

Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbe- dingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchs-ziele des Energiekonzepts

CLIMATE CHANGE 17/2016

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 03KSE057

Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts

von

Corinna Fischer, Ruth Blanck, Bettina Brohmann, Johanna Cludius, Hannah
Förster, Dirk Arne Heyen, Katja Hünecke, Friedhelm Keimeyer, Tanja Kenkmann,
Tobias Schleicher, Katja Schumacher, Franziska Wolff
Öko-Institut e.V. – Institut für Angewandte Ökologie, Freiburg

Martin Beznoska, Viktor Steiner
Freie Universität Berlin, Berlin

Edelgard Gruber, Edith Holländer, Annette Roser, Karin Schakib-Ekbatan
IREES GmbH – Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien,
Karlsruhe

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Öko- Institut e.V. – Institut für Angewandte Ökologie
Merzhauser Str. 173
79100 Freiburg

Abschlussdatum:

November 2015

Redaktion:

Fachgebiet I 1.4 Wissenschafts- und sozialwissenschaftliche Umweltfragen,
nachhaltiger Konsum
Dirk Osiek

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/konzept-zur-absoluten-verminderung-des>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, April 2016

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 03KSE057 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Die Studie untersucht verhaltensbedingte Maßnahmen zur absoluten Energieeinsparung in Haushalten, die zusätzliche Einsparungen gegenüber bestehenden Szenarien, insbesondere „Politiksznarien VI“ erbringen könnten. Der Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes wird abgeschätzt; dabei werden sowohl Investitionsverhalten als auch Nutzungsverhalten betrachtet. Da die meisten Effizienzmaßnahmen bereits in anderen Szenarien behandelt wurden, liegt ein weiterer Fokus auf Suffizienz. Analysiert werden die Bedürfnisfelder Bauen und Wohnen, Geräte, Mobilität und Ernährung sowie das Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz.

Die Maßnahmen werden aus verschiedenen Blickwinkeln analysiert: Einsparpotenzial, Treibhausgasvermeidungskosten, Verteilungswirkungen, soziologische und psychologische Bewertung der Umsetzbarkeit. Für ausgewählte Maßnahmen wird anschließend die bestehende politische Instrumentierung analysiert, Defizite analysiert und Vorschläge für neue Instrumente ex ante evaluiert.

Insgesamt werden 19 Maßnahmen betrachtet. Hiervon konnten 15 quantifiziert werden und weisen zusätzliche Einsparpotenziale gegenüber bestehenden Szenarien auf. Die Maßnahmen tragen zwischen einem Viertel und mehr als 100% zu den auf den Haushaltssektor heruntergebrochenen Zielen des Energiekonzeptes bei. Folgende Maßnahmen werden als prioritär vorgeschlagen: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf, Absenkung der Raumtemperatur, Verlagerung auf den Radverkehr, Telemetings und die Reduktion von Lebensmittelabfällen. Folgende Maßnahmen erscheinen als perspektivisch interessant, derzeit aber noch politisch schwer umsetzbar: Suffizientes Nutzungsverhalten, Reduktion privater Flugreisen und die Reduktion des Fleischkonsums.

Als besonders vielversprechende Instrumente zur Erreichung der Ziele des Energiekonzeptes werden ein Stromkundenkonto und zwei Instrumente zur Reduzierung der Pro-Kopf-Wohnfläche (One-Stop-Shop zur Wohnungsvermittlung und Förderprogramm zur Verkleinerung von Wohnungen) vorgeschlagen. Abschließend wird eine strategische Suffizienzpolitik empfohlen.

Abstract

This study examines behavioural measures for absolute energy savings in the household that could provide additional savings over existing scenarios. It assesses the contribution of these measures to the objectives of the German energy concept, and it considers both investment behaviour and usage patterns. Since most efficiency measures have already been addressed in other scenarios, a further focus is on sufficiency. The study analyses the need areas housing, appliances, mobility and nutrition as well as the possible actions in schools and at the workplace.

The measures are analysed from different angles: energy and GHG savings, greenhouse gas abatement costs, distributional effects, sociological and psychological evaluation of feasibility. For selected measures, the existing political instrumentation is analysed, deficits identified and proposals for new instruments are evaluated ex ante.

A total of 19 measures are considered. Of these, 15 could be quantified and have additional savings. The measures will contribute between a quarter and more than 100% of the objectives of the energy concept (household share). The following priority measures are proposed: reducing per capita living space, lowering room temperature, modal shift to cycling, telemeetings and the reduction of food waste. The following measures seem interesting perspectively, although they are currently still difficult to implement: Sufficient usage behaviour, reduction of private air travel and reduction of meat consumption.

As particularly promising tools for achieving the objectives of the energy concept, an „electricity customer account“ and two instruments to reduce the per capita living space) are proposed. Finally, a strategic sufficiency policy is recommended.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	17
List of Figures.....	19
Tabellenverzeichnis.....	20
List of Tables.....	28
Abkürzungsverzeichnis.....	29
Zusammenfassung	31
Summary	51
1 Einführung.....	71
1.1 Hintergrund	71
1.2 Ziel der Untersuchung.....	74
1.3 Terminologie.....	76
1.4 Aufbau des Berichtes	76
2 Potenzialabschätzung	78
2.1 Ziel.....	78
2.2 Vorgehensweise, Baseline und Rahmendaten.....	78
2.2.1 Literaturlauswertung	78
2.2.2 Grobscreening.....	79
2.2.3 Eigene Abschätzungen	80
2.2.3.1 Energieverbräuche in der Vorkette	80
2.2.3.2 Baseline-Bestimmung	80
2.2.3.3 Betrachtung von Rebound-Effekten	81
2.2.3.4 Primärenergiefaktoren	81
2.2.3.5 Emissionsfaktoren	82
2.3 Ergebnisübersicht	83
2.3.1 Prioritäre Maßnahmen und ihre Potenziale	83
2.3.2 Gesamtpotenzial und Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes.....	88
2.4 Ergebnisse in den einzelnen Bedürfnisfeldern	96
2.4.1 Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.....	96
2.4.1.1 Maßnahme 1: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	96
2.4.1.2 Maßnahme 2: Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	100
2.4.1.3 Maßnahme 3: Absenkung der Raumtemperatur.....	101
2.4.1.4 Maßnahmen 4 bis 6: Geringinvestive Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs für die Raumwärmebereitstellung.....	102
2.4.1.5 Maßnahme 7: Investition in Automation	104

2.4.1.6	Zusammenfassung der Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.....	105
2.4.2	Bedürfnisfeld Geräte.....	105
2.4.2.1	Maßnahme 8: Hocheffiziente Haushaltsgeräte.....	106
2.4.2.2	Maßnahme 9: Geringinvestive Maßnahmen	107
2.4.2.3	Maßnahme 10: Reduktion von Mehrfachausstattung	108
2.4.2.4	Maßnahme 11: Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs.....	111
2.4.2.5	Maßnahme 12: Umstellung des Nutzungsverhaltens	113
2.4.2.6	Zusammenfassung der Endenergie-Einsparpotenziale im Bedürfnisfeld Geräte.....	114
2.4.3	Bedürfnisfeld Mobilität	115
2.4.3.1	Maßnahme 13: Verlagerung auf Radverkehr (inkl. Elektrofahrräder und Lastenräder).....	117
2.4.3.2	Maßnahme 14: Telemeetings.....	119
2.4.3.3	Maßnahme 15: Kauf kleinerer Pkw	121
2.4.3.4	Maßnahme 16: Reduktion privater Flugreisen	123
2.4.3.5	Zusammenfassung der Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Mobilität	124
2.4.4	Bedürfnisfeld Ernährung	124
2.4.4.1	Maßnahme 17: Änderung des Ernährungsstils	124
2.4.4.2	Maßnahme 18: Vermeidung von Lebensmittelabfällen.....	129
2.4.4.3	Zusammenfassung der Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Ernährung	130
2.4.5	Maßnahme 19: Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz.....	131
2.4.5.1	Haushaltsähnliche Kleinbetriebe	131
2.4.5.2	Energiesparendes Verhalten in Schulen	133
2.4.5.3	Auswertung vorhandener Daten zu den Effekten organisatorischer Maßnahmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor.....	134
2.4.5.4	Zusammenfassung der Endenergie-Einsparpotenziale im Handlungsfeld Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz	141
2.5	Zwischenfazit.....	141
3	Verhaltenswissenschaftliche Bewertung.....	145
3.1	Ziel.....	145
3.2	Vorgehen	145
3.3	Ergebnisübersicht: Einflussfaktoren, Rahmenbedingungen, Hemmnisse und fördernde Faktoren für Energiesparmaßnahmen	147
3.4	Ergebnisse in den einzelnen Bedürfnisfeldern	157
3.4.1	Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.....	157

3.4.1.1	Maßnahme 1: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	158
3.4.1.2	Maßnahme 2: Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und - temperatur	161
3.4.1.3	Maßnahme 3: Absenkung der Raumtemperatur.....	162
3.4.1.4	Maßnahmen 4-6: Geringinvestive Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs für die Raumwärmebereitstellung.....	163
3.4.1.5	Maßnahme 7: Investition in Automation	164
3.4.2	Bedürfnisfeld Geräte.....	164
3.4.2.1	Maßnahme 8: Hocheffiziente Haushaltsgeräte	165
3.4.2.2	Maßnahme 9: Geringinvestive Maßnahmen	166
3.4.2.3	Maßnahme 10: Reduktion von Mehrfachausstattung.....	167
3.4.2.4	Maßnahme 11: Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs.....	168
3.4.2.5	Maßnahme 12: Umstellung des Nutzungsverhaltens	169
3.4.3	Bedürfnisfeld Mobilität	170
3.4.3.1	Maßnahme 13: Verlagerung auf den Radverkehr	170
3.4.3.2	Maßnahme 14: Telemeetings.....	172
3.4.3.3	Maßnahme 15: Kauf kleinerer Pkw	172
3.4.3.4	Maßnahme 16: Reduktion privater Flugreisen	173
3.4.4	Bedürfnisfeld Ernährung	173
3.4.4.1	Maßnahme 17: Änderung des Ernährungsstils	174
3.4.4.2	Maßnahme 18: Vermeidung von Lebensmittelabfällen.....	175
3.4.4.3	Maßnahme 19: Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz.....	175
3.5	Zwischenfazit.....	177
4	Ökonomische Bewertung.....	180
4.1	Einleitung: Einsparpotenziale der Maßnahmen nach Energieträgern.....	180
4.2	Vermeidungskosten.....	182
4.2.1	Ziele	182
4.2.2	Exkurs zu versteckten Kosten	183
4.2.3	Rahmendaten.....	185
4.2.4	Ergebnisse.....	186
4.2.5	Aggregierte Effekte	195
4.3	Verteilungsanalyse	201
4.3.1	Erkenntnisziele und Vorgehen	201
4.3.2	Verteilung der Energieverbräuche	202
4.3.3	Verteilung der relativen Einsparpotenziale ausgewählter Maßnahmen	208

4.3.3.1	Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“	209
4.3.3.2	Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“	215
4.3.3.3	Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“	216
4.3.3.4	Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Telemeetings“	218
4.3.3.5	Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“	222
4.3.4	Verteilung der relativen finanziellen Entlastungen durch verminderte Ausgaben für Energie	226
4.3.5	Gegenüberstellung von Energieeinsparung und finanzieller Entlastung	234
4.4	Ermittlung vermiedener Importe	237
4.4.1	Methodik	237
4.4.2	Ergebnisse	239
4.5	Zwischenfazit	241
5	Bestehende politische Instrumente	248
5.1	Ziele und Gegenstand von Kapitel 5	248
5.2	Grundbegriffe	249
5.3	Bestandsaufnahme aktueller Politikinstrumente in Deutschland zur Förderung prioritärer Maßnahmen	250
5.4	Evaluierung aktueller Politikinstrumente zur Förderung prioritärer Maßnahmen	253
5.4.1	Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen	255
5.4.1.1	Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte	255
5.4.1.2	Energieeinsparberatung (Verbraucherzentralen)	257
5.4.1.3	Energiesteuer	258
5.4.2	Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Geräte	259
5.4.2.1	EU-Standby-Verordnung	259
5.4.2.2	Der Blaue Engel für Fernsehgeräte (Umweltzeichen RAL-145)	260
5.4.2.3	Instrumentenbündel zu geräteseitigen Lösungen für klimafreundliches Verhalten	261
5.4.2.4	Instrumentenbündel: Stromverteuernde Instrumente	264
5.4.3	Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Mobilität	265
5.4.3.1	CO ₂ -Emissionsgrenzwerte für neu zugelassene Pkw	265
5.4.3.2	Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung	267
5.4.3.3	Kfz-Steuer	268
5.4.3.4	Instrument „Öffentliche Fahrradverleihsysteme (FVS)“	269

5.4.3.5	Luftverkehrsteuer und Emissionshandel im Luftverkehr	271
5.4.4	Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Ernährung	273
5.4.4.1	Staatliches Biosiegel	273
5.4.4.2	Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung.....	275
5.4.4.3	Verbraucherschutz-Informationen bei Fleischprodukten	275
5.4.5	Ausgewählte Instrumente im Handlungsfeld „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“	277
5.4.5.1	Energieberatung	277
5.4.5.2	Netzwerke	278
5.4.5.3	Kooperation mit Wirtschaftsorganisationen	278
5.5	Defizitanalyse des bestehenden Instrumentariums zur Förderung prioritärer Maßnahmen.....	278
5.5.1	Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.....	279
5.5.1.1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	280
5.5.1.2	Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	281
5.5.1.3	Absenkung der Raumtemperatur.....	283
5.5.2	Bedürfnisfeld Geräte.....	284
5.5.2.1	Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten	284
5.5.2.2	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs.....	286
5.5.2.3	Umstellung des Nutzungsverhaltens	288
5.5.3	Bedürfnisfeld Mobilität	289
5.5.3.1	Verlagerung auf den Radverkehr	290
5.5.3.2	Kauf kleinerer Pkw	292
5.5.3.3	Reduktion privater Flugreisen	293
5.5.4	Bedürfnisfeld Ernährung	294
5.5.4.1	Steigerung des Konsums an Bioprodukten.....	294
5.5.4.2	Reduktion des Fleischkonsums	296
5.5.4.3	Reduktion von Lebensmittelabfällen	297
5.5.5	Handlungsfeld Arbeitsplatz	299
5.5.5.1	Kooperation mit Wirtschaftsakteuren	299
5.5.5.2	Gesetzliche Rahmenbedingungen	299
5.6	Zwischenfazit.....	299
6	Neue Instrumente	309
6.1	Ziele und Gegenstand der Analyse	309
6.2	Instrumentenscreening: Sammlung vorhandener Vorschläge und Entwicklung weiterer Ideen	309

6.3	Vertiefte Analyse ausgewählter Instrumente: Einführung.....	312
6.4	Ergebnisübersicht	316
6.4.1	Bewertung ausgewählter Instrumente	316
6.4.2	Gesamtpotenzial und Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes.....	319
6.4.2.1	Interaktionen von Instrumenten	319
6.5	Detailergebnisse im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.....	325
6.5.1	„One-Stop-Shop“ zur besseren Wohnraumvermittlung.....	325
6.5.1.1	Ausgangslage.....	325
6.5.1.2	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	326
6.5.1.3	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	334
6.5.1.4	Soziale Wirkungen	334
6.5.1.5	Rechtliche Aspekte	335
6.5.1.6	Fazit	335
6.5.2	Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern.....	337
6.5.2.1	Ausgangslage.....	337
6.5.2.2	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG Emissionen)	338
6.5.2.3	Vermeidungskosten	343
6.5.2.4	Konsistenz (Wirkung auf andere Politikfelder).....	344
6.5.2.5	Soziale Wirkungen	345
6.5.2.6	Rechtliche Aspekte	347
6.5.2.7	Fazit	347
6.5.3	Besteuerung von (übermäßig großem) Wohnraum pro Kopf	348
6.5.3.1	Prüfung der Voraussetzungen zur (praktischen) Umsetzbarkeit	349
6.5.3.2	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	352
6.5.3.3	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	352
6.5.3.4	Soziale Wirkungen	353
6.5.3.5	Rechtliche Aspekte	353
6.5.3.6	Fazit	354
6.6	Detailergebnisse im Bedürfnisfeld Geräte	354
6.6.1	Stromkundenkonto.....	354
6.6.1.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	355
6.6.1.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	356
6.6.1.3	Soziale Wirkungen	357
6.6.1.4	Rechtliche Aspekte	357
6.6.1.5	Fazit	358

6.6.2	Feebate-System.....	359
6.6.2.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	359
6.6.2.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	362
6.6.2.3	Soziale Wirkungen	362
6.6.2.4	Rechtliche Aspekte	362
6.6.2.5	Fazit	363
6.6.3	Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel	364
6.6.3.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	364
6.6.3.2	Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)	366
6.6.3.3	Soziale Wirkungen	366
6.6.3.4	Rechtliche Aspekte	366
6.6.3.5	Fazit	367
6.6.4	Verschrottungsprämie	368
6.6.4.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	368
6.6.4.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	371
6.6.4.3	Soziale Wirkungen	371
6.6.4.4	Rechtliche Aspekte	371
6.6.4.5	Fazit	372
6.7	Detaillierergebnisse im Bedürfnisfeld Mobilität.....	372
6.7.1	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen	372
6.7.1.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	374
6.7.1.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	378
6.7.1.3	Soziale Wirkungen	378
6.7.1.4	Rechtliche Aspekte	378
6.7.1.5	Fazit	379
6.7.2	Aufbau eines attraktiven Netzes von Radschnellwegen.....	379
6.7.2.1	Ausgangslage.....	379
6.7.2.2	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	381
6.7.2.3	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	384
6.7.2.4	Soziale Wirkungen	384
6.7.2.5	Rechtliche Aspekte	385
6.7.2.6	Fazit	385
6.7.3	Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit in Städten.....	385
6.7.3.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	385
6.7.3.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder).....	388

6.7.3.3	Soziale Wirkungen	389
6.7.3.4	Rechtliche Aspekte	389
6.7.3.5	Fazit	389
6.7.4	Anpassung der Luftverkehrsteuer	389
6.7.4.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	390
6.7.4.2	Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)	392
6.7.4.3	Soziale Wirkungen	392
6.7.4.4	Rechtliche Aspekte	393
6.7.4.5	Fazit	394
6.8	Detailergebnisse im Bedürfnisfeld Ernährung	394
6.8.1	Verpflichtung der Betreiber von Kantinen öffentlicher Einrichtungen, einen Mindest-Anteil von Bioprodukten einzusetzen	394
6.8.1.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	395
6.8.1.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)	397
6.8.1.3	Soziale Wirkungen	397
6.8.1.4	Rechtliche Aspekte	397
6.8.1.5	Fazit	398
6.8.2	Futtermittelsteuer	398
6.8.2.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	398
6.8.2.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)	400
6.8.2.3	Soziale Wirkungen	401
6.8.2.4	Rechtliche Aspekte	401
6.8.2.5	Fazit	403
6.8.3	Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch	403
6.8.3.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	403
6.8.3.2	Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)	404
6.8.3.3	Soziale Wirkungen	405
6.8.3.4	Rechtliche Aspekte	405
6.8.3.5	Fazit	406
6.8.4	Produzenten-Händler-Kooperationen zur Abfallreduzierung	406
6.8.4.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	407
6.8.4.2	Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)	408
6.8.4.3	Soziale Wirkungen	408
6.8.4.4	Rechtliche Aspekte	408
6.8.4.5	Fazit	408
6.8.5	Medienkampagne und Abfalltagebuch zum Thema „Lebensmittelabfälle“	409

6.8.5.1	Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)	410
6.8.5.2	Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)	413
6.8.5.3	Soziale Wirkungen	413
6.8.5.4	Rechtliche Aspekte	413
6.8.5.5	Fazit	413
6.9	Übergreifende flankierende Ansätze	413
6.9.1	Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung	414
6.9.2	Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Strategischen Umweltprüfung	417
6.9.3	Energieeinsparvergütung („energy saving feed-in tariff“).....	418
6.10	Zwischenfazit.....	420
7	Gesamtkonzept zur Instrumentierung verhaltensbedingter Energieeinsparpotenziale in Haushalten	431
7.1	Bewertung und Empfehlungen auf Maßnahmenebene	431
7.1.1	Ökologische Potenziale und ökonomischer Nutzen	431
7.1.2	Bisherige Instrumentierung	435
7.1.3	Politische Gestaltbarkeit.....	435
7.1.4	Fazit: Prioritäre und perspektivische Maßnahmen.....	436
7.2	Bewertung und Empfehlungen auf Instrumentenebene.....	438
7.2.1	Bewertung der Instrumente	438
7.2.2	Empfehlungen	440
7.2.2.1	One-Stop-Shop, Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen, Stromkundenkonto und ggf. Bioquote und normalen Umsatzsteuersatz auf Fleisch zur Anwendung führen.....	440
7.2.2.2	In Politikpaketen denken.....	440
7.2.2.3	Strategische Suffizienzpolitik implementieren.....	440
8	Literatur	442
9	Anhang	464
9.1	Hintergründe zur Potenzialabschätzung.....	464
9.1.1	Leitfaden für die Literaturlauswertung.....	464
9.1.2	Ergebnisse der Literaturlauswertung.....	465
9.1.2.1	Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen	465
9.1.2.2	Bedürfnisfeld Geräte	467
9.1.2.3	Bedürfnisfeld Mobilität	468
9.1.2.4	Bedürfnisfeld Ernährung	469
9.1.2.5	Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz	470

9.1.2.5.1	Auswertung vorhandener Daten zu den Effekten organisatorischer Maßnahmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor.....	472
9.1.3	Übersicht über das Grobscreening	477
9.1.3.1	Grobscreening Teil 1: Technische und verhaltenswissenschaftliche Bewertung.....	478
9.1.3.2	Grobscreening Teil 2: Ökonomische und politische Bewertung; Gesamtbewertung	504
9.2	Hintergründe zur verhaltenswissenschaftlichen Bewertung	514
9.2.1	Literaturanalyse Teil 1: Konzeptionelle Zugänge zum Umwelthandeln	514
9.2.1.1	Handlungsmodelle mit Relevanz für das Energiesparen	515
9.2.1.2	Methodische Fundierung von Interventionen	521
9.2.1.3	Fazit	524
9.2.2	Literaturanalyse Teil 2: Empirische Studien zum Energiesparverhalten	524
9.2.2.1	Charakterisierung der Literatur und Vorgehensweise.....	524
9.2.2.2	Allgemeines Energiesparen	529
9.2.2.3	Bauen und Wohnen.....	530
9.2.2.4	Geräte.....	535
9.2.2.5	Mobilität	541
9.2.2.6	Ernährung	546
9.2.2.7	Instrumente für nachhaltigen Konsum.....	553
9.3	Hintergründe zur ökonomischen Bewertung	554
9.3.1	Erläuterung der relevanten Kostengrößen für die Ermittlung der THG-Vermeidungskosten	554
9.3.2	Methoden zur Ermittlung von versteckten Kosten.....	556
9.3.2.1	Beispiele aus der Literatur.....	556
9.3.3	Ausgaben der Haushalte für Brennstoffe im Jahr 2014.....	558
9.4	Hintergründe zu bestehenden Instrumenten.....	564
9.4.1	Detaillierte Bestandsaufnahme aktueller Instrumente in Deutschland zur Förderung prioritärer Maßnahmen.....	564
9.4.2	Instrumente im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.....	565
9.4.2.1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	565
9.4.2.2	Reduktion der Raumtemperatur	567
9.4.2.3	Reduktion des Warmwasserverbrauchs	569
9.4.3	Instrumente im Bedürfnisfeld Geräte.....	571
9.4.3.1	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs.....	571
9.4.3.2	Umstellung des Nutzungsverhaltens	574

9.4.3.3	Reduktion von Mehrfachausstattung	578
9.4.4	Instrumente im Bedürfnisfeld Mobilität	580
9.4.4.1	Verlagerung auf den Radverkehr	580
9.4.4.2	Kauf kleinerer PKW	582
9.4.4.3	Reduktion privater Flugreisen	584
9.4.5	Instrumente im Bedürfnisfeld Ernährung	586
9.4.5.1	Steigerung des Konsums an Bioprodukten.....	586
9.4.5.2	Reduktion des Fleischkonsums	589
9.4.5.3	Reduktion von Lebensmittelabfällen	592
9.4.6	Instrumente im Handlungsfeld „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“	594
9.5	Hintergründe zu neuen Instrumenten	595
9.5.1	Detaillierte Bestandsaufnahme von Instrumentenvorschlägen zur Förderung prioritärer Maßnahmen.....	595
9.5.1.1	Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen	595
9.5.1.2	Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Geräte	601
9.5.1.3	Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Mobilität	606
9.5.1.4	Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Ernährung	610
9.6	Zur Verwendung von Schwellenwerten für die Zwischenfazits	618

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beitrag von Maßnahmen zu Einsparzielen 2020 und 2050 (Haushaltssektor).....	36
Abbildung 2:	Beitrag ausgewählter Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes	49
Abbildung 1-1:	Entwicklung des Raumwärmebedarfs in Deutschland. Quelle: Ebert et al. 2010, nach BMWi 2011.....	73
Abbildung 2-1:	Beitrag von Maßnahmen zu Einsparzielen 2020 und 2050 (Haushaltssektor).....	95
Abbildung 2-2:	Entwicklung des Stromverbrauchs der Privathaushalte bei einer jährlichen Geräteausstauschrate von 10%.....	107
Abbildung 2-3:	Branchenzugehörigkeit der 30-Pilot-Netzwerke-Teilnehmer	135
Abbildung 2-4:	Energieeinsparungen nach Betriebsgröße.....	140
Abbildung 2-5:	Energieeinsparungen nach Branche.....	140
Abbildung 4-1:	Illustration von versteckten Kosten und ihrer Rolle bei der Ermittlung von Vermeidungskosten	184
Abbildung 4-2:	Basisvariante: Vermiedene Treibhausgase, Nettokosten, Vermeidungskosten in 2020 (oben) und 2030 (unten).....	192
Abbildung 4-3:	Sensitivitätsvariante: Vermiedene Treibhausgase, Nettokosten, Vermeidungskosten in 2020 (oben) und 2030 (unten).....	193
Abbildung 4-4:	Verbrauch von Strom und Heizenergie nach Nettoäquivalenzeinkommen	204
Abbildung 4-5:	Verbrauch von Kraftstoffen nach Nettoäquivalenzeinkommen	205
Abbildung 4-6:	Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltszusammensetzung.....	234
Abbildung 4-7:	Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	235
Abbildung 4-8:	Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung Var.2“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	236
Abbildung 4-9:	Maßnahme „Telemeetings“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	236
Abbildung 4-10:	Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	237
Abbildung 5-1:	Emissionen und Leergewicht deutscher Pkw-Neuzulassungen	266
Abbildung 5-2:	CO ₂ -Emissionen neu zugelassener Pkw im Jahr 2011 und Kfz-Steuer	269

Abbildung 5-3:	Pro-Kopf-Konsum von Rind- und Kalbfleisch in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2012 (in kg).....	277
Abbildung 6-1:	Zielgruppen der Instrumente „One-Stop-Shop“ und „Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen“	320
Abbildung 6-2:	Überschneidung der strombezogenen Instrumente.....	321
Abbildung 6-3:	Kumulierte Wirkungen von Bioquote und Umsatzsteuer auf das Fleischangebot in Kantinen	322
Abbildung 6-4:	Beitrag der untersuchten Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes	324
Abbildung 6-5:	Potenzial für Instrumente zur Adressierung großen Wohnraums	328
Abbildung 6-6:	Zusammensetzung der Zielgruppe Rentner-/Pensionärshaushalte mit großem Wohnraum	329
Abbildung 6-7:	Durchschnittliche Wohnfläche und Heizenergieverbrauch in der Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“	331
Abbildung 6-8:	Verteilung der Haushalte in der Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“ auf die Bundesländer	332
Abbildung 6-9:	Verteilung der Wohnfläche und des Heizöl- und Gasverbrauchs in der Zielgruppe für das Förderprogramm.....	341
Abbildung 6-10:	Verteilung der Zielgruppe für das Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen nach Bundesländern (unter Berücksichtigung eines Mindestfinanzvermögens von 30.000 €)	342
Abbildung 6-11:	Energieeffizienzklassen der neuverkauften Kühlgeräte in der EU	361
Abbildung 6-12:	Neuzulassungen nach Fahrzeugsegmenten und Haltergruppen 2013	375
Abbildung 6-13:	Zukünftige Entwicklung der durchschnittlichen Kosten pro Passagierkilometer für verschiedene Varianten der Luftverkehrssteuer.....	391
Abbildung 6-14:	Gemeinschaftsverpflegung (in Prozent).....	395
Abbildung 6-15:	Lebensmittelabfälle in 1000 t. Quelle: Kranert et al. 2012	410
Abbildung 6-16:	Verteilung der Abfallmengen im Haushalt auf Lebensmittelkategorien. Quelle: Barabosz (2011)	411
Abbildung 6-17:	Hauptgründe der Entsorgung von Lebensmitteln im privaten Haushalt.....	412
Abbildung 6-18:	Analyse der Energieeinsparvergütung im Vergleich zu Einsparverpflichtung gegenüber Energieversorgern sowie Kapazitätsmärkten	419
Abbildung 7-1:	Beitrag ausgewählter Maßnahmen zu den Zielen des Energiekonzeptes (für den Haushaltssektor)	434
Abbildung 7-2:	Beiträge ausgewählter Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes	439
Abbildung 9-1:	Betriebsgrößenklassen der 30-Pilot-Netzwerke-Teilnehmer	472
Abbildung 9-2:	Häufigkeit der Maßnahmen insgesamt.....	474
Abbildung 9-3:	Stilllegung von Geräten und Anlagen nach Bereichen	475

Abbildung 9-4:	Zeitweise Abschaltung von Geräten und Anlagen nach Bereichen	475
Abbildung 9-5:	Temperaturanpassung nach Bereichen	476
Abbildung 9-6:	Maßnahmen zur Betriebsoptimierung nach Bereichen	477
Abbildung 9-7:	Theorie des geplanten Verhaltens	515
Abbildung 9-8:	Value-Belief-Norm-Theorie	517
Abbildung 9-9:	Integratives Handlungsmodell	518
Abbildung 9-10:	OSA-Modell	519
Abbildung 9-11:	Modell des Umwelthandelns nach Fietkau und Kessel 1981, S.10.....	522
Abbildung 9-12:	Beeinflussbarkeit verschiedener Verbrauchs- und Nutzungsfaktoren	523

List of Figures

Figure 1:	Contribution of measures to the savings targets for 2020 and 2030 (household sector).....	56
Figure 2:	Contribution of selected instruments to the objectives of the energy concept	68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einsparziele des Energiekonzeptes.....	31
Tabelle 2:	Einsparziele des Energiekonzeptes in Petajoule (PJ).....	31
Tabelle 3:	Anteilige Einsparziele für den Haushaltssektor.....	32
Tabelle 4:	Energie- und Treibhausgas-Einsparungen ausgewählter Maßnahmen	33
Tabelle 5:	Abschätzung der gesamten Endenergieeinsparung der prioritären Maßnahmen (TWh/a / PJ).....	35
Tabelle 6:	Verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung ausgewählter Maßnahmen.....	38
Tabelle 7:	Aggregierte THG-Einsparungen durch Maßnahmenbündel.....	41
Tabelle 8:	Bewertung der Instrumentierung ausgewählter Maßnahmen	43
Tabelle 9:	Vertieft untersuchte Politikinstrumente	46
Tabelle 10:	Effekte der ausgewerteten Instrumente.....	48
Tabelle 1-1:	Einsparziele des Energiekonzeptes.....	71
Tabelle 1-2:	Einsparziele des Energiekonzeptes in Petajoule (PJ).....	71
Tabelle 1-3:	Anteilige Einsparziele für den Haushaltssektor.....	72
Tabelle 1-4:	Beispiele für verschiedene Verhaltenstypen	75
Tabelle 2-1:	Verwendete Primärenergiefaktoren	82
Tabelle 2-2:	Verwendete Emissionsfaktoren	83
Tabelle 2-3:	Endenergieeinsparpotenziale prioritärer Maßnahmen.....	84
Tabelle 2-4:	Interaktionen der Prioritären Maßnahmen.....	89
Tabelle 2-5:	Abschätzung der gesamten Endenergieeinsparung der prioritären Maßnahmen (TWh/a / PJ)	90
Tabelle 2-6:	Einsparziele des Energiekonzeptes, bezogen auf Haushaltssektor (PJ).....	92
Tabelle 2-7:	Ziele des Energiekonzeptes (bezogen auf Haushaltssektor) und Beiträge durch Maßnahmen (in PJ).....	94
Tabelle 2-8:	Bestandsveränderungen der Wohnfläche und Bevölkerungsentwicklung bis 2030 in den PSz. VI	97
Tabelle 2-9:	Endenergiebedarf Raumwärme und Warmwasser der Haushalte im EWS bis 2030	98
Tabelle 2-10:	Berechnung des zusätzlichen Endenergieeinsparpotenzials bei Einfrieren oder Reduzieren der Pro-Kopf-Wohnfläche	99
Tabelle 2-11:	Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 2	101
Tabelle 2-12:	Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 3	102
Tabelle 2-13:	Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 5	103

Tabelle 2-14:	Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 7	104
Tabelle 2-15:	Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen	105
Tabelle 2-16:	Ausstattungsdaten von TV-Geräten ohne Maßnahme gemäß DEESY-Modell	108
Tabelle 2-17:	Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf 1,3 Geräte pro Haushalt (Elastizität 50%)	109
Tabelle 2-18:	Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf 1,3 Geräte pro Haushalt (Elastizität 100%)	109
Tabelle 2-19:	Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf ein Gerät pro Haushalt bei einer Elastizität des Fernsehkonsums von 50% in Abhängigkeit der Gerätezahl pro Haushalt.....	109
Tabelle 2-20:	Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf ein Gerät pro Haushalt bei einer Elastizität des Fernsehkonsums von 100% (Proportionalität) in Abhängigkeit der Gerätezahl pro Haushalt	110
Tabelle 2-21:	Ausstattungsdaten von Kühl- und Gefriergeräten ohne Maßnahme	110
Tabelle 2-22:	Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrfachausstattung bei Kühl- und Gefriergeräten auf ein Gerät pro Haushalt.....	110
Tabelle 2-23:	Durchschnittlicher Stromverbrauch der Fernsehtypen S,M,L und XL im Bestand in kWh/a, Quelle: DEESY 2013.....	111
Tabelle 2-24:	Anzahl der Geräte nach Kategorie (ohne Verbrauchsobergrenze)	112
Tabelle 2-25:	Einsparpotenzial durch Begrenzung des spezifischen Verbrauchs von TV-Geräten auf den Stromverbrauch der Kategorie L.	112
Tabelle 2-26:	Einsparpotenzial durch Begrenzung des spezifischen Verbrauchs von TV-Geräten auf den Stromverbrauch der Kategorie M.	112
Tabelle 2-27:	Durchschnittliche Leistungsaufnahme der Wäschetrockner im Bestand in Privathaushalten in Deutschland, DEESY 2013.....	113
Tabelle 2-28:	Einsparpotenzial durch Reduktion des elektrischen Wäschetrocknens	113
Tabelle 2-29:	Einsparungen durch Reduktion des Fernsehkonsums um 50%.....	114
Tabelle 2-30:	Endenergieeinsparpotenziale im Bedürfnisfeld Geräte.....	114
Tabelle 2-31:	Referenz-Energieverbräuche Personenverkehr (PV).....	116
Tabelle 2-32:	Annahmen zum Verlagerungspotenzial	118
Tabelle 2-33:	Annahmen zur Verlagerung des Pkw-Verkehrs.....	118
Tabelle 2-34:	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch Verkehrsverlagerung.....	119
Tabelle 2-35:	Angenommene Reduktion von Dienstreisen durch Telemeetings.....	119
Tabelle 2-36:	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch Telemeetings.....	120
Tabelle 2-37:	Prozentuales Reduktionspotenzial durch kleinere Pkw.....	122
Tabelle 2-38:	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch kleinere Pkw.....	122
Tabelle 2-39:	Angenommene Reduktion privater Flugreisen.....	123

Tabelle 2-40:	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch Reduktion privater Flugreisen	123
Tabelle 2-41:	Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Mobilität.....	124
Tabelle 2-42:	Anteil von Bioprodukten und Außer-Haus-Verzehr bei Ernährungsstilen.....	126
Tabelle 2-43:	Energieinput Vorkette.....	127
Tabelle 2-44:	CO ₂ -Äquivalente pro Kilogramm Produkt	128
Tabelle 2-45:	Einsparpotenziale durch Änderung der Ernährungsstile in 2030 (in 1000 t CO ₂)	129
Tabelle 2-46:	THG-Emissionsminderung durch Lebensmittelabfallvermeidung.....	130
Tabelle 2-47:	CO ₂ -Einsparung durch 10 Prozent Lebensmittelabfallvermeidung (in 1.000 t CO ₂)	130
Tabelle 2-48:	Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Ernährung	131
Tabelle 2-49:	Energieeinsparpotenzial von Maßnahmen in haushaltsähnlichen Kleinbetrieben	132
Tabelle 2-50:	Energieeinsparpotenziale an Schulen	134
Tabelle 2-51:	Technikbereiche und Maßnahmenarten	138
Tabelle 2-52:	Durchschnittliche Energieeinsparungen durch umgesetzte Maßnahmen	139
Tabelle 2-53:	Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Handlungsfeld Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz	141
Tabelle 2-54:	Zwischenfazit: Potenzialabschätzung ausgewählter Maßnahmen	142
Tabelle 3-1:	Energieverhaltensaspekte mit Rahmenbedingungen und disziplinärer Zuordnung	148
Tabelle 3-2:	Verhaltenswissenschaftliche Bewertung prioritärer Maßnahmen.....	150
Tabelle 3-3:	Entwicklung der Privathaushalte nach Haushaltsgröße bis 2030 (Trendvariante)	159
Tabelle 3-4:	Wohnungsbestand in Deutschland nach Wohnungsgröße, Stand 2009/2010.....	159
Tabelle 3-5:	Errichtete Wohnungen seit 1991 nach Wohnungsgröße	160
Tabelle 3-6:	Zwischenfazit: Potenzialabschätzung und verhaltenswissenschaftliche Bewertung ausgewählter Maßnahmen	178
Tabelle 4-1:	Einsparpotenziale der Maßnahmen im Jahr 2020 nach Brennstoffen – in TWh	181
Tabelle 4-2:	Einsparpotenziale der Maßnahmen im Jahr 2030 nach Brennstoffen.....	182
Tabelle 4-3:	Energieträgerpreise (Endkundenpreise) für die Ermittlung der Vermeidungskosten	185
Tabelle 4-4:	Emissionsfaktoren der vermiedenen Stromnachfrage	186
Tabelle 4-5:	Vermeidungskosten der betrachteten Maßnahmen in 2020 und 2030; Basisvariante	187

Tabelle 4-6:	Vermeidungskosten der betrachteten Maßnahmen in 2020 und 2030; Sensitivitätsvariante.....	189
Tabelle 4-7:	Aggregierte Effekte: Treibhausgasvermeidung in der Basisvariante.....	197
Tabelle 4-8:	Aggregierte Effekte: Treibhausgasvermeidung in der Sensitivitätsvariante	198
Tabelle 4-9:	Aggregierte Effekte: Nettokosten in der Basisvariante.....	199
Tabelle 4-10:	Aggregierte Effekte: Nettokosten in der Sensitivitätsvariante	200
Tabelle 4-11:	Energieverbrauch 2014 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	203
Tabelle 4-12:	Energieverbrauch 2014 nach Haushaltszusammensetzung	206
Tabelle 4-13:	Energieverbrauch pro Haushalt 2014 nach sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	207
Tabelle 4-14:	Annahmen darüber, welche Haushalte die jeweiligen Maßnahmen durchführen	208
Tabelle 4-15:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	211
Tabelle 4-16:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ nach Haushaltszusammensetzung.....	212
Tabelle 4-17:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	214
Tabelle 4-18:	Absolute Potenziale der Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“ nach Haushaltszusammensetzung	215
Tabelle 4-19:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ Var. 2 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	216
Tabelle 4-20:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ Var.2 nach Haushaltszusammensetzung.....	217
Tabelle 4-21:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ Var.2 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	217
Tabelle 4-22:	Relative Potenziale der Maßnahme „Telemeetings“ nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	219
Tabelle 4-23:	Relative Potenziale der Maßnahme „Telemeetings“ nach Haushaltszusammensetzung	220
Tabelle 4-24:	Relative Potenziale der Maßnahme „Telemeetings“ nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes	221
Tabelle 4-25:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	223
Tabelle 4-26:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ nach Haushaltszusammensetzung.....	224
Tabelle 4-27:	Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes	225

Tabelle 4-28:	Relative Einsparung pro Maßnahme im Jahr 2020 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	227
Tabelle 4-29:	Relative Einsparung im Jahr 2020 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	229
Tabelle 4-30:	Relative Einsparung im Jahr 2030 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	231
Tabelle 4-31:	Relative Einsparung im Jahr 2030 nach Haushaltszusammensetzung	232
Tabelle 4-32:	Relative Einsparung im Jahr 2030 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	233
Tabelle 4-33:	Projizierte Veränderung der Primärenergieimporte in 2020 und 2030 in Tj	240
Tabelle 4-34:	Projizierte Veränderung der Energieimporte in 2020 und 2030 in Mio. Euro (2010)	241
Tabelle 4-35:	Zwischenfazit: Potenzialabschätzung, verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung ausgewählter Maßnahmen.....	243
Tabelle 5-1:	Übersicht über bisherige Instrumentierung für ausgewählte Maßnahmen	251
Tabelle 5-2:	Energie- und CO ₂ -Einsparung durch den Stromspar-Check 2008 bis 2010.....	257
Tabelle 5-3:	Abschätzung des Beitrags der Luftverkehrsteuer zur Energieeinsparung	272
Tabelle 5-4:	Zwischenfazit: Potenzialabschätzung, verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung sowie bisherige Instrumentierung ausgewählter Maßnahmen.....	302
Tabelle 6-1:	Neue Instrumentenvorschläge zum Energiesparen in Haushalten	310
Tabelle 6-2:	Ausgewählte Instrumente für eine tiefere Analyse.....	314
Tabelle 6-3:	Bewertung ausgewählter Instrumente.....	316
Tabelle 6-4:	Kumulierte Einsparungen durch den untersuchten Instrumentensatz	322
Tabelle 6-5:	Beitrag der untersuchten Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes	323
Tabelle 6-6:	Merkmale der Zielgruppe des Instruments „One-Stop-Shop“.....	330
Tabelle 6-7:	Durchschnittliche Wohnfläche und Verbrauch pro m ² in der Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“	331
Tabelle 6-8:	Erwartete Energie- und Wohnflächeneinsparung durch das Instrument „One-Stop-Shop“	333
Tabelle 6-9:	Erwartete THG-Emissionsreduktion durch das Instrument „One-Stop-Shop“.....	333
Tabelle 6-10:	Investition und Einsparung durch den „One-Stop-Shop“ am Beispiel eines Durchschnittshaushalts	334
Tabelle 6-11:	Verteilungswirkungen des „One-Stop-Shop“ auf die Einkommensdezile innerhalb der Zielgruppe.....	335

Tabelle 6-12:	Auswirkungen des One-Stop-Shops zur Wohnraumvermittlung auf die Pro-Kopf-Wohnfläche.....	336
Tabelle 6-13:	Verteilungsmerkmale in der Zielgruppe für das Förderprogramm	340
Tabelle 6-14:	Durchschnittliche Wohnfläche und Verbrauch pro m ² in der Zielgruppe für das Förderprogramm.....	341
Tabelle 6-15:	Energie- und Wohnflächeneinsparpotenziale für das Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen (unter Berücksichtigung eines Mindestfinanzvermögens von 30.000 €).....	343
Tabelle 6-16:	Erwartete THG-Emissionsreduktion durch das Instrument „Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen“	343
Tabelle 6-17:	Vermeidungskosten des Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen / Häusern in 2020 und 2030; Basisvariante.....	344
Tabelle 6-18:	Vermeidungskosten des Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen / Häusern in 2020 und 2030; Sensitivität	344
Tabelle 6-19:	Investition und Einsparungen Förderprogramm am Beispiel eines Durchschnittshaushalts.....	345
Tabelle 6-20:	Verteilung der Einsparungen auf Einkommensdezile innerhalb der Zielgruppe für das Förderprogramm (unter Berücksichtigung eines Mindestfinanzvermögens von 30.000 €)	346
Tabelle 6-21:	Auswirkungen des Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen auf die Pro-Kopf-Wohnfläche.....	348
Tabelle 6-22:	Wohnungsbestand in Deutschland nach Wohnungsgröße, Stand 2009/2010.....	350
Tabelle 6-23:	Durchschnittliche Wohnfläche nach Haushaltgröße	350
Tabelle 6-24:	Steuerfreie Fläche pro Person und Haushalt	351
Tabelle 6-25:	Energieeinsparpotenziale durch Stromkundenkonten	356
Tabelle 6-26:	Treibhausgas-Einsparungen durch Stromkundenkonten	356
Tabelle 6-27:	Einspareffekte eines Prämienprogramms für Kühlgeräte nach Gießhammer et al. 2008	369
Tabelle 6-28:	Mögliche Effekte einer Verschrottungsprämie	370
Tabelle 6-29:	Mögliche THG-Minderungen durch das Instrument „Verschrottungsprämie“	371
Tabelle 6-30:	Einsparung von Energie und Treibhausgasen durch eine Reform der Dienstwagenbesteuerung	377
Tabelle 6-31:	Übersicht zu existenten und geplanten Radschnellwegen in Deutschland (Stand August 2014)	380
Tabelle 6-32:	Übersicht zu existenten und geplanten Radschnellwegen im europäischen Vergleich (Stand August 2014)	380
Tabelle 6-33:	Kostensätze pro Kilometer in Abhängigkeit des voraussichtlichen Erstellungsaufwands	381
Tabelle 6-34:	Abschätzung des THG-Minderungspotenzials durch Radschnellwege in 2030.....	383
Tabelle 6-35:	Abschätzung des THG-Minderungspotenzials durch mehr Radverkehr bei Regelgeschwindigkeit Tempo 30	388

Tabelle 6-36:	Energie- und THG-Einsparungen durch eine Reform der Luftverkehrssteuer	392
Tabelle 6-37:	Verteuerung von Fleisch bei Aufhebung des reduzierten Umsatzsteuersatzes	403
Tabelle 6-38:	Verminderung des Fleischkonsums durch Aufhebung des reduzierten Umsatzsteuersatzes	404
Tabelle 6-39:	Typen von Rebound-Effekten	416
Tabelle 6-40:	Zwischenfazit: Potenzialabschätzung, verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung sowie bisherige Instrumentierung und neu vorgeschlagene Instrumente für ausgewählte Maßnahmen	422
Tabelle 7-1:	In der Studie quantifizierte Maßnahmen	432
Tabelle 7-2:	Einsparpotenziale ausgewählter Instrumente	438
Tabelle 9-1:	Ausgewertete Literatur für Potentialanalyse Bauen und Wohnen.....	465
Tabelle 9-2:	Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Geräte	467
Tabelle 9-3:	Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Mobilität.....	468
Tabelle 9-4:	Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Ernährung.....	469
Tabelle 9-5:	Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Schule und Arbeitsplatz	470
Tabelle 9-6:	Zuordnung zu Maßnahmenbereichen.....	473
Tabelle 9-7:	Grobscreening Teil 1: Beschreibung der Maßnahmen, Potenzialbewertung und verhaltenswissenschaftliche Bewertung	479
Tabelle 9-8:	Grobscreening Teil 2: Ökonomische und politische Bewertung; Gesamtbewertung.....	505
Tabelle 9-9:	Ausgewertete Titel für die einzelnen Bedürfnisfelder (Mehrfachnennungen mit Stern)	526
Tabelle 9-10:	Übersicht über ausgewertete Studien (ohne Mehrfachnennungen)	527
Tabelle 9-11:	Übersicht über ausgewertete Studien (mit Mehrfachnennungen)	527
Tabelle 9-12:	Typische Hemmnisse für bestimmte Instrumente.....	553
Tabelle 9-13:	Versteckte Kosten von Energieeffizienzmaßnahmen nach (DECC 2012)	557
Tabelle 9-14:	Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	558
Tabelle 9-15:	Relative Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen	559
Tabelle 9-16:	Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltszusammensetzung	560
Tabelle 9-17:	Relative Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltszusammensetzung	561
Tabelle 9-18:	Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.....	562

Tabelle 9-19:	Relative Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes	563
Tabelle 9-20:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf“	565
Tabelle 9-21:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad“	567
Tabelle 9-22:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um 10%“	569
Tabelle 9-23:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“	571
Tabelle 9-24:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Umstellung des Nutzungsverhaltens“	574
Tabelle 9-25:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten“	578
Tabelle 9-26:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)“	580
Tabelle 9-27:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“	582
Tabelle 9-28:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen um 50%“	584
Tabelle 9-29:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%“	586
Tabelle 9-30:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums um 50%“	589
Tabelle 9-31:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%“	592
Tabelle 9-32:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“	594
Tabelle 9-33:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf“	595
Tabelle 9-34:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad“	598
Tabelle 9-35:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um 10%“	599
Tabelle 9-36:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“	601
Tabelle 9-37:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Umstellung des Nutzungsverhaltens“	603
Tabelle 9-38:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der Mehrfachausstattung mit Kühl- und Fernsehgeräten“	604
Tabelle 9-39:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)“	606
Tabelle 9-40:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“	608

Tabelle 9-41:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen um 50%“	609
Tabelle 9-42:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums um 50%“	610
Tabelle 9-43:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Steigerung des Konsums an Bioprodukten“	613
Tabelle 9-44:	Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%“	615
Tabelle 9-45:	Klassifikation der numerischen Kennwerte in den Zwischenfazit nach verschiedenen Methoden.....	619

List of Tables

Table 1:	Energy saving objectives of the energy concept	51
Table 2:	Savings targets of the Energy Concept in Petajoule (PJ)	51
Table 3:	Proportionate reduction targets for the household sector.....	52
Table 4:	Energy and greenhouse gas savings of selected measures	53
Table 5:	Estimation of the total end energy savings potential of priority measures (TWh/a / PJ)	55
Table 6:	Behavioral and economic evaluation of selected measures	58
Table 7:	Aggregated GHG savings by cluster of measures	61
Table 8:	Assessment of the instrumentation of selected measures	62
Table 9:	Overview of instruments analyzed in depth	65
Table 10:	Effects of new instruments	67

Abkürzungsverzeichnis

AHV	Außer-Haus-Verzehr
AP	Arbeitspaket
APS	Aktuelle-Politik-Szenario (in der Studie „Politiksznarien VI“)
CEN	Comité Européen de Normalisation
CLC	Comité Européen de Normalisation en Electrotechnique
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ e	Kohlendioxid-Äquivalent
CO ₂ e/a	Kohlendioxid-Äquivalente pro Jahr
EFH	Einfamilienhaus
EMEEES	Projekt „Evaluation and Monitoring for the EU Directive on Energy End-Use Efficiency and Energy Services“
EUPOPP	Projekt „European policies to promote sustainable consumption patterns“
EWS	Energiewende-Szenario (in der Studie „Politiksznarien VI“)
FDZ	Forschungsdatenzentrum
GHD	Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GJ	Gigajoule
GWh	Gigawattstunden
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
K	Kelvin
k.A.	keine Angabe
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
kWh	Kilowattstunden
kWh/a	Kilowattstunden pro Jahr
LED	Light Emitting Diode
MFH	Mehrfamilienhaus
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
MiD	Studie „Mobilität in Deutschland“ (Follmer et al. 2010)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Mt	Megatonnen
n/a	not applicable
NAM	Norm-Aktivations-Modell
NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus
NMIV	Nicht motorisierter Individualverkehr

n.y.	no year
ÖV	Öffentlicher Verkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
o.J.	ohne Jahr
OSA	Objekt-Subjekt-Aktionales Modell des Umwelthandelns
PSz VI	Studie „Politiksznarien für den Klimaschutz VI“ (Matthes et al. 2013)
PJ	Petajoule
PV	Personenverkehr
TPB	Theory of Planned Behaviour
TWh	Terawattstunden
TWh/a	Terawattstunden pro Jahr
UBA	Umweltbundesamt
USt	Umsatzsteuer
VBN	Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism
vs.	versus
WW	Warmwasser
ZFH	Zweifamilienhaus

Zusammenfassung

Ziele der Studie

Das in der 17. Legislaturperiode vereinbarte Energiekonzept der Bundesregierung setzt ehrgeizige Ziele für die Energieeinsparung bis 2020 und bis 2050 (Tabelle 1). In Petajoule bedeutet das die in Tabelle 2 dargestellten Einsparziele.¹

Tabelle 1: Einsparziele des Energiekonzeptes

	Primärenergie	Gebäude		Strom	Verkehr
		Wärmebedarf	Primärenergie		Endenergie
bis 2020	-20% (ggü. 2008)	-20% (ggü. 2008)		-10% (ggü. 2008)	-10% (ggü. 2005)
bis 2050	-50% (ggü. 2008)		ca. -80% (ggü. 2008)	-25% (ggü. 2008)	-40% (ggü. 2005)

Quellen: BMU/BMWi 2010; BMU 2011

Tabelle 2: Einsparziele des Energiekonzeptes in Petajoule (PJ)

	Verbrauch [PJ] im Jahr...			Einsparziel 2020 [PJ]	Einsparziel 2050 [PJ]	Bereits eingespart 2012 [PJ]	Noch einzu- sparen bis 2020 [PJ]
	2005	2008	2012				
Energetischer PEV ¹		13369	12471	2674	6685	898	1776
Wärmebedarf Gebäude ²		3206	3037	641		169	472
Stromverbrauch ²		1888	1870	189	755	18	171
Endenergie Verkehr ³	2586		2559	259	1034	27	232

Quellen: ¹ AGEB Auswertungstabellen 2014; gesamter Primärenergieverbrauch minus nichtenergetischer Verbrauch; ² für alle Zahlen zu Wärmebedarf und Strom: AGEB Anwendungsbilanzen 2011-2012; ³ AGEB Auswertungstabellen 2014

Welchen Beitrag können private Haushalte leisten, um diese Einsparziele zu erreichen? Und wie können sie durch die Politik dabei unterstützt werden? Diese Themen stehen im Zentrum dieser Studie. Die Untersuchung soll die folgenden Fragen beantworten:

- ▶ Durch welche Maßnahmen können Haushalte am meisten Energie einsparen? Wie viel? (Potentialanalyse)
- ▶ Wie realistisch ist es, dass Haushalte diese Maßnahmen umsetzen? Was fördert oder behindert die Umsetzung? (Verhaltenswissenschaftliche Analyse)
- ▶ Welches sind die Treibhausgasvermeidungskosten dieser Maßnahmen? Wie verteilen sich die Handlungsmöglichkeiten, Kosten und Nutzen auf verschiedene soziale Gruppen? In welchem Maß tragen die Maßnahmen dazu bei, Energieimporte zu vermeiden? (Ökonomische Analyse)

¹ Das Ziel „Primärenergiebedarf im Gebäudesektor“ ist dabei außer Acht gelassen worden, da hierfür keine belastbaren Zahlen vorliegen.

- ▶ Was tut die Politik bisher, um diese Maßnahmen zu fördern? Welche politischen Instrumente gibt es und reichen diese aus?
- ▶ Welche neuen politischen Instrumente könnten diese Maßnahmen fördern?

Dabei werden vier verschiedene Bedürfnisfelder betrachtet: Gebäude und Wohnen, Geräte, Mobilität und Ernährung. Im Bedürfnisfeld Ernährung geht es um die sogenannte „graue Energie“, die für die Herstellung der Lebensmittel verwendet wird. Es wird gefragt, ob Änderungen im Ernährungsverhalten dazu beitragen können, die „graue Energie“ zu verringern.

Einsparziele für den Haushaltssektor

Das Energiekonzept macht keine Aussagen darüber, welchen Beitrag die einzelnen Sektoren zu den Energiesparzielen leisten sollen. In dieser Studie wird davon ausgegangen, dass alle Sektoren gleichermaßen zu den Einsparungen beitragen sollen. Dann ergeben sich für den Haushaltssektor die in Tabelle 3 dargestellten Einsparziele in Petajoule. Die Tabelle gibt außerdem an, was im Jahr 2012 bereits erreicht wurde, und wie viel zum 2020-Ziel noch fehlt.

Tabelle 3: Anteilige Einsparziele für den Haushaltssektor

	Verbrauch [PJ] im Jahr...			Einsparziel 2020 [PJ]	Einsparziel 2050 [PJ]	Bereits eingespart 2012 [PJ]	Noch einzu- sparen bis 2020 [PJ]
	2005	2008	2012				
Energetischer PEV HH ¹		3734	3394	747	1867	340	407
Wärmebedarf Wohngebäude ²		2172	2035	434		138	297
davon Raumwärme		1833	1664	367		168	198
davon Warmwasser		340	370	68		-31	98
Stromverbrauch Haushalte ²		502	493	50	201	9	41
Endenergiever- brauch Personen- verkehr ³	1872		1829	187	749	43	144

Quellen: ¹ eigene Berechnung aus AGEB Auswertungstabellen 2014; ² für alle Zahlen zu Wärmebedarf und Strom: AGEB Anwendungsbilanzen 2011-2012; ³ eigene Berechnungen aus AGEB Auswertungstabellen 2014, UBA (2012a) und <http://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-nach-verkehrstraegern>

Potenzialanalyse: Welche Maßnahmen versprechen hohe Energieeinsparungen?

Was war die Frage?

In der Potenzialanalyse ging es darum, Maßnahmen zu identifizieren, die hohe Energieeinsparungen versprechen. Es existieren bereits einige Untersuchungen darüber. Eine wichtige Studie sind die „Politiksznarien für den Klimaschutz VI“ (Matthes et al. 2013). Hier werden u.a. die Effekte von Gebäudesanierung oder hocheffizienten Produkten abgebildet.

In dieser Studie sollen zusätzliche Maßnahmen benannt werden, die in den „Politiksznarien“ nicht berücksichtigt sind. Dazu gehören insbesondere:

- ▶ Verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz). In den Politikscenarien wird in der Regel extern vorgegeben, in welchem Umfang bestimmte Güter genutzt oder Aktivitäten betrieben werden. Beispielsweise werden steigende Pro-Kopf-Wohnflächen oder Transportkilometer als gegeben angenommen. In dieser Studie soll auch untersucht werden, welche Potenziale sich ergeben können, wenn man solche Parameter reduziert.
- ▶ Potenziale durch verändertes Nutzungsverhalten und Lebensstile. Andere Energieszenarien betrachten hauptsächlich Investitionsverhalten (Sanierungen; Gerätetausch).

Außerdem sollen die Potenziale soweit wie möglich quantitativ benannt werden.

Wie wurde vorgegangen?

Für die Potenzialanalyse wurden auf der Basis einer Literaturanalyse über 100 mögliche Energiesparmaßnahmen gesichtet. Mit Hilfe von Literatur und Experteneinschätzungen wurde eine Vorauswahl getroffen, welche dieser Maßnahmen eine hohe Einsparwirkung haben, umsetzbar erscheinen (verhaltenswissenschaftliche Perspektive), einen ökonomischen Nutzen versprechen (ökonomische Perspektive) und bisher von der Politik noch wenig adressiert werden.

Für diese Maßnahmen wurde abgeschätzt, welche Einsparpotenziale sie zusätzlich zu den in „Politikscenarien VI“ berechneten Einsparungen bieten. Zu diesem Zweck wurden kleine Modellierungen durchgeführt, indem jeweils eine Trendentwicklung mit der möglichen Entwicklung nach Umsetzung der Maßnahme verglichen wurde. Die Potenziale werden für die Jahre 2020 und 2030 angegeben. Zwar sind die Zieljahre des Energiekonzeptes 2020 und 2050. Doch ist es kaum möglich, Einsparpotenziale einzelner Maßnahmen über diesen langen Zeitraum seriös zu prognostizieren. Daher wird das Zieljahr 2030 gewählt.

Was ist das Ergebnis?

Tabelle 4 stellt die ausgewählten Maßnahmen mit ihren Energie- und Treibhausgaseinsparungen dar. Die folgenden Kennzeichnungen zeigen, wie hoch das Einsparpotenzial ist:

(++++)=hoch;

(+++)=mittel bis hoch;

(++)=mittel;

(+)=mittel bis niedrig;

ohne Kennzeichnung = niedrig;

k.A. = keine Angabe.

Tabelle 4: Energie- und Treibhausgas-Einsparungen ausgewählter Maßnahmen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz IV Ø2020/2030 [TWh/a]	THG-Einsparg. Basis; Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen			
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf: Anstieg auf 42,0 m ² bis 2020, dann Absinken bis auf 40,0 m ² bis 2030	18,9 ² (++++)	3,7 (++)
2	Absenkung des Warmwasserverbrauchs um 10% und der –temperatur um zwei Grad:	7,8 (+)	2,2
3	Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad	19,5 (++++)	4,05 (++)

² 2020 = 0

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz IV Ø2020/2030 [TWh/a]	THG-Einsparg. Basis; Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]
4	Beschleunigter Austausch aller Thermostatventile	n/a (vermutlich sehr gering)	n/a (vermutlich sehr gering)
5	Wärmeschutz aller Wärmeverteilungen	9,3 (+)	1,95
6	Strategie Hocheffiziente Heizungspumpen: Austausch aller ungeregelten Pumpen gegen geregelte	0	0
7	Gebäudeautomation: Ausstattung von 10% der Wohnfläche bis 2020 und 25% bis 2030	3,1	0,65
Bedürfnisfeld Geräte			
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte: Austausch von 10% pro Jahr für alle Weiße Ware	0	0
9	Geringinvestive Maßnahmen (Standby-Vermeidung, Zeitschaltuhr, LED)	k.A. (Beleuchtung =0)	k.A. (Beleuchtung =0)
10	Reduktion von Mehrfachausstattung bei Kühl- und Fernsehgeräten: jeweils nur 1 Gerät pro Haushalt	6,4 (+)	5,8 (++++)
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs bei Fernsehgeräten: Reduktion auf den Durchschnittsverbrauch eines mittelgroßen Geräts	1,6	1,25
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens: Reduktion elektrisches Wäschetrocknen um 1/3; Reduktion Fernseherlaufzeit um 50%	6,4 (+)	6 (++++)
Bedürfnisfeld Mobilität			
13	Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)	18,9 (++++)	4,15 (++)
14	Telemeetings (Substitution von 20% der Dienstreisen in 2020, 30% in 2030)	19,1 (++++)	4,9 (++++)
15	Kauf kleinerer Pkw (2015 10% der Käufe in nächstkleinerer Klasse, bis 2020 steigend auf 60%)	10,4 (++)	2,45 (+)
16	Reduktion privater Flugreisen um 50%	26,3 (++++)	6,95 (++++)
Bedürfnisfeld Ernährung			
17	Änderung des Ernährungsstils (30% Bio-Anteil, 50% weniger Fleisch, 10% weniger Außer-Haus-Verzehr) ³	k.A.	22,75 ⁴ (++++)
18	10% weniger Lebensmittelabfälle ³	k.A.	4,02 ⁴ (++)
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz			
19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	5,9	k.A.

Wie viele Einsparungen verspricht das insgesamt, und welchen Beitrag würde es zu den Zielen des Energiekonzeptes leisten?

Die Potenziale können nicht einfach addiert werden, da die Maßnahmen sich teilweise überschneiden oder gegenseitig beeinflussen. Wenn beispielsweise ein Haushalt die Anzahl der Fernsehgeräte

³ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert von 2030 angegeben.

⁴ Werte nicht direkt mit anderen Maßnahmen vergleichbar, da abweichende Bewertungsmethodik.

reduziert, wird der zusätzliche Effekt einer Verkleinerung des Fernsehgerätes geringer. Es lässt sich jedoch ein Korridor für das Gesamtpotenzial bestimmen. Dazu wurden sich überschneidenden Maßnahmen zu Gruppen zusammengefasst. Das minimale Einsparpotenzial der Gruppe entspricht dem Potenzial der größten Einzelmaßnahme. Das Maximum entspricht dem summierten Potenzial aller Maßnahmen. Der Durchschnitt aus beiden Werten ergibt einen groben Eindruck vom Gesamtpotenzial. Dies ist in Tabelle 5 dargestellt. Maßnahmen aus dem Bereich Ernährung sind dabei nicht berücksichtigt, weil für sie aus methodischen Gründen keine Energieeinsparungen, sondern nur Treibhausgas-Einsparungen ermittelt werden konnten.

Tabelle 5: Abschätzung der gesamten Endenergieeinsparung der prioritären Maßnahmen (TWh/a / PJ)

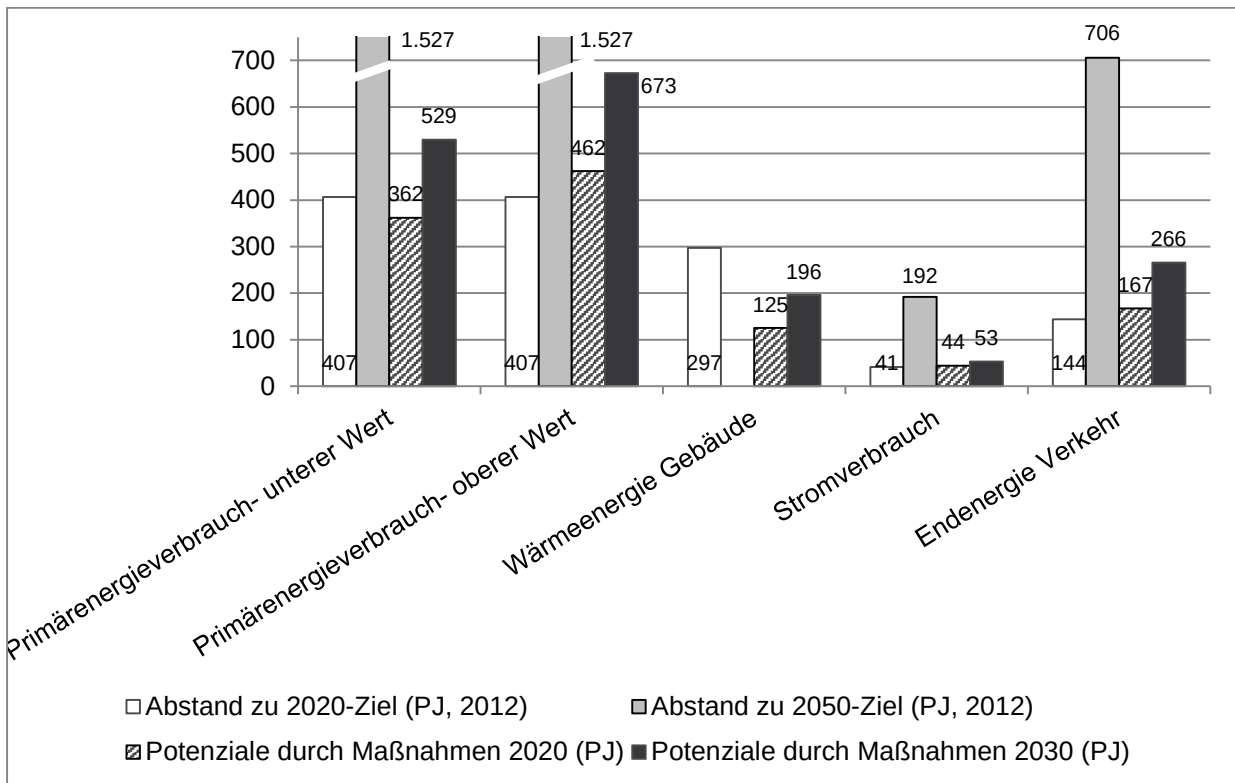
Maßnahme(ngruppe)	Potenzial 2020 (TWh/a / PJ)			Potenzial 2030 (TWh/a / PJ)		
	Minimum	Maximum	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Gruppe Wohnen	24,0 / 86,4	45,6 / 164,0	34,8 / 125,2	37,7 / 135,7	71,3 / 256,5	54,5 / 196,1
Gruppe Geräte	7,2 / 25,9	14,8 / 53,3	11,0 / 39,6	6,2 / 22,3	13,5 / 37,1	9,9 / 29,7
Gruppe Mobilität	17,2 / 61,9	40,0 / 144,0	28,6 / 103,0	21,4 / 77,0	56,7 / 204,1	39,1 / 140,6
Einzelmaßnahme Flugreisen	17,8 / 64,1	17,8 / 64,1	17,8 / 64,1	34,7 / 124,9	34,7 / 124,9	34,7 / 124,9
Organisatorische Maßnahmen	4,5 / 16,2	4,5 / 16,2	4,5 / 16,2	7,1 / 25,6	7,1 / 25,6	7,1 / 25,6
Total	70,7 / 254,5	122,7 / 441,6	96,7 / 348,0	107,1 / 385,6	183,3 / 659,7	145,2 / 522,6
Nur Haushalte	66,2 / 238,3	118,2 / 425,4	92,2 / 331,8	100,0 / 360,0	176,2 / 634,4	138,1 / 497,1

Falls die Maßnahmen vollständig umgesetzt würden, könnten sie einen substanziellen Beitrag zu den Energiesparzielen im Haushaltssektor leisten (Abbildung 1). Die 2020-Ziele für Wärmeenergie im Gebäudebereich würden durch den Beitrag der Maßnahmen im selben Jahr zu rund 40% erfüllt. Die Ziele in den anderen Bereichen würden sogar vollständig erfüllt oder übererfüllt. Im Jahr 2030 würden die Maßnahmen bereits zwischen rund einem Viertel (Endenergie Verkehr) und rund 45% (Primärenergieverbrauch, oberer Wert) zu den Zielen für das Jahr 2050 beitragen.

Das theoretische Potenzial kann auch durchaus noch höher sein als in der Grafik dargestellt. Maßnahmen im Bedürfnisfeld Geräte wie „Reduktion von Mehrfachausstattung“, „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ oder „Änderung des Nutzungsverhaltens“ wurden nur beispielhaft für einzelne Geräte und Verhaltensweisen quantifiziert. Sie können höher liegen, wenn weitere Geräte und Verhaltensweisen hinzugenommen werden.

Auf der anderen Seite sind die Befunde jedoch mit Vorsicht zu behandeln. Die zukünftige Entwicklung ist unsicher und auch viele Daten zur Ausgangssituation sind unbekannt, so dass Annahmen getroffen werden mussten. Entscheidend für die Umsetzung der Maßnahmen ist zudem nicht das theoretische Potenzial. Wichtig ist vielmehr die Frage, welches Potenzial durch politische Instrumente gehoben werden kann. Dieses „politische Potenzial“ kann um ein Vielfaches niedriger liegen.

Abbildung 1: Beitrag von Maßnahmen zu Einsparzielen 2020 und 2050 (Haushaltssektor)



Quelle: Eigene Berechnungen

Verhaltenswissenschaftliche Bewertung: Wie leicht können Haushalte die Maßnahmen umsetzen?

Was war die Frage?

Die beschriebenen Maßnahmen erfordern Verhaltensänderungen. Sind diese für den Einzelnen umsetzbar? Was sind relevante Einflussfaktoren, mögliche Hemmnisse und förderliche Bedingungen, sowie notwendige Rahmenbedingungen für die Verhaltensänderung? Was folgt daraus für die Erschließung der Potenziale? Können sie eher einfach, mittelschwer oder schwer gehoben werden?

Wie wurde vorgegangen?

Um dies herauszufinden, wurde die verhaltenswissenschaftliche (psychologische, soziologische und sozialpsychologische) Literatur gesichtet. Im ersten Teil der Literaturanalyse wurden theoretische und konzeptionelle Zugänge beschrieben, die Umwelthandeln aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht zu erklären versuchen. Im zweiten Teil wurden empirische und bedürfnisfeldspezifische Analysen betrachtet. Insgesamt wurden 64 Studien ausgewertet, mit Fokus auf die folgenden Aspekte:

- Einflussfaktoren, förderliche Bedingungen und Hemmnisse des umweltrelevanten Handelns;
- Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen, die ihrerseits beeinflussen, welche Hemmnisse und Einflussfaktoren vorliegen
- qualitative Beschreibung von monetären und nichtmonetären Kosten und Nutzen der Maßnahme.

Dieser Analyseschritt wurde nur für die Maßnahmen durchgeführt, bei denen ein zusätzliches Energiesparpotenzial gegenüber den „Politikszenerarien VI“ ermittelt werden konnte.

Was ist das Ergebnis?

Das Ergebnis wird im Anschluss gemeinsam mit dem der ökonomischen Bewertung dargestellt.

Ökonomische Bewertung: Treibhausgasvermeidungskosten, soziale Verteilung

Was war die Frage?

Die ökonomische Analyse beantwortet die Fragen:

- ▶ Wie hoch sind die Treibhausgasvermeidungskosten dieser Maßnahmen?
- ▶ Wie verteilen sich Kosteneinsparpotenziale auf verschiedene Haushaltstypen in Deutschland?
- ▶ Wie hoch sind die vermiedenen Energieimporte mengenmäßig und monetär, sofern das Einsparpotenzial der hier betrachteten Maßnahmen ausgeschöpft wird?

Wie wurde vorgegangen?

Für die Analyse der **Treibhausgasvermeidungskosten** wurden die Energieeinsparpotenziale für die Jahre 2020 und 2030 jeweils anteilig Energieträgern zugeordnet. Mit Hilfe von Annahmen über die Energieträgerpreise konnten die monetären Einsparungen beziffert werden.

Dieser Analyseschritt wurde nur für die Maßnahmen durchgeführt, bei denen ein zusätzliches Energiesparpotenzial gegenüber den „Politikszenerarien VI“ ermittelt werden konnte. Dabei handelt es sich sämtlich um Suffizienzmaßnahmen, die keine Investitionskosten haben. Deshalb erbringen alle diese Maßnahmen mit der Energieeinsparung automatisch Kosteneinsparungen und damit einen monetären Nutzen – sogenannte „negative Treibhausgasvermeidungskosten“. Für die Maßnahmen im Bereich Ernährung konnten die Analysen nicht durchgeführt werden, weil hier keine Energieeinsparungen bekannt waren.

Ziel der **Verteilungsanalyse** war es, herauszufinden, wie die ermittelten Einsparpotenziale auf Haushalte bzw. verschiedene Haushaltstypen verteilt sind. Daraus können verschiedene Schlussfolgerungen gezogen werden: Bei welchen Haushalten liegen die höchsten Potenziale und wer ist daher die zentrale Zielgruppe? Wie müssen politische Instrumente ausgestaltet sein, um bestimmte Verteilungsziele zu erreichen?

Die folgenden Haushaltsmerkmale wurden bei der Verteilungsanalyse berücksichtigt:

- ▶ Haushaltsnettoeinkommen;
- ▶ Haushaltszusammensetzung;
- ▶ sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes.

Datenbasis war die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS), die vom Statistischen Bundesamt zusammen mit den Statistischen Landesämtern erhoben wird. Sie enthält detaillierte Informationen über Haushalte, deren Einkommensquellen, Ausgabestruktur und andere Merkmale, z.B. ihre Zusammensetzung oder die soziale Stellung der einzelnen Haushaltsmitglieder.

Zuletzt sollte ein Überblick über **vermiedene Energieimporte geschaffen werden**. Dafür wurden die Einsparungen zunächst wieder nach Energieträgern aufgeschlüsselt und für jeden Energieträger zusammengefasst. In einem nächsten Schritt wurden die Anteile der darin enthaltenen Importe ermittelt. Der monetäre Wert wird mit Hilfe Brennstoffpreisen ermittelt.

Was ist das Ergebnis?

Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der verhaltenswissenschaftlichen und ökonomischen Analyse.

Tabelle 6: Verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung ausgewählter Maßnahmen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparung Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [Euro (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio EUR] ⁵	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	mittel	3,7 ² (++)	-302 (+)	699 (+++)	Einkommen: Relative Energieeinsparung steigt mit Einkommen. Rel. finanzielle Einsparung ist gegenläufig: mit Abstand am höchsten bei unteren 5% des Einkommens => positive Verteilungswirkung, aber schwer zu realisieren. HH-Zusammensetzung u. soziale Stellung: Rel. Energieeinsparung ist mit Abstand am höchsten bei Rentnern sowie bei Singles und Paaren ohne Kinder. Bei Paaren ohne Kinder und Sonstigen ist die Energieeinsparung deutlich höher als die finanzielle. => wichtige Zielgruppe: Rentner / Singles
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	mittel	2,2	-489 (+++)	272,5 (+)	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung höher für HH mit niedrigem Einkommen. Soziale Stellung: Rel. finanz. Einsparung am höchsten bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern. => pos. Verteilungswirkung
3	Absenkung der Raumtemperatur	schwer	4,05 (++)	-522 (+++)	654,5 (++)	Rel. Energiesparpotenziale konstant. Einkommen: <i>Absolute</i> Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen. Finanzielle Einsparung ist gegenläufig: höher für HH mit niedrigem Einkommen => schwer zu realisieren. HH-Zusammensetzung: Höchste absolute Energiesparpotenziale bei großen HH => wichtige Zielgruppe: HH mit vier Personen und mehr Soziale Stellung: Höchste absol. Energiesparpotenziale bei Selbstständigen, höchste finanzielle Einsparung bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern => gegenläufige Tendenzen erschweren Realisierung

⁵ Die Einstufung wird hier sehr stark durch das sehr hohe Potenzial bei Flugreisen dominiert, das die anderen Potenziale geringer aussehen lässt.

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparung Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [Euro (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio EUR] ⁵	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse
4	Investition in Thermostatventile	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
5	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	mittel	1,95	k.A.	304,5 (+)	Relative finanzielle Einsparung steigt leicht mit Einkommen; am höchsten bei Rentnern
6	Strategie Hocheffiziente Heizungspumpen	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
7	Investition in Automation	mittel	0,65	-522 (+++)	107	Relative finanzielle Einsparung über Einkommen recht konstant
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	Geringinvestive Maßnahmen	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10	Reduktion von Mehrfachausstattung Kühl- und Fernsehgeräte	schwer	5,8 (++++)	-351 (+)	225	Einkommen: Relatives Energiesparpotenzial steigt mit Einkommen. Rel. finanzielle Einsparung ist gegenläufig => schwer realisierbar HH-Zusammensetzung: Rel. Energiesparpotenzial steigt mit Haushaltsgröße
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs bei TV	mittel	1,25	-351 (+)	50,5	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung sinkt mit steigendem Einkommen => Bezieher hoher Einkommen schwer motivierbar
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens (weniger elektrisch Wäsche trocknen, geringere TV-Laufzeiten)	mittel	6 (++++)	-351 (+)	226	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung sinkt sehr deutlich mit steigendem Einkommen; mit Abstand höchster finanzieller Nutzen in untersten drei Dezilen => positive Verteilungswirkung; Bezieher hoher Einkommen schwer zu motivieren Sozialer Status: Höchste finanzielle Entlastung bei Arbeitslosen und Nichterwerbstätigen
13	Verlagerung auf den Radverkehr	mittel	4,15 (++)	-700 (++++)	934,5 (+++)	HH-Zusammensetzung: Relative finanzielle Einsparung mit Abstand am höchsten bei Arbeitern, dann Angestellten und Beamten. Außerdem bei Paaren mit Kindern => dies sind die zentralen Zielgruppen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparung Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [Euro (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio EUR] ⁵	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse
14	Telemeetings	leicht	4,9 (++++)	-494 (+++)	961,5 (+++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen und HH-Größe; tendenziell parallel zur relativen finanziellen Einsparung Soziale Stellung: Rel. Energiesparpotenzial mit deutl. Abstand am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten. Verlauf parallel zu relativer finanzieller Einsparung Energieeinsparung höher als finanzielle Entlastung. => paralleler Verlauf Energie- / Kosteneinsparung erleichtert Umsetzung
15	Kauf kleinerer Pkw	mittel	2,45 (+)	-672 (++++)	515,7 (++)	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung steigt mit Einkommen; HH-Zusammensetzung: Rel. finanzielle Einsparung deutlich am höchsten bei Paaren ohne Kinder Sozialer Status: Rel. fin. Einsparung am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten
16	Reduktion privater Flugreisen	schwer	6,95 (++++)	-256 (+)	1427 (++++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenzial steigt m. Einkommen (gleichgerichtet wie fin. Einsparung, aber steiler) => bei hohen Einkommen motiviert Kostenersparnis nicht genug HH-Zusammensetzung: Relatives Energiesparpotenzial am höchsten für weibliche Singles und Paare ohne Kinder; für letztere auch höchstes absolutes finanzielles Einsparpotential => dies sind die relevanten Zielgruppen Soz. Stellung: Rel. Energiesparpot. am höchsten für Studierende und Rentner; für letztere auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen
17	Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch, weniger Außer-Haus-Verzehr)	mittel	22,75 ⁶ (++++)	k.A.		k.A.

⁶ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert für 2030 angesetzt. Werte nicht direkt mit anderen Maßnahmen vergleichbar, da abweichende Bewertungsmethodik.

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparung Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [Euro (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio EUR] ⁵	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen ⁷	leicht	4,02 ⁶ (++)	k.A.		k.A.
19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	mittel	k.A.	k.A.		k.A.

Legende: Höhe des Einsparpotenzials: (++++)=hoch; (+++)=mittel bis hoch; (++)=mittel; (+)=mittel bis niedrig; ohne Kennzeichnung = niedrig; k.A. = keine Angabe.

Einen Korridor für die gesamten THG-Einsparungen unter Berücksichtigung der Überschneidungen von Maßnahmen stellt Tabelle 7 dar.

Tabelle 7: Aggregierte THG-Einsparungen durch Maßnahmenbündel

Maßnahme(ngruppe)	THG-Einsparungen in Mt CO ₂ e (2020)			THG-Einsparungen in Mt CO ₂ e (2030)		
	Minimum	Maximum	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Gruppe Wohnen	5,1	10,4	7,8	7,4	14,7	11,1
Gruppe Geräte	7,7	15,8	11,7	4,7	10,3	7,5
Gruppe Mobilität	3,7	5,1	4,4	4,6	8,1	6,4
Einzelmaßnahme Flugreisen	4,7	4,7	4,7	9,2	9,2	9,2
Gruppe Ernährung ⁸	0	0	0	45,5	53,5	49,5
Summe			28,6			83,7

⁷ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert von 2030 angegeben.

⁸ nicht direkt mit anderen Maßnahmen vergleichbar, da abweichende Bewertungsmethodik.

Analyse bestehender Instrumente

Was war die Frage?

Es sollte geklärt werden, welche politischen Instrumente schon in Deutschland existieren, um die ausgewählten Maßnahmen zu fördern. Reicht dieses Instrumentarium aus – oder gibt es blinde Flecken?

Wie wurde vorgegangen?

Die Frage wurde aus Kapazitätsgründen für drei prioritäre Maßnahmen pro Bedürfnisfeld untersucht. Hauptkriterium war dabei ein hohes Energie- und THG-Einsparpotenzial, ergänzt durch zusätzliche Überlegungen. Im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen handelt es sich um folgende Maßnahmen:

- a) Reduktion der Wohnfläche pro Kopf,
- b) Absenkung der Raumtemperatur,
- c) Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur.

Im Bedürfnisfeld Geräte handelt es sich um:

- d) Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs,
- e) Umstellung des Nutzungsverhaltens,
- f) Reduktion von Mehrfachausstattung;

Im Bedürfnisfeld Mobilität werden ausgewählt:

- g) Verlagerung auf den Radverkehr,
- h) Kauf kleinerer PKW,
- i) Reduktion privater Flugreisen.

Im Bedürfnisfeld Ernährung wird die Maßnahme „Änderung des Ernährungsstils“ aufgesplittet, da für die einzelnen Teilmaßnahmen sehr unterschiedliche Instrumente geeignet sein können. Dies ergibt folgende Maßnahmen:

- j) Steigerung des Konsums an Bioprodukten,
- k) Reduktion des Fleischkonsums,
- l) Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Zunächst wurde eine Bestandsaufnahme unternommen: Welche Politikinstrumente gibt es aktuell in Deutschland, die die priorisierten Maßnahmen befördern können – sei es absichtlich oder als Nebeneffekt? Die Bestandsaufnahme basierte auf Vorkenntnissen der Autoren und Autorinnen und einer ergänzenden Internetrecherche. Auf dieser Basis wurden in jedem der vier Bedürfnisfelder einige Instrumente für eine vertiefte Evaluation ausgewählt. Kriterien für die Auswahl waren insbesondere: Wie prominent und relevant ist das Instrument? Und liegen Daten zu seiner Wirksamkeit vor? Zudem wurde versucht, insgesamt einen Policy-Mix aus verschiedenen Instrumenten-Typen zu berücksichtigen. Schließlich sollten besonders innovative Instrumente mit Potenzial zur Ausbreitung („scaling up“) berücksichtigt werden. Hauptkriterium der Evaluation war: Wie effektiv ist das Instrument, um die entsprechende Maßnahme zu fördern? Dazu wurde die Methodik der „Interventionslogikanalyse“, angewendet: Es wurde die Wirklogik rekonstruiert, die einem Instrument zugrunde liegt, und geprüft, ob sich darin logische Brüche finden und ob die angenommenen Voraussetzungen für die Wirkung des Instruments erfüllt sind.

Im letzten Schritt wurde die Gesamtheit der gefundenen Instrumente für jede der prioritären Maßnahmen bewertet und auf Defizite untersucht. Dazu wurden die folgenden Kriterien angewendet:

- ▶ Grad der Instrumentierung (wie viele Instrumente gibt es bereits und wie großflächig werden sie eingesetzt?);
- ▶ Intendierte Wirkung der Instrumente;
- ▶ Steuerungsmechanismus (Ordnungsrecht, Information oder ökonomischer Anreiz);
- ▶ Rechtliche Verbindlichkeit;
- ▶ Steuerungsakteure (staatlich, privat oder gemischt);
- ▶ Steuerungsebene (kommunal, regional, national, europäisch);
- ▶ Wesentliche Adressaten;
- ▶ Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren;
- ▶ Wirksamkeit.

Was ist das Ergebnis?

Tabelle 8 stellt die Einschätzung der Instrumentierung für die ausgewählten Maßnahmen dar.

Tabelle 8: Bewertung der Instrumentierung ausgewählter Maßnahmen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Bisherige Instrumentierung
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen		
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	Instrumente: Energiesteuer, Umsatzsteuer, Grundsteuer, Emissionshandel Defizite: Bisher kein Instrument, das die Maßnahme intendiert und direkt befördert. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	Instrumente: Stromspar-Check der Caritas, Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen, Energiesteuer, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel Positiv: Bestehende Beratungsangebote sind effektiv. Defizite: Insgesamt geringe Instrumentierung, keine verpflichtenden Instrumente. Geringe Reichweite von Beratungsangeboten. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.
3	Absenkung der Raumtemperatur	Instrumente: Energieeinsparberatung, Energiesteuer, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel Positiv: Bestehende Beratungsangebote teils effektiv. Defizite: Instrumentierungsgrad gering, nur Informationsinstrumente. Diese teils von geringer Reichweite und noch nicht gezielt auf Hemmnisse fokussierend. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.
Bedürfnisfeld Geräte		
10	Reduktion von Mehrfachausstattung Kühl- und Fernsehgeräte	Instrumente: Informationsinstrumente, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel, EEG Defizite: Keine direkt und intendiert die Maßnahme adressierenden Instrumente. Ökonomische Anreize schwach und indirekt.
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Instrumente: EU-Energiekennzeichnung, EU-Ökodesign, Stand-by-Verordnung, Umweltzeichen Positiv: Standby-Verordnung adressiert effektiv den absoluten Verbrauch im

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Bisherige Instrumentierung
		Standby-Betrieb. Defizite: Absoluter Verbrauch nur schwach und vereinzelt adressiert: Fast nur Informationsinstrumente; absolute Verbrauchsobergrenzen in Umweltzeichen nur für einzelne Geräte; in Ökodesign nur für Standbymodus.
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens (weniger elektrisch Wäsche trocknen, geringere TV-Laufzeiten)	Instrumente: Verbraucherinformationsportale im Web, Energieeinsparberatung, Vorschriften zu geräteseitigen Lösungen in Ökodesign, Produktkennzeichnung, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel, EEG Positiv: Bestehende Beratungsangebote sind effektiv. Defizite: Schwache Instrumentierung. Ökonomische Anreize schwach und indirekt, geräteseitige Lösungen nur sehr vereinzelt in Ökodesign integriert. Fast nur Information, diese nicht flächendeckend, systematisch und zielgruppenspezifisch.
Bedürfnisfeld Mobilität		
13	Verlagerung auf den Radverkehr	Instrumente: Nationaler Radverkehrsplan (2002–2012/2020), Kommunale Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs, Dienstwagenprivileg für Fahrräder, Kraftstoffsteuern Positiv: Einzelne kommunale Politiken, z.B. Fahrradverleihsysteme, Fahrradinfrastruktur Defizite: Förderpolitik uneinheitlich und nicht verbindlich; zu geringe Ressourcen, fehlende Systembetrachtung und Integration neuer Optionen (z.B. Elektro-, Lastenfahrräder).
15	Kauf kleinerer Pkw	Instrumente: CO ₂ -Emissionsgrenzwerte, Kfz-Steuer, Emissionskennzeichnung, Kraftstoffsteuern Positiv: CO ₂ -Grenzwerte tragen zur Energieeinsparung <i>trotz</i> größerer Pkw bei. Defizite: Finanzieller Anreiz durch Kfz-Steuer gering. Emissionskennzeichnung eher kontraproduktiv durch masseabhängige Ausgestaltung.
16	Reduktion privater Flugreisen	Instrumente: Luftverkehrssteuer, Emissionshandel, Umsatzsteuer Positiv: Luftverkehrssteuer bremst Anstieg des Verkehrsaufkommens. Defizite: Ausschließlich ökonomische Instrumente; nur geringe Anreize, Luftverkehr insgesamt noch immer steuerlich bevorzugt.
Bedürfnisfeld Ernährung		
17	Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch, weniger Außer-Haus-Verzehr)	Bioprodukte: Instrumente: Biosiegel, erzeugerseitige Instrumente zur Förderung ökologischen Landbaus, CO ₂ -Labelling Positiv: Instrumente sind insgesamt effektiv. Defizite: Noch nicht alle Milieus angesprochen. Fleischkonsum: Instrumente: Informationen zu Fleischskandalen, Rindfleischetikettierung, Nationaler Aktionsplan „INFORM“, Tierschutzlabel, Veggietag Defizite: Nur Information; Reduzierung des Fleischkonsums ist meist nicht explizites Ziel der Instrumente, allenfalls indirekte Wirkung.
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen	Instrumente: Informationskampagne Respect, Maßnahmen im Einzelhandel, Abfallvermeidungsprogramm, Food Sharing Defizite: Noch nicht koordiniert entlang der Wertschöpfungskette angesprochen.
19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	Instrumente: Energieberatung, Netzwerke, Kooperation mit Wirtschaftsorganisationen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Bisherige Instrumentierung
		Positiv: Energieberatung und Netzwerke sind effektiv. Defizite: Optimierung der Kooperation mit Wirtschaftsakteuren und Verbesserung der politischen Rahmenbedingungen (Energie- und Stromsteuergesetz) nötig

Neue Instrumente

Was war die Frage?

Die bestehenden politischen Instrumente sind in vielen Fällen unzureichend, um die zwölf priorisierten Maßnahmen voranzubringen. Daher sollten Vorschläge für neue Instrumente identifiziert und / oder entwickelt werden. Zudem sollte abgeschätzt werden, welches Energieeinsparpotenzial mit diesen Instrumenten gehoben werden kann.

Wie wurde vorgegangen?

Es wurde in vier Schritten vorgegangen:

- 1) Zunächst wurde mit Hilfe einer Internet- und Literaturrecherche gesichtet, welche Instrumente in der politischen und wissenschaftlichen Diskussion vorgeschlagen wurden; dies wurde um eigene Ideen ergänzt.
- 2) Anschließend wurden einzelne Instrumentenvorschläge für eine vertiefte Analyse ausgewählt. Kriterien für die Auswahl waren:
 - Die Instrumente beziehen sich auf eine Maßnahme mit hohem Einsparpotenzial.
 - Sie scheinen besonders geeignet zu sein, gezielt und wirksam absolute Energieeinsparungen auszulösen.
 - Sie setzen an den festgestellten Defiziten der bisherigen Instrumentierung an. Sie nutzen also beispielsweise Steuerungsmechanismen, die für die jeweilige Maßnahme bislang nicht oder nur wenig genutzt wurden.
 - Sie sind verhältnismäßig neuartig und noch nicht erschöpfend in Politik und Wissenschaft ausdiskutiert worden.
 - Es sind keine unüberwindbar erscheinenden politischen und/oder rechtlichen Hürden gegen die Vorschläge offensichtlich.
- 3) Die ausgewählten Instrumente wurden analysiert und bewertet. Dabei wurde auch gefragt, welche flankierenden Ansätze notwendig werden könnten, z.B. um soziale Härten abzufedern oder ein Instrument zu kommunizieren.

Die Analyse bezieht sich auf mehrere Wirkdimensionen:

- Wirkung auf Energieverbrauch und THG-Emissionen (Effektivität). Nach Möglichkeit wurde hier versucht, die Einsparwirkungen zu quantifizieren;
 - Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder (Konsistenz);
 - soziale Wirkungen mit Bezug auf die Verteilungsanalyse;
 - rechtliche Aspekte.
- 4) Außerdem wurden bedürfnisfeldübergreifende Querschnittsinstrumente untersucht.

Was ist das Ergebnis?

Die vertieft untersuchten Instrumente sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Vertieft untersuchte Politikinstrumente

Maßnahme	Instrumente
Bedürfnisfeld Gebäude und Wohnen	
Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	„One-Stop-Shop“ zur besseren Wohnraumvermittlung: Beratungs- und Servicestelle für (v.a. ältere) Menschen, die in eine kleinere Wohnung umziehen wollen. Aus einer Hand hilft sie bei der Wohnungssuche, unterstützt beim Umzug, bei Verhandlungen und Behördengängen. Kosten für Renovierung und Umzug werden (anteilig) übernommen. Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern Eigentümer (v.a. Rentner und Pensionäre mit großen Wohnungen, Ein- und Zweifamilienhäusern) erhalten finanzielle Anreize, ihr Wohneigentum derart umzubauen, dass entweder zwei getrennte kleinere Wohnungen entstehen oder eine größere Wohnung WG-tauglich wird. Besteuerung von (übermäßig großem) Wohnraum pro Kopf Erhebung einer Steuer auf den verfügbaren Wohnraum. Ausgestaltung entweder über allgemeine, progressiv verlaufende Wohnflächensteuer oder „Luxus-Steuer“ auf stark überdurchschnittlich großen Wohnraum.
Bedürfnisfeld Geräte	
Maßnahmenübergreifend	Stromkundenkonto Die gesamte lieferbare Strommenge pro Energieversorger wird gedeckelt („cap“). Die Obergrenzen pro Energieversorger orientieren sich an der Zahl der versorgten Haushalte multipliziert mit einem durchschnittlichen Stromverbrauch. Zertifikate für den Stromabsatz sind handelbar („trade“).
Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Feebate-System Zusätzliche Gebühren auf ineffiziente bzw. viel verbrauchende Geräte werden gekoppelt mit Rabatten für effiziente bzw. wenig verbrauchende Geräte. Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel Der Handel wird verpflichtet, nach einem standardisierten Verfahren ermittelte Gesamtkosten elektrischer Geräte in einem ebenfalls standardisierten Format in der Verkaufsstelle, im Online-Handel und ggf. in der Werbung auszuweisen.
Reduktion von Mehrfachausstattung	Verschrottungsprämie Finanzielle Gutschrift für den Fall, dass ein Altgerät aus der Nutzung ausscheidet und der Entsorgung zugeführt wird.
Bedürfnisfeld Mobilität	
Verlagerung auf den Radverkehr	Aufbau eines attraktiven Netzes von Radschnellwegen Radschnellwege (RS) sind spezielle Fahrradwege, die Reisezeiten und Krafteinsatz minimieren sollen. Sie sind gekennzeichnet durch direkte, möglichst geradlinig ausgeführte Wege, die ausschließlich Fahrrädern vorbehalten sind und möglichst eine eigene Infrastruktur aufweisen. Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit in Städten Tempo 30 soll innerstädtisch Regelgeschwindigkeit werden. Neben anderen Zielen wie Sicherheit und Lärmreduktion könnte durch die Angleichung der Geschwindigkeiten und die Verringerung der Unfallgefahr die Attraktivität des Radverkehrs gesteigert werden.

Maßnahme	Instrumente
Kauf kleinerer Pkw	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen Firmenwagen bilden den überwiegenden Anteil der Pkw-Neuzulassungen und haben über den Gebrauchtwagenmarkt auch wesentlichen Einfluss auf den gesamten Fahrzeugbestand. Eine CO ₂ -abhängige Besteuerung könnte einen Anreiz für den Kauf sparsamerer Fahrzeuge setzen.
Reduktion privater Flugreisen	Anpassung der Luftverkehrssteuer Die Begrenzung auf 1 Mrd. Euro wird aufgehoben und die Steuersätze regelmäßig dynamisch an die Inflation angepasst (z.B. durch eine Erhöhung der Steuersätze um 2% p.a.).

Bedürfnisfeld Ernährung

Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch, weniger Außer-Haus-Verzehr)	Bio-Quote in Kantinen Kantinen öffentlicher Einrichtungen (z.B. Schulen, Universitäten, Krankenhäuser, Justizvollzugsanstalten, Bundeswehr) werden verpflichtet, den überwiegenden Teil (mehr als 50%) der Essensangebote mit Bioprodukten zu gestalten Futtermittelsteuer Die Besteuerung eiweißhaltiger Futtermitteln schafft Anreize, mehr traditionelle Futtermittel aus heimischem Anbau zu verwenden und macht die Extensivierung der Landwirtschaft attraktiver. Durch Verteuerung eines Produktionsmittels kann außerdem die Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums“ befördert werden. Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch Der ermäßigte Umsatzsteuersatz von 7% für Fleisch und Fleischprodukte wird angehoben auf den Standardsatz von 19%.
Vermeidung von Lebensmittelabfällen	Produzenten-Händler-Kooperationen zur Abfallreduzierung Händler und Händlerinnen schließen sich mit Produzentinnen und Produzenten zusammen, analysieren die Wertschöpfungskette und vereinbaren Maßnahmen zur Abfallreduktion. Medienkampagne und „Abfalltagebuch“ Ein Hauptbaustein der multimedialen Kampagne zum Thema Lebensmittelabfälle ist ein „Abfalltagebuch“, in dem Mengen und Art weggeworfener Lebensmittel sowie die Gründe des Wegwerfens von Lebensmitteln in einfacher Form notiert werden und das online oder offline geführt werden kann

Übergreifende flankierende Ansätze

Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung

Verankerung eines Prüfkriteriums „Absolute Energieeinsparung“ in der Gesetzesfolgenabschätzung (GFA), die in der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO) festgehalten und bei der Vorbereitung von Gesetzen verpflichtend durchzuführen ist.

Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Strategischen Umweltprüfung

Die Frage nach dem Energieverbrauch ließe sich auch im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung (SUP) thematisieren. Bei der SUP werden bestimmte Pläne und Programme der öffentlichen Hand, deren Umsetzung voraussichtlich mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden ist, einer umfassenden, medienübergreifenden und gegebenenfalls grenzüberschreitenden Umweltprüfung unterzogen.

Energieeinsparvergütung

Finanzieller Anreize für Endnutzerinnen und -nutzer zu bieten, die entweder in energieeffiziente Technologien investieren oder Energie durch Verhaltensänderungen einsparen. Dabei ist die Subvention erfolgsabhängig ausgestaltet und orientiert sich an der absoluten Energieeinsparung.

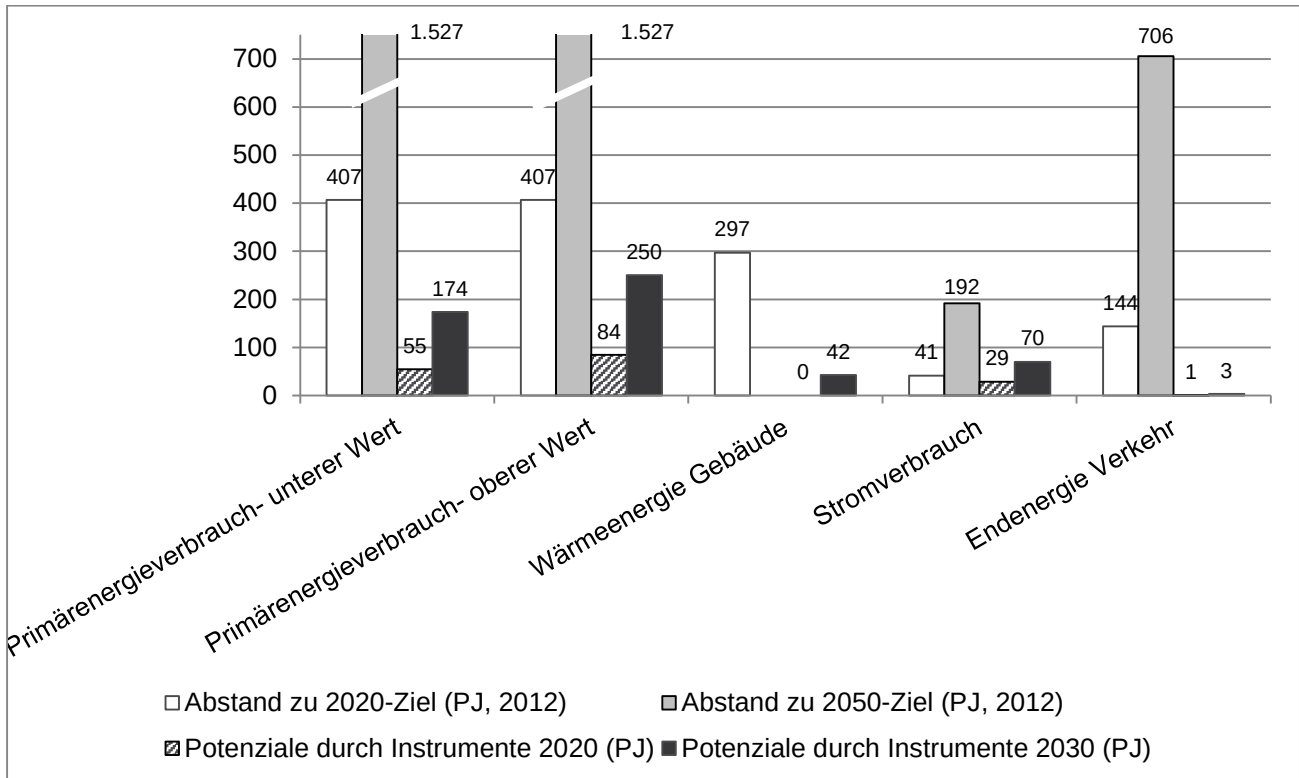
Tabelle 10 zeigt eine Übersicht über Einsparpotenziale und Empfehlungen zu den einzelnen Instrumenten. Die mit Abstand höchsten Potenziale sind fett gesetzt und farblich hervorgehoben.

Tabelle 10: Effekte der ausgewerteten Instrumente

Maßnahme	Instrument	Energie-einsparung [TWh/a]	THG-Einsparung [Mio. t CO ₂ /a]	Empfohlen?
Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf	One-Stop-Shop zur besseren Wohnraumvermittlung (mittlere Variante)	2030: 7,06	2030: 1,81	Ja
	Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern (mittlere Variante)	2030: 4,28	2030: 1,07	Ja
	Wohnraumbesteuerung	k.A.		Nein
Maßnahmenübergreifend	Stromkundenkonto (Basisszenario)	2020: 8 2030: 19	2020: 8,5 2030: 14,5	Ja
Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Feebate-System	k.A.		Ja
	Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel	k.A.		Ja
Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten	Verschrottungsprämie	0,1		Offen
Kauf kleinerer Pkw	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen	2020: 0,6 2030: 1,4	2020: 0,1 2030: 0,3	Ja
Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)	Aufbau Netz von Rad-schnellwegen	2030: 0,1	2030: 0,021	Ja, im Paket
	Tempo 30 in Städten	2030: 0,3	2030: 0,07	Ja, im Paket
Reduktion privater Flugreisen um 50%	Anpassung der Luftverkehrssteuer	2020: 0,17 2020: 0,44	2020: 0,04 2030: 0,12	Eingeschränkt
Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%	Bioquote Kantinen	k.A.	o.J.: 1,3 Mt CO ₂ /a	Ja
Reduktion des Fleischkonsums um 50%	Futtermittelsteuer	k.A.	k.A.	Nein
	Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch	k.A.	o.J.: 2,09 bis 3,76 Mt CO ₂ /a	Offen
Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%	Produzenten-Händler-Kooperationen	k.A.		Grundsätzlich ja, jedoch kein verbraucherseitiges Instrument
	Medienkampagne und Abfalltagebuch		o.J.: 0,02 – 0,05	Ja

Abbildung 2 stellt den Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes für den Haushaltssektor dar.

Abbildung 2: Beitrag ausgewählter Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes



Fazit

In privaten Haushalten gibt es noch deutliche Energie-Einsparpotenziale. Sie gehen über die in verschiedenen Studien bereits untersuchten investiven Effizienzmaßnahmen (z.B. Gerätersatz, Gebäudesanierung, effiziente Fahrzeuge) hinaus. Die Potenziale liegen vor allem im Bereich der Suffizienz (Reduzierung von Aktivitätsraten). Zudem gibt es einzelne Effizienzpotenziale, die ebenfalls bisher noch wenig in Studien berücksichtigt wurden (z.B. Wärmeschutz von Wärmeverteilungen). In der Summe könnten die Maßnahmen einen signifikanten Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes (heruntergerechnet auf den Haushaltssektor) leisten.

Als **prioritäre Maßnahmen** betrachten wir Maßnahmen

- ▶ mit hohem ökologischem Potenzial und / oder ökonomischem Nutzen,
- ▶ die politisch bisher unteradressiert sind und
- ▶ vergleichsweise leicht umsetzbar bzw. politisch akzeptabel scheinen.

Hierzu gehören die Maßnahmen:

- ▶ Reduktion der Wohnfläche pro Kopf (für bestimmte Zielgruppen)
- ▶ Absenkung der Raumtemperatur;
- ▶ Verlagerung auf den Radverkehr;
- ▶ Telemeetings;
- ▶ Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Eingeschränkt lassen sich außerdem die folgenden Maßnahmen darunter fassen:

- ▶ Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten;

- ▶ Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs;
- ▶ Kauf kleinerer Pkw.

Perspektivische Maßnahmen haben ein hohes ökologisches Potenzial und / oder ökonomischen Nutzen und sind bisher unteradressiert. Sie sind aber derzeit schwerer umsetzbar oder instrumentierbar. Wegen ihres hohen Potenzials sollten sie als Bausteine einer Suffizienzpolitik jedoch perspektivisch weiterverfolgt werden. Es muss beobachtet werden, ob und wann sich geeignete Gelegenheitsfenster für die Einführung politischer Instrumente öffnen. Darunter fallen:

- ▶ Suffizientes Nutzungsverhalten;
- ▶ Reduktion privater Flugreisen;
- ▶ Reduktion des Fleischkonsums.

Auch wenn der Marktanteil biologischer Lebensmittel noch recht gering ist, ist das Thema im Vergleich zu anderen Maßnahmen doch recht gut politisch instrumentiert, so dass wir hier keinen prioritären politischen Handlungsbedarf sehen.

Obwohl die Potenziale hoch sind, können die untersuchten Instrumente nur einen Bruchteil der theoretischen Potenziale heben. Nur fünf der untersuchten Instrumente haben ein nennenswertes Einsparpotenzial: die beiden Instrumente zur Wohnflächenreduzierung, das Stromkundenkonto und die beiden ernährungsbezogenen Instrumente „Bioquote“ und „Normaler Umsatzsteuersatz auf Fleisch“. Davon leisten nur die beiden wohnflächenbezogenen Instrumente und das Stromkundenkonto einen erkennbaren Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes, denn für die ernährungsbezogenen Maßnahmen sind keine Energieeinsparungen bekannt. Zudem fallen die Einsparungen teils in der Vorkette an (wo sie oft schon von anderen Instrumenten adressiert sind) und / oder im Ausland.

Diese Instrumente sollten weiter entwickelt und ihre Wirkung genauer analysiert werden. Das bedeutet jedoch nicht, dass weitere Instrumente unnötig sind. Vielmehr werden verschiedener Instrumente benötigt, die sich als Bestandteile von „Politikpaketen“ gegenseitig verstärken und nur gemeinsam ihre Wirkung entfalten. Ein Beispiel ist die Förderung des Radverkehrs: Nur eine Kombination aus Infrastruktur (Radwege, Stellplätze, Kombination mit dem ÖPNV, Verleihsysteme, Ampelschaltungen...), Ordnungsrecht (Tempolimit; reservierte Flächen für den Radverkehr) und ggf. ökonomischen Anreizen (z.B. Steuer) wird den Radverkehr erfolgreich fördern können.

Perspektivisch benötigt Klimapolitik eine strategische Suffizienzpolitik zu entwickeln. Suffizienz wird sich nur durchsetzen, wenn ein umfassender gesellschaftlicher Wandel erfolgt. Der Staat ist hier nur ein Akteur unter vielen. Er kann jedoch in einer solchen Transformation eine Rolle spielen und ist hierzu grundsätzlich demokratisch legitimiert. Eine solche Suffizienzpolitik muss mittelfristig zumindest einige unpopuläre Maßnahmen adressieren. Klassische umweltpolitische Instrumente allein reichen hierfür nicht aus; es braucht ein langfristiges und strategisches Vorgehen mit mehreren Komponenten:

- ▶ Agenda-Setting: Thema auf die Tagesordnung bringen;
- ▶ Zielsetzung: Klare Suffizienzziele setzen, begründen und kommunizieren;
- ▶ Dialog: Ziele und Prioritäten im gesellschaftlichen Dialog unter Einbeziehung wichtiger Stakeholder entwickeln;
- ▶ Gelegenheitsfenster nutzen: Geeignete Augenblicke für das Agenda-Setting oder die Implementation bestimmter Politikinstrumente nutzen;
- ▶ Prioritäre Maßnahmen und Handlungsfelder bestimmen;
- ▶ Systemischen Ansatz unter Integration verschiedener Akteure und Systemdimensionen beachten.

Summary

Aim of the study

The energy concept of the German Federal government, agreed upon in the 17th legislative term, sets ambitious targets for energy savings by 2020 and to 2050 (Table 1). This translates into the following amounts in PJ, shown in Table 2⁹

Table 1: Energy saving objectives of the energy concept

	Primary energy	Buildings		Electricity	Transport
		Heat demand	Primary energy		Final energy
by 2020	-20% (vs. 2008)	-20% (vs. 2008)		-10% (vs. 2008)	-10% (vs. 2005)
by 2050	-50% (vs. 2008)		ca. -80% (vs. 2008)	-25% (vs. 2008)	-40% (vs. 2005)

Sources: BMU/BMWi (2010); BMU (2011)

Table 2: Savings targets of the Energy Concept in Petajoule (PJ)

	Consumption [PJ] in the year...			Savings target 2020 [PJ]	Savings target 2050 [PJ]	Already saved in 2012 [PJ]	Still to save by 2020 [PJ]
	2005	2008	2012				
Energetic Primary Energy Demand ¹		13369	12471	2674	6685	898	1776
Heat in buildings ²		3206	3037	641		169	472
Electricity consumption ²		1888	1870	189	755	18	171
Final energy in transport ³	2586		2559	259	1034	27	232

Sources: ¹ AGEBAuswertungstabellen 2014; Total primary energy demand minus non-energetic consumption (e.g. use of crude oil as a raw material) ² for all data related to heat and electricity: AGEBAnwendungsbilanzen 2011-2012; ³AGEBAuswertungstabellen 2014

What is the potential contribution of private households to these goals? And how can they be supported by policy measures? These are the core topics of this study. The study deals with the following questions:

The aim of this study is

- By which measures can households save a maximum of energy – and how much would that be? (Savings potential)
- How realistic is it that households actually implement these measures? Which factors support or hinder the implementation? (Behavioral analysis)

⁹ The goal of „primary energy consumption in the building sector“ has been disregarded, since no reliable data exists to calculate it

- ▶ What are the greenhouse gas mitigation costs of these measures? How are options, losses and gains distributed across social groups? To what degree do the measures avoid energy imports? (Economic analysis)
- ▶ Which policies exist so far to support these measures? Are they sufficient?
- ▶ Which new policy instruments could be implemented to support these measures?

The study looks at four need areas: Housing, appliances, transport, and food. In the area of food, it deals with embedded energy that is used to produce foodstuff. The study asks whether changes in nutrition habits can contribute to reducing embedded energy.

Savings targets for the household sector

The energy concept does not provide a sectoral breakdown of these objectives. Assuming that all sectors should contribute equally to the savings, the savings targets in petajoules (PJ) shown in Table 3 below result for the household sector. The table also indicates what has been achieved in 2012, and how much is still lacking to achieve the 2020 target.

Table 3: Proportionate reduction targets for the household sector

	Consumption in the year... [PJ]			Savings target 2020 [PJ]	Savings target 2050 [PJ]	Already saved in 2012 [PJ]	Still to save by 2020 [PJ]
	2005	2008	2012				
Energetic primary energy consumption (households) ¹		3734	3394	747	1867	340	407
Heat requirement residential buildings ²		2172	2035	434		138	297
thereof space heating		1833	1664	367		168	198
thereof hot water		340	370	68		-31	98
Electricity consumption households ²		502	493	50	201	9	41
Final energy passenger transport ³	1872		1829	187	749	43	144

Sources: ¹Own calculation from AGEb Auswertungstabellen 2014; ²Source for all figures on heat consumption and electricity: AGEb Anwendungsbilanzen 2011-2012; ³Own calculations from AGEb Auswertungstabellen 2014, UBA (2012a) and <http://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-nach-verkehrstraegern>

Estimation of potentials: Which measures have high savings potentials?

Goal

The goal of this step was to identify measures with high energy saving potentials. Some measures are already discussed in existing scenarios. One study that is important for policy making in Germany is the Policy scenarios for climate protection VI“ (PSz VI; Matthes et al. 2013). It considers mainly renovations and highly efficient appliances.

The aim of this study is to identify additional measures that have been under-addressed in the “policy scenarios”. Among them are:

- ▶ Decreased activity levels (sufficiency). In the „policy scenarios“, activity rates are in many sectors treated as external input variable. For example, raising per capita living space or ris-

ing transport kilometers are treated as given. The present study, in contrast, aims at evaluating potentials that could arise from reducing such parameters.

- potentials through changes in user behavior and lifestyles, while others energy scenarios mainly consider investment behavior (appliance replacement, renovations).

The potentials should be quantified as far as possible.

Method

On the basis of a literature analysis, more than 100 possible energy-saving measures were identified. With the help of literature and expert assessments a preselection was made as to which of these measures have a high savings effect, appeared to be easy to implement (behavioral perspective), promised an economic benefit (economic perspective) and are so far under-addressed by policy instruments.

For these measures potential additional savings to those calculated in "Politikszzenarien VI" were estimated. For this purpose, simple modeling exercises were performed by comparing trend scenarios with the potential development after the implementation of the measure. The potentials were calculated for the years 2020 and 2030. Although the target years of the energy concept are 2020 and 2050, it is hardly possible to reliably predict savings of individual measures over this long period. Therefore, the chosen target year is 2030.

Result

Table 4 illustrates the energy and greenhouse gas savings of the selected measures.

The quantity of each savings potential is categorised by the following tags:

(++++)=high;

(+++)= medium to high;

(++)= medium;

(+)= medium to low;

without tag = low;

n/a = not applicable.

Table 4: Energy and greenhouse gas savings of selected measures

No.	(Package of) measures	Additional potential as compared to PSc VI (Ø2020/2030) [TWh/a]	GHG savings (Base scenario; Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]
Need area „Housing“			
1	Reduction of per capita living space: Rise to 42,0 m ² until 2020, then decline to 40,0 m ² until 2030	18,9 ¹⁰ (++++)	3,7 ¹⁰ (++)
2	Reduction of hot water consumption by 10% and water temperature by two degrees	7,8 (+)	2,2
3	Lowering room temperature by one degree	19,5 (++++)	4,05 (++)

¹⁰ 2020 = 0

No.	(Package of) measures	Additional potential as compared to PSc VI (Ø2020/2030) [TWh/a]	GHG savings (Base scenario; Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]
4	Accelerated exchange of all thermostat valves	n/a (probably very small)	n/a (probably very small)
5	Insulation of all heat distribution lines	9,3 (+)	1,95
6	Strategy on highly efficient circulators : Replacement of all unregulated circulators by regulated ones	0	0
7	Investment in building automation: By 2020, 10% of living space will be equipped with building automation and by 2030, 25%	3,1	0,65
Need area „Appliances“			
8	Highly efficient appliances: Replacement of 10% per year for white goods	0	0
9	Low-investment measures (Standby reduction, timers, LED)	n/a	n/a
10	Reducing multiple appliances: Only one refrigerating appliance and TV per household	6,4 (+)	5,8 (++++)
11	Absolute consumption limits for TVs: Average consumption of a medium size TV as upper limit:	1,6	1,25
12	Changes in usage behaviour: 1/3 less use of tumble dryer; 50% less running time of TV	6,4 (+)	6 (++++)
Need area „Transport“			
13	Modal shift towards cycling (6% in 2020, 10% in 2030)	18,9 (++++)	4,15 (++)
14	Telemeetings (substitution of 20% of business travel in 2020 and 30% in 2030)	19,1 (++++)	4,9 (++++)
15	Purchasing smaller cars (in 2015, 10% of buyers choose the next smaller class; the share rises to 40% in 2030)	10,4 (++)	2,45 (+)
16	Reducing private air travel by 50%	26,3 (++++)	6,95 (++++)
Need area „Food“			
17	Change of diet (30% organic products, 50% less meat, 10% less out of home consumption) ¹¹	n/a	22,75 ¹² (++++)
18	10% less food waste ¹¹	n/a	4,02 ¹² (++)
Field of action „Schools and workplace“			

¹¹ No value for 2020 available; given value is 50% of the 2030 value.

¹² Not directly comparable to potentials of the other measures due to differences in methodology.

No.	(Package of) measures	Additional potential as compared to PSc VI (Ø2020/2030) [TWh/a]	GHG savings (Base scenario; Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]
19	Organizational measures at the workplace in industry	5,9	n/a

What do the individual potentials add up to, and what would they contribute to the targets of the energy concept?

The potentials cannot simply be added up, as the measures partly overlap or influence each other. For example, if the number of TVs is reduced in a household, the reduction in consumption of an individual TV has a smaller effect. However, a range for the total potential can be determined. For this purpose, overlapping measures were grouped into clusters. The minimum potential of each cluster is the biggest potential of an individual measure in this cluster. The maximum is the sum of the potentials of all individual measures. The average of those two values can give a rough idea of the total potential in the cluster. This calculation is presented in Table 5. The need area “food” is not presented, because for methodological reasons, only GHG reductions and no energy savings could be determined for food.

Table 5: Estimation of the total end energy savings potential of priority measures (TWh/a / PJ)

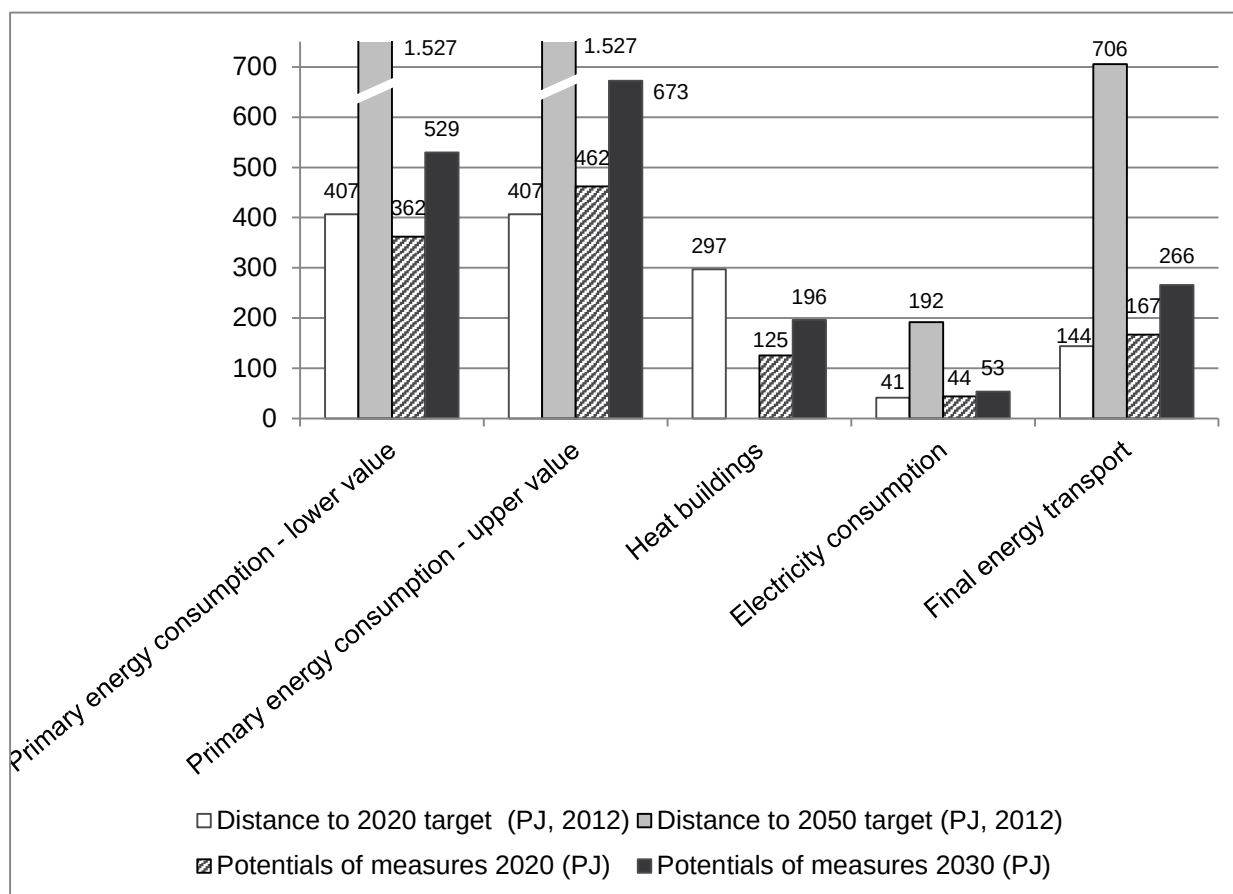
(Cluster of) measure(s)	Potential 2020 (TWh/a / PJ)			Potential 2030 (TWh/a / PJ)		
	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average
Cluster „Housing“	24,0 / 86,4	45,6 / 164,0	34,8 / 125,2	15,0 / 54,0	46,9 / 168,7	30,9 / 111,3
Cluster „Appliances“	7,2 / 25,9	14,8 / 53,3	11,0 / 39,6	6,2 / 22,3	13,5 / 37,1	9,9 / 29,7
Cluster „Transport“	17,2 / 61,9	40,0 / 144,0	28,6 / 103,0	21,4 / 77,0	56,7 / 204,1	39,1 / 140,6
Individual Measure: Reduction air travel	17,8 / 64,1	17,8 / 64,1	17,8 / 64,1	34,7 / 124,9	34,7 / 124,9	34,7 / 124,9
Organisational measures	4,5 / 16,2	4,5 / 16,2	4,5 / 16,2	7,1 / 25,6	7,1 / 25,6	7,1 / 25,6
Total	70,7 / 254,5	122,7 / 441,6	96,7 / 348,0	84,4 / 303,8	158,9 / 571,9	121,6 / 437,9
Households only	66,2 / 238,3	118,2 / 425,4	92,2 / 331,8	77,3 / 278,3	151,8 / 546,3	114,5 / 412,3

As can be seen in Figure 1, the measures could make a substantial contribution to the household sector energy savings targets, if they were fully implemented. The 2020 goals for heat requirement in buildings could be fulfilled by 40% through the contribution of the selected measures in the same year. In the other categories, the targets could even be reached or more than reached. The calculated 2030 potential contributes between around one quarter (final energy in transport) and about 45% (primary energy consumption, upper value) to the 2050 targets of the energy concept.

Theoretically, the potential can even be higher than shown in the figure. Some measures in the need area „Appliances“, such as „Reducing multiple appliances“, „Absolute consumption limits“ or „Changes in usage behaviour“ have only been quantified in an exemplary way for individual appliances and practices. They can be higher if further appliances and practices are figured in.

On the other hand, the results have to be treated with caution due to the high methodological uncertainty. Furthermore, the relevant parameter for the implementation of the measures is not the theoretical savings potential, but the share of the savings potential that can be realized by way of policy instruments. The latter can be much lower than the former.

Figure 1: Contribution of measures to the savings targets for 2020 and 2030 (household sector)



Source: own illustration

Behavioural analysis

Goal

The measures described above require behavioural change. Does the expected change seem feasible for individuals? What are the relevant factors, possible barriers and favorable conditions, as well as necessary framework conditions for the expected behavioural change? To sum up, are the identified potentials rather simple, moderate or difficult to tap?

Method

For this purpose, a two-part analysis of the behavioral literature (psychology, sociology and socio-psychology) was performed. In the first part, theoretical and conceptual approaches are screened that try to explain environmental action from a behavioral science point of view. The second part dealt with empirical studies that are generally tailored to a specific need area. A total of 64 studies were evaluated. The following aspects were analysed:

- ▶ influencing factors, conducive conditions and barriers of pro-environmental behaviour;
- ▶ framework conditions that affect the constellation of conducive factors and barriers;
- ▶ qualitative description of monetary and non-monetary costs and benefits.-

This analysis was only conducted for those measures that presented an additional savings potential as compared to the “Policy scenarios VI”.

Results

Results are presented in the next step together with the results of the economic analysis.

Economic evaluation

Aim

The economic analysis deals with the following questions:

- ▶ What are the greenhouse gas abatement costs?
- ▶ How are the savings distributed to different types of households in Germany?
- ▶ How high are the avoided energy imports in terms of volume and in monetary terms, provided that the savings potential of the measures under consideration is fully tapped?

Method

To determine **GHG abatement costs**, the savings potentials per measure for 2020 and 2030 were broken down by fuel. With the help of appropriate assumptions about fuel prices, monetary savings could be determined.

This analysis was performed only for the measures for which an additional energy saving potential compared to the "Policy Scenarios VI" could be determined. All of these measures are sufficiency measures which have no investment costs. Therefore, all measures automatically produce cost savings along with the energy savings and thus a monetary benefit - so-called "negative greenhouse gas abatement costs". For measures in the area of food, the analysis could not be performed because the energy savings were not known.

The aim of the **distributional analysis** was to figure out how the identified savings are distributed across different types of households. From this, various conclusions can be drawn: Which household types have the highest potentials and are therefore the main target group? How do policy instruments have to be designed to achieve certain distributional objectives?

The analysis is performed with respect to:

- ▶ net household income;
- ▶ household composition;
- ▶ social position of head of household.

The data source for the distributional analysis is the Income and Expenditure Survey (EVS), which is conducted by the Federal Statistical Office in collaboration with the Länder's statistical offices. It contains detailed information on households on their income sources, expenditure patterns and other features, for example, their composition or the social position of the individual household members.

Finally, to get an overview of the **avoided imports**, the reported energy savings were again broken down to different fuels. Then a monetization of avoided energy imports is carried out on the basis of available projected fuel prices.

Results

Table 6 gives an overview of the results of the behavioral and economic analysis.

Table 6: Behavioral and economic evaluation of selected measures

No.	(Package of) measures	Ease of implemen- tations	GHG-savings Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	GHG abatement cost Ø2020/2030; [€ (2010)/t CO ₂ e]	Avoided im- ports Ø2020/2030; [Mio. €] ¹³	Observations from the distributional analysis
1	Reduction of per capita living space,	moderate	3,7 ¹⁰ (++)	-302 (+)	699 (+++)	Income: Relative energy saving increases with income while rel. financial savings decrease: by far highest financial savings in the lower 5% of income ⇒ Positive distributional effects, but difficult to implement. HH composition and social position: Rel energy conservation by far the highest among pensioners, singles, and couples without children. For couples without children and „others”, energy savings is considerably higher than financial savings. ⇒ Retired / Singles are an important target group
2	Strategy for the reduction of hot water consumption and temperature	moderate	2,2	-489 (+++)	272,5 (+)	Income: Relative financial saving higher for HH with low incomes. Social status: Rel. financial saving highest among the unemployed, economically inactive and pensioners. ⇒ Pos. distributional impact
3	Lowering room temperature	difficult	4,05 (++)	-522 (+++)	654,5 (++)	Relative energy savings more or less constant across groups. Income: Absolute energy savings rise with income, while financial savings decrease and are higher for HH with low incomes ⇒ difficult to implement HH composition: Highest absolute energy saving potential in large HH (couples with at least 2 children and „others” ⇒ these are main target group Social status: Highest absol. energy-saving potential among self-employed; highest financial savings in the unemployed and pensioners ⇒ opposite direction, difficult to implement
4	Investment in thermostat valves	moderate	n/a	n/a	n/a	n/a
5	Insulation of heat distribution lines	moderate	1,95	n/a	304,5 (+)	Relative financial saving increases slightly with income; is highest among pensioners

¹³ The classification is strongly dominated by the very high potential of air travels, which makes the other potentials seem smaller.

No.	(Package of) measures	Ease of implemen- tations	GHG-savings Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	GHG abatement cost Ø2020/2030; [€ (2010)/t CO ₂ e]	Avoided im- ports Ø2020/2030; [Mio. €] ¹³	Observations from the distributional analysis
6	Strategy on highly efficient circulators	moderate	n/a	n/a	n/a	n/a
7	Investment in building automation	moderate	0,65	-522 (+++)	107	Relative financial saving fairly constant across income groups
8	Highly efficient appliances	easy	n/a	n/a	n/a	n/a
9	Low-investment measures	easy	n/a	n/a	n/a	n/a
10	Reducing multiple appliances (refrigerating appliances and TVs)	difficult	5,8 (++++)	-351 (+)	225	Income: Relative potential energy savings increases with income while rel. financial saving decrease => difficult to implement HH composition: Rel. Energy saving potential increases with household size
11	Absolute consumption limits for TVs	moderate	1,25	-351 (+)	50.5	Income: Relative financial saving decreases with rising incomes => high-income earners hard to motivate
12	Changes in usage behaviour (less tumble dryer use and TV running times)	moderate	6 (++++)	-351 (+)	226	Income: Rel financial saving decreases clearly with increasing income; by far the highest financial enefits occur in the lowest three deciles => positive distributional effects; but high-income groups difficult to motivate Social status: Highest financial savings for the unemployed and the economically inactive
13	Modal shift towards cycling	moderate	4,15 (++)	-700 (++++)	934,5 (+++)	HH composition: Relative financial saving by far the highest among workers, after that among employees and state servants. High financial savings among couples with children => these are main target groups
14	Telemeetings	easy	4,9 (++++)	-494 (+++)	961,5 (+++)	Income: Rel energy savings rise with income and HH-size; generally in parallel to relative financial savings Social status: Rel energy saving potential by far the highest among civil servants, self-employed and employees; parallel to rel. financial saving. Energy saving is higher than financial saving. => parallel energy and cost savings facilitate implementation

No.	(Package of) measures	Ease of implemen- tations	GHG-savings Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	GHG abatement cost Ø2020/2030; [€ (2010)/t CO ₂ e]	Avoided im- ports Ø2020/2030; [Mio. €] ¹³	Observations from the distributional analysis
15	Purchasing smaller cars	moderate	2,45 (+)	-672 (++++)	515,7 (++)	Income: Rel financial saving increases with income; HH composition: Rel. fin. Savings clearly highest among couples without children Social status: Rel fin. saving highest among civil servants, self-employed and employees
16	Reducing private air travel	difficult	6,95 (++++)	-256 (+)	1427 (++++)	Income: Rel. energy saving rise with Income (in parallel to fin. savings, but steeper) => in high income groups, cost savings are not motivating enough HH composition: Rel. savings highest for female singles and couples without children; the latter also show the highest fin. savings => main target groups Social status: Relative energy savings highest for students and pensioners; the latter also show the highest fin. savings => main target groups
17	Change of diet (more organic products, less meat, less out of home consumption) ¹⁴	moderate	22,75 ¹⁵ (++++)	n/a		n/a
18	Avoiding food waste ⁹⁴	easy	4,02 ⁹⁵ (++)	n/a		n/a
19	Organizational measures at the workplace in industry	moderate	n/a	n/a		n/a

Legend: Quantity of the savings potential: (++++)=high; (+++)=medium to high; (++)=medium; (+)=medium to low; without tag = low; n/a = not applicable.

¹⁴ No value for 2020 available; given value is 50% of the 2030 value.

¹⁵ Values not directly comparable with values of other measures due to different methodology.

A range for the total GHG savings, taking into account overlaps of measures, is presented in Table 7.

Table 7: Aggregated GHG savings by cluster of measures

(Cluster of) measure(s)	GHG savings in Mt CO ₂ e (2020)			GHG savings in Mt CO ₂ e (2030)		
	Minimum	Maximum	Average	Minimum	Maximum	Average
Cluster „Housing“,	5,1	10,4	7,8	7,4	14,7	11,1
Cluster „Appliances“	7,7	15,8	11,7	4,7	10,3	7,5
Cluster „Transport“	3,7	5,1	4,4	4,6	8,1	6,4
Individual measure: Reduction air travel	4,7	4,7	4,7	9,2	9,2	9,2
Cluster „Food“ ¹⁶	0	0	0	45,5	53,5	49,5
Total			28,6			83,7

Analysis of existing instruments

Aim

The aim of the next step is to clarify which policy instruments already exist in Germany to promote the selected measures. Is the set of instruments sufficient – or are there “white spots”?

Method

For capacity reasons, we focused on three priority measures per need area. The main selection criterion was the energy and GHG savings, supplemented by additional considerations. In the need area „housing“, the following measures were chosen:

- a) Reduction of per capita living space;
- b) lowering the room temperature;
- c) reduction of hot water consumption and temperature.

In the need area „appliances“, we had:

- d) Absolute consumption limits for appliances,
- e) change of usage behavior,
- f) reduction of multiple appliances.

In the need area „mobility“, we chose:

- g) modal shift to cycling;
- h) buying smaller cars;
- i) reduction of private air travel.

In the need area „food“, the measure „change of diet“ was split, because very different instrumentations may be appropriate for the individual sub-measures. This results in the following measures:

- j) increased consumption of organic products;

¹⁶ Values are not directly comparable with those of other measures due to methodological differences.

- k) reduced meat consumption;
- l) reduction of food waste.

First, an inventory was carried out. Which policy instruments currently exist in Germany that could promote the priority measures - intendedly or as a side effect? The inventory was based on prior knowledge of the authors, as well as a supplementary desk research. On this basis, a number of instruments was selected for an in-depth evaluation of their contribution for promoting measures in each of the four need areas. Selection criteria were in particular the prominence and relevance of the instrument in a given need area and the availability of data on its effectiveness. In addition, an attempt was made to consider a broad mix of different instrument types, and to include innovative instruments with the potential to upscaling. The evaluation was carried out mainly in terms of effectiveness, using the method of „intervention logic analysis“. In this evaluation method, the intervention logic of an instrument is reconstructed and analyzed for internal consistency and the presence of the necessary framework conditions.

In the final step, an overall assessment of the current policy mix and a deficit analysis were performed. For this purpose, the set of instruments is characterized for each priority measure with respect to the following aspects:

- ▶ degree of instrumentation; (how many instruments do already exist, and how broadly are they applied?)
- ▶ intended effects of the instruments;
- ▶ governance mechanism (regulatory, information, or economic incentives);
- ▶ compulsiveness;
- ▶ governance actors (public, private, or mixed);
- ▶ governance level (municipal, regional, national, European);
- ▶ main target groups;
- ▶ consideration of important influencing factors and typical barriers and facilitators;
- ▶ effectiveness.

Results

Table 8 presents the results.

Table 8: Assessment of the instrumentation of selected measures

No.	(Package of) measures	Existing instrumentation
Need area „Housing“		
1	Reduction of per capita living space	Instruments: energy tax, VAT, property tax, emissions trading Deficits: To date no instrument that promotes the measure intendedly and directly. Economic instruments do not address specific barriers.
2	Lowering room temperature	Instruments: „Electricity-saving check“ (advice programme for low-income households), energy saving advice provided by consumers' organizations, energy tax, electricity tax, value added tax, emissions trading Positive: Existing advice programmes are effective. Deficits: Overall weak instrumentation, no mandatory instruments. Low outreach of advice programmes. Economic instruments do not address specific barriers.

No.	(Package of) measures	Existing instrumentation
3	Reduction of hot water consumption and temperature	Instruments: advice programmes, energy tax, electricity tax, value added tax, emissions trading Positive: Existing advice programmes partly effective. Deficits: Low overall level of instrumentation, only information instruments. The latter are part of short-range and do not focus on specific barriers. Economic instruments do not address specific barriers.
Need area „Appliances“		
10	Reduction of multiple appliances (refrigerating and TV)	Instruments: information instruments, electricity tax, VAT, Emissions trading, Electricity feed-in tariff Deficits: No instruments that directly and intendedly address the measure. Economic incentives weak and indirect.
11	Absolute consumption limits for TVs	Instruments: EU energy labeling, EU Ecodesign, standby regulation, Ecolabel Positive: Standby Regulation effectively addresses absolute consumption in standby mode. Deficits: Absolute consumption only weakly and sporadically addressed: Almost only information tools; absolute consumption limits in Ecolabel only for individual devices; in ecodesign only on standby.
12	Change of usage behavior (less tumble drying, less TV running time)	Instruments: consumer information web portals advice programmes; regulations for technical solutions in ecodesign, product labeling, electricity tax, value added tax, emissions trading, energy feed-in tariff Positive: Existing advice programmes are effective. Deficits: Weak instrumentation. Economic incentives weak and indirect, technical solutions only very sporadically integrated into ecodesign. Almost only information instruments. The latter are not comprehensive, systematic and target group-specific.
Need area „Transport“		
13	Modal shift to cycling	Instruments: National Cycling Plan (2002-2012 / 2020), Municipal measures to promote cycling, company car privilege for bicycles, fuel taxes Positive: Individual municipal policies, for example bike sharing, cycling infrastructure Deficits: funding policy inconsistently and not mandatory; lack of resources, lack of system perspective and integration of new options (e.g. e-bikes, cargo bikes).
15	Buying smaller cars	Instruments: CO ₂ emission limits, road tax, CO ₂ labelling, fuel taxes Positive: CO ₂ limits contribute to energy saving in spite of trend towards larger cars. Deficits: Financial incentive through road tax is low. Emission labelling is counterproductive because of weight-dependent design.
16	Reduction of private air travel	Instruments: air traffic tax, emissions trading, VAT Positive: air traffic tax slows down increase of air traffic. Deficits: Exclusively economic instruments; little incentive, overall tax system is still favorable to aviation.

No.	(Package of) measures	Existing instrumentation
Need area „Food“		
17	Change of diet (organic food, less meat, less eating out)	More organic products: Instruments: Organic label, producer-side instruments to promote ecological farming, CO2 Labelling Positives: instruments are generally effective. Deficits: Instruments do not yet address all social milieus. Reduced meat consumption: Instruments: Information about meat scandals, beef labeling, National Action Plan „INFORM“, animal welfare label, Veggie days Deficits: Information only; reducing meat consumption is usually not an explicit goal of the instruments (at best indirect effect).
18	Reducing food waste	Instruments: information campaign „Respect“, measures in the retail sector, waste prevention program, Foodsharing Deficits: Not yet addressed in a coordinated way along the value chain.
19	Organizational measures at the workplace in industry	Instruments: Energy advice, networks, cooperation with business organizations Positive: energy advice and networks are effective. Deficits: co-operation with economic actors and improvement of policy frameworks (energy and electricity tax law) necessary

New instruments

Aim

Existing instruments are in many cases insufficient to promote the twelve priority actions. Therefore, the aim was to identify and / or develop ideas for new instruments and assess the savings potential that could be realized by implementing them.

Method

The work included the following steps:

- 1) First, a literature and internet research was performed in order to identify instruments that have been proposed in the scientific or political discussion, supplemented by the development of own ideas for instruments.
- 2) Secondly, some instruments were selected for an in-depth analysis. Selection criteria were the following:
 - a. The instruments address a measure with substantial energy savings potential;
 - b. they seem to be particularly suitable to trigger absolute energy savings in a targeted way and to a significant extent;
 - c. They address the conclusions drawn from the deficit analysis. For example, they use governance mechanisms that are not yet used or underused in specific need areas or for specific measures
 - d. they are relatively novel and have not been discussed exhaustively dealt with in the political or scientific discussion;
 - e. At first sight, there seem to be no insurmountable a political and / or legal obstacles to implementation.

- 3) The chosen instrument proposals were analysed in depth. This included an exploration of which accompanying measures could become necessary, e.g. to mitigate negative impact on vulnerable groups or to communicate the instrument properly.

The analysis considered several aspects:

- ▶ effect of the instrument on energy consumption and GHG emissions (effectiveness). If possible, it was attempted to quantify the savings effects;
- ▶ effects on other fields of environmental policy (consistency);
- ▶ distributional effects, with reference to the distributional analysis;
- ▶ legal aspects.

- 4) Furthermore, cross-cutting instruments across need areas were analysed.

Results

Table 9 gives an overview of the analyzed instruments.

Table 9 Overview of instruments analyzed in depth

Measure	Instruments
Need area „Housing“	
Reduction of per capita living space	„One-Stop-Shop“ for brokerage of smaller apartments Advice and service center for (especially elderly) people who want to move to a smaller apartment. From a single source, it offers help in finding accommodation, supports the move, helps with negotiations and administrative aspects. Financial support for renovation and relocation is also provided. Funding for the division of flats / houses Owners (mainly pensioners with large flats, one- or two-family homes) receive financial incentives in order to reconstruct their property either to create two separate smaller apartments or to make it suitable for flat sharing.. Taxation of (excessively large) per capita living space Levying a tax on the available living space. Could be implemented either in form of a general, progressive living space tax or of a "luxury tax" on living space that is extremely above average size.
Need area „Appliances“	
Cross-cutting	Electricity sales cap and trade The total amount of electricity delivered by each energy supplier is capped. The cap is based on the number of households supplied multiplied by an average power consumption. Certificates for electricity sales are tradable.
Reduction of multiple appliances	Scrap bonus Financial incentive in case an old appliance is disposed of permanently.
Absolute consumption limits	Feebate-system Extra fees on inefficient or energy guzzling devices are coupled with rebates for efficient and low-consuming devices. Obligation to disclose life cycle costs Retailers will be obliged to disclose total costs of electrical devices, determined according to a standardized method, in a standardized format at the point of sale, in online sales and possibly also in advertising.

Measure	Instruments
Need area transport	
Modal shift to cycling	Creation of an attractive network of Fast Cycling Tracks Fast Cycling Tracks are special bike paths, designed to minimize travel time and effort. They are characterized by direct connections, as short and straight as possible, that are exclusively reserved for bicycles and possibly have their own infrastructure. 30 km/h as default inner city speed 30 km/h becomes the default inner-city speed. Among other objectives, such as safety and noise reduction, the attractiveness of bicycle traffic could be increased by approximating the speed of different modes of traffic and reducing the risk of accidents.
Buying smaller cars	Modified taxation of company cars Company cars account for the highest share of new car registrations and have significant impact on the whole vehicle fleet via the second hand market. CO₂-related taxation could provide an incentive to purchase of more economical company vehicles.
Reduction of private air travel	Modification of the aviation tax The limit of 1 billion euros is abolished and the tax rates are regularly dynamically adjusted for inflation (for example by increasing the tax rates by 2% per year).
Need area food	
Change of diet (organic food, less meat, less eating out)	Organic quota in canteens Canteens in public institutions (eg schools, universities, hospitals, prisons, armed forces) are obliged to base over 50% of their offer on organic products Feed tax The taxation of protein-rich animal feed creates incentives to use more traditional locally grown feed and makes extensive agriculture more attractive. In addition, price increases in a production factor may increase meat prices and thereby promote the measure "reduction of meat consumption". Regular VAT rate for meat The reduced VAT rate of 7% for meat and meat products will be raised to the standard rate of 19%.
Avoiding food waste	Producer-retailer collaborations to reduce waste Retailers collaborate with producers to analyze the value chain and agree on measures to reduce waste. Media campaign and "waste diary" A major component of the multimedia campaign on food waste is a "waste diary", in which the quantity and nature of discarded food and the reasons for discarding of food are listed in a simple form online or offline.

Cross-cutting approaches**Absolute energy savings as a criterion in the regulatory impact assessment**

A criterion "Absolute energy savings" is integrated in the regulatory impact assessment, which is foreseen in the Joint Rules of Procedure of the Federal Ministries and is mandatory in the preparation of laws.

Energy conservation as a criterion in the Strategic Environmental Assessment

The question of the energy consumption could be also addressed in the context of the Strategic Environmental Assessment. In this assessment, a comprehensive, cross-media and where appropriate trans-

Measure	Instruments
---------	-------------

boundary environmental assessment is carried out for certain plans and programs on the public sector, whose implementation is likely to have a significant environmental impact,

Energy saving remuneration

Financial incentives for end users that either invest in energy-efficient technologies or save energy through behavioral changes. The subsidy is dependent on results and is based on the absolute energy savings.

Table 10 shows an abbreviated overview of results (savings potentials and recommendation). The highest potentials are marked in bold and shaded grey.

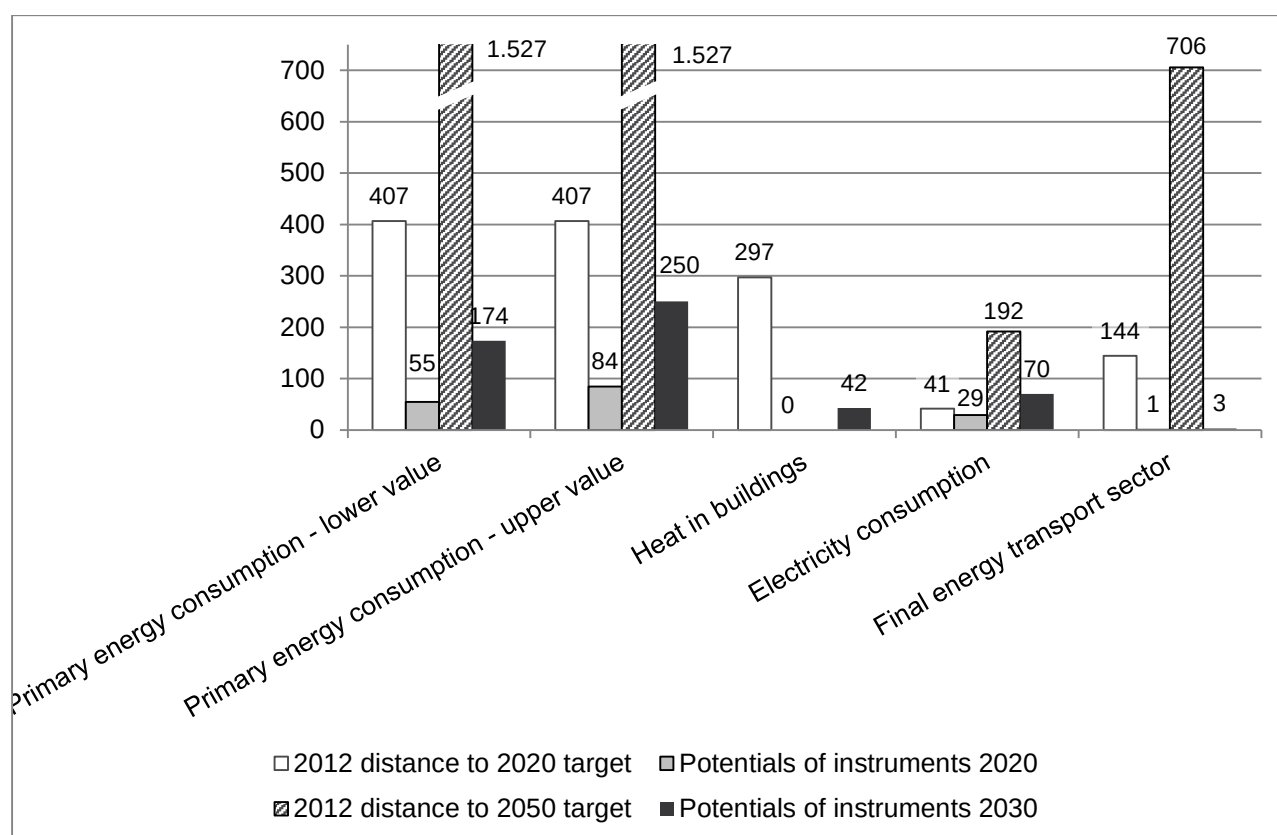
Table 10: Effects of new instruments

Measure	Instrument	Energy savings [TWh/a]	GHG savings [Mio. t CO ₂ /a]	Recommended?
Reduction of per capita living space	One-Stop-Shop to help people move to a smaller flat (middle variant)	2030: 7,06	2030: 1,81	Yes
	Support programme to split up large houses / flats and create smaller ones (middle variant)	2030: 4,28	2030: 1,07	Yes
	Tax on living space	n/a		No
Cross-cutting	Electricity client account (Base scenario)	2020: 8 2030: 19	2020: 8,5 2030: 14,5	Yes
Absolute consumption limits for cold appliances and TVs	Feebate system	n/a		Yes
	Mandatory life cycle information at the point of sale	n/a		Yes
Reduction of multiple appliances	Scrap bonus	0,1		Open
Buying smaller cars	Reform of company car taxation	2020: 0,6 2030: 1,4	2020: 0,1 2030: 0,3	Yes
Modal shift to cycling (6% in 2020, 10% in 2030)	Creation of a network of high-speed cycling paths	2030: 0,1	2030: 0,021	Yes, as part of a package
	30 km/h speed limits in cities	2030: 0,3	2030: 0,07	Yes, as part of a package
Reducing private air travel by 50%	Reform of the air traffic tax	2020: 0,17 2020: 0,44	2020: 0,04 2030: 0,12	Partly
Higher share of organic food (30%)	Organic quota in canteens	CO ₂ /a	n.y.: 1,3	Yes
Reduction of meat consumption by 50%	Feedstuff tax	n/a	n/a	No
	Normal VAT rate for meat	n/a	n.y.: 2,09 bis 3,76	Open

Measure	Instrument	Energy savings [TWh/a]	GHG savings [Mio. t CO ₂ /a]	Recommended?
Reduction of food waste by 10%	Producer-retailer cooperations	n/a		Yes, in general; but not a consumer-side instrument
	Media campaign and waste diary		n.y.: 0,02 – 0,05	Yes

Figure 2 shows the contribution to the objectives of the energy concept (broken down to the household sector).

Figure 2: Contribution of selected instruments to the objectives of the energy concept



Conclusions

In private households, significant energy savings potential can still be found. They exceed the potential of investive efficiency measures (e.g. device replacement, refurbishment of buildings, efficient vehicles) that have already investigated in different studies. These potentials are mainly in the area of sufficiency (reduction of activity rates) In addition, selected efficiency potential could be identified which have also not yet been investigated in detail in other studies (e.g. insulation of heat distribution lines) In sum, the measures could make a significant contribution to the objectives of the energy concept (broken down to the household sector).

As **priority actions** we consider measures

- ▶ with high ecological potential and / or economic benefits;

- ▶ that have been politically under-addressed previously and
- ▶ that seem comparatively easy to implement or politically acceptable.

These include the following measures:

- ▶ reduction of per capita living space;
- ▶ lowering the room temperature;
- ▶ modal shift to cycling;
- ▶ telemeetings;
- ▶ reduction of food waste.

With some restriction, also the following measures can be characterized as priority measures:

- ▶ reduction of multiple appliances;
- ▶ absolute consumption limits for appliances;
- ▶ buying smaller cars.

A second group can be characterized as „**potential future measures**“. They have a high ecological potential and / or economic benefits, and are so under-addressed so far, but are currently difficult to implement or to promote by way of political instruments. However, because of their high potential they should be kept in mind as potential building blocks of a sufficiency policy, and appropriate windows of opportunity for an instrumentation should be identified. These measures include:

- ▶ „Sufficient“ usage behavior;
- ▶ reduction of private air travel;
- ▶ reduction of meat consumption.

Even if the market share of organic food is still low, the topic is relatively well addressed politically, as compared to other measures, so we do not see it as priority for action.

Even if the potentials are high, political instruments address only a small share of the theoretical potential. Only five of the instruments analyzed here provide have a substantive savings potential: the two instruments for living space reduction, the „electricity sales cap“ and the two food-related instruments „Organic quota for canteens“ and „Normal VAT rate on meat“. Of them, only the instruments relating to living space and the sales cap contribute to the goals of the energy concept, because for food-related measures, no energy savings are available. Furthermore, GHG savings occur mostly abroad and / or upstream in the value chain (where they are often addressed already by other instruments).

The design and impact analysis of these instruments should be further developed and their implementation advanced. It does however not mean that other instruments are unnecessary. Rather, various instruments are required as mutually reinforcing components of policy packages that can only be effective by working together. A good example is the promotion of bicycle transport. Only a clever combination of infrastructure (bicycle paths, parking spaces, combination with public transport, traffic light rhythms...), regulatory measures (speed limit, reserved areas for bicycles) and eventually economic incentives (e.g. tax) will be successful.

In a long-term view, a strategic sufficiency policy will be necessary to reach climate policy targets. In order to implement sufficiency successfully, a wider-ranging social transformation is needed. In such a transformation process, the state is only one actor among others, but it will have a role to play. In principle, it is democratically legitimated to do this. Such a sufficiency policy will, in the medium term, have to address at least some of the more unpopular measures from the „future“ group. Tradi-

tional environmental policy instruments are not sufficient for this task. To implement a successful sufficiency policy, a long-term and strategic approach with several components is needed:

- ▶ agenda setting: Put the issue on the agenda;
- ▶ goal setting: Establish clear sufficiency targets, justify and communicate them;
- ▶ dialogue: develop objectives and priorities in a participative dialogue involving important stakeholders;
- ▶ use window of opportunity: Use appropriate moments for agenda setting or the implementation of specific policy instruments;
- ▶ determine priority actions and areas of action;
- ▶ choose systemic approach by integrating different actors and system dimensions.

1 Einführung

1.1 Hintergrund

Das in der 17. Legislaturperiode vereinbarte Energiekonzept der Bundesregierung setzt ehrgeizige Ziele für die Energieeinsparung bis 2020 und bis 2050.

Tabelle 1-1: Einsparziele des Energiekonzeptes

	Primärenergie	Gebäude		Strom	Verkehr Endenergie
		Wärmebedarf	Primärenergie		
bis 2020	-20% (ggü. 2008)	-20% (ggü. 2008)		-10% (ggü. 2008)	-10% (ggü. 2005)
bis 2050	-50% (ggü. 2008)		ca. -80% (ggü. 2008)	-25% (ggü. 2008)	-40% (ggü. 2005)

Quellen: BMU / BMWi 2010, BMU 2011

In Petajoule bedeutet das die in Tabelle 1-2 dargestellten Einsparziele. (Das Ziel „Primärenergiebedarf im Gebäudesektor“ ist dabei außer Acht gelassen worden, da hierfür keine belastbaren Zahlen vorliegen.)

Tabelle 1-2: Einsparziele des Energiekonzeptes in Petajoule (PJ)

	Verbrauch [PJ] im Jahr...			Einsparziel 2020 [PJ]	Einsparziel 2050 [PJ]	Bereits eingespart 2012 [PJ]	Noch einzu- sparen bis 2020 [PJ]
	2005	2008	2012				
Energetischer PEV ¹		13369	12471	2674	6685	898	1776
Wärmebedarf Gebäude ²		3206	3037	641		169	472
Stromverbrauch ²		1888	1870	189	755	18	171
Endenergie Verkehr ³	2586		2559	259	1034	27	232

Quellen: ¹ AGEB Auswertungstabellen 2014; gesamter Primärenergieverbrauch minus nichtenergetischer Verbrauch; ² für alle Zahlen zu Wärmebedarf und Strom: AGEB Anwendungsbilanzen 2011-2012; ³ AGEB Auswertungstabellen 2014

Eine sektorale Aufgliederung dieser Ziele erfolgt im Energiekonzept nicht. Unter der Voraussetzung, dass alle Sektoren gleichermaßen zu den Einsparungen beitragen sollen, ergeben sich für den Haushaltssektor die in Tabelle 1-3 dargestellten Einsparziele in Petajoule. Die Tabelle gibt außerdem an, was im Jahr 2012 bereits erreicht wurde, und wie viel zum 2020-Ziel noch fehlt.

Tabelle 1-3: Anteilige Einsparziele für den Haushaltssektor

	Verbrauch [PJ] im Jahr...			Einsparziel 2020 [PJ]	Einsparziel 2050 [PJ]	Bereits eingespart 2012 [PJ]	Noch einzu- sparen bis 2020 [PJ]
	2005	2008	2012				
Energetischer PEV HH ¹		3734	3394	747	1867	340	407
Wärmebedarf Wohngebäude ²		2172	2035	434		138	297
davon Raumwärme		1833	1664	367		168	198
davon Warmwasser		340	370	68		-31	98
Stromverbrauch Haushalte ²		502	493	50	201	9	41
Endenergiever- brauch Personen- verkehr ³	1872		1829	187	749	43	144

Quellen: ¹ eigene Berechnung aus AGEB Auswertungstabellen 2014; ² für alle Zahlen zu Wärmebedarf und Strom: AGEB Anwendungsbilanzen 2011-2012; ³ eigene Berechnungen aus AGEB Auswertungstabellen 2014, UBA (2012a) und <http://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-nach-verkehrstraegern>

Es ist nicht vollständig klar, mit welchen sektoralen Maßnahmen diese Ziele erreicht werden könnten. Zwar existiert eine Vielzahl von Energieszenarien für Deutschland, darunter auch solche, die sich direkt auf das Energiekonzept beziehen (z.B. Schlesinger et al. 2010; Nitsch et al. 2012). Ein wesentliches politikleitendes Szenario sind die „Politiksznarien für den Klimaschutz VI“ (Matthes et al. 2013); im Folgenden „PSz“.

Diese Szenarien weisen allerdings im Bereich der Maßnahmen für private Haushalte noch weiße Flecken auf. So beschränken sich die untersuchten Maßnahmen häufig auf Bedürfnisfelder, wo ein direkter Energieverbrauch anfällt, etwa für Heizzwecke, Gerätenutzung, Beleuchtung oder Mobilität. Nicht betrachtet werden Bedürfnisfelder wie Ernährung, wie denen der Hauptenergieaufwand durch die „graue Energie“ entsteht, die für die Herstellung von Produkten aufgewendet werden muss. Auch in solchen Bereichen haben Haushalte jedoch Handlungsmöglichkeiten, um durch geeignete Auswahl von Produkten die „graue Energie“ zu verringern.

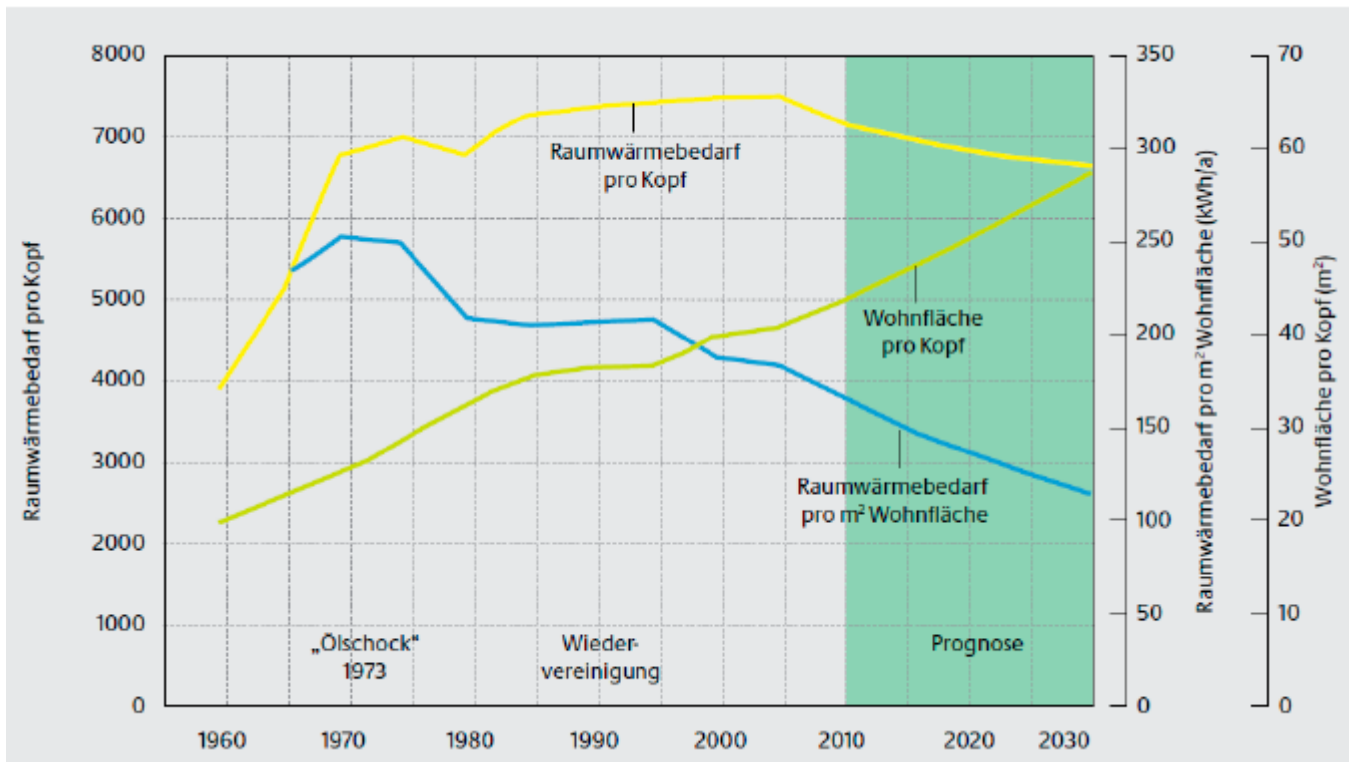
Weiter fehlt in der Regel eine realistische, verhaltenswissenschaftliche Abschätzung der Motivation, Hindernisse und notwendigen Rahmenbedingungen zur Realisierung von Einsparpotenzialen in privaten Haushalten. So wird beispielsweise von einer Marktdurchdringung mit Bestgeräten oder einer hohen Sanierungsquote ausgegangen (Pehnt et al. 2011; Prognos/Öko-Institut 2009). Voraussetzung für die Realisierung dieser Potenziale sind aber Investitionsentscheidungen der Haushalte, die wiederum von psychologischen und sozialen Faktoren abhängen. (Ausnahmen bilden FFE 2009b; CE Delft/Fraunhofer ISI 2012).

Schließlich konzentrieren sich die Szenarien in der Regel auf Effizienzmaßnahmen. Zu geringe Aufmerksamkeit erhalten gegenläufige Trends, die die Wirkung von Effizienzmaßnahmen vermindern oder gar aufheben können. Es gibt zwei Arten solche Trends: Zum einen die so genannten Reboundeffekte, d.h. Mehrverbrauch, der direkt durch eine Effizienzmaßnahme ausgelöst wird – etwa in Folge von Kostenersparnis, Zeitersparnis oder durch psychologische Entlastung. Reboundeffekte reduzieren in der Regel die durch Effizienzmaßnahmen erreichbaren Einsparungen; im Haushaltssektor liegen sie meist in der Größenordnung von 10 bis 30 Prozent (Global View et al. o.J.; Jenkins et al. 2011; Gillingham et al. 2013). Nur in seltenen Fällen (etwa nach gesamtwirtschaftlichen Technologie-

sprünge wie etwa der Einführung des elektrischen Lichts) kommt es zum so genannten „Backfire“, d.h. dass ein Rebound-Effekt die Einsparungen komplett aufzehrt oder sogar überkompensiert.

Bedeutsamer sind unabhängige gegenläufige Trends, die die erreichten Effizienzgewinne aufzehren, z.B. Einkommens- und Wohlstandssteigerung oder neue Bedürfnisse. Beispielsweise gab es in den Jahren zwischen 1965 und 2010 eine enorme Effizienzsteigerung bei der Beheizung von Wohnflächen, die sich in einem um ca. 22% sinkenden Raumwärmebedarf pro Quadratmeter äußerte. Gleichzeitig stieg der Raumwärmebedarf pro Kopf aufgrund steigender Wohnflächen um ca. 27% an (Abbildung 1-1).

Abbildung 1-1: Entwicklung des Raumwärmebedarfs in Deutschland. Quelle: Ebert et al. 2010, nach BMWi 2011



Solche Trends, wie etwa das Wachstum der Wohnfläche und Verkehrsleistung sowie des Bruttoinlandsproduktes werden in den Energieszenarien häufig in Form von „Aktivitätsraten“ als gegeben vorausgesetzt statt als steuerbar begriffen. Andere Trends, wie etwa die Veränderungen der Geräteausrüstung mit mehr, größeren, leistungsfähigeren oder ganz neuartigen Geräten werden bei der Ermittlung von Einsparpotenzialen und Wirkungsabschätzung politischer Instrumente in Deutschland gar nicht systematisch einbezogen.¹⁷ Zu wenig Aufmerksamkeit erfahren daher Maßnahmen und Instrumente, die an den „Aktivitätsraten“ selbst ansetzen und versuchen, den wachsenden Verbrauch energieintensiver Produkte und Dienstleistungen einzudämmen, statt nur die Produkte selbst effizienter zu machen. Einige dieser Lücken soll die vorliegende Untersuchung schließen.

¹⁷ Anders in Großbritannien, wo der Rebound bei der Wirkungsabschätzung von Klimaschutzmaßnahmen systematisch mit eingerechnet wird. Im Jahr 2010 wurde hierzu vom Department for Energy and Climate Change ein Tool entwickelt (DECC 2010).

1.2 Ziel der Untersuchung

Ziel dieser Studie ist es,

- ▶ realistische Potenziale für verhaltensbedingte Energieeinsparungen im Haushaltssektor zu ermitteln und wo möglich zu quantifizieren,
- ▶ dabei einen besonderen Fokus auf Maßnahmen zu legen, die an der Steuerung der Aktivitätsraten ansetzen,
- ▶ die Potenziale aus ökonomischer und verhaltenswissenschaftlicher Sicht zu bewerten,
- ▶ eine Bestandsaufnahme des bisherigen energie- und umweltpolitischen Instrumentariums durchzuführen, um zu prüfen, inwieweit das Instrumentarium diese Potenziale ausreichend adressiert,
- ▶ neue Instrumentenvorschläge zu entwickeln und zu bewerten, um die genannten Potenziale zu realisieren.

Es soll sich dabei um zusätzliche Potenziale handeln, die über die in der Studie „Politiksznarien VI“ (Matthes et al. 2013) bereits betrachteten hinausgehen.

Der Begriff „verhaltensbedingte Potenziale“ wird in dieser Studie weit gefasst. Behandelt werden drei verschiedene Grundtypen von Verhalten (vgl. u.a. Bilharz 2008, S. 353-357; Konrad und Sonnberger 2012):

- ▶ **Investitionsverhalten:** Beim Investitionsverhalten wird eine einmalige Entscheidung getroffen, die einen erheblichen Aufwand erfordert und Transaktionskosten involviert. Investitionsentscheidungen sind reflektiert und geplant und beinhalten normalerweise Kosten-Nutzen-Abwägungen. Dafür geschieht die zukünftige Energieeinsparung quasi „automatisch“, wenn die Investition einmal umgesetzt ist. Typischerweise denkt man hier an finanzielle Investitionen wie die Anschaffung eines effizienten Gerätes oder energetische Sanierung. Es existiert jedoch auch Verhalten, das von seiner Struktur her ähnlich ist (großer, aber nur einmaliger Aufwand bei dauerhaftem Ertrag), aber keine finanzielle Belastung mit sich bringt. Beispiele wären die Abschaffung des privaten Pkw oder der Umzug in eine kleinere oder verkehrsgünstiger gelegene Wohnung. Wir bezeichnen dies hier als „Verhaltensinvestition“. Weiter kann man unterscheiden zwischen
 - geringinvestiven Maßnahmen (etwa der Anschaffung energiesparender Leuchtmittel oder schaltbarer Steckerleisten) und
 - großen Investitionen, etwa der energetischen Sanierung von Gebäuden oder, im Falle einer „Verhaltensinvestition“, der Abschaffung des PKW.
- ▶ **Nutzungsverhalten:** Hier geht es um die Formen der Nutzung energieverbrauchender Geräte oder Dienstleistungen. Dazu zählen etwa die Häufigkeit und Intensität von Gerätenutzung, Verkehrsmittelwahl, und die Art der Gerätenutzung (technikangepasstes Verhalten, z. B. effizientes Waschen oder Kochen, spritsparender Fahrstil). Nutzungsverhalten ist in den meisten Fällen (aber nicht immer) ein kaum bewusstes oder reflektiertes Routineverhalten. Kosten-Nutzen-Erwägungen spielen eine geringe Rolle. (Ausnahmen stellen seltene Nutzungen wie z.B. die Urlaubsreise dar.) Im Gegensatz zum Investitionsverhalten erfordert eine einzelne Verhaltensänderung nur wenig Aufwand. Dafür muss das Verhalten regelmäßig ausgeübt werden, wenn es einen nachhaltigen Einfluss auf den Energieverbrauch haben soll. Dies erfordert dauerhafte Aufmerksamkeit oder das Umlernen von Routinen, was psychologisch äußerst schwierig sein kann.

- **Lebensstiländerungen:** Damit bezeichnen wir tief greifende und weit reichende Umstellungen der Gewohnheiten und genutzten Infrastruktur. Sie gehen über Einzelmaßnahmen hinaus und spielen sich in verschiedenen miteinander verzahnten Handlungsfeldern ab oder haben Folgen für diese. Dabei kann durchaus eine Einzel-Investition oder „De-Investition“ der Auslöser sein. So kann etwa der bewusste Autoverzicht Konsequenzen für die Wahl des Wohnorts und der Arbeitsstelle oder für die Einkaufsgewohnheiten und Tagesabläufe haben. Ein weiteres Beispiel wäre z. B. Umstellung auf vegetarische oder an tierischen Proteinen arme Ernährung.

Eine quer zu diesen Typen liegende Unterscheidung ist die zwischen Effizienz- und Suffizienzverhalten. Unter Effizienz verstehen wir die Bereitstellung des gleichen Nutzens mit weniger Energie-Input. Unter Suffizienz verstehen wir den bewussten Verzicht auf bestimmte Nutzungen. In der Sprache von Energiemodellen lässt sich Suffizienz als „verringerte Aktivitätsraten“ (z.B. weniger Wohnfläche oder Personenkilometer) beschreiben. Dabei kann es Grenzfälle geben, z.B. ist es diskutabel, ob das volle Befüllen der Waschmaschine einfach eine effiziente Nutzung des Gerätes ist, oder auch Suffizienzaspekte beinhaltet, weil der Nutzen entfällt, immer dann ein sauberes Kleidungsstück zu haben, wenn dies gewünscht ist.

Auch Suffizienzverhalten kann in einer (immateriellen) Investition, verändertem Nutzungsverhalten oder Lebensstiländerungen bestehen. Die Grenzen zwischen Effizienz und Suffizienz sind bei Lebensstiländerungen allerdings fließend, da diese komplexen Änderungen in der Regel Aspekte von beidem haben. Tabelle 1-4 gibt eine Übersicht über Beispiele der verschiedenen Verhaltenstypen.

Tabelle 1-4: Beispiele für verschiedene Verhaltenstypen

	Effizienz	Suffizienz
Investitionsverhalten (auch: De-Investition, immaterielle Investition)	Kauf effizienter Leuchtmittel Kauf effizienter Haushaltsgeräte Energetische Gebäudesanierung Abschaffung eines nicht oder selten genutzten Zweitgeräts	Abschaffung des Autos Abschaffung eines regelmäßig genutzten Zweitgeräts
Nutzungsverhalten	(auch: technikangepasstes Verhalten) Passenden Topf für die Kochplatte wählen Heizung bei Abwesenheit herunterdrehen Spritsparend fahren	Weniger fernsehen Wäsche auf der Leine trocknen Zu Fuß gehen oder Rad fahren statt Auto fahren Fleischreduzierung Kalt duschen
Lebensstiländerung	Umzug in eine zentral gelegene Wohnung mit kürzeren Wegen Wahl des Wohnortes und der Wohnform (z.B. Gemeinschaftswohnen)	Vollständig vegetarische oder vegane Ernährung

Die Unterscheidung dieser Verhaltenstypen ist bedeutsam für die Beurteilung der jeweiligen Hemmnisse und Unterstützungsnotwendigkeiten.

Gängige Energieszenarien und deren politische Instrumentierung fokussieren in der Regel auf Effizienz und hierbei auf Investitionsverhalten. Zusätzlich wird u.U. (effizientes) Nutzungsverhalten in Form von Kampagnen adressiert - mit beschränktem Erfolg, da es sich um ein kleinteiliges Verhalten handelt und die Umstellung von Verhaltensroutinen mühsam ist. Diese Studie soll Verhalten in seiner ganzen Breite erfassen und insbesondere auf den unterbelichteten Bereich der Suffizienz und Lebensstile, speziell suffizientes Investitionsverhalten achten.

Die Untersuchung fokussiert auf die Bedürfnisfelder „Bauen und Wohnen“ (Heizenergie, Warmwasser und Klimatisierung), „Geräte“ (Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik und IKT-Geräte), „Mobilität“, sowie „Ernährung“. Ergänzend werden Potenziale in Schulen und haushaltsähnlichen Kleinbetrieben betrachtet.

1.3 Terminologie

Eine wichtige Unterscheidung, die in diesem Bericht getroffen wird, ist diejenige zwischen **Maßnahmen, Interventionen und Instrumenten**.

Wir bauen auf dem Technischen Regelwerk CEN/CLC TR 16103:2010 und dem europäischen Projekt EMEES auf, das harmonisierte Methoden für die Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen entwickelte. Dort wird eine **Energieeffizienzmaßnahme** definiert als eine *Aktivität, die normalerweise zu einer überprüfbaren, messbaren oder abschätzbaren Verbesserung der Energieeffizienz führt*. Analog definieren wir eine **Energieeinsparmaßnahme** als *Aktivität, die normalerweise zu einer überprüfbaren, messbaren oder abschätzbaren Energieeinsparung führt*, und verwenden den Begriff **Maßnahme** als Oberbegriff für beide. Eine Maßnahme kann technisch oder verhaltensbasiert sein.

Beispiele für Maßnahmen sind: energetische Sanierung des Gebäudes, Gerät tauschen, Waschmaschine voll beladen, Nutzungsfrequenz verringern, Wohnfläche verringern.

Als **Intervention** bezeichnen wir hingegen einen *Eingriff Dritter, der die Implementierung von Maßnahmen befördern soll*. Beispiele für Interventionen sind: Finanzierung von Investitionen, Feedback, Informationsvermittlung.

Instrument (oder Politikinstrument) nennen wir im Einklang mit der Verwendung in der Politikwissenschaft einen *staatlichen Eingriff mit dem Ziel, Interventionen umzusetzen, die die Implementierung von Maßnahmen fördern*.

Beispiele für Instrumente mit den zugehörigen Interventionen sind: Informationskampagne (Intervention: Informationsvermittlung), Energiesteuer (Intervention: Internalisierung der externen Kosten), Verpflichtendes Roll-Out intelligenter Zähler (Intervention: Feedback geben), Förderprogramm (Intervention: Verbesserung der Finanzierung der energetischen Sanierung).¹⁸

1.4 Aufbau des Berichtes

Kapitel 2 dient der quantitativen Abschätzung von Einsparpotenzialen ausgewählter prioritärer Maßnahmen im Haushaltssektor. Nach einer Beschreibung der Vorgehensweise werden die Maßnahmen und ihre Potenziale zunächst überblicksartig vorgestellt. Anschließend werden die Maßnahmen in den einzelnen Bedürfnisfeldern vertieft beschrieben und jeweils Abschätzungsmethodik und -ergebnisse dargelegt.

Kapitel 3 dient der verhaltenswissenschaftlichen Bewertung der Maßnahmen. Ziel ist es, herauszufinden, wie leicht umsetzbar und attraktiv diese Maßnahmen für Personen und Haushalte sind und

¹⁸ Diese Terminologie weicht von der Begrifflichkeit in der Studie „Politiksznarien VI“ (Matthes et al. 2013 ab. Obwohl der Begriff „Maßnahmen“ in den „Politiksznarien“ nicht explizit definiert wird, wird aus der Auflistung der Maßnahmen deutlich, dass er dort das bezeichnet, was hier Instrumente genannt wird (z.B. EU-Emissionshandel, Energieeffizienzfonds, Förderprogramme). Für die hier vorliegende Studie musste eine abweichende Terminologie gewählt werden, obwohl sie sich teilweise auf die „Politiksznarien“ bezieht. Grund ist, dass die „Politiksznarien“ auf der Makroebene der politischen Steuerung verbleiben, während die vorliegende Studie sowohl die Mikroebene (tatsächlich von den Verbrauchern ergriffene Maßnahmen) als auch die Makroebene betrachtet, so dass separate Begriffe notwendig werden. Die intermediäre Ebene der „Intervention“ war nötig, da die hier auszuwertenden verhaltenswissenschaftlichen Analysen in der Regel auf der Ebene der Intervention angesiedelt sind (siehe Abschnitt 9.2.2).

damit, wie wahrscheinlich eine breite Umsetzung ist bzw. wie viel politischer Intervention sie bedarf. Wieder folgt auf eine Ergebnisübersicht eine vertiefte Darstellung der einzelnen Bedürfnisfelder, in der für jede ausgewählte Maßnahme Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht dargestellt werden.

Kapitel 4 nimmt eine ökonomische Bewertung vor. Zunächst werden die Treibhausgas-Vermeidungskosten für die Maßnahmen aus einzelwirtschaftlicher Sicht dargestellt. Anschließend erfolgt eine Verteilungsanalyse. Ausgehend von einer Darstellung, wie sich Energieverbräuche auf Haushalte mit bestimmten Merkmalen verteilen, wird für ausgewählte Maßnahmen dargestellt, wie sich die finanziellen und energetischen Einsparpotenziale verteilen. Hierdurch wird deutlich, welche Maßnahmen auch aus sozialpolitischer Sicht besonders attraktiv sind und welche möglicherweise eine politische Flankierung verlangen, um negative Verteilungseffekte zu vermeiden. Schließlich werden die durch die Maßnahmen vermiedenen Energieimporte dargestellt.

In Kapitel 5 wird das bestehende politische Instrumentarium daraufhin untersucht, inwieweit es geeignet ist, die ausgewählten Maßnahmen zu befördern. Zunächst wird eine Bestandsaufnahme aller Instrumente durchgeführt, die – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – geeignet sind, die Maßnahmen zu befördern. Ausgewählte Instrumente in den einzelnen Bedürfnisfeldern werden ausführlicher evaluiert. Darauf aufbauend werden Defizite und „weiße Flecken“ in den verschiedenen Bedürfnisfeldern identifiziert.

Kapitel 6 widmet sich der Analyse möglicher neuer Instrumente, mit denen die Maßnahmen gefördert werden könnten. Es wird ein breites Screening von Instrumentenvorschlägen aus dem politischen Raum und der wissenschaftlichen Diskussion durchgeführt, ergänzt um eigene Vorschläge. Einige ausgewählte Instrumente pro Bedürfnisfeld werden vertieft analysiert. Im Anschluss an eine übersichtsartige Darstellung der ausgewählten Instrumente und ihrer Bewertung erfolgt die vertiefte Darstellung der Einzelprüfungen. Für jedes Instrument werden die Effektivität (Energie- und Treibhausgaseinsparungen), die Konsistenz mit anderen Umweltpolitikfeldern, die sozialen Wirkungen und ausgewählte rechtliche Aspekte geprüft.

Kapitel 7 fasst die Befunde zusammen und bündelt sie zu einem Gesamtkonzept zur Instrumentierung verhaltensbedingter Energieeinsparpotenziale im Haushaltssektor. Die Maßnahmen und die vorgeschlagenen politischen Instrumente werden zusammenfassend bewertet und anhand der Kriterien ökologische Effektivität, ökonomischen Kosten und Nutzen sowie politische Umsetzbarkeit gestaffelt. Vergleichsweise leicht realisierbare hohe Potenziale mit hohen ökonomischen Nutzen können so als erstes in Angriff genommen werden.

Im Anhang werden Hintergründe zu den einzelnen Kapiteln ausführlicher dargestellt, wie z.B. Literaturübersichten oder Detailergebnisse von Screenings.

2 Potenzialabschätzung

2.1 Ziel

Ziel dieses Arbeitsschrittes ist die Auswahl prioritärer Maßnahmen, die systematische Aufbereitung des vorhandenen Wissens zu deren Einsparpotenzialen und die Schließung von Lücken durch eigene Abschätzungen. Die Potenziale sollen für die Jahre 2020 und 2030 angegeben werden. Zwar sind die Zieljahre des Energiekonzeptes 2020 und 2050, jedoch wurde bei der Ausschreibung des vorliegenden Projektes davon ausgegangen, dass seriöse Prognosen von Einsparpotenzialen einzelner Maßnahmen bis 2050 nicht möglich sind. Daher wurde das Zieljahr 2030 gewählt. In Bezug auf das Energiekonzept muss dann geprüft werden, ob die Entwicklung der Einsparungen einem Pfad folgt, der das Erreichen des 2050-Ziels wahrscheinlich erscheinen lässt.

Dabei sollten insbesondere Maßnahmen identifiziert werden, die in bisherigen Szenarien, insbesondere den „Politiksznarien VI“ (Matthes et al. 2013) unteradressiert sind. Das trifft vor allem auf die folgenden Maßnahmenarten zu:

- ▶ Verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz); in den Politiksznarien werden die Aktivitätsraten extern vorgegeben;
- ▶ Potenziale durch verändertes Nutzungsverhalten und Lebensstile, während andere Energieszenarien hauptsächlich Investitionsverhalten (Sanierungen; Gerätetausch) betrachten.

Auf diese Weise soll auf existierende „blinde Flecken“ und zusätzliche Potenziale hingewiesen werden. Energieverbräuche in der Vorkette werden dabei in begrenztem Umfang berücksichtigt (vgl. Abschnitt 2.2).

2.2 Vorgehensweise, Baseline und Rahmendaten

Durchgeführt wurden drei Arbeitsschritte: Literaturlauswertung, Grobscreening, und Füllung von Lücken durch eigene Abschätzungen.

2.2.1 Literaturlauswertung

Ziele der Literaturlauswertung waren eine Zusammenstellung bestehender Potenzialabschätzungen inklusive ihrer Vorannahmen, soweit möglich die zusammenfassende Darstellung der aufgeführten Potenziale sowie die Identifizierung von Lücken mit Bezug auf die Fragestellung der vorliegenden Studie.

Ausgewertet wurde die im Anhang, Abschnitt 9.1.2, aufgeführte Literatur. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe eines Leitfadens (Anhang, Abschnitt 9.1.1), der die folgenden Aspekte thematisierte:

1. Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten, z.B. Wohnfläche, Verkehrsleistung, Geräteaustattung, BIP, und Suffizienz (Veränderung von Konsummustern, Verzicht auf Energieverbrauch)
2. Potenziale durch Investitionsverhalten = Potenziale technischer Maßnahmen
3. Potenziale durch Nutzungsverhalten
4. Inwiefern werden Rebound-Effekte thematisiert (direkte, indirekte, makroökonomische)?
5. Ist eine Aufgliederung nach Bedürfnis- bzw. Handlungsfeldern gegeben bzw. möglich?
6. Sind Aspekte für eine ökonomische Bewertung der Kosten in Kapitel 4 vorhanden? (Kosten, THG-Emissionen?)

7. Interventionen, Politikinstrumente: Welche werden thematisiert, werden ihre Wirkungen abgeschätzt?
8. Untersuchungsbereich, Zeitraum, Region?

Die genauen Ergebnisse der Literaturlauswertung finden sich im Anhang, Abschnitt 9.1.2).

2.2.2 Grobscreening

Aufbauend auf die Literaturlauswertung wurde eine Liste potenzieller Energiesparmaßnahmen zusammengestellt. Für viele Maßnahmen insbesondere aus den Kategorien verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz) und Nutzungsverhalten waren jedoch bisher keine Potenzialabschätzungen durchgeführt worden. Wenn in der Literatur Potenziale berichtet wurden, erwiesen sie sich als nicht vergleichbar. Der Grund ist, dass verschiedene Studien sowohl verschiedene Referenzen (z.B. statische Referenz, Business-as-Usual-Entwicklung) als auch verschiedene Zeithorizonte und Kennzahlen für die Potenzialbeschreibung verwenden. Die wichtigsten verwendeten Kennzahlen sind:

- ▶ Relative Einsparung: Einsparung in % gegenüber der Referenz (keine kWh- oder PJ-Angabe),
- ▶ Spezifische Einsparung: Einsparung einer individuellen Maßnahme, wobei die Häufigkeit der Maßnahme über das Bundesgebiet und die Zeit nicht bekannt ist (z.B. Austausch eines Einzelgerätes oder Einsparung pro Waschgang),
- ▶ Gesamtpotenzial: aggregiertes Potenzial über das Bundesgebiet.

Schließlich können die Abschätzungen Überschneidungen, Doppelzählungen oder Interaktionen enthalten. Beispielsweise reduziert sich die mögliche Einsparung durch eine Absenkung der Raumtemperatur, wenn gleichzeitig die Wohnfläche sinkt, und umgekehrt.

Somit wurde eine Ergänzung durch eigene Abschätzungen nötig (vgl. Abschnitt 2.2.3). Aufgrund der Vielzahl der Maßnahmen in dieser Liste (89) war dies jedoch nicht für jede Maßnahme möglich. Daher wurde eine Vorauswahl erforderlich. Es sollten Maßnahmen ausgewählt werden, die möglichst auch hinsichtlich der verhaltenswissenschaftlichen Bewertung, der ökonomischen Bewertung und der möglichen Instrumentierung interessant sein sollten. Zu diesem Zweck wurde ein Grobscreening durchgeführt, das erste Vorannahmen hinsichtlich dieser Aspekte beinhaltete, die im weiteren Verlauf der Analyse revidiert werden konnten.

Für jede Maßnahme wurde das Grobscreening von jeweils zwei Experten durchgeführt: ein/e Experte/in für das jeweilige Bedürfnisfeld und ein/e Experte/in für eine Bewertungsperspektive (verhaltenswissenschaftlich, ökonomisch oder politisch). Die Bewertung erfolgte für verschiedene Kriterien jeweils auf einer Skala von 1–3. Je höher jeweils die Einstufung auf der Skala von 1–3, desto vielversprechender die Maßnahme. Die Bewertungskriterien waren:

- ▶ Potenzial: Höhere Bewertung, je höher das in der Literatur berichtete technische bzw. rechnerische Reduktionspotenzial ist,
- ▶ Verhaltenswissenschaftliche Bewertung: Höhere Bewertung, je leichter, d.h. voraussetzungsärmer die Umsetzung der Maßnahme aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht ist,
- ▶ Ökonomische Bewertung: Höhere Bewertung, je besser das Verhältnis von Kosten zu Nutzen war und je besser die Verteilungswirkung ist (d.h. dass finanzschwache Haushalte durch diese Maßnahme im Vergleich zu finanzstärkeren stärker entlastet oder zumindest nicht stärker belastet werden),
- ▶ Politische Bewertung: Höhere Bewertung, je besser die Maßnahme politisch instrumentierbar ist und je weniger sie bereits heute durch politische Instrumente adressiert ist (da es sich ja um zusätzliche Maßnahmen handeln soll).

Darauf aufbauend wurden die Maßnahmen einem von vier „Profilen“ zugeordnet:

- ▶ „Priorität“: Maßnahmen mit hohem Potenzial, die politisch bisher unteradressiert sind, aus verhaltenswissenschaftlicher Perspektive leicht umsetzbar, ökonomisch lohnend und politisch gut instrumentierbar sind
- ▶ „Perspektive“: Maßnahmen mit hohem Potenzial, die bisher unteradressiert, aber schwerer umsetzbar oder instrumentierbar oder ökonomisch weniger lohnend sind.
- ▶ „Berichten“: Maßnahmen mit hohem Potenzial, für die eine tiefere Analyse in diesem Projekt aber wenig interessant ist, da sie derzeit bereits gut politisch instrumentiert sind.
- ▶ „Niedrige Priorität“: Maßnahmen mit geringem Potenzial.

Die genauen Ergebnisse des Grobscreenings finden sich im Anhang in Kapitel 9.1.2.5.1. Zu beachten ist, dass die dort aufgeführten Potenziale aus den genannten Gründen **nicht vergleichbar** und **nicht addierbar** sind. Vergleichbar sind lediglich die subjektiven Expertenbewertungen.

2.2.3 Eigene Abschätzungen

In Rücksprache mit dem Auftraggeber wurden 19 Maßnahmen aus den Gruppen „Priorität“ und „Perspektive“ für eine eigene Analyse ausgewählt, wobei teilweise ähnliche Maßnahmen zu Clustern zusammengefasst wurden. Für die ausgewählten Maßnahmen wurden eigene Abschätzungen und einfache Modellierungen auf der Basis weiterer Datenrecherchen durchgeführt. Auftraggeberseitig wurden einige Modellierungen durch weitere Modellierungen mit dem Bottom-up Energienachfrage- und Energieangebotsmodell des Umweltbundesamtes „DEESY“ (Deutsches Energie- u. Emissionsszenario System)¹⁹ ergänzt. Für einzelne Maßnahmen war aufgrund mangelnder Daten keine Modellierung möglich. Die einzelnen Basisannahmen für die Abschätzung sind in den Kapiteln 2.4.1 bis 2.4.5 dargestellt. Darüber hinaus wurden folgende methodischen Festlegungen getroffen:

2.2.3.1 Energieverbräuche in der Vorkette

- ▶ Beim Bedürfnisfeld Ernährung wird der Energieverbrauch in der Vorkette berücksichtigt, da nur dort nennenswerter Verbrauch auftritt („embedded energy“).²⁰
- ▶ Bei den anderen Bedürfnisfeldern diente der Energieverbrauch in der Vorkette, soweit durch vorliegende Ökobilanzen bekannt, als Kriterium bei der Vorauswahl der näher zu analysierenden Maßnahmen; wurde jedoch nicht im Detail analysiert.

2.2.3.2 Baseline-Bestimmung

Die Potenzialbestimmung erfolgte, wie im Energiekonzept vorgesehen, mit Basisjahr 2008 (bzw. für das Bedürfnisfeld Mobilität 2005), und für die Zieljahre 2020 und 2030. Wo möglich, dient als Referenz (Baseline) das „Energiewendeszenario“ der „Politiksznarien VI“, dessen Rahmenannahmen auch übernommen wurden.²¹ Die in der Übersicht in Kapitel 2.2.3.4 aufgeführten Potenziale sind

¹⁹ Das DEESY-Modell (Deutsches Energie- u. Emissionsszenario System = Vereinfachtes Energie und CO₂-Prognosemodell) wurde in den Jahren 2010-2011 gemeinsam von Wuppertal Institut für Klima Umwelt Energie, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie Seven2one Informationssysteme GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelt.

²⁰ Verbräuche durch Geräte bei der Zubereitung von Nahrungsmitteln werden dem Bedürfnisfeld Geräte zugeordnet.

²¹ Nicht alle Rahmenannahmen gehen aus dem Endbericht der „Politiksznarien VI“ hervor; sie wurden teilweise durch persönliche Gespräche mit den Bearbeiter/innen ermittelt.

also *zusätzliche* Potenziale zum Energiewendeszenario.²² Wo dies nicht möglich war, wurden alternative Baselines und Rahmenannahmen gewählt. Die maßnahmenspezifischen Annahmen werden bei der Darstellung der Einzelergebnisse (Kapitel 2.4.1 bis 2.4.5) detailliert erläutert.

2.2.3.3 Betrachtung von Rebound-Effekten

Weil hierzu eigene Forschungsprojekte existieren, wurde im vorliegenden Projekt keine separate Analyse von Rebound-Effekten durchgeführt. Zudem beinhaltet bereits die Fragestellung des Projektes (absolute Energieeinsparungen), dass jedenfalls Backfire-Effekte (d.h. ein Rebound, der potenzielle Effizienzgewinne komplett (über-)kompensiert) per definitionem ausgeschlossen sind. Rebound-Effekte werden daher nur knapp im Rahmen der Literaturanalyse betrachtet und ansonsten im Rahmen der Potenzialabschätzung für die einzelnen Maßnahmen eingerechnet (z.B. Berücksichtigung von Trendannahmen zur Geräteausstattung).

2.2.3.4 Primärenergiefaktoren

Die Umrechnung von Endenergie in Primärenergie war notwendig, um die Einsparpotenziale mit den teils in Form von Primärenergie formulierten Zielen des Energiekonzeptes zu vergleichen. Hierfür wurde ein mit dem Auftraggeber vereinbarter Satz von Umrechnungsfaktoren verwendet.

Für die meisten Energieträger existiert ein unterer und ein oberer Wert. Die Differenz ergibt sich aus unterschiedlichen Gründen:

Bei Heizöl, Kohle und Erdgas sowie bei fossilen Kraftstoffen ergibt sich der höhere Wert aus der Berücksichtigung der Vorketten bei der Brennstoff-Herstellung. In Abschnitt 2.3.2 (Beitrag der Maßnahmen zu den Zielen des Energiekonzeptes) wurden beide Werte verwendet, um die Spanne der potenziellen Einsparungen deutlich zu machen. In Abschnitt 4.4 (Ermittlung vermiedener Importe) wurde nur der Wert ohne Vorketten verwendet, da bei Importen die Vorketten im Ausland anfallen.

Bei Strom bezeichnet der niedrigere Wert den Primärenergiefaktor des durchschnittlichen Strommixes im Energiewendeszenario der PSz VI. Der höhere Wert gilt für den „Verdrängungsmix“, d.h. den Strom aus den verdrängten Grenzkraftwerken (siehe für Details Abschnitt 4.2.3). Es wurden durchgängig beide Werte verwendet, um die Spanne aufzuzeigen.

Soweit möglich, wurden die in der Energieeinsparverordnung verwendeten Werte einbezogen (vgl. Quellennachweise zu Tabelle 2-1). Dies erlaubt einen Vergleich mit dem Monitoring der Bundesregierung zum Energiekonzept (BMWi 2014a; 2014b S. 35)

Bei biogenen Kraftstoffen waren nur Faktoren mit Berücksichtigung der Vorketten verfügbar. Der obere Wert bezeichnet den gesamten Primärenergiebedarf, der untere nur den Anteil fossiler Energie. In Abschnitt 2.3.2 (Beitrag der Maßnahmen zu den Zielen des Energiekonzeptes) wurde der gesamte Primärenergiebedarf verwendet, da die Ziele die Einsparung von Energie insgesamt, egal welcher Herkunft, verlangen. In Abschnitt 4.4 (Ermittlung vermiedener Importe) wurde nur der fossile Anteil verwendet, da angenommen wird, dass nur dieser importiert wird.

Alle Primärenergiefaktoren werden in Tabelle 2-1 dargestellt.

²² Dies ist ein Grund für die teilweise eher niedrigen Potenziale. Es bedeutet jedoch nicht, dass die Potenziale für verhaltensbedingte Maßnahmen im Haushaltssektor grundsätzlich gering sind, sondern nur, dass Teile dieser Potenziale bereits in den „Politikszenerarien“ berücksichtigt (wenn auch nicht im Detail instrumentiert) wurden.

Tabelle 2-1: Verwendete Primärenergiefaktoren

Brennstoff	Unterer Wert	Oberer Wert
Heizöl	1,01 ²³	1,1 ²⁴
Erdgas	1,0 ²⁵ ;	1,1 ²⁴
Kohle	1,0 ²⁵	1,2 ²⁴
Nah- und Fernwärme Durchschnitt		0,81 ²⁴ ;
Strom	1,8 ²⁶	2,66 ²⁷
Benzin fossil	1,01 ²³	1,21 ²⁸
Diesel fossil	1,01 ²³	1,26 ²⁸
Kerosin fossil	1,01 ²³	1,19 ²⁹
Benzin biogen (Bioethanol)	0,74 ³⁰	1,95 ³¹
Diesel biogen (FAME)	0,85 ³⁰	1,87 ³¹
Biogas	0,3 ³⁰	1,82 ³¹

Quellen: siehe Fußnoten

2.2.3.5 Emissionsfaktoren

Bei der Ermittlung der Treibhausgaseinsparungen werden die direkten endenergiebasierten Emissionseinsparungen der Energieträger ausgewiesen. Hierbei werden die Emissionsfaktoren aus den Politikszenerarien verwendet.

Bei biogenen Energieträgern werden die direkten CO₂-Emissionen entsprechend der Logik der Treibhausgasinventare mit Null angesetzt und nur die bei der Verbrennung entstehenden direkten CH₄ und N₂O-Emissionen angerechnet.

Für Strom wurden zwei Varianten gerechnet: In der Hauptvariante wurden Emissionsfaktoren des Verdrängungsmixes verwendet. Daneben wurde auch eine Sensitivität gerechnet, in welcher der (niedrigere) Faktor des Durchschnittsmixes im Energiewendeszenario zu Grunde gelegt wurde (siehe für Details Kapitel 4.2.3).

Bei der netzgebundenen Wärme wird von einer zunehmenden Decarbonisierung der Wärme ausgegangen.

Alle Emissionsfaktoren sind in Tabelle 2-2 dargestellt.

²³ Quelle: Eigene Berechnungen (Umrechnung von Rohöl in Heizöl bzw. Treibstoff auf Basis Energiebilanzen, ohne Vorketten)

²⁴ Quelle: EnEV (DIN V 18599-1)

²⁵ Quelle: Eigene Annahme (Primärenergie = Endenergie)

²⁶ Quelle: EnEV (DIN V 18599-1); durchschnittlicher Strommix

²⁷ Quelle: AMS-Szenario der Klimaschutzszenarien 2050 (Verdrängungsmix: Grenzkraftwerke: 85% Steinkohle mit Primärenergiefaktor 2,74 bzw. 15% Erdgas mit Primärenergiefaktor 3,3)

²⁸ Quelle: ifeu, persönliche Mitteilung (mit Vorketten)

²⁹ Quelle: Frischknecht et al. 2012

³⁰ Quelle: ifeu, persönliche Mitteilung (fossiler Anteil)

³¹ Quelle: ifeu, persönliche Mitteilung (gesamte Primärenergie)

Tabelle 2-2: Verwendete Emissionsfaktoren

Brennstoff	g CO ₂ e / kWh	entspricht t CO ₂ e/TJ
Heizöl	266,5	74,015
Erdgas	204,4	56,769
Braunkohlenprodukte	424,5	117,921
Nah- und Fernwärme	2020: 252; 2030: 197	2020: 70; 2030: 54,722
Strom Basisvariante	2020: 1067; 2030: 762	2020: 296,389; 2030: 211,667
Strom Sensitivität	2020: 484; 2030: 330	2020: 134,444; 2030: 330,667
Benzin fossil	261,4	72,601
Diesel fossil	268,1	74,463
Kerosin fossil	266,4	73,997
Kerosin (int. Flugverkehr)	266,3	73,976
Benzin biogen (Bioethanol)	2,2	0,601
Diesel biogen (FAME)	1,7	0,464
Biogas	2,8	0,769

Quellen: PSz VI; Absprache mit Auftraggeber (Strom); Schätzung (Fernwärme) nach Kenkmann et al. (2011)

2.3 Ergebnisübersicht

2.3.1 Prioritäre Maßnahmen und ihre Potenziale

Tabelle 2-3 gibt eine Gesamtübersicht über die Einsparpotenziale der betrachteten vorausgewählten Maßnahmen. Einzelheiten werden in den Kapiteln 2.4.1 bis 2.4.5 erläutert. Zu beachten ist, dass Maßnahmen im Bereich Geräte sowie Schule und Arbeitsplatz nur exemplarisch für einzelne Geräte oder Verhaltensweisen modelliert werden konnten und nicht für die gesamte Palette denkbarer Geräte und Verhaltensweisen. Maßnahmen oder deren Teilaspekte, deren Potenziale nicht modelliert wurden oder werden konnten, sind in der Tabelle nicht erfasst. Die Hintergründe werden in den entsprechenden Kapiteln diskutiert.

Tabelle 2-3: Endenergieeinsparpotenziale prioritärer Maßnahmen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusammensetzung, falls Paket	Operationalisierung	Referenz (Baseline)	Einsparpotenzial 2020 ggü. Referenz	Einsparpotenzial 2030 ggü. Referenz
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen						
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf (Abschnitt 2.4.1.1)		Variante 1: Pro-Kopf-Wohnfläche steigt bis 2020 weiter an auf 42,0 m² und bleibt dann konstant Variante 2: Pro-Kopf-Wohnfläche steigt bis 2020 weiter an auf 42,0 m² und sinkt dann leicht auf 40,0 m² bis 2030.	Energiewende-szenario (EWS) „Politiksznarien VI“ (PSz)	keines: es wird angenommen, dass Maßnahmen ab 2020 greifen	Variante 1: 13,3 TWh/a (47,9 PJ) Sensitivitätsrechnung mit dem alternative Modell DEESY: 15,8 TWh/a (56,9 PJ) Variante 2: 37,7 TWh/a (135,7 PJ) DEESY: 26,4 TWh/a (95,0 PJ)
Warmwasser						
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur (gemeinsame Instrumentierung) (Abschnitt 2.4.1.2)	Weniger Vollbäder, mehr Duschen Kürzer duschen Investition in wassersparende Armaturen Absenken der WW-Temperatur	Verringerung des mittleren Warmwasserverbrauchs um etwa 10% (von 45 l/d pro Kopf auf 41 l/d pro Kopf) Absenkung der mittleren Warmwassertemperatur um durchschnittlich zwei Grad	EWS der PSz	5,96 TWh/a (21,5 PJ)	9,55 TWh/a (34,4 PJ)
Heizung						
3	Absenkung der Raumtemperatur (Abschnitt 2.4.1.3)		Absenkung um ein Grad	EWS der PSz	24 TWh/a (86,4 PJ)	15 TWh/a (54 PJ)
4	Investition in Thermostatventile (Abschnitt 2.4.1.4)		beschleunigte Erneuerung (bei bisherigem Tempo: vollständiger Austausch bis 2037)	EWS der PSz	nicht berechenbar; vermutlich kaum zusätzliches Potenzial	nicht berechenbar; vermutlich kaum zusätzliches Potenzial
5	Wärmeschutz der Wärmeverteilungen (Abschnitt 2.4.1.4)		pauschal als Anteil des gesamten Endenergiebedarfs	EWS der PSz	13,5 TWh/a (48,6 PJ)	5 TWh/a (18 PJ)

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusammensetzung, falls Paket	Operationalisierung	Referenz (Baseline)	Einsparpotenzial 2020 ggü. Referenz	Einsparpotenzial 2030 ggü. Referenz
6	Strategie Hocheffiziente Heizungspumpen (Abschnitt 2.4.1.4)	Austausch der Pumpe Regelung der Pumpe	für unsanierten Wohnungsbestand bis Baujahr 1978 (bei bisherigem Tempo: vollst. Austausch bis 2020)	EWS der PSz	0	0
7	Investition in Automation (Abschnitt 2.4.1.5)		für 10% der Wohnfläche bis 2020 und 25% der Wohnfläche bis 2030		2,1 TWh/a (7,6 PJ)	4,0 TWh/a (14,4 PJ)
Bedürfnisfeld Geräte						
Effizienz basiert – Modifikation der Gerätecharakteristika						
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte (Abschnitt 2.4.2.1)	Hocheffizientes Kühl- und Gefriergerät Hocheffizienter Elektroherd Hocheffiziente Waschmaschine Hocheffizienter Wäschetrockner	jährlicher Austauschrate von 10% der Geräte gegen die marktbesten	EWS der PSz	0 (nur unterschiedliche Verteilung)	0 (nur unterschiedliche Verteilung)
9	Geringinvestive Maßnahmen (Abschnitt 2.4.2.2)	Beleuchtung			0	0
Suffizienz basiert – Reduktion der Geräteanzahl						
10	Reduktion von Mehrfachausstattung (Abschnitt 2.4.2.3)	Weniger Kühl- und Gefriergeräte (Abschaffung Zweitgerät) Weniger TV-Geräte (Abschaffung Zweitgerät)	Reduktion von 1,62 (2015) bis 1,72 (2030) Geräten pro HH auf 1 Gerät pro HH Variante 1: Reduktion von 1,53 Geräten pro HH (2015 bis 2030) auf 1,3 Geräte pro HH, Elastizität 50% ³³	DEESY 2013 ³² DEESY 2013	4,6 TWh/a (16,6 PJ) 0,8 TWh/a (2,9 PJ)	4,7 TWh/a (16,9 PJ) 0,66 TWh/a (2,4 PJ)

³² Die Annahmen aus DEESY sind die einzigen in diesem Detaillierungsgrad verfügbaren. Sie wurden mit der Studie „Politiksznarien V“ (Matthes et al. 2009; nicht PSz VII!) abgeglichen, allerdings nur soweit Geheimhaltung gewährleistet wurde.

³³ Es wurden zwei Varianten mit einer Elastizität von 50% und 100% gerechnet; die erste Variante wurde weiter verwendet, weil sie realistischer schien (Kap. 2.4.2.3)

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusammensetzung, falls Paket	Operationalisierung	Referenz (Baseline)	Einsparpotenzial 2020 ggü. Referenz	Einsparpotenzial 2030 ggü. Referenz
			Variante 2: Reduktion auf 1 Gerät pro Haushalt, Elastizität 50%. ³³		1,9 TWh/a (6,8 PJ)	1,5 TWh/a (5,4 PJ)
Suffizienz basiert – Modifikation der Gerätecharakteristika						
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs (Abschnitt 2.4.2.4)	Kleineres TV-Gerät	Variante 1: Verbrauch entspricht maximal einem L-Gerät Variante 2: Verbrauch entspricht maximal einem M-Gerät	DEESY 2013	0,18 TWh (0,65 PJ) 1,1 TWh (4,0 PJ)	0,25 TWh (0,9 PJ) 1,7 TWh (6,1 PJ)
Nutzungsverhalten						
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens (Abschnitt 2.4.2.5)	Seltener Wäsche elektrisch trocknen Weniger fernsehen	In 4 von 12 Monaten wird auf den Trockner verzichtet 2h statt 4h täglich	DEESY 2013 DEESY 2013	1,7 TWh/a (6,1 PJ) 5,5 TWh/a (19,8 PJ)	1,2 TWh/a (4,3 PJ) 4,4 TWh/a (15,8 PJ)
Bedürfnisfeld Mobilität						
13	Verlagerung auf den Radverkehr (Abschnitt 2.4.3.1)		Verlagerung von 6% des Pkw-Verkehrs auf das Rad in 2020 und 10% in 2030, davon je 50% auf Elektrofahräder	Minimalzielszenario Klimaschutzszenarien (KSS) 2050 (ähnlich EWS der PSz)	17,2 TWh/a (62 PJ)	20,6 TWh/a (74 PJ)
14	Telemeetings (Abschnitt 2.4.3.1)		Substitution von 20% der Dienstreisen in 2020, 30% in 2030, gleichmäßige Verteilung über Verkehrsmittel	Minimalzielszenario KSS 2050 (ähnlich EWS der PSz)	16,7 TWh/a (60 PJ)	21,5 TWh/a (77 PJ)
15	Kauf kleinerer Pkw (Abschnitt 2.4.3.2)		in 2015 entscheiden sich 10% der Neuwagenkäuferinnen und -käufer für einen Pkw der nächstkleineren Klasse; Anteil nimmt kontinuierlich zu, ab 2020 60%.	Minimalzielszenario KSS 2050 (ähnlich EWS der PSz)	6,1 TWh/a (22 PJ)	14,7 TWh/a (53 PJ)
16	Reduktion privater Flugreisen (Abschnitt 2.4.3.3)		Halbierung der privaten Flugreisen	EWS der PSz	17,8 TWh/a (64 PJ)	34,7 TWh/a (125 PJ)

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusammensetzung, falls Paket	Operationalisierung	Referenz (Baseline)	Einsparpotenzial 2020 ggü. Referenz	Einsparpotenzial 2030 ggü. Referenz
Bedürfnisfeld Ernährung						
17	Änderung des Ernährungsstils (Abschnitt 2.4.4.1)	Kauf von Bioprodukten Reduktion des Fleischkonsums Änderung Zubereitung (weniger Außer-Haus-Verzehr)	Anteil Biolebensmittel steigt auf 30% Fleischverbrauch sinkt um 25% Fleischverbrauch sinkt um 50% Anteil Außer-Haus-Verzehr sinkt um ca. 10%	statisch (Basisjahr 2004) ³⁴ statisch (Basisjahr 2004) statisch (Basisjahr 2004) statisch (Basisjahr 2004)		21,4 Mio t CO ₂ /a - 1,7 Mio t CO ₂ /a 13,3 Mio t CO ₂ /a 10,8 Mio t CO ₂ /a
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen (Abschnitt 2.4.4.2)		Lebensmittelabfall im Haushalt sinkt um 10% pro Kopf	statisch (Basisjahr 2012) ³⁵		8,04 Mio t CO ₂ /a
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz						
19	Organisatorische Maßnahmen (Abschnitt 2.4.5)	Industrie und GHD-Sektor	Änderung von Verhalten und Betriebsabläufen, Energiemanagement, geringinvestive Maßnahmen	Gesamtenergieverbrauch der Sektoren Industrie und GHD 2013 (AGEB 2014)	4,4 TWh/a (16 PJ)	7,3 TWh/a (26 PJ)

Quelle: Eigene Darstellung

³⁴ Grund für das abweichende Basisjahr ist, dass die Berechnungen auf der Basis der Berechnungen im Projekt „Ernährungswende“ angestellt wurden (Wiegmann et al. 2005); dort ist das einzige verfügbare Basisjahr 2004.

³⁵ Angenommen wurde eine absolute Einsparung von 50 kg pro Kopf; dies entspricht 10% der Abfälle im Basisjahr 2012.

2.3.2 Gesamtpotenzial und Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes

Welches Gesamtpotenzial ergibt sich daraus, und welchen Beitrag können die Maßnahmen zu den Zielen des Energiekonzeptes leisten?

Die Einsparpotenziale der Einzelmaßnahmen lassen sich nicht vollständig addieren, da sich die Maßnahmen zum Teil überschneiden oder miteinander interagieren. Beispielsweise reduziert sich der Effekt einer Absenkung der Raumtemperatur, wenn zugleich die Wohnfläche reduziert wird, und umgekehrt. Tabelle 2-4 gibt einen Überblick, welche der quantitativ abschätzbaren Maßnahmen interagieren. Weiß gefärbte Zellen interagieren nicht, grau gefärbte Zellen interagieren.

Für die Abschätzung des Gesamtpotenzials wurde wie folgt vorgegangen:

Abgeschätzt wurden die Bedürfnisfelder „Bauen und Wohnen“, „Geräte“, „Mobilität“ und „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“. Das Bedürfnisfeld „Ernährung“ wurde nicht mit abgeschätzt, weil keine Energieeinsparungen, sondern nur THG-Einsparungen angegeben werden konnten.

Für Maßnahme 1, „Reduktion der Wohnfläche pro Kopf“ wurden Variante 1 und 2 betrachtet, für die Maßnahmen 10 „Reduktion von Mehrfachausstattung“ und 11 „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ zwecks Komplexitätsreduktion jeweils nur die anspruchsvollere Variante 2.

Die Potenziale für Blocks von Maßnahmen, die interagieren, wurden zusammen abgeschätzt. Das betrifft die folgenden Gruppen:

- ▶ Maßnahmen 1,2,3,5 und 7 (Gruppe „Bauen und Wohnen“);
- ▶ Maßnahmen 10,11 und 12 (Gruppe „Geräte“);
- ▶ Maßnahmen 13,14 und 15 (Gruppe „Mobilität“).

Für diese Blocks werden jeweils das minimale und maximale Potenzial sowie ein Durchschnittspotenzial angegeben. Das minimale Potenzial entspricht dem größten Einzelpotenzial. Das maximale Potenzial entspricht der Summe aller Einzelpotenziale. Das Durchschnittspotenzial entspricht dem Mittelwert aus Minimum und Maximum.

Die nicht interagierenden Maßnahmen „Reduktion von Flugreisen“ und „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“ wurden separat aufgeführt und addiert.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2-5 dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass es sich um eine sehr grobe Schätzung von Eckwerten handelt, insbesondere auch deshalb, da die Referenzwerte für die einzelnen Einsparpotenziale nicht ganz identisch sind.

Bei den Summen ist zum einen die Summe aller Handlungsbereiche ausgewiesen, zum anderen nur die Summe im Haushaltssektor. Grund dafür ist, dass für die organisatorischen Maßnahmen in haushaltsähnlichen Kleinbetrieben keine Aufschlüsselung nach Brennstoffen ermittelt werden konnte, so dass die weitere Ermittlung der Beiträge zu den Zielen des Energiekonzeptes nicht möglich war.

Tabelle 2-4: Interaktionen der Prioritären Maßnahmen

Lfd. Nr.	Maßnahme	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität				Ernährung	
		Redukt. Wohnfl.	Reduktion WW-Verbr.	Absenk. Raumtemperatur	Wärmeschutz Verteilungen	Automation	Reduktion Mehrfachausstattung	Verbrauchsobergrenzen V2	Nutzungsverhalten	Radverkehr	Kleinere Pkw	Telemeetings	Reduktion Flugreisen	Ernährungsstil	Vermeidung LM-Abfälle
1	Redukt. Wohnfl.														
2	Reduktion WW-Verbr.														
3	Absenk. Raumtemperatur														
5	Wärmeschutz Verteilungen														
7	Automation														
10	Reduktion Mehrfachausstattung														
11	Verbrauchsobergrenzen V2														
12	Nutzungsverhalten														
13	Verlagerung Radverkehr														
14	Kleinere Pkw														
15	Telemeetings														
16	Reduktion Flugreisen														
17	Ernährungsstil (ggü. BAU, Fleischverbrauch minus 50%)														
18	Vermeidung LM-Abfälle														
19	Organisat. Maßnahmen														

Tabelle 2-5: Abschätzung der gesamten Endenergieeinsparung der prioritären Maßnahmen (TWh/a / PJ)

Maßnahme(ngruppe)		Potenzial 2020 (TWh/a / PJ)			Potenzial 2030 (TWh/a / PJ)		
		Minimum	Maximum	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Gruppe Wohnen	Variante 1	24,0 / 86,4	45,6 / 164,0	34,8 / 125,2	15,0 / 54,0	46,9 / 168,7	30,9 / 111,3
	Variante 2	24,0 / 86,4	45,6 / 164,0	34,8 / 125,2	37,7 / 135,7	71,3 / 256,5	54,5 / 196,1
Gruppe Geräte (jeweils V2)		7,2 / 25,9	14,8 / 53,3	11,0 / 39,6	6,2 / 22,3	13,5 / 37,1	9,9 / 29,7
Gruppe Mobilität		17,2 / 61,9	40,0 / 144,0	28,6 / 103,0	21,4 / 77,0	56,7 / 204,1	39,1 / 140,6
Einzelmaßnahme Flugreisen		17,8 / 64,1	17,8 / 64,1	17,8 / 64,1	34,7 / 124,9	34,7 / 124,9	34,7 / 124,9
Organisatorische Maßnahmen		4,5 / 16,2	4,5 / 16,2	4,5 / 16,2	7,1 / 25,6	7,1 / 25,6	7,1 / 25,6
Total	Variante 1	70,7 / 254,5	122,7 / 441,6	96,7 / 348,0	84,4 / 303,8	158,9 / 571,9	121,6 / 437,9
	Variante 2	70,7 / 254,5	122,7 / 441,6	96,7 / 348,0	107,1 / 385,6	183,3 / 659,7	145,2 / 522,6
Total – nur Haushaltssektor	Variante 1	66,2 / 238,3	118,2 / 425,4	92,2 / 331,8	77,3 / 278,3	151,8 / 546,3	114,5 / 412,3
	Variante 2	66,2 / 238,3	118,2 / 425,4	92,2 / 331,8	100,0 / 360,0	176,2 / 634,4	138,1 / 497,1

Die entsprechenden Einsparungen von THG-Emissionen sind in Kap. 4.2.5 dargestellt.

Die Einsparpotenziale in Tabelle 2-5 beziehen sich auf Endenergie. Die Ziele des Energiekonzeptes verwenden teilweise andere Indikatoren (vgl. Abschnitt 1.1). Sie beziehen sich auf

- ▶ Primärenergieverbrauch gesamt;
- ▶ Wärmebedarf von Gebäuden;
- ▶ Primärenergieverbrauch von Gebäuden;
- ▶ Stromverbrauch;
- ▶ Endenergieverbrauch im Verkehr .

Um zu ermitteln, welchen Beitrag diese Einsparpotenziale zu den Zielen des Energiekonzeptes leisten, müssen daher noch Umrechnungen vorgenommen werden.

In einem ersten Schritt wurden die Einsparpotenziale der einzelnen Maßnahmen nach Energieträgern (Brennstoffen) aufgeschlüsselt (vergleiche dazu im Detail Abschnitt 4.1).

Danach wurden die Beiträge der einzelnen Energieträger mit Hilfe der in Abschnitt 2.2.3.4 dargestellten Primärenergiefaktoren in Primärenergie umgerechnet.

Die Ziele des Energiekonzeptes sind als prozentuale Reduktionsziele formuliert. Um den Beitrag der ermittelten Einsparungen zur Zielerreichung abschätzen zu können, war es notwendig, diese prozentualen Einsparungen in absolute Einsparziele (in TWh bzw. PJ) umzurechnen.

Da die beschriebenen Maßnahmen nur den Haushaltssektor betreffen, sollten sie auch nur mit Zielen für den Haushaltssektor verglichen werden. Das Energiekonzept formuliert allerdings keine sektorspezifischen Ziele. Es wurde daher vereinfachend angenommen, dass alle Sektoren die gleichen prozentualen Einsparungen zu erbringen haben. Die im Haushaltssektor zu erbringenden Einsparungen wurden dann mit Hilfe der prozentualen Einsparziele auf der Basis des jeweiligen Energieverbrauchs im Haushaltssektor im betreffenden Basisjahr (2008 oder für Verkehr 2005) ermittelt. Zusätzlich wurde ermittelt, welche Einsparungen im Jahr 2012 bereits erreicht worden waren und wieviel daher bis zum Zieljahr noch einzusparen bleibt.

Für das Teilziel „Primärenergiebedarf Gebäude“ konnten keine Einsparziele ermittelt werden, da es keine spezifischen Daten über den Primärenergiebedarf im Wohngebäudesektor im Basisjahr 2008 gibt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2-6 dargestellt.

Tabelle 2-6: Einsparziele des Energiekonzeptes, bezogen auf Haushaltssektor (PJ)

Indikator	Verbrauch			Einsparziel				bereits eingespart 2012	Abstand zum Ziel		Quelle
	2005	2008	2012	2020		2050			für 2020	für 2050	
Anteil PHH am energetischen PEV (PJ)	--	3734	3394	minus 20% ggü 2008	747	minus 50% ggü 2008	1867	340	407	1527	Eigene Berechnung auf Basis von AGEB 2014, Auswertungstabellen;
Anteil PHH am Wärmebedarf Gebäude (PJ)	--	2172	2035	minus 20% ggü 2011	434	---	--	138	297	--	AGEB 2014, Anwendungsbilanzen
.- davon Raumwärme (PJ)	--	1833	1664	minus 20% ggü 2012	367	--	--	168	198	--	AGEB 2014, Anwendungsbilanzen
- davon Warmwasser (PJ)	--	340	370	minus 20% ggü 2013	68	--	--	-31	98	--	AGEB 2014, Anwendungsbilanzen
Primärenergiebedarf Wohngebäude (PJ)	--	k.A.	k.A.	---	--	minus 80% ggü 2008	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Stromverbrauch PHH (PJ)	--	502	493	minus 10% ggü 2008	50	minus 25% ggü 2008	201	9	41	192	AGEB 2014, Anwendungsbilanzen
Endenergieverbrauch Personenverkehr (PJ)	1872	--	1829	minus 10% ggü 2005	187	minus 40% ggü 2005	749	43	144	706	Eigene Berechnung auf Basis von UBA (2012a) u. http://www.umweltbundesamt.de

Tabelle 2-7 und Abbildung 2-1 stellen die auf den Haushaltssektor bezogenen Einsparziele den durch Maßnahmen erreichbaren Potenzialen gegenüber und zeigen so den möglichen Beitrag der Maßnahmen. Dabei werden die durchschnittlichen Einsparpotenziale der Maßnahmen verwendet, bei den Maßnahmen mit mehreren Versionen jeweils die anspruchsvollere Version V2. Der Unterschied zwischen unterem und oberem Wert beim Primärenergieverbrauch ergibt sich aus der Verwendung unterschiedlicher Primärenergiefaktoren (vgl. Abschnitt 2.2.3.4) und soll die mögliche Spannweite darstellen.

Wie in Abbildung 2-1 zu sehen ist, könnten die Maßnahmen, falls sie vollständig umgesetzt würden, einen substanziellen Beitrag zu den Zielen im Haushaltssektor leisten. Die 2020-Ziele würden durch den Beitrag der Maßnahmen im selben Jahr bei Wärmeenergie Gebäude zu rund 40% erfüllt, bei den anderen Zielkategorien sogar vollständig erfüllt oder übererfüllt. Das Potenzial der Maßnahmen im Jahr 2030 trägt zwischen rund einem Viertel (Endenergie Verkehr) und rund 45% (Primärenergieverbrauch, oberer Wert) zu den Zielen für das Jahr 2050 bei.

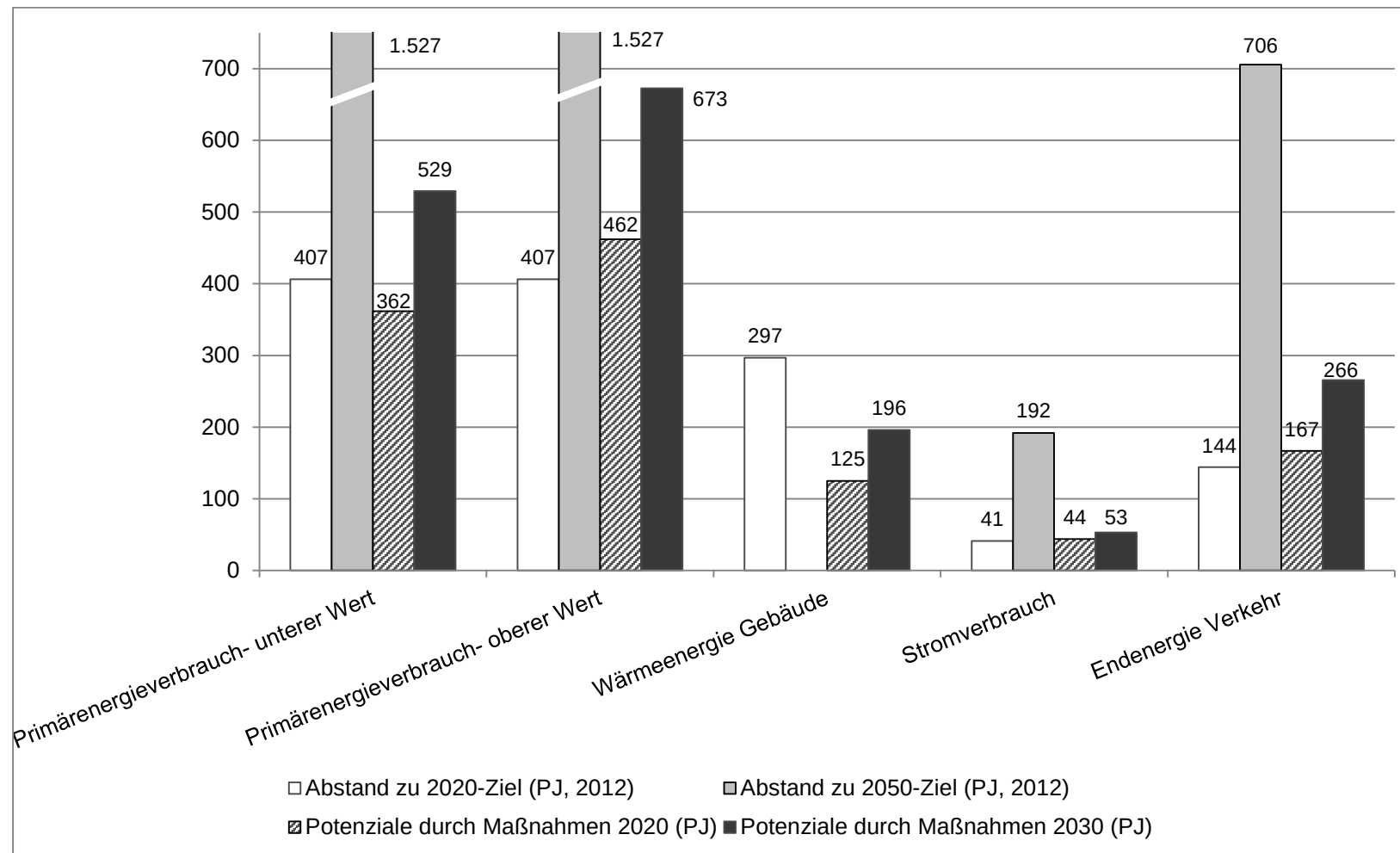
Das theoretische Potenzial kann auch durchaus noch höher sein als in der Grafik dargestellt. Maßnahmen im Bedürfnisfeld Geräte wie „Reduktion von Mehrfachausstattung“, „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ oder „Änderung des Nutzungsverhaltens“ wurden nur beispielhaft für einzelne Geräte und Verhaltensweisen quantifiziert. Sie können höher liegen, wenn weitere Geräte und Verhaltensweisen hinzugenommen werden.

Auf der anderen Seite sind die Befunde jedoch wegen der hohen methodischen Unsicherheiten mit Vorsicht zu behandeln. Dargestellt ist die Spannbreite, die sich durch unterschiedliche Primärenergiefaktoren ergeben kann. Nicht dargestellt sind die Spannbreiten durch Variationen in der Ausgestaltung und durch unterschiedliche denkbare Interaktionen von Maßnahmen. Entscheidend für die Umsetzung der Maßnahmen ist zudem nicht das theoretische, sondern das durch politische Instrumente hebbare Potenzial, das um ein Vielfaches niedriger liegen kann (Abschnitt 6.4).

Tabelle 2-7: Ziele des Energiekonzeptes (bezogen auf Haushaltssektor) und Beiträge durch Maßnahmen (in PJ)

Einsparziele (Anteil Haushaltssektor) [PJ]		Ziel für Jahr...		Abstand 2012 zum Ziel für Jahr...		Potenziale durch Maßnahmen 2020			Potenziale durch Maßnahmen 2030		
		2020	2050	2020	2050	Minimum	Maximum	Durchschnitt	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Energetischer PEV (V2)	unterer Wert	747	1867	407	1527	253,8	470,0	361,9	381,0	677,9	529,4
	oberer Wert	747	1867	407	1527	319,6	604,4	462,0	470,5	874,7	672,6
Wärme Gebäude (V2)		434		297	0	86,4	164,0	125,2	135,7	256,5	196,1
Stromverbrauch (V2)		50	201	41	192	26,2	61,6	43,9	33,1	73,3	53,2
Endenergieverbrauch Verkehr		187	749	144	706	126,0	208,1	167,0	202,0	329,0	265,5

Abbildung 2-1: Beitrag von Maßnahmen zu Einsparzielen 2020 und 2050 (Haushaltssektor)



Quelle: Eigene Berechnungen

2.4 Ergebnisse in den einzelnen Bedürfnisfeldern

Im Folgenden werden die Einsparpotenziale mit den zugrundeliegenden Basisannahmen und Referenzszenarien für die einzelnen Bedürfnisfelder näher erläutert.

2.4.1 Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Sofern nicht anders angegeben, basieren alle Berechnungen auf den Rahmendaten der Politikszenerarien VI (Matthes et al. 2013, abgekürzt PSz. VI). Ziel war es, ein zusätzliches Einsparpotenzial zu dem in den Politikszenerarien ausgewiesenen Potenzial abzuschätzen. In vielen Fällen lagen die für eine detaillierte Abschätzung notwendigen Daten aus den PSz. VI nicht vor, da dort auf stärker aggregiertem Niveau gerechnet wurde. Daher mussten stark vereinfachende Abschätzungen durchgeführt werden. Die Details der jeweiligen Methodik sind weiter unten beschrieben.

Bei der Quantifizierung der CO₂-Einsparpotenziale traten Probleme auf. So waren z.B. die in den PSz. VI verwendeten Emissionsfaktoren für den ausgewiesenen Mix an Erneuerbaren und für die Nah- und Fernwärmeversorgung nicht bekannt, so dass mit Mittel- bzw. Schätzwerten gearbeitet werden musste. Für die Bestimmung der Emissionsminderungspotenziale aus den Endenergieeinsparungen wurden die Emissionsfaktoren verwendet, die auch in den PSz. IV zur Anwendung kamen³⁶, mit Ausnahme des Stroms. Hier wurden vom Auftraggeber vorgegebene Emissionsfaktoren verwendet, vgl. Abschnitt 2.2.3.5, Tabelle 2-2.

2.4.1.1 Maßnahme 1: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf

Der Endenergiebedarf für die Bereitstellung von Raumwärme für die privaten Haushalte wird maßgeblich durch die Größe der bewohnten Wohnfläche bestimmt. Daraus folgt, dass die Reduktion der Wohnfläche pro Kopf ein erhebliches Energieeinsparpotenzial birgt. Zudem ist dieses Potenzial von der Politik bisher nicht thematisiert, wofür die schwierige Instrumentierbarkeit und Umsetzbarkeit hauptursächlich sein dürften.

Ziel des hier dargestellten Alternativszenarios ist es, aufzuzeigen, welche zusätzlichen Energieeinsparpotenziale durch eine Reduktion der Wohnfläche pro Kopf oder ein Einfrieren der Wohnfläche pro Kopf im Vergleich zum Energiewendeszenario der PSz erzielt werden können. Die Hemmnisse, die der Realisierung des abgeschätzten Potenzials gegenüberstehen, werden untersucht und Ansätze für eine mögliche Adressierung genannt.

Tabelle 2-8 zeigt die in den Politikszenerarien bestimmte und für die weiteren Berechnungen verwendete Entwicklung der Wohnfläche insgesamt und der Wohnfläche pro Kopf. Demnach steigt die durchschnittliche bewohnte Wohnfläche pro Kopf (unterstellt ist ein gleichbleibender Leerstand von 8%) von 39,3m² im Jahr 2010 auf 42,0m² im Jahr 2020 und 45,1m² im Jahr 2030. Eine wesentliche Ursache der stetig zunehmenden Pro-Kopf-Wohnfläche ist die sich fortlaufend verringernde durchschnittliche Haushaltsgröße. Daher kommt der zukünftigen Entwicklung der Haushaltsgröße eine besondere Rolle zu.

³⁶ Excel-Datei „PSz VI – Emissionsfaktoren“, Tabellenblatt Haushalte, interne Arbeitsdatei Öko-Institut

Tabelle 2-8: Bestandsveränderungen der Wohnfläche und Bevölkerungsentwicklung bis 2030 in den PSz. VI

	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
	Mrd. m ²						
Bestandsfläche (netto, ohne Leerstand)	3,19	3,18	3,18	3,14	3,10	3,06	3,02
Kumulierte Neubaufläche ab 2009	0,00	0,02	0,04	0,14	0,25	0,36	0,47
Bewohnte Wohnfläche Referenz V1-W1	3,19	3,20	3,22	3,28	3,35	3,42	3,49
	m ²						
Wohnfläche pro Kopf	42,2	42,5	42,8	44,2	45,6	47,2	49,1
Bewohnte Wohnfläche pro Kopf	38,8	39,1	39,3	40,7	42,0	43,4	45,1
	Mio.						
Bevölkerung gesamt	82,0				79,9		77,4

Quelle: Matthes et al. 2013: Politiksznarien für den Klimaschutz VI, Tabellen 3-1 und 2-1

In den Politiksznarien dient die Trendvariante der Haushaltsfortschreibung des statistischen Bundesamtes von 2007 als Grundlage für die Entwicklung der Zahl der Haushalte und deren Größe. Zwischenzeitlich wurde die Haushaltsfortschreibung 2010 vorgelegt (Destatis 2011), sie dient hier als Grundlage der Diskussion. Im Vergleich zur Haushaltsfortschreibung von 2007 kommt diese Arbeit zum Ergebnis einer noch stärkeren Verringerung der Haushaltsgröße bis 2030.

Die Entwicklung der Wohnflächennachfrage wird in den PSz. VI unter Berücksichtigung folgender Parameter simuliert³⁷ (neben den für alle Szenarien geltenden demografischen Rahmendaten):

- ▶ Zunehmende Alterung der Bevölkerung (Alters-Effekt) führt zu einer altersspezifischen Wohnflächennachfrage,
- ▶ Unterschiede zwischen verschiedenen Geburtsjahrgängen (Kohorten-Effekt),
- ▶ Anstieg des realen Pro-Kopf-Einkommens bis 2030 um jährlich 1,2% (nach Sachverständigenrat 2011),
- ▶ zunehmendes Verbleiben von Paaren bzw. Alleinlebenden im Gebäude oder in der Wohnung nach Auszug der Kinder und/oder nach dem Tod des Partners (Remanenz-Effekt),
- ▶ Anstieg der Eigentümerquote um 4 Prozentpunkte auf 45% (nach BBSR 2011).

Unter Berücksichtigung dieser Phänomene und Annahmen wird, trotz eines Bevölkerungsrückgangs um 5,7%, eine Zunahme der bewohnten Wohnfläche um 9% im Zeitraum 2008 bis 2030 ermittelt. Um die steigende Wohnflächennachfrage zu befriedigen, übersteigen Neubauaktivitäten den stattfindenden Abriss bei weitem. Konkret werden in den PSz. VI folgende Annahmen dazu getroffen:

³⁷ Eine nähere Beschreibung der Methodik bzw. der Annahmen, z.B. die Auswirkung des Kohorten-Effektes auf die Wohnflächennachfrage, ist in PSz VI nicht enthalten.

- ▶ Abrissquote Ein- und Zweifamilienhäuser 0,2%/a,
- ▶ Abrissquote Mehrfamilienhäuser 0,3%/a³⁸,
- ▶ jährliche Neubauwohnfläche von 21,5 Mio. m²/a ab 2011 (Baufertigstellungen in 2009 18,5 Mio/m² und 2010 18,8 Mio/m², davon mehr als 70% in Ein- und Zweifamilienhäusern), dies entspricht einer mittleren Neubaurate von rund 180.000 Wohnungen pro Jahr zwischen 2008 und 2030,
- ▶ gleichbleibender Leerstand von 8%.

Im Ergebnis steigt die durchschnittliche bewohnte Wohnfläche pro Kopf von 38,8m² in 2008 auf 45,1m² in 2030. Tabelle 2-9 zeigt die im Energiewendeszenario der Politikszenerarien quantifizierten Endenergiebedarfe der Haushalte für Raumwärme und Warmwasser bis 2030, sowie die sich aus dem Energieverbrauch und der Wohnfläche (vgl. Tabelle 2-8), ergebenden durchschnittlichen Energiebedarfe für die Raumwärmebereitstellung.

Tabelle 2-9: Endenergiebedarf Raumwärme und Warmwasser der Haushalte im EWS bis 2030

		1990	2000	2008	2010	2015	2020	2025	2030
Raumwärme und WW gesamt	PJ/a	2052	2220	2175	2153	2054	1898	1677	1430
Raumwärme und WW gesamt	TWh/a	570,0	616,7	604,2	598,1	570,6	527,2	465,8	397,2
nur Warmwasser	PJ/a			335			291,5		224,5
nur Warmwasser	TWh/a			93,1			81,0		62,3
nur Raumwärme	PJ/a			1840			1.606,6		1.205,6
nur Raumwärme	TWh/a			511,1			446,3		334,9
durchschnittl. Endenergiebedarf Raumwärme	kWh/m ² /a			160,2			133,2		96,0

Quelle: Matthes et al. 2013: Politikszenerarien für den Klimaschutz VI, Tabelle 3-44, Anteile Raumwärme und Warmwasser nach schriftlicher Auskunft von Patrick Hansen, FZ Jülich, 22.10.2013

Im Folgenden werden zum Energiewendeszenario zusätzliche Einsparpotenziale für zwei Varianten abgeschätzt:

Variante 1: Politikmaßnahmen greifen ab 2020, Pro-Kopf-Wohnfläche steigt bis 2020 wie ausgewiesen weiter an auf 42,0 m² und verbleibt mehr oder weniger konstant auf diesem Niveau.

Variante 2: Politikmaßnahmen greifen ab 2020, Pro-Kopf-Wohnfläche steigt bis 2020 wie ausgewiesen weiter an auf 42,0 m² und beginnt danach leicht abzusinken auf 40,0 m² bis 2030.

³⁸ In EFH und ZFH zusammen sind dies in 2015 etwa 8 Mio. m² Wohnfläche, die abgerissen werden.

Aus der verringerten Pro-Kopf-Wohnfläche wurde eine geringere Gesamtwohnfläche berechnet und mit den in den PSz angenommenen durchschnittlichen Energiebedarfen (Tabelle 2-9) multipliziert.

Im Ergebnis beträgt das zusätzliche Einsparpotenzial gegenüber dem Energiewendeszenario der PSz. VI in der Variante 1 13,3 TWh/a und in Variante 2 37,7 TWh/a (Tabelle 2-10).

Bei dieser groben Abschätzung bleiben einige Aspekte unberücksichtigt. So zum Beispiel die Frage, ob die Reduzierung der Wohnfläche in Variante 2 auf einen verringerten Neubau, einen verstärkten Abriss oder auf beides zurückzuführen ist. Die berechnete Variante entspricht einem gegenüber den PSz in etwa gleichbleibendem Verhältnis von Abriss und Neubau. Bei einem verstärkten Abriss von Gebäuden mit schlechtem energetischem Standard und einem gleichbleibenden Neubaugeschehen mit hohem energetischem Niveau könnte der spezifische durchschnittliche Energieverbrauch pro m² Wohnfläche gegenüber dem Energiewendeszenario (EWS) weiter abgesenkt werden.

Tabelle 2-10: Berechnung des zusätzlichen Endenergieeinsparpotenzials bei Einfrieren oder Reduzieren der Pro-Kopf-Wohnfläche

		1990	2000	2008	2010	2015	2020	2025	2030
Variante 1									
Bewohnte Wohnfläche	Mrd.m ²			3,19			3,35		3,35
Durchschn. Pro-Kopf-Wohnfläche	m ²			38,8			42,0		42,0
durchschnittl. Endenergiebedarf Raumwärme*	kWh/m ² /a			160,2			133,2		96,0
Endenergiebedarf Raumwärme gesamt	TWh/a			511,1			446,3		321,6
zusätzliches Endenergieeinsparpotenzial ggü. EWS	TWh/a								13,3
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial	Mio. t CO ₂ e/a								2,62
zusätzl. Emissionsminderungspotenzial, Sensitivität Strom	Mio. t CO ₂ e/a								2,48
Variante 2									
Bewohnte Wohnfläche	Mrd.m ²			3,19			3,35		3,10
Durchschn. Pro-Kopf-Wohnfläche	m ²			38,8			42,0		40,0
Durchschn. Endenergiebedarf Raumwärme*	kWh/m ² /a			160,2			133,2		96,0
Endenergiebedarf Raumwärme gesamt	TWh/a			511,1			446,3		297,2
Zusätzl. Endenergieeinsparpotenzial ggü. EWS	TWh/a								37,7
Zusätzliches Emissionsminderungspotenzial	Mio. t CO ₂ e/a								7,43
Zusätzl. Emissionsminderungspotenzial, Sensitivität Strom	Mio. t CO ₂ e/a								7,02

Quelle: Angaben für 2008 u. 2020 aus Matthes et al. (2013); Angaben für 2030 eigene Berechnung, mit Ausnahme *

Berechnungen mit dem Modell DEESY erbrachten zur Fragestellung des Einsparpotenzials durch verringerten Pro-Kopf-Wohnfläche folgende Ergebnisse: Endenergieeinsparpotenzial Variante 1 15,8 TWh/a und Variante 2 26,4 TWh/a. Insbesondere in Variante 2 gibt es eine klare Abweichung. Eine mögliche Erklärung ist, dass in DEESY nur weniger Zubau, jedoch nicht mehr Abriss angenommen wird. Insgesamt wird durch die DEESY-Modellierung jedoch das große Einsparpotenzial bestätigt.

2.4.1.2 Maßnahme 2: Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur

In den Politikszensarien PSz VI wurde der Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung anscheinend pauschal als mehr oder weniger konstanter Anteil am Energieverbrauch der Wärmebereitstellung im Gebäude (Heizwärme- und Warmwasser zusammen) ausgewiesen und nicht mit separaten Annahmen und Abschätzungen unterlegt.³⁹ Da demnach aus den PSz keine detaillierten Annahmen zur Entwicklung von Warmwasserverbrauch, Temperatur, Art der WW-Bereitungsanlagen und deren Nutzungsgrade sowie zum Energieträgermix vorlagen, wurde die Entwicklung des Energieverbrauchs für die Warmwasserbereitung mit einem Exceltool detailliert berechnet. Verwendet wurden folgende Eingangsgrößen: Bevölkerungsentwicklung, spez. Pro-Kopf-Warmwasserverbrauch, Wärmekapazität des Wassers, Differenz zwischen Ausgangstemperatur des Wassers und Warmwassertemperatur, sowie der mittlerer Nutzungsgrad der WW-Bereitungsstechnologie.

Es wurden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Verringerung des mittleren Warmwasserverbrauchs um etwa 10% (von 45 l/d pro Kopf auf 41 l/d pro Kopf) durch Verhaltensänderungen bzw. geringinvestive Maßnahmen, zum Beispiel durch weniger Vollbäder, kürzer Duschen, Verwendung von Wasserspararmaturen.
- ▶ Absenkung der mittleren Warmwassertemperatur um durchschnittlich zwei Grad.

Die Eingangsgrößen Bevölkerungszahl und mittlerer Nutzungsgrad bleiben unverändert, um das zusätzliche Einsparpotenzial der genannten Maßnahmen zu ermitteln.

Im Ergebnis kann der Endenergieverbrauch für die Warmwasserbereitung unter den genannten Annahmen gegenüber dem Basisjahr 2010 bis 2020 um 7,7% und bis 2030 um 15% reduziert werden. Dieses Reduktionspotenzial wird nun mit den im PSz. VI Energiewendeszenario projizierten Einsparungen gegenüber dem Basisjahr verglichen. Demnach beträgt der Endenergiebedarf für die Warmwasserbereitung 2020 71,48 TWh/a und 2030 noch 53,72 TWh/a. Das zusätzliche Einsparpotenzial beträgt demnach für 2020 5,96 TWh/a und für 2030 9,55 TWh/a. Das zusätzliche CO₂-Emissionsminderungspotenzial beträgt 1,89 Mio. t CO₂e/a im Jahr 2020 und 2,5 Mio. t CO₂e/a im Jahr 2030 (Tabelle 2-11).

³⁹ Er liegt zwischen 15,6% (2008) und 15,3% (2030) im APS und zwischen 14,7% (2020) und 15,9% (2030) im EWS.

Tabelle 2-11: Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 2

Maßnahme 2		2020	2030
zusätzliches Einsparpotenzial für Endenergie	TWh/a	5,96	9,55
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial	Mio. t CO ₂ e/a	1,89	2,50
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial, Sensitivität Strom	Mio. t CO ₂ e/a	1,37	1,91

Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.1.3 Maßnahme 3: Absenkung der Raumtemperatur

Die Absenkung der Raumtemperatur birgt erhebliches Potenzial zur Energieeinsparung. Die oft zitierte „6%-Regel“⁴⁰ besagt, dass die Absenkung der Temperatur um ein Grad 6% Energie spart, im Gegenzug die Anhebung der Temperatur um ein Grad etwa 6% mehr Energie verbraucht. Diese Regel verliert jedoch bei steigendem energetischem Standard ihre Gültigkeit. So nimmt der relative Anteil an Mehr- oder Minderverbrauch in Niedrig(st)energie- und Passivhäusern zu. Ursache dafür ist, dass in Niedrig(st)energiehäusern ein großer Anteil der Raumwärme über Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, solare Gewinne oder interne Wärmelasten bereitgestellt wird. Lediglich der darüber hinausgehende Restwärmebedarf wird durch einen Wärmeerzeuger, z.B. eine Wärmepumpe, bereitgestellt. Eine Anhebung der Raumwärme auf eine Temperatur, die durch die von Sonne, Wärmerückgewinnung und interne Lasten verfügbare Wärme hinausgeht, kann nur über den zusätzlichen Wärmeerzeuger erfolgen. Dessen Energieverbrauch steigt dann vergleichsweise deutlich stärker an. Dieses Phänomen ist z.B. wichtig für die Bewertung des Rebound-Effektes in Wohngebäuden nach einer energetischen Sanierung.

Nach dem EWS sind im Jahr 2020 noch 76% der Wohnfläche unsaniert, im Jahr 2030 sind es noch etwa 55%⁴¹. Der Endenergieverbrauch für die Raumwärmebereitstellung (ohne Warmwasser) beträgt 2020 450 TWh/a und 2030 334 TWh/a⁴¹. Die Einsparpotenziale für die Absenkung der Raumtemperatur in den unsanierten Gebäuden wurden abgeschätzt unter der Annahme, dass im Jahr 2020 etwa 90% des Endenergieverbrauchs für die Raumwärmebereitstellung in unsanierten Gebäuden eingesetzt werden und im Jahr 2030 noch 75%. Für sanierte Gebäude wurde die Abschätzung auf Grund der oben beschriebenen Unsicherheiten nicht vorgenommen. Die absoluten Einsparpotenziale wären für diese Gebäude auf Grund des insgesamt geringeren Wärmebedarfs sehr gering.

Es wird von der Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad ausgegangen. Im Ergebnis können unter diesen Annahmen Einsparungen von 24 TWh/a im Jahr 2020 und 15 TWh/a im Jahr 2030 erzielt werden (Tabelle 2-12). Auch wenn diese absoluten Werte sehr hoch sind und das Einsparpotenzial möglicherweise überschätzt wird, zeigt sich doch, dass hier ein vergleichsweise großes Potenzial vorliegt. Das Emissionsminderungspotenzial liegt bei der mittleren Absenkung um ein Grad bei 5,58 Mio. t CO₂e/a im Jahr 2020 bzw. 3,08 Mio. t CO₂e/a im Jahr 2030 (Tabelle 2-12).

⁴⁰ belegt u.a. in Becker, M.; Knoll, P., 2011

⁴¹ Nach schriftlicher Auskunft von Patrick Hansen, FZ Jülich, am 27.11.2013, per E-Mail

Tabelle 2-12: Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 3

Maßnahme 3		2020	2030
bewohnte Wohnfläche insgesamt	Mio. m ²	3.350	3.490
Anteil Wohnfläche unsaniert bis Baujahr 1995	%	76	55
Annahme für Anteil Endenergiebedarf für Raumwärmebereitstellung der unsanierten Wohnfläche	%	75	90
Einsparpotenzial bei Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad	TWh/a	24	15
Einsparpotenzial bei Absenkung der Raumtemperatur um zwei Grad	TWh/a	49	30
Emissionsminderungspotenzial bei Absenkung um ein Grad	Mio. t CO ₂ e/a	5,14	2,96
Emissionsminderungspotenzial bei Absenkung um ein Grad, Sensitivität Strom	Mio. t CO ₂ e/a	4,78	2,79

2.4.1.4 Maßnahmen 4 bis 6: Geringinvestive Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs für die Raumwärmebereitstellung

Die folgenden drei Maßnahmen beschreiben geringinvestive Maßnahmen, die daran ansetzen, die Verluste in der gebäudeeigenen Wärmeverteilung zu verringern bzw. versorgungstechnische Anlagen zu optimieren. Für alle diese Maßnahmen ist eine genaue Potenzialabschätzung für die mögliche Endenergieeinsparung gegenüber dem EWS auf der Grundlage vorhandener Datenquellen schwierig bis unmöglich. Die Maßnahmen sind vor allem für den Wohngebäudebestand relevant, der nach dem Energiewendeszenario (EWS) der PSz. VI bis 2030 nicht saniert wird. Dies betrifft ca. 1,9 Mrd. m² des Wohngebäudebestandes mit Baujahr vor 1995⁴². Im Jahr 2020 sind noch ca. 2,5 Mrd. m² Wohnfläche nicht saniert. Auf der Grundlage der verfügbaren Daten lässt sich allerdings kein plausibler Wert für den mittleren spezifischen Endenergieverbrauch der unsanierten Wohnfläche, bzw. für den Endenergieverbrauch der unsanierten Wohnfläche im EWS insgesamt ermitteln.

Trotzdem sollen die Maßnahmen hier kurz betrachtet werden, da sie für den unsanierten Bestand relevant sein können und bisher in der politischen Diskussion unteradressiert sind.

Maßnahme 4: Investition in Thermostatventile

Das relative Einsparpotenzial einer Erneuerung der Thermostatventile beträgt 7%/a der Heizenergie⁴³. Das Internetportal sbz-online⁴³ zitiert zu diesem Thema den VDMA Deutsch-

⁴² Die Gesamtwohnfläche beträgt nach UBA (2013), Tab.3-1, 2030 3,49 Mrd. m². Nach dem EWS werden bis 2030 1,07 Mrd. m² Wohnfläche saniert, bis 2020 sind es 0,516 Mrd. m² (nach schriftlicher Auskunft von Patrick Hansen, FZ Jülich, am 27.11.2013, per Mail).

⁴³ nach Meldung auf SBZ-online: TU Dresden (2012) „Analyse des Energieeinsparpotenzials durch den Austausch alter thermostatischer Regelventile“, online unter (<http://www.sbz-online.de/SBZ-Aktuell/SBZ-Meldungen/2012/8/Studie-belegt-Einsparpotenzial,QUIEPTM3MjYxNiZNSUQ9MTA5MjY0.html>), Zugriff 05.11.2013, Originalquelle konnte nicht gefunden werden.

land. Demnach werden „in Deutschland ca. vier Millionen Regler pro Jahr ausgetauscht. Das bedeutet bei gleichbleibender Austauschgeschwindigkeit, dass das vorhandene Energieeinspar- und Reduktionspotenzial in rund 25 Jahren realisiert werden würde.“ Unter der Voraussetzung dass die dieser Berechnung zugrunde liegenden Annahmen richtig sind, wären etwa im Jahr 2037 alle Thermostatventile ausgetauscht. Das zusätzliche Einsparpotenzial in den Zieljahren gegenüber diesem Szenario bei einer beschleunigten Erneuerung der Thermostatventile ist dann relativ gering und die Maßnahmen evtl. nicht mehr prioritär.

Maßnahme 5: Wärmeschutz der Wärmeverteilungen

Die Maßnahme bezieht sich auf die Wärmeverteilungen in unbeheizten Räumen innerhalb von Gebäuden. Das Energieeinsparpotenzial für das Anbringen von Wärmeschutz an Wärmeverteilungen ist abhängig von verschiedenen Faktoren, u.a. der Länge der Rohre, der Temperatur des Wassers und der Dauer der Heizperiode. In typischen Beispielwohngebäuden der Baujahre 1958 bis 1968 kann es bis zu einem Viertel des Jahres-Heizenergieverbrauchs betragen (Störkmann 2007). Auf Grund fehlender statistischer Daten zur mittleren Länge von Wärmeverteilungen in Wohngebäuden (Heizung/Warmwasser) kann das zusätzliche Sparpotenzial gegenüber dem EWS der PSz. VI nur abgeschätzt werden. Es wird ein zusätzliches mittleres relatives Einsparpotenzial von 3% des Endenergiebedarfs insgesamt im Jahr 2020 und 1,5% im Jahr 2030 angenommen. Bei einem Endenergiebedarf für die Raumwärmebereitstellung von 450 TWh/a im Jahr 2020 beträgt das Einsparpotenzial nach dieser Schätzung 13,5 TWh/a und für 2030 noch etwa 5 TWh/a (bei 334 TWh Endenergiebedarf insgesamt). Bei diesen Zahlen handelt es sich um eine grobe Schätzung. Das zusätzliche Emissionsminderungspotenzial betrüge nach dieser Schätzung 3,14 Mio. t CO_{2e}/a im Jahr 2020 und 1,03 Mio. t CO_{2e}/a im Jahr 2030 (Tabelle 2-13).

Tabelle 2-13: Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 5

Maßnahme 5: Wärmeschutz Wärmeverteilungen		2020	2030
zusätzliches Einsparpotenzial für Endenergie	TWh/a	13,5	5
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial	Mio. t CO _{2e} /a	2,89	0,99
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial, Sensitivität Strom	Mio. t CO _{2e} /a	2,69	0,93

Quelle: Eigene Abschätzung

Die Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen in nicht beheizten Räumen ist bereits in der ENEC 2009 vorgeschrieben (§10 Absatz 2). Inwieweit die Sanierung der Verteilungen bereits umgesetzt ist, ist nicht bekannt.

Maßnahme 6: Strategie hocheffiziente Heizungspumpen

Beim Ersatz einer alten unregulierten Heizungspumpe durch eine hocheffiziente druckgeregelte Heizungspumpe kann bis zu 80% (und mehr) des Strombedarfs der Heizungspumpe gespart werden. Wird zum Beispiel eine unregulierte Pumpe mit einem Jahresverbrauch von 800 kWh/a durch eine geregelte Pumpe mit einem Jahresverbrauch von 46,5 kWh/a ersetzt, beträgt das

Einsparpotenzial 753,5 kWh/a⁴⁴. Nach Schätzungen des Wuppertal-Instituts (2010) werden bundesweit jährlich etwa 2 Mio. Kleinumwälzpumpen in EFH und ZFH erneuert oder ersetzt. Bei etwa 17 Mio. Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland⁴⁵ wären unter dieser Annahme bis ca. 2020 nahezu alle Heizungspumpen erneuert. Ein zusätzliches Energieeinsparpotenzial wäre damit nicht vorhanden.

2.4.1.5 Maßnahme 7: Investition in Automation

Unter Automation wird die automatische Steuerung, Regelung, Überwachung, Optimierung und Bedienung versorgungstechnischer Anlagen wie z.B. der Heizung, Raumluftheizung und Beleuchtung, verstanden. Nach Expertenschätzung können in Nichtwohngebäuden (NWG) durch Automation 10-30% des Endenergiebedarfs eingespart werden⁴⁶. Für den Wohngebäudebereich konnten keine entsprechenden Untersuchungen eruiert werden. Da in Wohngebäuden i.d.R. weniger haustechnische Anlagen installiert sind als in NWG, wird die Potenzialabschätzung mit dem unteren Grenzwert für das Einsparpotenzial in NWG vorgenommen. Dies deckt sich mit Angaben entsprechender Dienstleister, die das Sparpotenzial einer automatischen Steuerung, die Licht, Lüftung oder Elektrogeräte mit einschließt, mit mindestens 10% angibt⁴⁷. Welcher Anteil davon auf Heizenergie entfallen könnte, ist leider nicht bekannt.

Es wird davon ausgegangen, dass auch sanierte Gebäude mit hohem energetischen Standard nicht regelmäßig über eine Gebäudeautomation im Sinne dieser Maßnahme verfügen, die noch dazu optimal bedient wird. Daher wird das Einsparpotenzial für einen Anteil der gesamten Wohnfläche in den Zieljahren nach dem EWS abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bis 2020 10% der Wohnfläche mit Gebäudeautomation ausgestattet werden und bis 2030 25%. Das Einsparpotenzial für die Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung wird eher vorsichtig auf 4% geschätzt.

Bei einem Endenergiebedarf für Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung der privaten Haushalte nach dem Energiewendeszenario von 527,2 TWh/a im Jahr 2020 und 397,2 TWh/a im Jahr 2030 (vgl. Tabelle 2-9) ergeben sich zusätzliche Einsparpotenziale von 2,1 TWh/a für das Jahr 2020 und 4,0 TWh/a für das Jahr 2030. Das Emissionsminderungspotenzial beträgt im Jahr 2020 0,45 Mio. t CO₂e/a und im Jahr 2030 0,79 Mio. t CO₂e/a (Tabelle 2-14).

Tabelle 2-14: Einsparpotenzial für Endenergie und Emissionsminderungspotenzial Maßnahme 7

Maßnahme 7		2020	2030
zusätzliches Einsparpotenzial für Endenergie	TWh/a	2,1	4,0
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial	Mio. t CO ₂ e/a	0,45	0,79
zusätzliches Emissionsminderungspotenzial, Sensitivität Strom	Mio. t CO ₂ e/a	0,42	0,75

⁴⁴ Quelle: Energy Plus Pumps; http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/EcoInno_Pumps_de.pdf

⁴⁵ Destatis 2012

⁴⁶ zitiert in Kenkmann, T.; Timpe, C., 2012, S. 26

⁴⁷ Vgl. <http://www.ibl-automation.de/hausautomatisierung/>, Zugriff 05.11.2013

2.4.1.6 Zusammenfassung der Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

In Tabelle 2-15 sind die abgeschätzten zusätzlichen Endenergieeinsparpotenziale gegenüber dem EWS der PSz.VI zusammengefasst. Die Maßnahmen 4 und 6 wurden nach näherer Recherche zum aktuellen Realisierungsstand als aus Sicht des zusätzlichen Potenzials in den Jahren 2020 und 2030 nicht mehr als prioritär eingestuft. Daher wurden keine Einsparpotenziale quantifiziert (Maßnahme 4), bzw. bestehen keine zusätzlichen Einsparpotenziale (Maßnahme 6).

Ein Vergleich der abgeschätzten Einsparpotenziale zeigt, dass die größten Potenziale in der Reduktion der Wohnfläche, der Raumtemperatur und des Warmwasserverbrauchs liegen. Geringere, jedoch noch deutliche Einsparpotenziale bestehen beim Wärmeschutz für Wärmeverteilerungen und in den Investitionen in Automationstechnologien.

Bei der Bewertung der ausgewiesenen absoluten Potenziale muss berücksichtigt werden, dass die Abschätzungen mit großen Unsicherheiten behaftet sind. Die Schlussfolgerungen bezüglich der Priorisierung der Maßnahmen, unter Berücksichtigung der genannten Einschränkungen, sollten jedoch belastbar sein.

Tabelle 2-15: Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Maßnahme	2020	2030	2020	2030
	Endenergieein- sparung TWh/a		Emissionsmin- derung Mio. t CO ₂ e/a	
Maßnahme 1: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf Variante 1	-	13,3		2,62
Variante 2	-	37,7		7,43
Variante 1 DEESY	-	15,8		
Variante 2 DEESY	-	26,4		
Maßnahme 2: Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	6,0	9,6	1,89	2,50
Maßnahme 3: Absenkung der Raumtemperatur	24	15	5,14	2,96
Maßnahme 4: Investition in Thermostatventile	nicht prioritär			
Maßnahme 5: Wärmeschutz der Wärmeverteilungen	13,5	5	2,89	0,99
Maßnahme 6: Strategie hocheffiziente Heizungspumpen	nicht prioritär			
Maßnahme 7: Investition in Automation	2,1	4,0	0,45	0,79

Quelle: Eigene Abschätzungen

2.4.2 Bedürfnisfeld Geräte

Im folgenden Kapitel werden mehrere gerätespezifische Maßnahmen untersucht, welche darauf abzielen, den gerätebedingten Stromverbrauch zu reduzieren. Diese sind erstens Maßnahme 8, ein sukzessiver Austausch von ineffizienten Haushaltsgeräten im Bestand durch hocheffiziente Geräte (Hocheffizienzstrategie), zweitens Maßnahme 9, die geringinvestive Maßnahmen beinhaltet, drittens Maßnahme 10, eine Reduktion der Mehrfachausstattung von

ausgewählten Geräten sowie viertens Maßnahme 11, eine Modellierung von Verbrauchsobergrenzen von ausgewählten Geräten.

2.4.2.1 Maßnahme 8: Hocheffiziente Haushaltsgeräte

Der Einsatz von hocheffizienten Haushaltsgeräten beinhaltet eines der größten und am einfachsten umsetzbaren Stromsparpotenziale in privaten Haushalten in Deutschland (Grießhammer et al. 2012; EcoTopTen Website 2014). Maßnahme 8 „Hocheffiziente Haushaltsgeräte“ zielt deshalb auf einen sukzessiven Austausch von fünf ineffizienten Haushaltsgeräten zu Gunsten von hocheffizienten Geräten ab. Es handelt sich insbesondere um folgende Geräte:

- ▶ Kühlgeräte
- ▶ Gefriergeräte
- ▶ Elektroherd
- ▶ Waschmaschine
- ▶ Wäschetrockner

Diese sogenannten Geräte der „Weißen Ware“ wurden ausgewählt, weil sie zusammen in einem typischen 2-Personen Haushalt rund 45% des Stromverbrauchs pro Jahr ausmachen (Grießhammer et al. 2012) und gleichzeitig teilweise erhebliche gerätespezifische Einsparpotenziale zu erwarten sind (EcoTopTen Website 2012, 2014).⁴⁸

Die genannten Produktgruppen werden zusammengefasst betrachtet, da in Bezug auf die politische Instrumentierung große Ähnlichkeiten vorhanden sind (vor allem Anreizprogramme (vgl. Grether et al. 2009) und Informationsmechanismen). Die Einsparpotenziale dieser Maßnahme werden über alle fünf Geräte kumuliert betrachtet.

Im Einzelnen werden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Kühlgeräte, Gefriergeräte, Waschmaschinen, Wäschetrockner sowie Elektroherde in Privathaushalten werden nach mit einer jährlichen Austauschrate von 10% pro Jahr ersetzt.
- ▶ Die zu Grunde liegende Annahme beruht auf dem Prinzip des Austausches durchschnittlicher Geräte im Bestand durch die jeweiligen Bestgeräte am Markt.

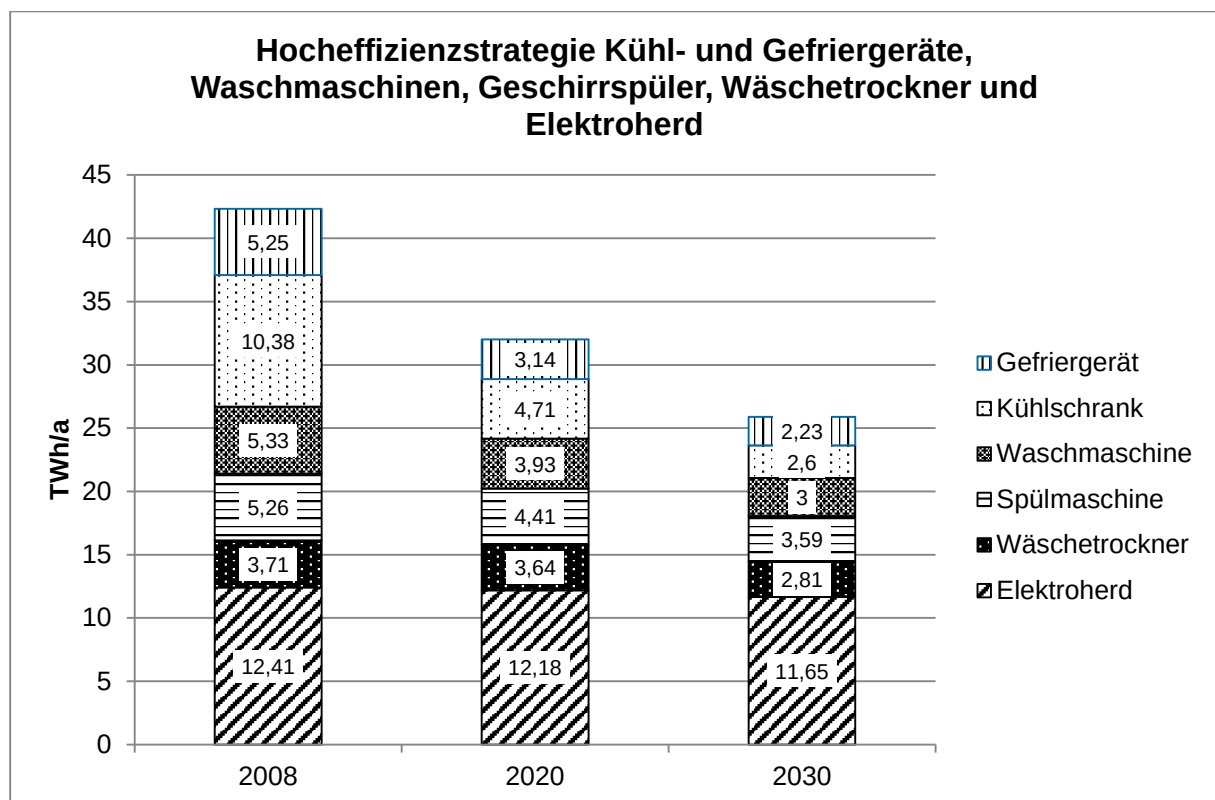
Folgende Annahmen orientieren sich an Matthes et al. (2013) Politikszenerien VI:

- ▶ Bestandsdaten für die genannten Produktgruppen für die Jahre 2008, 2020 und 2030,
- ▶ Bevölkerungsentwicklung sowie die Entwicklung der Anzahl der Privathaushalte,
- ▶ Entwicklung der spezifischen Energieeffizienz der Geräte.

Die Ergebnisse der Projektionen sind in Abbildung 2-2 zusammengefasst. Im Wesentlichen entspricht das Gesamtergebnis der Projektion den Ergebnissen des Energiewende-Szenarios in Matthes et al. (2013). Zusätzliche Einsparungen sind nicht vorhanden. Aufgrund des Impulscharakters der Maßnahme in den Jahren 2014-2024 (10% jährliche Austauschrate) verteilen sich die Einsparungen im Einzelnen teilweise unterschiedlich.

⁴⁸ Aufgrund fehlender Bestandsdaten konnten darüber hinaus Espressomaschinen nicht betrachtet werden. Zu einem Vergleich spezifischer Einsparpotentiale vgl. Stratmann et al. (2009).

Abbildung 2-2: Entwicklung des Stromverbrauchs der Privathaushalte bei einer jährlichen Geräteaustauschrate von 10%.



Insgesamt ergibt die Modellierung, dass die betrachteten Geräte im Jahr 2008 Strom in der Höhe von rund 42,34 TWh/a verbrauchten. Im Szenario für das Jahr 2020 stehen dem nur noch 32,01 TWh/a gegenüber (-26%). Im zweiten Schritt fallen im Szenario für das Jahr 2030 nur noch rund 26,14 TWh/a an, was im Vergleich zum Jahr 2008 eine Reduktion um rund 38,26% bedeutet.

2.4.2.2 Maßnahme 9: Geringinvestive Maßnahmen

Folgende geringinvestive Maßnahmen wurden geprüft:

- ▶ Vermeidung von Standby-Verlusten durch Steckdosenleisten,
- ▶ Einsatz einer Zeitschaltuhr für elektrische Warmwasserboiler,
- ▶ Einsatz von Kompaktleuchtstoff- sowie LED-Lampen.

Aufgrund mangelnder Datenlage zu Standby-Verlusten auf der Produktebene (Zuordnung von Standby-Verlusten zu Geräten im Bestand) konnte diese Maßnahme nicht mit DEESY modelliert werden. Bezüglich Warmwasserspeicher liegen keine repräsentativen Daten zu Bestand und Stromverbräuchen vor.⁴⁹ Eine gesonderte Modellierung eines Beleuchtungsszenarios wurde nicht vorgenommen, da es bereits im Energiewendeszenario in Matthes et al. 2013 abgebildet wird. Aus diesem Grund wurden bezüglich Maßnahme 9 keine Potenziale zu den genannten Punkten berechnet.

⁴⁹ Die aktuellste verfügbare Studie ist Bost et al. 2011; hier sind keine Angaben zu Stromverbräuchen gemacht.

2.4.2.3 Maßnahme 10: Reduktion von Mehrfachausstattung

Maßnahme 10 bezieht sich auf eine Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten in Privathaushalten. Dabei werden beispielhaft folgende Produktgruppen untersucht:

- ▶ Fernsehgeräte
- ▶ Kühlgeräte.

Diese beiden Produktgruppen wurden ausgewählt, weil sie einen beträchtlichen Anteil am spezifischen Stromverbrauch eines typischen 2-Personenhaushaltes ausmachen (Kühl- und Gefriergeräte ca. 15%; Unterhaltungselektronik gesamt 8,4% nach Griebhammer et al. 2012). Des Weiteren besteht bei diesen Produktgruppen ein starker Trend hin zu einer Mehrfachausstattung (vgl. Calwell 2010).

Folgende Annahmen sind den Szenarien zugrunde gelegt:

- ▶ Es wird davon ausgegangen, dass alle Haushalte nur noch einen Fernseher und ein Kühlgerät haben.
- ▶ Für das Verhältnis von Fernseher-Ausstattung und Fernsehnutzung wurden zwei Varianten berechnet:
 - Elastizität des Fernsehkonsums von 50%, d.h. bei einer Verringerung der Anzahl der Fernseher um 50% nimmt der Konsum um 25% ab (diese Variante wurde als realistischere Variante für spätere Analysen weiter verwendet)
 - alternativ Elastizität von 100%; d.h. die Fernsehnutzung nimmt proportional zur Ausstattung mit Fernsehern ab.
- ▶ Die Entwicklung der Anzahl der Geräte im Bestand basiert auf Annahmen des DEESY-Modells.⁵⁰

Die Berechnung der Einsparpotenziale in den Jahren 2020 sowie 2030 bezogen auf das Basisjahr 2010 erfolgt auf Grundlage des Berechnungsmodells DEESY des Umweltbundesamts.

Fernseher

Für Fernseher wurden als Referenzentwicklung in DEESY die in Tabelle 2-16 dargestellten Ausstattungsraten der Privathaushalte in Deutschland für die Jahre 2020 und 2030 berechnet.

Tabelle 2-16: Ausstattungsraten von TV-Geräten ohne Maßnahme gemäß DEESY-Modell

Jahr	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Ausstattungsrate TV-Geräte	1,45	1,5101	1,52	1,5299	1,53	1,53

Ausgehend von der Entwicklung der dargestellten Ausstattungsraten wurde ein Szenario berechnet, das die Ausstattungsraten auf 1,3 Geräte pro Haushalt reduziert.

⁵⁰ Die einzigen verfügbaren Bestandsdaten beruhen auf dem DEESY-Modell. Deshalb wurde es auf ausdrücklichen Wunsch des Auftraggebers verwendet.

Bei einer Elastizität von 50% ergeben sich hieraus Einsparpotenziale von 825 GWh im Jahr 2020 und 665 GWh im Jahr 2030.

Nimmt man alternativ eine Elastizität von 100% an (d.h. die Fernsehnutzung verringert sich proportional zur Ausstattung), verdoppeln sich die Einsparungen auf 1650 GWh im Jahr 2020 und 1330 GWh im Jahr 2030 (Tabelle 2-18).

Tabelle 2-17: Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf 1,3 Geräte pro Haushalt (Elastizität 50%)

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
	GWh/a		
Normal	12.138,98	10.981,95	8.857,36
Suffizient 1 (Elastizität 50%)	11.294,54	10.156,82	8.191,61
Einsparung 1	844,445	825,135	665,75

Quelle: Eigene Berechnung, DEESY 2015

Tabelle 2-18: Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf 1,3 Geräte pro Haushalt (Elastizität 100%)

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
Suffizient 2 (Elastizität 100%)	10.450,09	9.331,68	7.525,86
Einsparung 2	1.688,89	1.650,27	1.331,50

Quelle: Eigene Berechnung, DEESY 2015

Weiterhin wurde eine Variante gerechnet, bei der die Ausstattung auf ein Gerät pro Haushalt reduziert wurde. Daraus ergeben sich für eine Elastizität von 50% Einsparungen von 1,900 TWh in 2020 und 1,5 TWh in 2030 (Tabelle 2-19; Darstellung in der Tabelle aufgrund größerer Detailgenauigkeit in GWh/a).

Tabelle 2-19: Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf ein Gerät pro Haushalt bei einer Elastizität des Fernsehkonsums von 50% in Abhängigkeit der Gerätezahl pro Haushalt.

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
	GWh/a		
Normal	12.138,98	10.981,95	8.857,36
Suffizient	10.088,76	9.080,09	7.323,24
Differenz	2.050,23	1.901,87	1.534,12

Quelle: Eigene Berechnung, DEESY 2015

Nimmt man eine Elastizität von 100% an, so ergeben sich, wie Tabelle 2-20 zeigt, Einsparpotenziale von rund 3,8 TWh pro Jahr im Jahr 2020 und rund 3,1 TWh pro Jahr im Jahr 2030.

Tabelle 2-20: Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrausstattung bei TV-Geräten auf ein Gerät pro Haushalt bei einer Elastizität des Fernsehkonsums von 100% (Proportionalität) in Abhängigkeit der Gerätezahl pro Haushalt

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
	GWh/a		
Normal	12.138,98	10.981,95	8.857,36
Suffizient	8.038,53	7.178,22	5.789,12
Differenz	4.100,45	3.803,74	3.068,24

Quelle: Eigene Berechnung, DEESY 2015

Kühl- und Gefriergeräte

Für Kühl- und Gefriergeräte wurden in DEESY die in Tabelle 2-21 dargestellten Ausstattungsraten der Privathaushalte in Deutschland für die Jahre 2020 und 2030 berechnet.

Tabelle 2-21: Ausstattungsraten von Kühl- und Gefriergeräten ohne Maßnahme

Jahr	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Ausstattungsrate Kühl- und Gefriergeräte	1,56	1,58	1,62	1,65	1,68	1,72

Quelle: Eigene Berechnungen mittels DEESY-Modell

Ausgehend von der Entwicklung der dargestellten Ausstattungsraten wurde ein Szenario berechnet, das die Ausstattungsrate auf ein Gerät pro Haushalt reduziert.

Daraus ergeben sich, wie Tabelle 2-22 zeigt, Einsparpotenziale von rund 4,6 TWh pro Jahr im Jahr 2020 und rund 4,7 TWh pro Jahr im Jahr 2030 (Darstellung in der Tabelle im Interesse größerer Detailgenauigkeit wiederum in GWh/a).

Tabelle 2-22: Einsparpotenzial durch eine Reduktion der Mehrfachausstattung bei Kühl- und Gefriergeräten auf ein Gerät pro Haushalt

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
	GWh/a		
normal	15.842,80	11.609,26	11.164,10
suffizient	10.027,09	7.035,91	6.490,76
Differenz	5.815,71	4.573,34	4.673,34

Quelle: Eigene Berechnungen, DEESY 2013

2.4.2.4 Maßnahme 11: Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs

Der allgemeine Verkaufstrend bei Neugeräten geht zu immer größeren Geräten bei gleichzeitig immer kleiner werdenden Haushalten. Treiber hierfür finden sich vor allem auf Herstellerseite, die auch Widerstand gegen entsprechende Politikinstrumente leisten. Teilweise sind kleine Geräte gar nicht mehr am Markt erhältlich (z.B. 4-5 kg-Waschmaschinen). Auch die EU-Energieeffizienzkennzeichnung bietet einen Anreiz zu größeren Geräten, da diese leichter gute Effizienzklassen erreichen. So werden beispielsweise in der Produktgruppe TV fast sämtliche Effizienzgewinne durch Größenwachstum aufgezehrt (Calwell 2010).

Maßnahme 11 bezieht sich auf eine Modellierung einer absoluten Verbrauchsobergrenze für Geräte in Privathaushalten. Sie soll dazu führen, dass Größenwachstum nur noch in dem Maß möglich ist, wie bestimmte absolute Energieverbrauchsgrenzen damit nicht überschritten werden. Dabei liegt der Fokus auf der Produktgruppe Fernsehgeräte

Im Folgenden werden Berechnungen zu Fernsehgeräten vorgenommen, weil die Adressierung einer absoluten Verbrauchsobergrenzen hier besonders relevant ist: Obgleich sich die Entwicklung der spezifischen Energieeffizienz von Fernsehern in Richtung effizienterer Geräte vollzogen hat (vor allem aufgrund der effizienten LED-Hintergrundbeleuchtung), führt das Größenwachstum zu keinen nennenswerten absoluten Einsparungen (Calwell 2010).⁵¹:

Aufgrund der Kategorisierung der TV-Geräte im Bestand im DEESY Modell in vier Größenklassen, konnte für TV-Geräte eine Abschätzung des Einsparpotenzials vorgenommen werden. Das Modell beinhaltet die vier Größenklassen S, M, L, XL. Tabelle 2-23 zeigt den durchschnittlichen Stromverbrauch dieser Kategorien für die Jahre 2005-2030.

Tabelle 2-23: Durchschnittlicher Stromverbrauch der Fernsehtypen S,M,L und XL im Bestand in kWh/a, Quelle: DEESY 2013.

Typ \ Jahr	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	kWh/a					
Fernseher S	149,65	153,30	131,40	109,50	95,00	79,99
Fernseher M	239,08	245,28	213,16	181,04	149,99	120,00
Fernseher L	326,68	335,80	299,30	262,80	230,00	199,99
Fernseher XL	467,20	480,34	427,78	375,22	334,99	300,00

Tabelle 2-24 zeigt die Referenzentwicklung entsprechend dem Modell DEESY⁵²: den Bestand der Geräte in Privathaushalten von 2005-2030 nach Kategorie für den Fall ohne Verbrauchsobergrenze.

⁵¹ Aufgrund der schlechten Datenlage zu Bestandsdaten in Kombination mit Energieverbräuchen ist eine Modellierung im Bereich der ebenfalls relevanten Gerätegruppen Kühl- und Gefriergeräte sowie Waschmaschinen nicht möglich.

⁵² Es ist das einzige verfügbare Modell, dass Bestandsdaten zu Fernsehern nach Gerätegröße aufschlüsselt.

Tabelle 2-24: Anzahl der Geräte nach Kategorie (ohne Verbrauchsobergrenze)

Typ \ Jahr	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Anzahl der Geräte in Privathaushalten						
Fernseher S	44.271.206	36.037.112	27.172.719	21.737.490	16.584.424	11.259.259
Fernseher M	11.753.418	19.380.225	26.555.157	29.616.197	32.339.627	35.028.806
Fernseher L	783.561	4.239.424	6.793.180	10.082.110	12.438.318	15.012.346
Fernseher XL	0	910.453	1.235.124	1.573.270	2.073.053	25.020.58

Quelle: Eigene Berechnungen, DEESY 2013

Im Folgenden werden zwei Varianten betrachtet: In Variante 1 wird davon ausgegangen, dass Verbrauchsobergrenzen dazu führen, dass XL-Fernseher nur noch so viel Strom verbrauchen wie L-Fernseher. Entsprechend wird der Anstieg der XL-Fernseher auf die L-Fernseher übertragen.

In Variante 2 wird davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch der L- und XL-Klassen den der M-Fernseher nicht übersteigt. Eine Begrenzung des Stromverbrauchs von TV-Geräten auf Geräte-Kategorie L (Variante 1) spart im Jahr 2020 ca. 0,18 TWh und im Jahr 2030 ca. 0,25 TWh ein. (vgl. Tabelle 2-25). Eine Begrenzung des Stromverbrauchs von TV-Geräten auf Geräte-Kategorie M (Variante 2) spart im Jahr 2020 ca. 1,1 TWh und im Jahr 2030 ca. 1,7 TWh ein. (Quelle: Eigene Berechnungen mit Dessey, Tabelle 2-26).

Tabelle 2-25: Einsparpotenzial durch Begrenzung des spezifischen Verbrauchs von TV-Geräten auf den Stromverbrauch der Kategorie L.

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
GWh/a			
Normal	12.138,98	10.981,95	8.857,36
Suffizient	12.138,98	10.805,09	8.607,14
Differenz	0,00	176,86	250,22

Quelle: Eigene Berechnungen mit DEESY

Tabelle 2-26: Einsparpotenzial durch Begrenzung des spezifischen Verbrauchs von TV-Geräten auf den Stromverbrauch der Kategorie M.

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
GWh/a			
Normal	12.138,98	10.981,95	8.857,36
Suffizient	12.138,98	9.852,18	7.206,05
Differenz	0,00	1.129,77	1.651,30

Quelle: Eigene Berechnungen mit DEESY

2.4.2.5 Maßnahme 12: Umstellung des Nutzungsverhaltens

Hinsichtlich einer Umstellung des Nutzungsverhaltens wurden zwei Maßnahmen untersucht und mit Hilfe des DEESY-Modells quantifiziert:

- ▶ Reduzierung des elektrischen Wäschetrocknens,
- ▶ Reduzierung des Fernsehkonsums.

Vorabschätzungen haben ergeben, dass sich für beide Maßnahmen vergleichsweise große Einsparpotenziale ergeben. Gleichzeitig lassen sich diese anhand der Datenlagen im DEESY Modell quantifizieren.

Vergleichbare Abschätzungen für Waschmaschinen (Seltener Waschen, Reduzierung der Waschtemperatur) können jedoch nicht anhand von DEESY abgebildet werden.

Reduzierung des elektrischen Wäschetrocknens

Für die Berechnung der Einsparpotenziale durch eine Reduktion des elektrischen Wäschetrocknens wurden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Es wird davon ausgegangen, dass in 4 von 12 Monaten der Trockner nicht zum Einsatz kommt. Hier liegt die Annahme zu Grunde, dass es möglich ist während der 4 Sommermonate (Juni, Juli, August, September) die Wäsche an der Luft zu trocknen;
- ▶ dementsprechend reduziert sich der Trocknereinsatz um 1/3 pro Jahr.
- ▶ Es wird vorausgesetzt, dass die Personen mit Trockner momentan immer den Trockner benutzen und nie anders trocknen.

Hinsichtlich der durchschnittlichen Leistungsaufnahme der Wäschetrockner in Deutschland wurden für die Berechnung mit DEESY Annahmen gemäß Tabelle 2-27 für die Jahre 2005-2030 getroffen. Die durchschnittliche Leistungsaufnahme bezieht sich dabei auf ein Jahr, d.h. 365 Tage lang je 24 Stunden.

Tabelle 2-27: Durchschnittliche Leistungsaufnahme der Wäschetrockner im Bestand in Privathaushalten in Deutschland, DEESY 2013

Jahr	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Leistung Normalbetrieb [W]	30,251	29,11	27,141	25,692	19,472	17,246

Quelle: Eigene Berechnungen mit DEESY 2013

Die Reduktion des elektrischen Wäschetrocknens führt entsprechend zu Stromeinsparungen wie sie in Tabelle 2-28 dargestellt werden:

Tabelle 2-28: Einsparpotenzial durch Reduktion des elektrischen Wäschetrocknens .

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
		GWh/a	
Normal	4.909,30	5.190,75	3.527,98
Suffizient	4.909,30	3.460,50	2.351,99
Differenz	0,00	1.730,25	1.175,99

Quelle: Eigene Berechnungen mit DEESY 2013

Eine Reduktion des elektrischen Wäschetrocknens um 33% (z.B. durch eine Vermeidung der Nutzung des Wäschetrockners in den 4 Sommermonaten) führt im Jahr 2020 zu einer Stromeinsparung von rund 1,7 TWh/a, im Jahr 2030 zu Stromeinsparungen von rund 1,2 TWh/a.

Reduzierung des Fernsehkonsums

Für die Berechnung der Einsparpotenziale durch eine Reduktion des Fernsehkonsums wurden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Es wird davon ausgegangen, dass nur noch halb so viel ferngesehen wird.
- ▶ Bezüglich der Ausstattung und Stromverbrauchs der TV-Geräte im Bestand siehe Abschnitt 2.4.2.3. Die Verbrauchsobergrenzen werden somit nicht berücksichtigt.

Die Reduktion des Fernsehkonsums um 50% führt zu Stromeinsparungen wie sie in Tabelle 2-29 dargestellt werden:

Tabelle 2-29: Einsparungen durch Reduktion des Fernsehkonsums um 50%

Verbrauch \ Jahr	2010	2020	2030
	GWh/a		
Normal	12.138,98	10.981,95	8.857,36
Suffizient	12.138,98	5.490,98	4.428,68
Differenz	0,00	5.490,98	4.428,68

Quelle: Eigene Berechnung mit DEESY 2013

Eine Reduktion des Fernsehkonsums um 50% führt im Jahr 2020 zu einer Stromeinsparung von rund 5,5 TWh/a, im Jahr 2030 zu Stromeinsparungen von rund 4,4 TWh/a.

2.4.2.6 Zusammenfassung der Endenergie-Einsparpotenziale im Bedürfnisfeld Geräte

Tabelle 2-30 fasst die ermittelten Einsparpotenziale zusammen. Die Maßnahme „Hocheffiziente Haushaltsgeräte“ hat demnach deutlich das höchste Potenzial. Dies hat jedoch auch damit zu tun, dass die übrigen Maßnahmen jeweils nur beispielhaft quantifiziert werden konnten und dabei deutlich weniger Gerätetypen bzw. Verhaltensweisen berücksichtigt wurden als in Maßnahme 8. Würden weitere Beispiele einbezogen, würden sich die Potenziale deutlich vergrößern. Deshalb werden diese Maßnahmen im folgenden Gang der Untersuchung weiterhin berücksichtigt.

Die Maßnahme 8 wird im Folgenden trotz ihrer hohen Potenziale nicht weiter betrachtet, da die Einsparpotenziale in etwa denjenigen entsprechen, die in PSz VI bereits berücksichtigt wurden und für die eine Instrumentierung bereits dort vorgeschlagen wurde.

Tabelle 2-30: Endenergieeinsparpotenziale im Bedürfnisfeld Geräte

Maßnahme	2020	2030	Kommentar
	Endenergieeinsparung TWh/a		
Maßnahme 8: Hocheffiziente Haushaltsgeräte	10,2	14,2	Einsparungen entsprechen in etwa denen in PSz

Maßnahme	2020	2030	Kommentar
	Endenergieeinsparung TWh/a		
Maßnahme 9: Geringinvestive Maßnahmen	nicht ermittelbar; Beleuchtung =0		
Maßnahme 10: Reduktion von Mehrfachausstattung			
TV-Geräte Variante 1 (1,3 Geräte, Elastizität 50%)	0,8	0,66	
TV-Geräte Variante 2 (1 Gerät, Elastizität 50%)	1,9	1,5	
Kühlgeräte	4,6	4,7	
Summe Variante 2	6,5	6,2	
Maßnahme 11: Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs (Beispiel TV-Geräte)			
Variante 1 (Reduktion auf Größe L)	0,18	0,25	
Variante 2 (Reduktion auf Größe M)	1,1	1,7	
Maßnahme 12: Umstellung des Nutzungsverhaltens			
Beispiel 1: Seltener elektrisch Wäsche trocknen	1,7	1,2	
Beispiel 2: Weniger fernsehen	5,5	4,4	
Summe der Beispiele	7,2	5,6	

Quelle: Eigene Abschätzungen

2.4.3 Bedürfnisfeld Mobilität

Potenziale im Verkehrssektor zur Einsparung von Treibhausgasemissionen werden meist nach den vier Bereichen Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Effizienzsteigerung und alternative Kraftstoffe unterschieden. Zusammenstellungen möglicher Maßnahmen und Instrumente zur Emissionsminderung im Verkehr finden sich beispielsweise in Rodt et al. (2010) und Erhard et al. (2014).

Im Rahmen dieses Projektes liegt der Fokus auf der Nutzerperspektive. Relevant sind hier demnach das Investitionsverhalten (z.B. in Pkw, Fahrräder, ÖPNV-Zeitkarten) sowie das Verkehrsverhalten im engeren Sinne, d. h. die tägliche Ziel- und Verkehrsmittelwahl. Dabei ist zu beachten, dass Wohnstandortentscheidungen einen wesentlichen Einfluss auf das Verkehrsverhalten haben können, ebenso wie Raum- und Siedlungsstrukturen. Potenziale durch Veränderungen des Verkehrsverhaltens werden in mehreren Studien untersucht. Der Fokus liegt dabei meist auf der Alltagsmobilität, da diese über Befragungen wie z.B. MiD – Mobilität in Deutschland (Follmer et al. 2010) oder das Mobilitätspanel MOP (Vortisch et al. 2012) verhältnismäßig gut erfasst ist und sich mit Bottom-Up-Modellen die Auswirkungen eines veränderten Verkehrsverhaltens abbilden lassen.

Typischer Ansatzpunkt vieler Studien ist die Verlagerung von bestehenden Wegen vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf umweltverträgliche Verkehrsmittel (d. h. den öffentlichen Personenverkehr (ÖPV)⁵³ oder den nicht-motorisierten Individualverkehr, NMIV). Deutlich darüber hinausgehende Einsparpotenziale lassen sich realisieren, wenn nicht nur einzelne

⁵³ Der öffentliche Personenverkehr umfasst sowohl den Nahverkehr (ÖPNV) als auch den Fernverkehr.

Wege auf andere Verkehrsträger verlagert werden, sondern es zu einer umfassenden Änderung des Verkehrsverhaltens inklusive der Wahl näherer Ziele kommt (Verkehrsvermeidung). Neuere angebotsseitige Veränderungen im Verkehrssektor wie z.B. flexibles Carsharing, Elektrofahrräder, Lastenfahrräder, Fahrradverleihsysteme, E-Commerce und ein vereinfachter Informationszugang über Smartphone (z.B. zum Verkehrsangebot im öffentlichen Personenverkehr, Routenplanung für Radfahrer und bessere Ortung von Carsharing-Angeboten) können zusätzliche verhaltensbedingte Potenziale erschließen.⁵⁴

Für die nähere Betrachtung wurden im Bereich Mobilität folgende Maßnahmen ausgewählt:

- ▶ Verlagerung auf Radverkehr,
- ▶ Telemeetings,
- ▶ Kauf kleinerer Pkw,
- ▶ Reduktion privater Flugreisen.

Für die Bewertung der Maßnahmen wird als Basisszenario für den landgebundenen Verkehr auf das Minimalzielszenario aus den Klimaschutzszenarien 2050⁵⁵ zurückgegriffen, da die Daten aus den Politiksznarien VI nicht in nötiger Differenzierung nach Verkehrsträger und nach Personen- und Güterverkehr zur Verfügung standen. Im Minimalzielszenario der Klimaschutzszenarien sind im landgebundenen Verkehr jedoch sehr ähnliche Maßnahmen implementiert wie im Energiewendeszenario aus den Politiksznarien. Der Endenergiebedarf im Jahr 2030 liegt in den Klimaschutzszenarien sehr nah bei den Politiksznarien (6% Abweichung nach unten gegenüber Politiksznarien) und damit im Rahmen einer vertretbaren Abweichung.

Für den Luftverkehr wird der Kerosinverbrauch des EWS als Basis hinterlegt und gemäß der Ergebnisse aus den Klimaschutzszenarien auf Personen- und Güterverkehr aufgeteilt. In den Politiksznarien wurden im EWS bereits folgende Maßnahmen mit Wirkung auf den Luftverkehr berücksichtigt:

- ▶ Einführung der Luftverkehrssteuer
- ▶ Einführung des Emissionshandels im Luftverkehr
- ▶ Einführung der Umsatzsteuer auf europäischen Flüge
- ▶ Effizienzsteigerung um 1,5% p.a. („CO₂-Grenzwerte für Flugzeuge“) statt 1% p.a.

Als Referenz ergeben sich folgende Energieverbräuche für den Personenverkehr:

Tabelle 2-31: Referenz-Energieverbräuche Personenverkehr (PV)

	2010	2015	2020	2025	2030
	[PJ]				
Energiebedarf PV	1.801	1.677	1.421	1.282	1.171
Pkw	1.435	1.311	1.049	889	758

⁵⁴ Die Ökobilanz ist jedoch nicht bei allen diesen Alternativen (z.B. Car-Sharing, E-Commerce) eindeutig; ggf. bedarf es einer differenzierten Einzelfallanalyse.

⁵⁵ Öko-Institut, Fraunhofer-ISI (2014): Klimaschutzszenario 2050 1. Modellierungsrunde:
<http://www.oeko.de/oekodoc/2065/2014-638-de.pdf>

	2010	2015	2020	2025	2030
	[PJ]				
ÖV (ohne Luft)	102	85	70	63	57
Luftverkehr	264	281	303	330	357

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des EWS der PSz

Im Energiewendeszenario der Politikszenerien wird davon ausgegangen, dass im Luftverkehr zunehmend Biokerosin eingesetzt wird; im Jahr 2030 liegt der Anteil bei etwa 23%.

Hier wird für die Berechnung der CO₂-Minderungen bei Maßnahmen im Luftverkehr davon ausgegangen, dass ausschließlich fossiles Kerosin eingespart wird. Grund für diese Annahme ist, dass es im Gegensatz zum Straßenverkehr im Luftverkehr keine Beimischungsquoten gibt und diese auch in naher Zukunft nicht absehbar sind. Die Höhe des Biokraftstoffeinsatzes ist daher vor allem abhängig von deren Marktreife, Kosten, und verfügbaren Produktionskapazitäten. Sollte durch eine Reduktion der Verkehrsleistung auch der Biokraftstoffeinsatz im Luftverkehr niedriger ausfallen, so würde die berechnete Reduktion der (direkten) Treibhausgasemissionen niedriger ausfallen.

Es werden die Emissionsfaktoren aus Politikszenerien VI verwendet, d. h. der Einsatz von Biomasse wird mit Nullemissionen bewertet und es werden (außer beim Strom) nur die direkten Emissionen der Verbrennung berücksichtigt, nicht aber die Emissionen der Kraftstoffherstellung und -verteilung.

2.4.3.1 Maßnahme 13: Verlagerung auf Radverkehr (inkl. Elektrofahrräder und Lastenräder)

Eine bereits in mehreren Studien untersuchte Maßnahme ist die Verlagerung kurzer Wege vom Pkw aufs Fahrrad; Häufig wurde in Studien dabei die Annahme getroffen, dass Wege unter 5 Kilometern verlagerbar sind. Der Klimaschutzbeitrag aus der Verlagerung dieser Wege ist jedoch begrenzt, da zwar ein großer Teil der Pkw-Wege kürzer als 5 Kilometer ist, jedoch etwa 90% der Pkw-Emissionen auf Strecken über 5 Kilometer entsteht. Neuere Studien beschäftigen sich auch mit Verlagerungspotenzialen, die über die Substitution der kurzen Wege hinausgeht und stellen ein deutlich größeres Klimaschutzpotenzial fest (Ahrens et al. 2013).

Neben der Reichweite bestehen weitere Restriktionen für die Verlagerung von Pkw-Wegen auf das (klassische) Fahrrad, z.B.:

- ▶ Transport von Waren,
- ▶ Topographie (z.B. stark hügelig),
- ▶ Wetter,
- ▶ körperliche Fitness.

Durch die neuen Optionen Lastenfahrrad und Elektrofahrrad kommen diese Restriktionen weniger stark zum Tragen.

Elektrofahrräder können auch zur Überwindung längerer Distanzen oder für Berufspendler ein attraktives Verkehrsmittel sein. Lastenfahrräder (ggf. mit elektrischer Unterstützung) können für Einkaufsfahrten oder für Bring- und Holdienste von Kindern eingesetzt werden (siehe auch UBA 2014a)

Daher wird in dieser Maßnahme auch für längere Wege ein Verlagerungspotenzial angenommen. In Tabelle 2-32 sind die Annahmen zum Verlagerungspotenzial in vier Entfernungsklassen sowie der Anteil dieser Entfernungsklassen am Energieverbrauch der Pkw (nach MiD 2008) dargestellt.

Tabelle 2-32: Annahmen zum Verlagerungspotenzial

	0-5 km	5-10 km	10-15 km	15-20 km	>20 km
Anteil am Energieverbrauch Pkw	10%	11%	9%	9%	61%
Annahme zum Verlagerungspotenzial	40%	30%	20%	10%	0%

Quelle: Eigene Berechnung

Insgesamt ergibt sich unter diesen Annahmen ein Potenzial zur Reduktion des Energieverbrauchs der Pkw um 10%.

Zum Vergleich sei hier kurz auf die Ergebnisse aus Ahrens (2013) hingewiesen: Demnach würde sich der MIV um 11% und der ÖV um 9% verringern, wenn alle „gut oder sehr gut mit dem Fahrrad erreichbaren Ziele“ (gemäß MiD) mit dem Fahrrad angefahren würden. Eine Reduktion von 7% bis 17% der MIV-Fahrleistung ergibt sich, wenn das Verkehrsverhalten von den untersuchten „Trendsetterstädten“ mit einem hohen Fahrradanteil (Bremen, Kiel oder Jena) auf Städte einer ähnlichen Größenordnung übertragen wird. Eine Reduktion der MIV-Fahrleistung um 10% durch Verlagerung auf das Fahrrad ist demnach möglich.

Die Verlagerung auf das Rad erfordert die Schaffung einer entsprechenden Infrastruktur. Die oben beschriebene Verlagerung entspricht einer Zunahme des Radverkehrs um etwa 100 Mrd. Kilometer im Jahr, was gegenüber heute mehr als eine Verdreifachung des Radverkehrs bedeuten würde.

Es wird davon ausgegangen, dass das Verlagerungspotenzial von 10% bis 2030 vollständig realisiert werden kann:

Tabelle 2-33: Annahmen zur Verlagerung des Pkw-Verkehrs

	2010	2015	2020	2025	2030
Verlagerung in % des Pkw-Verkehrs	0	3	6	8	10

Quelle: Eigene Berechnung

Außerdem wird angenommen, dass 50% der Verlagerung zu Gunsten von Elektrofahrrädern passiert. Bei einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 1 kWh / 100 km für Elektrofahrräder⁵⁶ ergibt sich dadurch ein zusätzlicher Strombedarf, welcher jedoch unter 3% der Energieeinsparung bei den Pkw ausmacht:

⁵⁶ gemäß Produkttests von ExtraEnergy, siehe www.extraenergy.org

Tabelle 2-34: Energie- und CO₂-Einsparung durch Verkehrsverlagerung

	2010	2015	2020	2025	2030
	in PJ				
Reduktion durch Verlagerung	0	39	63	71	76
Benzin biogen	0	2	5	6	8
Benzin fossil	0	20	29	31	32
Biogas	0	0	0	1	4
Diesel biogen	0	2	4	5	5
Diesel fossil	0	16	25	26	21
Strom	0	0	0	1	5
Energiebedarf Elektrofahräder	0	0,2	1,1	1,5	1,9
Strom	0	0,2	1,1	1,5	1,9
Energieeinsparung gesamt	0	39	62	70	74
	in Mio. t CO ₂ e				
Reduktion durch Verlagerung Rad	0,0	2,6	3,7	4,2	4,6
Sensitivität Strom	0,0	2,6	3,8	4,2	4,2

Quelle: Eigene Berechnungen

2.4.3.2 Maßnahme 14: Telemeetings

Eine Auswertung der MiD 2008 zeigt: Auf dienstliche Wege entfallen etwa 18,5% der CO₂-Emissionen im Personenverkehr. Neben der umweltverträglichen Gestaltung von Geschäftsreisen⁵⁷ sind auch Tele- und Videokonferenzen eine mögliche Maßnahme, um die Anzahl von Geschäftsreisen zu reduzieren. Fast zwei Drittel aller Betriebe nutzen bereits virtuelle Konferenzen; die Reduktion von Geschäftsreisen ist dabei wesentliche Motivation (VDR 2012).

Auf Basis einer Literaturrecherche und in Anlehnung an Buttazzoni und Rossi (2009) geht Schroten (2012) davon aus, dass sich im Jahr 2020 40% der Dienstreisen durch Telemeetings ersetzen lassen und im Jahr 2030 sogar 60%. Im Folgenden wird mit einer angenommenen Substitution von 30% in 2030 eine konservativere Schätzung vorgenommen. Die Annahme einer Reduktion um 30% bezieht sich dabei auf das Potenzial *zusätzlicher* Telemeetings über den Stand 2008 hinaus.

Tabelle 2-35: Angenommene Reduktion von Dienstreisen durch Telemeetings

	2010	2015	2020	2025	2030
Reduktion durch Telemeetings in %	0	10	20	25	30

Quelle: Eigene Darstellung

⁵⁷ Eine Möglichkeit sind verbindliche Leitlinien für umweltverträgliche Geschäftsreisen in Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen, um neben der Vermeidung von Dienstreisen nicht vermeidbare Dienstreisen auf umweltverträgliche Verkehrsarten zu verlagern. Zudem sollte die Effizienz bei der Planung und Durchführung von Geschäftsreisen verbessert werden. Das Umweltbundesamt hat die Erarbeitung entsprechender Leitlinien unterstützt (VCD 2008).

Dabei werden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Die substituierten Dienstreisen verteilen sich gleichmäßig über die Verkehrsmittel, d. h. es werden sowohl Dienstreisen per Flugzeug, Bahn als auch Pkw ersetzt.
- ▶ Kürzere als auch längere Reisen werden in gleichem Maße ersetzt. Dies ist eine konservative Annahme, denn es scheint durchaus plausibel, dass Telemeetings insbesondere Geschäftsreisen mit längeren Distanzen ersetzen.
- ▶ Im Luftverkehr sind 30% der Personenkilometer auf Dienstreisen zurückzuführen.⁵⁸

Mit diesen Annahmen ergibt sich folgende Reduktion des Energieverbrauchs:

Tabelle 2-36: Energie- und CO₂-Einsparung durch Telemeetings

	2010	2015	2020	2025	2030
	in PJ				
Reduktion durch Telemeetings	0	34	60	69	77
Benzin biogen	0	1	3	4	4
Benzin fossil	0	12	18	18	18
Biogas	0	0	0	1	2
Diesel biogen	0	1	3	3	3
Diesel fossil	0	11	17	16	13
Strom	0	1	1	2	4
Kerosin (national)	0	0	1	1	1
Kerosin (Int. Flugverkehr)	0	8	17	24	31
national	0	26	42	45	47
international	0	8	17	24	31
	in Mio. t CO ₂ e				
Reduktion durch Telemeetings	0,0	2,5	4,2	4,9	5,6
davon national	0,0	1,9	3,0	3,1	3,3
Sensitivität Strom	0,0	2,4	4,0	4,6	5,0
davon national	0,0	1,8	2,8	2,8	2,8

Quelle: Eigene Berechnungen

⁵⁸ Nach Peter et al. (2012) sind 40% der Flugreisen als Geschäftsreisen einzustufen. In den Politikszenerarien IV wird davon ausgegangen, dass 25% der Personenkilometer bei Flaggengesellschaften und 10% der Personenkilometer bei Billigfliegern Geschäftsreisen sind und die übrigen Reisen touristisch bedingt sind. Nach DRV 2013 wurden im Jahr 2010 11,35 Mrd. Euro für Geschäftsreisen mit dem Flugzeug ausgegeben. Bei einem angenommenen durchschnittlichen Ticketpreis für Geschäftsreisen von 20 Cent je km entspricht dies rund 57 Mrd. pkm und damit rund 30% der von Deutschland ausgehenden Verkehrsleistung. Auch in der Mid 2008 liegt der Anteil der Dienstreisen bei den Flugreisen bei etwa 30%, wobei allerdings zu beachten ist, dass es sich hier um eine sehr kleine Stichprobe handelt.

2.4.3.3 Maßnahme 15: Kauf kleinerer Pkw

In dieser Maßnahme wird das Einsparpotenzial durch den Kauf kleinerer Pkw untersucht. Energieverbrauch und damit CO₂-Emissionen von Pkw korrelieren mit Größe und Gewicht auf Grund des Roll- und Luftwiderstandes.

Explizite Maßnahmen zum Kauf kleinerer Pkw werden derzeit in der Politik und in Klimaschutzszenarien eher wenig adressiert. Treiber für die in den letzten Jahren zu beobachtende Effizienzsteigerung der Pkw-Flotte ist keinesfalls die absolute Verbrauchsreduktion durch kleinere Pkw, sondern die Pkw-Emissionsstandards. Über diese EU-Regulierung sind Pkw-Herstellerinnen und Hersteller dazu verpflichtet, die Emissionen von neu zugelassenen Pkw bis 2015 auf durchschnittlich 130 g CO₂/km zu reduzieren.

Das durchschnittliche Fahrzeuggewicht von in Deutschland neu zugelassenen Pkw hat zwischen 2001 und 2010 allerdings um 8% zugenommen (Mock 2012). Eine starke Nachfrage nach großen Pkw kann dazu führen, dass von der Automobilindustrie Druck auf die Politik ausgeübt wird und eine ambitionierte Fortschreibung der Emissionsstandards erschwert wird – wie Ende 2013 anhand der Verschiebung des ursprünglich für 2020 anvisierten 95 g-Ziels auf das Jahr 2021 zu beobachten war. Neben diesem indirekten Effekt gibt es auch einen direkten Effekt des Fahrzeuggewichts auf die Emissionen. Grund dafür: Der durch die Herstellerinnen und Hersteller zu erreichende Zielwert ist abhängig von der durchschnittlichen Fahrzeugmasse der Flotte. Liegt das durchschnittliche Fahrzeuggewicht der Neuzulassungen um 100 kg höher, so darf die Flotte 4,557 g CO₂/km mehr emittieren.

In Deutschland lag im Jahr 2010 das durchschnittliche Fahrzeuggewicht um 6,5% und die CO₂-Emissionen um 7,5% über dem EU-Durchschnitt (Mock 2012). Eine Angleichung des Kaufverhaltens in Deutschland an den EU-Durchschnitt würde demnach langfristig – wenn sich der Effekt im Pkw-Bestand widerspiegelt – mit einer entsprechenden spezifischen CO₂-Reduktion der deutschen Pkw-Flotte einhergehen.

Eine Einsparung in Höhe von 7,5% bei den Neuzulassungen ließe sich auch erzielen, wenn 60% der Käuferinnen oder Käufer großer Pkw zu einem mittleren Pkw wechseln und 60% der Käuferinnen oder Käufer mittelgroßer Pkw zu einem kleinen Pkw. Diese Auswertung beruht auf KBA-Daten für das Jahr 2010.

Insgesamt wird daher eine Einsparung von 7,5% bei den Pkw-Neuzulassungen als realistisches Potenzial angesehen. Im Vergleich zu Schrotten (2012), welche Einsparungen in Höhe von 17-21% annehmen, ist dies eine vergleichsweise konservativere Annahme. Ein positiver Nettoeffekt setzt allerdings letztlich voraus, dass ein verändertes Nachfrageverhalten nach kleineren Pkw in Deutschland sich auch auf die Produktionsstruktur der Herstellerinnen und Hersteller niederschlägt. Allerdings ist zu erwarten, dass bei einer wieder erstarkenden Nachfrage nach kleineren Pkw die ambitionierte Weiterführung der Emissionsstandards leichter umzusetzen ist als bei einer Fortschreibung des Trends hin zu immer größeren und schwereren Pkw.

Effizienzsteigerung bei Pkw kann mit Rebound-Effekten in Form von zusätzlicher Kilometerleistung einhergehen. Es ist zu beachten, dass die Fahrleistung der Pkw und damit ein möglicher Rebound-Effekt in der EU-Regulierung zu Emissionsstandards nicht berücksichtigt ist. Die Höhe solcher Rebound-Effekte ist Gegenstand intensiver Diskussion (Fronzel und Vance 2011) und wird mit 20%-60% angegeben. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Entscheidung für einen kleineren Pkw relativ wenig anfällig gegenüber direkten Rebound-Effekten sein dürfte – zumindest wenn man davon ausgeht, dass die Nutzung eines kleineren Pkw z.B. für längere Strecken durchschnittlich weniger attraktiv ist als die Nutzung eines größeren Pkw. Da die Annahme einer Reduktion um 7,5% im Vergleich zu CE Delft schon verhältnismäßig konserva-

tiv ist, wird nicht noch zusätzlich von Rebound-Effekten ausgegangen. Für die Berechnung werden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Im Jahr 2015 entscheiden sich 10% der Neuwagenkäuferinnen und –käufer für einen kleineren Pkw, d.h. einen Pkw mit durchschnittlich 12,5% niedrigerem Verbrauch.
- ▶ Der Anteil der Käuferinnen und Käufer kleinerer Fahrzeuge nimmt in den darauf folgenden Jahren um jeweils 10%-Punkte zu; ab dem Jahr 2020 entscheiden sich 60% für einen kleineren Pkw.
- ▶ Da der spezifische Energieverbrauch der kleineren Neuwagen im Durchschnitt um 12,5% niedriger liegt als in der Basis, liegt der spezifische Energieverbrauch aller Neuzulassungen ab 2020 um 7,5% unter der Basis.

Es ist zu beachten, dass der Effekt auf die Emissionen erst vollständig zum Tragen kommt, wenn sich dies auch in der Pkw-Bestandsstruktur widerspiegelt. Eine Bestandsmodellierung mit TEMPS⁵⁹ ergibt das in Tabelle 2-37 dargestellte Reduktionspotenzial: Insgesamt ergibt sich das in Tabelle 2-38 aufgeführte Einsparpotenzial.

Tabelle 2-37: Prozentuales Reduktionspotenzial durch kleinere Pkw

	2010	2015	2020	2025	2030
Reduktion durch kleinere Pkw in %	0	0	2	4	7

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 2-38: Energie- und CO₂-Einsparung durch kleinere Pkw

	2010	2015	2020	2025	2030
	in PJ				
Reduktion durch kleinere Pkw	0	0	22	37	53
Benzin biogen	0	0	2	3	6
Benzin fossil	0	0	10	16	22
Biogas	0	0	0	1	3
Diesel biogen	0	0	1	3	4
Diesel fossil	0	0	9	13	15
Strom	0	0	0	1	4
	in Mio. t CO ₂ e				
Reduktion durch Maßnahme	0,0	0,0	1,4	2,4	3,5
Sensitivität Strom	0,0	0,0	1,4	2,4	3,1

Quelle: Eigene Berechnungen. Hinterlegt ist der Kauf kleinerer Pkw über alle Antriebstypen inklusive E-Pkw, weshalb das Einsparpotenzial der Maßnahme zukünftig auch vom Strommix abhängt und sich in der „Sensitivität Strom“ mit einem höheren EE-Anteil in der Stromerzeugung ein niedrigeres Einsparpotenzial ergibt.

⁵⁹ TEMPS (Transport Emissions and Policy Scearios) ist ein Modell des Öko-Instituts, welches in verschiedenen Projekten zu Quantifizierung von Szenarien und Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr eingesetzt wird. Eine Modellbeschreibung findet sich z.B. im Bericht „eMobil 2050“, <http://www.oeko.de/oekodoc/2114/2014-670-de.pdf>

2.4.3.4 Maßnahme 16: Reduktion privater Flugreisen

Untersucht wird der Effekt einer Halbierung der privaten Flugreisen auf die Emissionen des Luftverkehrs. Dies bedeutet nicht notwendigerweise eine geringere Aufenthaltszeit am Urlaubsreiseziel, sondern kann zum Beispiel durch den Ersatz zweier Kurzreisen durch eine längere Reise geschehen. Dafür wäre allerdings eine Trendwende nötig, denn im Zeitraum 2005-2012 hat die durchschnittliche Reisedauer von 11 auf 10,3 Tagen abgenommen (DRV 2013).

Potenziale zur Verlagerung oder Vermeidung von Flugverkehr werden in der Literatur bisher vergleichsweise wenig behandelt – obwohl die Treibhausgase und übrigen Klimaeffekte des Luftverkehrs einen Anteil am globalen Strahlungsantrieb von 4,9% aufweisen (Scheelhaase et al. 2014) und der Luftverkehr ein hoch subventionierter Verkehrsträger ist (Köder et al. 2014). Schwarzer und Treber (2013)⁶⁰ untersuchen das Verlagerungspotenzial von Flügen auf den Hochgeschwindigkeitsschienenverkehr; das Verlagerungspotenzial beschränkt sich jedoch auf Kurzstrecken- bzw. maximal Mittelstreckenflüge. In Schrotten (2012) wird die Nichtberücksichtigung des Luftverkehrs in der Maßnahmendiskussion mit der Einbeziehung des EU-Luftverkehrs in den Emissionshandel begründet. Eine weitere Ursache könnte möglicherweise auch in der im Vergleich zu den übrigen Verkehrsmitteln schlechteren Datenlage zum Mobilitätsverhalten liegen. In Stichtagserhebungen wie der MiD ist der Luftverkehr tendenziell unterrepräsentiert. Auch die Instrumentierung und Durchsetzbarkeit ist als vergleichsweise schwierig anzusehen. Auf Grund der Ungewissheit der Fortführung des Emissionshandels im Luftverkehr und der hohen Klimarelevanz wird die Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ jedoch in die Untersuchung aufgenommen.

Tabelle 2-39: Angenommene Reduktion privater Flugreisen

	2010	2015	2020	2025	2030
Reduktion privater Flugreisen in %	0	10	30	50	50

Quelle: Eigene Darstellung

Durch diese Maßnahme ergibt sich folgende Reduktion des Energieverbrauchs:

Tabelle 2-40: Energie- und CO₂-Einsparung durch Reduktion privater Flugreisen

	2010	2015	2020	2025	2030
	in PJ				
Reduktion durch Maßnahme	0	20	64	116	125
davon national	0	1	3	5	5
	in Mio. t CO ₂ e				
Reduktion durch Maßnahme	0,0	1,5	4,7	8,5	9,2
davon national	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4

Quelle: Eigene Berechnungen

⁶⁰ <http://germanwatch.org/de/download/8108.pdf>

2.4.3.5 Zusammenfassung der Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Mobilität

Tabelle 2-41 stellt die Energieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale der ausgewählten Maßnahmen zusammenfassend dar. Alle Maßnahmen zeigen deutliche Potenziale, wobei die Potenziale von Maßnahme 15, „Kauf kleinerer Pkw“ etwas hinter den anderen zurückbleiben. Die Einsparungen von Maßnahme 16, „Reduktion privater Flugreisen“ fallen hauptsächlich im Ausland an.

Tabelle 2-41: Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Mobilität

Maßnahme	2020	2030	2020	2030
	Endenergieeinsparung PJ (TWh/a)		Emissionsminderung Mio t CO ₂ e	
Maßnahme 13: Verlagerung auf den Radverkehr	62 (17,2)	74 (20,6)		
Basisvariante			3,7	4,6
Sensitivitätsvariante			3,8	4,2
Maßnahme 14: Telemeetings				
National	42 (11,7)	47 (13,1)		
International	17 (4,7)	31 (8,6)		
Gesamt	60 (16,7)	77 (21,5)		
Basisvariante			4,2	5,6
Sensitivitätsvariante			4,0	5,0
Maßnahme 15: Kauf kleinerer Pkw	22 (6,1)	53 (14,7)		
Basisvariante			1,4	3,5
Sensitivitätsvariante			1,4	3,1
Maßnahme 16: Reduktion privater Flugreisen				
National	3 (0,8)	5 (1,4)	0,2	0,4
International	61 (16,9)	120 (33,3)	4,5	8,8
Gesamt	64 (17,8)	125 (34,7)	4,7	9,2

Quelle: Eigene Abschätzungen

2.4.4 Bedürfnisfeld Ernährung

2.4.4.1 Maßnahme 17: Änderung des Ernährungsstils

Durch eine Änderung des Ernährungsstils haben Konsumentinnen und Konsumenten die Möglichkeit, CO₂-Emissionen einzusparen. Die Potenzialabschätzungen für den Bereich Ernährung basieren auf einer Typologie der Ernährungsstile, die im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsvorhabens „Ernährungswende“⁶¹, (Laufzeit 2002-2005) erarbeitet wurde. Hierfür wur-

⁶¹ www.ernaehrungswende.de

den erstmals Dimensionen des Ernährungsalltags im Hinblick auf Lebensstilorientierungen in Deutschland definiert. Die Typologie der Ernährungsstile wurde auf Grundlage von ernährungsbezogenen Orientierungen (z.B. Einkaufsverhalten, Kochen, bevorzugte Produktqualitäten) und ausgewählten sozialstrukturellen Merkmalen entwickelt. Des Weiteren wurde berücksichtigt, wie häufig warme Mahlzeiten zubereitet werden, wie oft außer-Haus gegessen wird sowie welche Produktgruppen bevorzugt verzehrt werden. Im Ergebnis beschreiben die sieben Ernährungsstile wirkungsvoll das Ernährungsverhalten der entsprechenden Bevölkerungsgruppe. Die Größe der Nettostichprobe betrug 2.039 Personen (Stieß et al. 2005).

Im Folgenden werden die Stile kurz erläutert.

- ▶ „Desinteressierte Fast-Fooder⁶²“: 12 Prozent der Befragten konnten diesem Stil zugeordnet werden. Ihr Interesse an Ernährung und Gesundheit ist gering. Bei der Zubereitung von Mahlzeiten muss es schnell gehen, ohne großen Aufwand. Das Außer-Haus-Essen hat einen hohen Stellenwert. Überwiegend jüngere Singles und Paare sind hier vertreten. Vor allem dominiert der Männeranteil. Convenience-Produkte werden überdurchschnittlich häufig verzehrt. Mindestens einmal die Woche gibt es ein Fertiggericht. Schweinefleisch und Geflügel stehen auf dem Speiseplan, frisches Obst und Gemüse spielen nur eine untergeordnete Rolle. Lebensmittel aus ökologischem Anbau werden nur sporadisch gekauft
- ▶ „Billig- und Fleisch-Esser“: 13 Prozent der Befragten sind diesem Stil zugeordnet. Ernährung muss preiswert und unkompliziert sein. Es wird verstärkt Convenience verzehrt. Fleisch ist das ideale Lebensmittel, Bioqualität wird eher abgelehnt, da es als zu teuer angesehen wird. Das Durchschnittsalter dieser Gruppe lag bei 38 Jahren, in jedem vierten Haushalt gibt es Kinder. Im überwiegenden Teil der Haushalte wird fast täglich gekocht, wobei sehr häufig auf Fertiggerichte zurückgegriffen wird. Obst und Gemüse sind weniger beliebt, gleiches gilt für Milch- und Käseprodukte. Überdurchschnittlich oft wird außer Haus gegessen, wobei auch Fastfood-Angebote genutzt werden.
- ▶ „Freudlose GewohnheitsköchInnen“: Mit einem Anteil von 17 Prozent ist dieser Stil weit verbreitet. Es wird sich stark an Routinen orientiert mit geringem Interesse für gesunde Ernährung. Der Speiseplan ist einfach, traditionell und wenig abwechslungsreich. Das Durchschnittsalter liegt bei 67 Jahren. Der Anteil übergewichtiger Personen ist sehr hoch. Der Ernährungsalltag ist durch gemeinsame häusliche Mahlzeiten gekennzeichnet. Es wird täglich gekocht. Convenience-Produkte werden selten genutzt ebenso wie Außer-Haus-Mahlzeiten. Fleisch- und Wurstverzehr entspricht dem Bundesdurchschnitt, dasselbe gilt für die anderen Produktgruppen wie Milch oder Obst und Gemüse. Bioprodukte spielen fast keine Rolle.
- ▶ „Fitnessorientierte Ambitionierte“: Dieser Stil ist mit 9 Prozent der Befragten am kleinsten. Diese Personen haben ein starkes Bedürfnis nach hochwertiger Ernährung, was sich auch im hohen Anteil an Bioprodukten ausdrückt. Der Preis ist nachrangig. Es wird gern und kreativ gekocht. Hier sind viele Paare in der Familienphase zu finden, das Durchschnittsalter liegt bei 45 Jahren. Es wird zwar regelmäßig gekocht, jedoch werden auch Außer-Haus-Angebote überdurchschnittlich genutzt. Bei Fleisch wird Geflügel bevorzugt, regelmäßig wird Obst und Gemüse verzehrt (Stieß et al. 2005).

⁶² Die Genderbezeichnungen der Stile sind aus dem Originalpapier übernommen.

- ▶ „Gestresste AlltagsmanagerInnen“: Mit 16 Prozent ist dies ebenfalls eine große Gruppe. Hier bestehen große Ansprüche an Ernährung, die jedoch mit dem familiären und beruflichen Alltag in Einklang gebracht werden müssen. Essen soll abwechslungsreich und möglichst frisch zubereitet sein. Das Durchschnittsalter liegt bei 40 Jahren und es gibt viele Familien mit Kindern in dieser Gruppe. Die Versorgung der Kinder bestimmt auch den Alltag. Es wird fast täglich gekocht, wobei Fertiggerichte genutzt, aber gern vermieden werden. Überdurchschnittlich häufig werden Obst und Gemüse verzehrt, Fleisch ist ebenfalls Bestandteil des Speiseplans. Bio-Lebensmittel werden ab und an gekauft.
- ▶ „Ernährungsbewusste Anspruchsvolle“: 13 Prozent der Befragten sind hier zuzuordnen. Es besteht ein hohes Interesse an Ernährung. Dafür wird auch gern mehr Geld bezahlt. Besonders Qualität und Frische sind wichtig, sowie die regionale Herkunft der Produkte. Bio-Lebensmittel sind sehr wichtig. Der Speiseplan ist kreativ und vielseitig. Gemüse, Salat und Obst bilden die Basis einer abwechslungsreichen und gesunden Ernährung. Dagegen spielt Fleisch eine weitaus geringere Rolle. Das Durchschnittsalter der Gruppe liegt bei 46 Jahren. Es wird zu Hause gekocht, aber auch Außer-Haus-Verpflegung hat einen hohen Stellenwert.
- ▶ „Konventionelle Gesundheitsorientierte“: Mit 20 Prozent ist dies die größte Gruppe. Gutes Essen wird wertgeschätzt und abwechslungsreich sollte es sein. Gekocht wird gern und reichlich, wobei traditionelle und bürgerliche Küche kreativ abgewandelt wird. Bio-Lebensmitteln gegenüber ist man aufgeschlossen. Das Durchschnittsalter beträgt 63 Jahre, wobei Frauen in der Mehrheit sind. Fertiggerichte spielen fast keine Rolle, ebenso wie Außer-Haus-Mahlzeiten. Beim Konsum von Obst und Gemüse liegen sie weit vor allen anderen Stilen. Fleisch ist ebenfalls ein fester Bestandteil der Ernährung (Stieß et al. 2005).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, wie sich der Anteil von Außer-Haus-Mahlzeiten sowie Bioprodukten auf die Stile verteilt:

Tabelle 2-42: Anteil von Bioprodukten und Außer-Haus-Verzehr bei Ernährungsstilen

Ernährungsstile	Anteil Bio	Anteil AHV*
Desinteressierte Fast-Fooder	2%	28%
Billig- und Fleisch-Esser	2%	13%
Freudlose GewohnheitsköchInnen	1%	5%
Fitnessorientierte Ambitionierte	8%	14%
Gestresste AlltagsmanagerInnen	5%	8%
Ernährungsbewusste Anspruchsvolle	15%	11%
Konventionelle Gesundheitsorientierte	8%	6%

Quelle: Eigene Berechnungen / *AVH = Außer-Haus-Verzehr

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen und die daraus berechneten Potenziale für das Bedürfnisfeld Ernährung enthalten nur Angaben für CO₂ und nicht für Energieeinsparungen. Grund dafür ist die Datenlage: Im Projekt „Ernährungswende“, dessen Ergebnisse der vorlie-

genden Darstellung zugrunde liegen, wurden auf der Ebene der einzelnen Stile nur die CO₂-Emissionen ermittelt.⁶³

Die Daten beziehen sich dabei nur auf die Wertschöpfungskette bis hin zum Erwerb der Zutaten. Der Energieverbrauch bei der Lagerung und Zubereitung im Haushalt selbst wurde nicht berücksichtigt.

Ebenso liegen die anteiligen Energieverbräuche durch Außer-Haus-Verzehr auf Ebene der Ernährungsstile nicht vor.

Einen Eindruck vom Energieverbrauch bei der Erzeugung einzelner Lebensmittel gibt Tabelle 2-43).

Tabelle 2-43: Energieinput Vorkette

Herstellung von	Energieinput	
	Wärme	Strom
	MJ/kg Trockenmasse	
Hühnerfleisch	0,53	0,70
Rindfleisch	0,54	0,37
Schweinefleisch	0,67	0,60
Wurst	4,44	1,10
Milch	0,28	0,23
Käse	3,00	1,45
Butter	0,81	0,39
Kartoffeln (gefroren) ⁶⁴	3,39	1,64

Quelle: defra (2006), IPCC (2006), Ramirez (2005), Carlsson-Kayama (2001), GEMIS 4.7, EPA (2008), Faist (2000), <http://www.lcafood.dk> in Fritsche et al. (2011a)

Die „Politiksznarien VI“ enthalten keine Maßnahmen, die spezifisch auf Ernährung im Alltag gerichtet sind. Agrarpolitische Maßnahmen und damit die Entwicklung von Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft sind zwar Teil der Politiksznarien, zeigen jedoch wiederum nur die Anbauseite. Im vorliegenden Projekt hingegen werden explizit die Konsumentinnen und Konsumenten adressiert und sollen deren persönliche Optionen zur CO₂-Einsparung dargestellt werden. Die Zusätzlichkeit der Einsparungen zu den in den „Politiksznarien“ projizierten lässt sich nicht bestimmen, da nicht bekannt ist, wie die konsumentenseitigen Maßnahmen mit produzentenseitigen Maßnahmen interagieren.

Für die Potenzialberechnung wurde angenommen, dass:

- ▶ der Fleischverbrauch einmal um 25 Prozent und einmal um 50 Prozent sinkt und
- ▶ der Anteil Biolebensmitteln steigt (auf 30 Prozent),

⁶³ Dies geschah anhand von Mahlzeitentagebüchern in Kombination mit Angaben aus der Literatur, die die CO₂-Intensität einzelner Nahrungsmittel wiedergeben.

⁶⁴ Der vergleichsweise hohe Energieinput lässt sich auf das Einfrieren zurückführen.

- ▶ der Anteil des Außer-Haus-Verzehrs sinkt um ca. 10%.

Für alle drei Maßnahmenbestandteile werden die Potenziale einzeln ausgewiesen.

Angaben in der Literatur beziehen sich überwiegend auf Maßnahmen zur Fleischreduktion und zum Anstieg von Biolebensmitteln, wo die wichtigsten Ansätze zur Klimaschonung zu finden sind. Die Potenzialabschätzungen für Deutschland wurden pro Haushalt ermittelt und liegen bei Einsparungen zwischen zwei und sieben Prozent.

Berechnungsmethode

Die Potenzialberechnung für die Fleischreduktion basiert auf den Pro-Kopf-Verbräuchen für Fleisch je Ernährungsstil. Das Basisjahr ist 2004. Es wird zwischen Rindfleisch/Wurst, Schweinefleisch/Wurst und Geflügel/Wurst unterschieden. Für die Umrechnung in CO₂-Äquivalente wurden folgende Faktoren herangezogen:

Tabelle 2-44: CO₂-Äquivalente pro Kilogramm Produkt

Produkt	CO ₂ -Äquivalente [kg/kg]
Rind	13,96
Schwein	3,25
Geflügel	3,48
Getreide	0,78
Eier	2,71
Gemüse	0,14
Milch	8,2

Quelle: GEMIS 4.7

Die Reduktion der Fleischmengen um 25% bzw. um 50% geht einher mit einer Annahme zur Substitution mit anderen Lebensmitteln. Dies hat ernährungsphysiologische Gründe. Eine gesunde Ernährung kann nicht über das alleinige Weglassen einer Produktgruppe gewährleistet werden. Daher wurde angenommen, dass anstelle der wegfallenden Fleischmenge, diese Menge an Fleisch plus eine zusätzliche Menge (Gewicht) von 25% ersetzt werden müssen. Die Aufteilung in andere Lebensmittel gestaltet sich danach wie folgt (Ungemach 2005):

- ▶ 50% Getreide,
- ▶ 38% Gemüse,
- ▶ 12% Käse/Milchprodukte.

Entsprechend dieser Verteilung wurde die Änderung der Nahrungsmittelmengen ermittelt.

Für die Berechnung der Potenziale im Bereich Anstieg der Biolebensmittel wurde angenommen, dass hier 15% weniger CO₂ emittiert wird. Diese Annahme beruht auf eigenen Berechnungen, auf der Grundlage des Vergleiches von Emissionsfaktoren für konventionelle und ökologische Produkte. Die Emissionsfaktoren schließen die gesamte Wertschöpfungskette bis zu den Endverbraucherinnen und -verbrauchern mit ein.

Die Potenziale im Bereich Außer-Haus-Verzehr (AHV) zeigen die Änderung eines Ernährungsstils mit hohem AHV-Anteil zu einem Ernährungsstil mit geringem AHV-Anteil. Angenommen

wird, dass sich alle anderen Stile in Zukunft wie konventionelle Gesundheitsorientierte verhalten.

Ergebnisse

Die Berechnungen zeigen folgende potenzielle Einsparungen im gesamten Maßnahmenpaket:

Tabelle 2-45: Einsparpotenziale durch Änderung der Ernährungsstile in 2030 (in 1000 t CO₂)

CO ₂ -Einsparung (1000 t)	Reduktion Fleisch 25%	Reduktion Fleisch 50%	Anteil Bio-produkte steigt auf 30%	10% weniger AHV* (Fast Food =>
Fast Fooder	-204	1.058	3.072	4.647
Billig-Fleisch	-280	2.091	3.020	2.980
Gewohnheitsköchinnen	-293	2.305	3.480	766
Fitness	-128	1.292	2.028	1.644
Alltagsmanagerinnen	-290	2.394	3.409	1.612
Ernährungsbewusst	-130	1.299	2.441	-879
Gesundheitsorientiert	-334	2.857	3.958	0
Summe	-1.659	13.296	21.408	10.770

* AHV = Außer-Haus-Verzehr. Quelle: Eigene Berechnung

Es zeigt sich, dass die Reduktion von 25% Fleisch keine CO₂-Einsparungen mit sich bringt. Ursache dafür ist die Substitution mit Milch- und Käseprodukten. Diese Produkte haben höhere CO₂-Emissionen, da sie mehr Verarbeitungsschritten unterliegen, die energieintensiv sind. Daher ist die Fleischreduktion aus Klimaschutz-Sicht nicht per se sinnvoll, wenn stattdessen verstärkt tierische Produkte in Form von Käse oder Joghurt gegessen werden. Die Berechnungen zeigen jedoch, dass bei einer Halbierung des Fleischverbrauchs hingegen CO₂-Einsparungen im Ernährungsstil möglich sind. Dies liegt daran, dass die Substitution zum überwiegenden Teil durch Getreide erfolgt und die Mengen pro Kopf von CO₂-intensiven Milch- und Käseprodukten im 50% Reduktionsszenario geringer sind, als im 25%-Szenario. Die Substitution erfolgt nicht linear. Im Ergebnis kann damit gezeigt werden, dass Fleischreduktion per se nicht ausreicht, um Einsparpotenziale zu generieren. Der Fleischkonsum muss mindestens halbiert werden.

Hohe Einsparpotenziale liegen im Bereich der Bio-Lebensmittel. Wenn hier verstärkt gekauft wird, kann die CO₂-Bilanz deutlich verbessert werden.

Im Bereich Außer-Haus-Verzehr haben vor allem die „Fastfooder“ beim Verzicht auf AHV große Einsparpotenziale.

Insgesamt können durch das Maßnahmenpaket 43.8 Mio. t CO₂ eingespart werden. Das berechnete Einsparpotenzial wurde auf Basis des derzeitigen Ernährungsverhaltens analysiert.

2.4.4.2 Maßnahme 18: Vermeidung von Lebensmittelabfällen

In Deutschland werden ca. 80 kg Lebensmittelabfälle pro Kopf und Jahr im Haushalt produziert (WWF 2012 und eigene Berechnung). Insgesamt entfallen 61% der Lebensmittelabfälle auf Haushalte. Der Rest fällt in der Lebensmittelindustrie (17%), im Handel (5%) und bei Großverbrauchern (17%) an (Kranert et al. 2012). Ein sorgsamer Umgang mit Lebensmitteln kann nicht

nur Geld, sondern auch CO₂ einsparen. Insbesondere frische Lebensmittel werden oft weggeworfen, weil zu viel eingekauft wurde oder weil sie schlecht gelagert sind. Verhaltensändernde Maßnahmen, die die Vermeidung von Lebensmittel bei Verbraucherinnen und Verbrauchern adressieren, sind damit neben einer Reduzierung des Fleischkonsums ein wichtiger Bestandteil ernährungsbezogener Klimapolitik.

Für die Potenzialberechnung wurde auf Daten aus WWF (2012) zurückgegriffen. Hier wurde berechnet, dass 9,84 kg CO₂ pro kg Lebensmittelabfall im Haushalt anfallen, wobei jeweils die Hälfte auf direkte und auf indirekte Emissionen zurückzuführen ist. Es wurde angenommen, dass 10% Abfalleinsparung im Haushalt realistisch ist. Die Einsparung unterscheidet sich in den Ernährungsstilen, abhängig von deren Anteil an der Gesamternährung.

Tabelle 2-46: THG-Emissionsminderung durch Lebensmittelabfallvermeidung

Abfallvermeidung	THG-Emissionsminderung
%	kg CO ₂ /Kopf
10	98
20	197
30	295
40	394
50	492

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis WWF 2012

Bei einer Einsparung von 10% Abfällen durch Verhaltensänderung können so insgesamt 8,04 Mio. t CO₂ in 2030 eingespart werden. Dies verteilt sich auf die Ernährungsstile wie folgt:

Tabelle 2-47: CO₂-Einsparung durch 10 Prozent Lebensmittelabfallvermeidung (in 1.000 t CO₂)

CO ₂ -Einsparung	Fast-fooder	Billig-Fleisch	Gewohnheit	Fitness	Alltagsmanager	Ernährungsbewusst	Gesundheitsorientiert
Abfallvermeidung (10%)	965	1.046	1.367	724	1.287	1.046	1.609

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Ergebnisse sind als konservativ einzuschätzen, da es insbesondere bei den direkten und indirekten Landnutzungsänderungen Quantifizierungsschwächen gibt. Die Angaben zu Nahrungsmittelverlusten in Haushalten schwanken, liegen jedoch nicht sehr weit auseinander (WWF 2012).

2.4.4.3 Zusammenfassung der Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Ernährung

Tabelle 2-48 fasst die Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Ernährung zusammen. Es wird deutlich, dass die Reduktion des Fleischkonsums nur bei einer tiefgreifenden Veränderung (Reduktion um 50%) positive Effekte hat. Insgesamt sind die Einsparpotenziale sehr

hoch. Sie fallen allerdings in der Vorkette an, werden daher u.U. bereits von anderen als verbraucherseitigen Instrumenten adressiert. Zudem handelt es sich nicht ausschließlich um energiebedingte THG-Emissionen. Landnutzung spielt hier eine große Rolle.

Tabelle 2-48: Emissionsminderungspotenziale im Bedürfnisfeld Ernährung

Maßnahme	2030	
	Emissionsminderung Mio t CO ₂ e	
Maßnahme 17: Änderung des Ernährungsstils		
Reduktion Fleisch um 25%	k.A.	-1,7
Reduktion Fleisch um 50%	k.A.	13,3
Steigerung Anteil Bioprodukte auf 30%	k.A.	21,4
Außer-Haus-Verzehr sinkt um 10%	k.A.	10,8
Summe	k.A.	43,8
Maßnahme 18: Einsparung von 10% Lebensmittelabfällen	k.A:	8,04

2.4.5 Maßnahme 19: Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz

Eine der Aufgaben der vorliegenden Studie war es, auch die Möglichkeiten für Verhaltensmaßnahmen am Arbeitsplatz näher zu untersuchen, die Rahmenbedingungen zu definieren und die Potenziale so weit möglich zu quantifizieren. Es sollte geprüft werden, welche Energieeinsparpotenziale vorhanden sind, wenn man Ergebnisse aus dem Bereich der privaten Haushalte auf das Verhalten am Arbeitsplatz, z. B. in haushaltsähnlichen Kleinbetrieben oder in der Schule überträgt. Verhaltensänderungen können auch am Arbeitsplatz und in der Schule eine Rolle spielen, z.B. bei der Nutzung von Bürogeräten, beim Heizen und Lüften oder bei der Handhabung der Beleuchtung.

Verhaltensbezogene Maßnahmen in Unternehmen, auch als „organisatorische“ Maßnahmen bezeichnet, wurden bisher in der Forschung nur ansatzweise quantifiziert. Am ehesten erfolgte dies im Bereich von Verwaltungsgebäuden. Hier werden Potenziale von bis zu 18% genannt (z.B. Klesse 2010; Marx 2008; Köpnick 2009; Matthies und Wagner 2011; Homburg 2011). Der Schwerpunkt der meisten Studien auf diesem Gebiet liegt auf Instrumenten, wie das Verhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu beeinflussen ist, d. h. auf der Mitarbeiter-Motivation. In Szenarien, so etwa in den „Politiksznarien VI“ (Matthes et al. 2013) werden Maßnahmen im GHD-Sektor generell analog zum Sektor der privaten Haushalte einbezogen, im Industriesektor werden organisatorische Maßnahmen pauschal angesetzt.

Bei der Überlegung, welche Verbrauchsbereiche und welche Maßnahmen im Einzelnen analog zum Detaillierungsgrad der Maßnahmen im Haushaltssektor für die vertiefte Untersuchung ausgewählt werden sollten, wurden zunächst grobe Abschätzungen vorgenommen. Im Folgenden werden diese Überlegungen vorgestellt.

2.4.5.1 Haushaltsähnliche Kleinbetriebe

Als „haushaltsähnliche“ Kleinbetriebe werden Arbeitsstätten mit haushaltsähnlicher Struktur in Bezug auf die technische Ausstattung, die Verwendungszecke der Energie und das Entscheidungsverhalten bezeichnet. Sie finden sich vor allem im Dienstleistungsbereich. Als haushalts-

ähnliche Kleinbetriebe wurden aus der Wirtschaftssystematik des Statistischen Bundesamtes Betriebe mit weniger als 20 Beschäftigten aus solchen Branchen betrachtet, die sich durch haushaltsähnliche Bedingungen bezüglich des Energieverbrauchs charakterisieren lassen, z.B. Verlage, Programmierungstätigkeiten, Beteiligungsgesellschaften, Versicherungsmakler, Immobilienverwalter, Rechtsberatung, Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung, Werbeagenturen, Architektur- und Ingenieurbüros, Veterinärwesen, Kfz-Vermietung, Videotheken, Arztpraxen für Allgemeinmedizin. Dies sind bundesweit rund 550.000 Betriebe mit rund 1,5 Mio. Beschäftigten.

Nimmt man aus der Erhebung zum Jahr 2012 im GHD-Sektor (Schloman et al. 2015) als Energieverbrauch den Mittelwert der Branche „Sonstige betriebliche Dienstleistungen“, ergibt sich ein spezifischer Energieverbrauch pro Beschäftigten von 6,6 MWh pro Jahr. Hochgerechnet auf 1,5 Mio. Beschäftigte beträgt somit der Energieverbrauch haushaltsähnlicher Kleinbetriebe rund 10 TWh pro Jahr. Dies ist eine relativ geringe Menge im Vergleich zum Verbrauch der privaten Haushalte, der Industrie oder des gesamten GHD-Sektors.

Für einzelne Maßnahmen sind nur wenige Abschätzungen zu Einsparpotenzialen vorhanden (z.B. Matthies und Wagner 2011), die sehr hoch liegen, z.B. 14% Einsparung durch Ausschalten des Lichts beim Verlassen des Raumes, 18% bei einer energiesparenden Einrichtung von IuK-Geräten, Vermeidung von Standby und Verwendung abschaltbarer Steckerleisten, 7% durch Stoßlüften statt Kipplüften oder 6% bei Absenkung der Raumtemperatur um 1 K, jeweils gemessen an den Energieverbräuchen für die jeweiligen Verwendungszwecke (Beleuchtung, IuK-Geräte, Heizen etc.). Investitionen in Automation, z.B. Bewegungsmelder oder Zeitschaltuhren, die am Arbeitsplatz immer häufiger anzutreffen sind, vermindern das Potenzial des Abschaltens durch die Nutzerinnen und Nutzer. Außerdem wird bis 2030 voraussichtlich die gesamte Beleuchtung am Arbeitsplatz auf LED-Lampen umgestellt sein, wodurch der Einfluss des Nutzerverhaltens sukzessive an Bedeutung verliert. Ähnliches gilt für das Heizungsverhalten in neu gebauten und energetisch sanierten Gebäuden.

Tabelle 2-49: Energieeinsparpotenzial von Maßnahmen in haushaltsähnlichen Kleinbetrieben

Maßnahme	Erläuterung	Spezifische Einsparung am Gesamtverbrauch pro Betrieb	Gesamtpotenzial bis 2030
Absenkung der Raumtemperatur	1 K	5%	0,56 TWh
Heizung in Nacht- und Wochenendabsenkung		6%	0,42 TWh
Stoßlüftung	statt Kippen	6%	0,42 TWh
Nicht nötige Beleuchtung ausschalten		2%	0,03 TWh
Investition in Automation	Bewegungsmelder, Zeitschaltuhren	1%	0,03 TWh
Hocheffiziente Beleuchtung	Leuchtstofflampen sukzessive durch LED ersetzen	5%	0,08 TWh
Hocheffiziente IKT-Geräte	inkl. Laptop statt Desktop (sukzessiver Ersatz)	1%	0,03 TWh

Standby-Vermeidung	Abschalten, Steckerleisten, Zeitschaltuhren	2%	0,03 TWh
--------------------	--	----	----------

Die spezifischen Werte in Tabelle 2-49 sind Schätzungen, z.T. auf der Basis von Annahmen, die in der Literatur gefunden wurden. Unterstellt man einen „autonomen Fortschritt“ bei organisatorischen und geringinvestive Maßnahmen von 0,7%/Jahr, so sind dies ca. 10% bis 2030, die ohne weitere fördernde Aktivitäten oder Instrumente ohnehin eingespart werden. Zudem muss man Interaktionen zwischen Maßnahmen berücksichtigen. Es ergibt sich ein verbleibendes ungenutztes Potenzial von nur 1 TWh – eine relativ niedrige Größenordnung im Vergleich zu anderen Handlungsbereichen. Da auch keine empirischen Daten für Kleinbetriebe der genannten Branchen vorliegen, wurde dieser Bereich nicht weiter gesondert untersucht.

2.4.5.2 Energiesparendes Verhalten in Schulen

Ein im Prinzip sehr interessanter Bereich sind Schulen, weil dort eine starke Prägung von Werten und Einstellungen stattfindet. Energiethemen können im Unterricht behandelt und pädagogisch genutzt werden, um den nachhaltigen Umgang mit Energie zu vermitteln.

Bei den Schulen geht es in erster Linie um folgende verhaltensorientierte Maßnahmen:

- ▶ nicht benötigte Beleuchtung ausschalten,
- ▶ Stoßlüftung statt Kippen der Fenster,
- ▶ Absenkung der Raumtemperatur bei Unterrichtsbeginn und in der unterrichtsfreien Zeit,
- ▶ Standby vermeiden, z. B. durch manuelles Ausschalten der jeweiligen Geräte oder durch Kleininvestitionen wie Steckerleisten oder Zeitschaltuhren.

Bei vielen Schulen in Deutschland besteht ein hoher Sanierungsbedarf: Etwa die Hälfte der über 40.000 Schulgebäude gelten noch als unsaniert (Gertis und Sedlbauer 2010). Dies bedeutet, dass ein großer Teil dieser Schulen in den nächsten Jahren saniert werden dürfte. Dies bringt weniger Spielraum für Nutzerverhalten mit sich. Zudem geht der Trend gegenwärtig dahin, gerade in Schulen technische Maßnahmen zum automatisierten Betrieb, z.B. von Lüftung, Beleuchtung und Heizung, zu installieren. Dadurch wird das Potenzial von Verhaltensmaßnahmen ebenfalls geringer. Ob dies für das pädagogische Anliegen, dass die Schüler den sparsamen Umgang mit Energie lernen sollten, förderlich ist, sei dahingestellt. Voraussetzung ist, dass die Technik gut funktioniert, sonst ergeben sich Widerstände, die der Motivation zur Energieeinsparung letztlich entgegenwirken.

Die Hochrechnung der spezifischen Potenziale in Schulen auf das Gesamtpotenzial erfolgte auf der Basis der Gesamtzahl der Schulen und Schülerzahlen laut Statistischem Bundesamt und des spezifischen Energieverbrauchs pro Schüler aus der GHD-Erhebung zum Jahr 2012 (Schlomann et al. 2015). Unter Berücksichtigung des „autonomen Fortschritts“ und der Überschneidung von Maßnahmen ergibt sich ein Gesamtpotenzial von höchstens 1 TWh. Auch dieses Potenzial ist relativ gering im Vergleich zu anderen Bereichen. Zudem liegen keine empirischen Erkenntnisse über Einsparungen vor, die durch Verhaltensänderungen erzielt wurden. Es gibt zwar zahlreiche Messergebnisse zu energiesparenden Maßnahmen in Schulen (Reiß et al. 2013), aber Effekte verhaltensbezogener Maßnahmen lassen sich daraus nicht isolieren. Schließlich ist es auch noch sehr schwierig, den Bereich Schule durch die Politik zu adressieren. Verhaltenspotenzial in Schulen lässt sich nur umsetzen, wenn die Lehrer entsprechend

motiviert sind. Auch seitens von Hausmeistern, Schülern und Eltern muss Akzeptanz vorhanden sein.

Die spezifischen Werte in Tabelle 2-50 beruhen auf Abschätzungen, die in einer Broschüre im Rahmen des Programms „EnEff: Schule“ veröffentlicht wurden. Mit diesem Programm unterstützt das BMWi „Leuchtturmprojekte“ bei Sanierung und Neubau von Schulen mit besonders niedrigem Energieverbrauch und gleichzeitig hoher Nutzungsqualität durch Begleitforschung mit Messungen und sozialwissenschaftlichen Befragungen.

Tabelle 2-50: Energieeinsparpotenziale an Schulen

Maßnahme	Erläuterung	Spezifische Einsparung am Gesamtverbrauch einer Schule	Gesamtpotenzial bis 2030
Absenkung der Raumtemperatur	2-3 K bei Unterrichtsbeginn	5%	0,56 TWh
Stoßlüftung	statt Kippen	2%	0,28 TWh
Nicht nötige Beleuchtung ausschalten	wenn nicht benötigt	2%	0,19 TWh
Investition in Automation bei der Beleuchtung	Bewegungsmelder, Zeitschaltuhren	1%	0,08 TWh
Standby bei Geräten vermeiden	Abschalten oder Steckerleisten	0,5%	0,06 TWh

Aus den angeführten Gründen, insbesondere wegen fehlender konkreter Daten, wurde auch dieser Bereich nicht separat detaillierter untersucht.

2.4.5.3 Auswertung vorhandener Daten zu den Effekten organisatorischer Maßnahmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor

Die weitere Untersuchung des Bereichs „organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“ basiert auf einer Auswertung von Daten von 366 Unternehmen in der begleitenden Evaluation des Projekts „30 Pilot-Netzwerke für Energieeffizienz und Klimaschutz“ (Köwener et al. 2014). Das Netzwerk-Konzept setzt vor allem am Hemmnis der Transaktionskosten an, die entstehen, wenn Unternehmen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz durchführen wollen. In den Energieeffizienz-Netzwerken schließen sich Unternehmen zusammen, um sich gemeinsam Energieeinsparziele zu setzen und diese zu realisieren. Die Netzwerke sind regional organisiert, um weite Anfahrtswege zu den Treffen zu vermeiden. Die meisten Netzwerke bildeten sich in den Jahren 2010 und 2011, einige Netzwerke gab es schon 2009, und einige weitere kamen später dazu.

Jeder teilnehmende Betrieb erhält zunächst eine Initialberatung von ein bis zwei Tagen durch ein qualifiziertes Ingenieurbüro, in der die betriebspezifischen Einsparpotenziale konkret aufgezeigt und meist auch quantifiziert werden. Auf dieser Basis setzen sich die Teilnehmer ein gemeinsames Reduktionsziel für die nächsten drei Jahre. Bei der Entscheidungsfindung werden sie durch regelmäßige, meist viermal jährliche, von einem geschulten externen Moderator geleitete Treffen ihrer Betriebsleiterinnen und -leiter oder Energiebeauftragten mit Fachvorträgen und Erfahrungsaustausch unterstützt. Die Zielerreichung wird durch ein jährliches Monitoring

überprüft. Nach bisherigen Erfahrungen mit bestehenden Netzwerken konnte der energietechnische Fortschritt in den beteiligten Unternehmen von üblicherweise 1% pro Jahr auf 2% gesteigert werden.

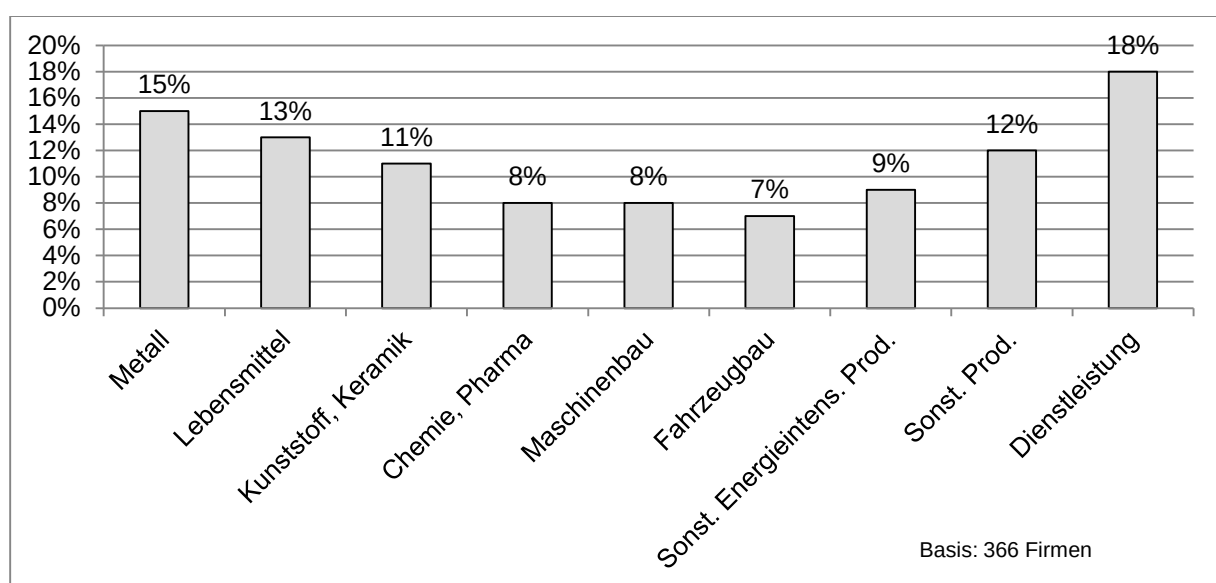
Insgesamt wurden in den Initialberatungen mehr als 7.500 Maßnahmen vorgeschlagen, davon gut 2.000 organisatorische oder geringinvestive Maßnahmen. Ein Teil davon wurde im Lauf der Jahre umgesetzt. Welche Maßnahmen dies sind, welchen Umfang und welche Effekte sie haben, wird in den Monitoring-Berichten festgehalten. Durchgeführte Maßnahmen wurden jeweils drei Jahre lang erfasst. Bezugsgröße für Einsparungen war das jeweilige Basisjahr, in der Regel das Jahr vor der Netzwerkbildung, für das die Betriebe ihren Jahresenergieverbrauch angeben konnten. Im Folgenden wird eine übersichtsartige Darstellung gegeben; weitere Details finden sich im Anhang in Kapitel 9.1.2.5.1

In der Literatur gibt es Untersuchungen, die davon ausgehen, dass durch organisatorische Maßnahmen in der energieintensiven Industrie nahezu die Hälfte des noch vorhandenen Einsparpotenzials erschlossen werden kann (Wising et al. 2014). Dass dieses Potenzial so hoch eingeschätzt wird, hängt damit zusammen, dass auch die Durchführung technischer Maßnahmen auf bewussten Entscheidungen beruht, die durch organisatorische Maßnahmen, z. B. ein konsequentes Energiemanagement oder die Einführung einer entsprechenden Unternehmenskultur, beeinflusst werden. Diese Sicht wird hier jedoch nicht übernommen; es werden ausschließlich die der jeweiligen Maßnahme zugeordneten Einsparungen, verwendet, also keine indirekten Effekte.

Charakteristik der beteiligten Unternehmen

In den Netzwerken ist ein breites Spektrum an Branchen vertreten, darunter viele im Metallbereich und in energieintensiven Branchen wie z.B. Chemische Industrie, oder Kunststoffverarbeitung. Insgesamt sind gut 80% der Betriebe dem Wirtschaftssektor „Verarbeitendes Gewerbe“ zuzuordnen, die Übrigen sind Dienstleistungsbetriebe, z.B. Krankenhäuser oder Einzelhandel (Abbildung 2-3).

Abbildung 2-3: Branchenzugehörigkeit der 30-Pilot-Netzwerke-Teilnehmer



Von der Beschäftigtenzahl her sind alle Größenklassen vertreten. Dies gilt sowohl für die Gesamtheit der Teilnehmer als auch für die Stichprobe derjenigen, deren organisatorische Maß-

nahmen ausgewertet wurden. Es überwiegen jedoch deutlich Betriebe mit mehr als 250 Beschäftigten. Sie stellen auch die hauptsächliche Zielgruppe dar, denn die Energiekosten der Betriebe sollten so hoch sein, dass sich die Teilnahme am Netzwerk bzw. die Ausgaben hierfür lohnen.

Die Jahresenergiekosten der beteiligten Unternehmen liegen zwischen 200.000 € und 40 Mio. €. Die Netzwerk-Betriebe hatten im Basisjahr einen durchschnittlichen Energieverbrauch von knapp 46.000 MWh (Median: 12.400), der einen CO₂-Ausstoß von knapp 14.000 Tonnen und Kosten in Höhe von 2,4 Mio. Euro verursachte. Der spezifische Energieverbrauch der Betriebe ist naturgemäß sehr unterschiedlich, da ein Spektrum von reinen Verwaltungsgebäuden bis hin zu energieintensiven Produktionen vertreten ist. So rangiert der Energieverbrauch pro Beschäftigten zwischen 2 und rund 3.000 MWh, im Mittel sind es 154 MWh pro Jahr.

Alle 366 Unternehmen zusammen hatten im Basisjahr einen Energieverbrauch von 16,7 TWh, dies sind rund 1,5% des Verbrauchs der Sektoren Industrie und GHD. Für alle Netzwerk-Unternehmen konnten in der Initialberatung Energiesparpotenziale festgestellt werden. Betrachtet man alle vorgeschlagenen Maßnahmen, nicht nur die organisatorischen, so bestand in den Unternehmen insgesamt ein Einsparpotenzial von 1,1 TWh (Durchschnitt: 3 GWh). Das entspricht bei einem ursprünglichen CO₂-Ausstoß von insgesamt rund 5 Mio. Tonnen (Durchschnitt: 14.000 Tonnen) einer CO₂-Minderung von rund 390.000 Tonnen (Durchschnitt: 1.100 Tonnen). Gut 90% dieser Maßnahmen wurden als wirtschaftlich bezeichnet. Zum Teil wurden die empfohlenen Maßnahmen im Verlauf der Jahre umgesetzt, wenn auch in sehr unterschiedlichem Umfang.

Organisatorische Maßnahmen in den Netzwerk-Unternehmen

Für die Auswertung tatsächlich umgesetzter Maßnahmen stehen Daten von 240 Unternehmen zur Verfügung, die insgesamt gut 2.000 Maßnahmen durchgeführt haben.⁶⁵

Aus der Gesamtheit der umgesetzten Maßnahmen wurden diejenigen herausgefiltert, die im weitesten Sinne Verhaltensänderungen oder Kleininvestitionen zugeordnet werden können:

- ▶ Handhabung energetisch relevanter Anlagen und Maschinen am einzelnen Arbeitsplatz;
- ▶ Maßnahmen von Personen in speziellen Funktionen, z.B. Haustechniker oder EDV-Verantwortliche;
- ▶ übergreifende Maßnahmen im Gesamtbetrieb, z.B. Energiemanagement;
- ▶ als „Maßnahme“ bezeichnete Aktivitäten, die in der vorliegenden Studie eher als „Instrumenten“ oder „Interventionen“ gesehen werden, z.B. Mitarbeiter-Motivation.

Es resultieren 795 organisatorische und kleininvestive Maßnahmen, die in 168 Unternehmen umgesetzt wurden. Für 646 Maßnahmen liegen Daten zu Einsparungen vor. Wie

⁶⁵ Die übrigen Unternehmen haben zwar ihre Einsparungen insgesamt, aber nicht einzelne Maßnahmen mittels des zur Verfügung gestellten Monitoring-Tools erfasst, so dass für diese keine Daten vorliegen

Tabelle 2-51 zeigt, handelt es sich am häufigsten um Maßnahmen im Bereich Druckluft, gefolgt von Raumwärme/Warmwasser und Energiemanagement. Dabei ist auch dargestellt, wie häufig welche Maßnahmenarten in den einzelnen Bereichen vorkommen.

Tabelle 2-51: Technikbereiche und Maßnahmenarten

Technikbereiche	Häufigkeit	Wesentliche Maßnahmenarten
Raumwärme, Warmwasser	17%	40% Dämmen von Leitungen 19% nicht benötigte Verbraucher zeitweise abschalten 14% Raumtemperatur senken 11% Betriebsoptimierung 6% unnötige Verbraucher stilllegen
Lüftung	7%	34% zeitweise abschalten 24% Betriebsoptimierung 22% Luftmengenreduktion
Klimakälte	4%	52% Raumtemperatur anheben 21% Betriebsoptimierung 17% unnötige Verbraucher stilllegen 10% zeitweise abschalten
Beleuchtung	9%	31% Tageslicht nutzen 23% unnötige Verbraucher stilllegen 20% Bewegungsmelder 10% zeitweise abschalten
Bürogeräte	3%	68% zeitweise abschalten 21% Betriebsoptimierung 6% unnötige Verbraucher stilllegen
Prozesswärme	10%	61% Leitungen, Armaturen etc. dämmen 18% Betriebsoptimierung
Prozesskälte	5%	37% Betriebsoptimierung 20% Temperaturen anpassen 12% zeitweise abschalten
Druckluft	21%	46% Leckagen beseitigen 30% Druck absenken 10% Betriebsoptimierung
Motoren	1%	33% unnötige Verbraucher stilllegen 33% Betriebsoptimierung 33% Wartung
Sonstiges (Produktion)	8%	53% zeitweise abschalten 27% Betriebsoptimierung 16% unnötige Verbraucher stilllegen
Energiemanagement	15%	26% Energiecontrolling 44% Übergreifendes Management 30% Mitarbeiter-Schulung

Die durchschnittlichen Einsparungen durch die häufigsten Maßnahmen sind in Tabelle 2-52 dargestellt. Die prozentualen Anteile beziehen sich jeweils auf den Energieverbrauch derjenigen Betriebe, die die Maßnahme umgesetzt haben.

Tabelle 2-52: Durchschnittliche Energieeinsparungen durch umgesetzte Maßnahmen

Maßnahmen	Energieeinsparung (MWh)	In % des Energieverbrauchs
Stilllegung nicht benötigter Anlagen		
Beleuchtung	35	0,27
Raumwärme	60	2,90
Klimageräte oder Entfeuchtung	32	0,06
Kompressoren	27	0,16
Dampfkessel oder Kühlwasserpumpen	530	0,90
Sonstige Anlagen in der Produktion	172	0,50
Zeitweise Abschaltung von Energieverbrauchern		
Beleuchtung	65	0,14
Bürogeräte	14	0,30
Druckluft	20	0,11
Klimakälte	29	0,14
Lüftung	123	1,73
Anlagen in der Produktion	235	0,41
Prozesskälte	43	0,63
Prozesswärme	166	1,57
Raumwärme	59	0,37
Temperaturanpassung		
Raumwärme	258	1,10
Klimakälte: Temperaturanhebung in Serverräumen	6,4	0,18
Klimakälte: Temperaturanhebung in anderen klimatisierten Räumen	5,2	0,41
Prozesskälte	45	0,11
Prozesswärme	694	0,09
Beleuchtung		
Bewegungs- oder Präsenzmelder	22	0,18
Tageslichtsteuerung	40	0,25
Weitere Maßnahmen		
Absenkung des Druckluft-Niveaus	70	0,26
Ermittlung und Beseitigung von Leckagen im Druckluftsystem	101	0,4
Luftmengenreduktion bei der Lüftung	125	0,36
Betriebsoptimierung	308	0,46
Wartung	270	0,86
Kleinere Dämm-Maßnahmen	181	0,56
Indirekt wirkende organisatorische Maßnahmen		
Mitarbeiterschulung	49	0,9
Energiecontrolling	1.403	2,2
Allgemeines Energiemanagement	700	2,4

Fazit für das Energieeinspar- und CO₂-Reduktionspotenzial

Insgesamt zeigt sich, dass die Potenziale in kleineren Betrieben größer sind als in größeren Betrieben (Abbildung 2-4). Hinsichtlich der Branchenzugehörigkeit ergeben sich keine eindeutigen Unterschiede zwischen energieintensiven und weniger energieintensiven Produktionsbetrieben sowie Dienstleistungsbetrieben (Abbildung 2-5).

Abbildung 2-4: Energieeinsparungen nach Betriebsgröße

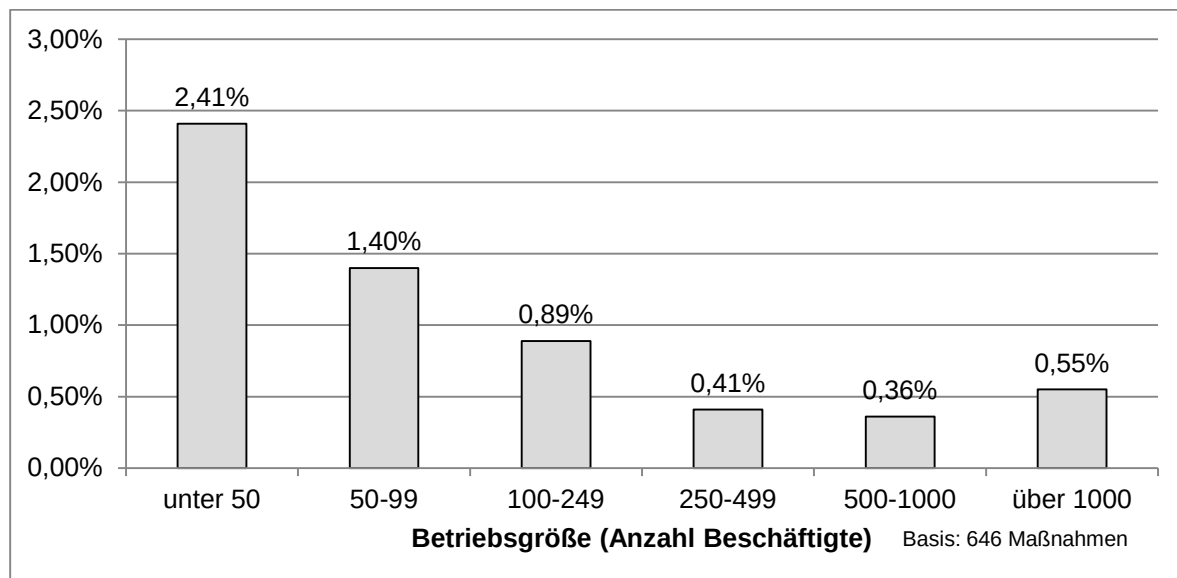
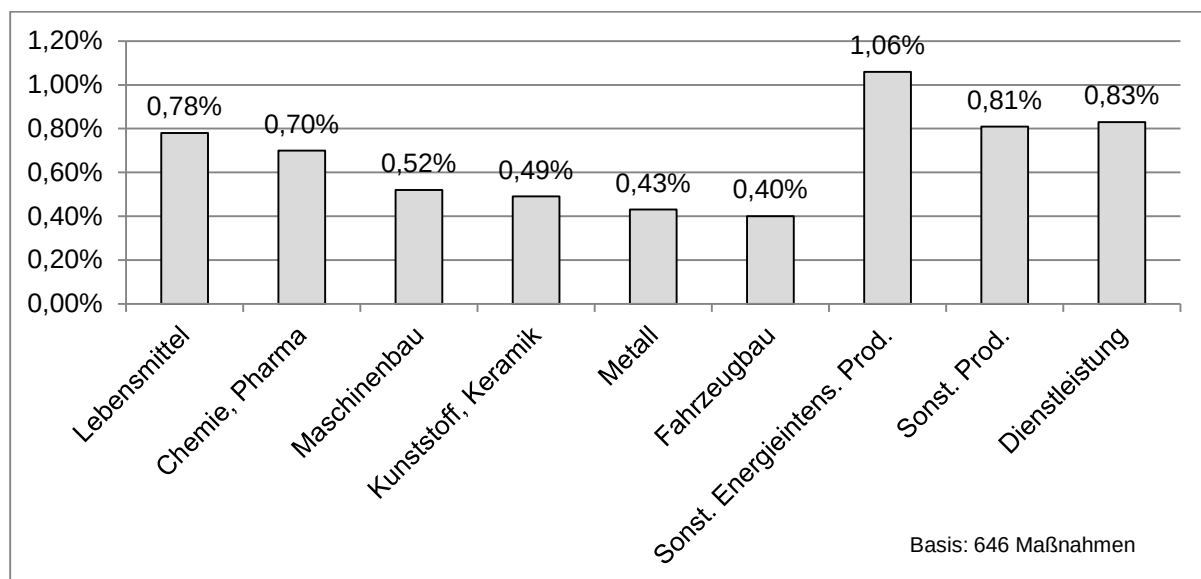


Abbildung 2-5: Energieeinsparungen nach Branche



Über alle 795 Maßnahmen gerechnet, sofern Angaben vorliegen, ergibt sich eine durchschnittliche Energieeinsparung von 226 MWh oder 0,66% des Energieverbrauchs. Nimmt man diese Werte als Grundlage für eine Abschätzung des gesamten Potenzials durch organisatorische und geringinvestive Maßnahmen im Industrie- und GHD-Sektor, so ergibt sich bei einem Gesamtverbrauch beider Sektoren (AGEB 2013) von 1.110 TWh im Jahr 2012 ein absolutes Energieeinsparpotenzial von 7,3 TWh (3.996 PJ bzw. 26 PJ).

Im Durchschnitt entsteht durch die dargestellten Maßnahmen eine CO₂-Reduktion von 85 Tonnen oder 0,7% der Emissionen im Basisjahr. Bei einem CO₂-Ausstoß der Sektoren Industrie und GHD von rund 140 Mio. Tonnen (2008; UBA (2012b)) beträgt das absolute Reduktionspotenzial etwa 1 Mio. Tonnen.

Allerdings sind solche Abschätzungen mit sehr großen Unsicherheiten verbunden. Das Potenzial für die gesamten Sektoren könnte größer sein, weil die Netzwerk-Teilnehmer als bereits sensibilisiert angesehen werden können und daher vermutlich in der Vergangenheit schon mehr organisatorische und andere Maßnahmen durchgeführt haben als andere Betriebe.

Im Unterschied zu größeren Investitionen, die teilweise nur in bestimmten Zeitfenstern sinnvoll sind, handelt es sich bei den hier betrachteten organisatorischen und geringinvestiven Optionen um Sofortmaßnahmen, die jederzeit durchgeführt werden können, so dass bei entsprechender Förderung das Potenzial bis 2020 vielleicht zu 60% und bis 2030 nahezu vollständig ausgeschöpft werden könnte. Daneben hat insbesondere die Einführung von Energiecontrolling und Energiemanagement auch Nebeneffekte für größere Energieeffizienz-Investitionen, die in den genannten Zahlen nicht enthalten sind.

2.4.5.4 Zusammenfassung der Endenergie-Einsparpotenziale im Handlungsfeld Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz

Tabelle 2-53: Endenergieeinspar- und Emissionsminderungspotenziale im Handlungsfeld Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz

Maßnahme	2020	2030	2020	2030
	Endenergieeinsparung PJ (TWh/a)		Emissionsminderung Mio. t CO ₂ e	
Maßnahmen in Kleinbetrieben	nicht prioritär			
Maßnahmen in Schulen	nicht prioritär			
Geringinvestive Maßnahmen in der Industrie	4,4	7,3	0,6	1

Quelle: eigene Abschätzungen

2.5 Zwischenfazit

Im ersten Arbeitsschritt konnten neunzehn Energieeinsparmaßnahmen identifiziert werden, die nach einem Grobscreening aus verschiedener Perspektive vielversprechend erscheinen:

- ▶ Hohes Einsparpotenzial;
- ▶ Nicht zu hohe Hürden für die Umsetzung aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht;
- ▶ Nicht zu hohe Kosten oder negative Verteilungseffekte;
- ▶ Politische Instrumentierung denkbar;
- ▶ Von bisherigen politischen Instrumenten unteradressiert.

Diese Vorannahmen wurden bzw. werden im weiteren Verlauf der Analyse im Einzelnen überprüft. Zunächst erfolgte eine nähere Untersuchung des Einsparpotenzials. (Die übrigen Aspekte werden in den Kapiteln 3 bis 5 näher betrachtet). Die geschätzten Einsparpotenziale werden in Tabelle 2-3 und Tabelle 2-5 dargestellt.

Ergebnis war, dass ein Teil der Maßnahmen hohe Einsparpotenziale bietet, auch über die bereits in der Studie „Politikszenerarien V“ betrachteten Maßnahmen hinaus. (Maßnahme 1, 3, 13, 14, 16). Andere Maßnahmen bieten zwar relevante Potenziale, diese wurden jedoch bereits in anderen Szenarien adressiert (Maßnahme 8,9). Eine weitere Gruppe von Maßnahmen, nämlich im Gerätebereich, bietet auf den ersten Blick nur mäßige oder geringe Potenziale für die Endenergieeinsparung. (Maßnahme 10,11 und 12). Dennoch können sie politisch interessant sein: Zum einen bedeutet eine Energieeinsparung im Stromsektor wegen der Umwandlungsverluste ein Mehrfaches an Primärenergie- und damit an THG-Einsparung (vgl. Abschnitt 4.2.4). Zum anderen konnten die Potenziale hier nur exemplarisch für einzelne Geräte und Verhaltensweisen untersucht werden. Werden weitere Geräte und Verhaltensweisen einbezogen, können sie noch steigen.

Tabelle 2-54 gibt neben den Durchschnittswerten der Energieeinsparung pro Jahr aus 2020 und 2030 eine grobe Einstufung der Potenziale der einzelnen Maßnahmen. Hierfür wurde eine Kombination verschiedener Schwellenwerte verwendet. Die hinter den Werten angegebenen Kennzeichnungen stufen die Potenziale wie folgt ein:

(++++)=hoch;

(+++)=mittel bis hoch;

(++)=mittel;

(+)=mittel bis niedrig;

ohne Kennzeichnung = niedrig (inkl. null);

k.A. = keine Angabe.

Eine genaue Erläuterung dieser Einstufung ist im Anhang, Abschnitt 9.6 zu finden.

Zu beachten ist, dass es sich um eine relative Einstufung innerhalb der betrachteten Maßnahmen handelt. So sind einige der hier als „niedrig“ eingestuften Potenziale durchaus mit den (EU-weiten!) Potenzialen einzelner Ökodesign-Verordnungen zu vergleichen (z.B. Backöfen und Kochfelder 3 TWh/a, Einfache Set-Top-Boxen und externe Stromversorgung 4 TWh/a, Wäschetrockener 9 TWh/a).

Tabelle 2-54: Zwischenfazit: Potenzialabschätzung ausgewählter Maßnahmen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzliches Potenzial ggü. PSz V (Durchschnitt 2020/2030; TWh/a)	Sonstiges
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen			
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf V2	18,9 (++++)	
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	7,8 (+)	
3	Absenkung der Raumtemperatur	19,5 (++++)	
4	Investition in Thermostatventile	k.A. (vermutlich sehr gering)	nicht berechenbar; vermutlich keines bis kaum
5	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	9,3 (+)	Schlechte Datenlage; bereits in EnEV 2009 vorgeschrieben

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)		Zusätzliches Potenzial ggü. PSz V (Durchschnitt 2020/2030; TWh/a)	Sonstiges
6	Strategie Hocheffiziente Heizungs-pumpen (Austausch, Regelung)		0	nicht berechenbar; vermut-lich keines bis kaum
7	Investition in Automation		3,1	Schlechte Datenlage
Bedürfnisfeld Geräte				
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte		0	Hohes Potenzial gegenüber BAU (aber nicht zusätzlich)
9	Geringinves-tive Maß-nahmen	Beleuchtung	0	Hohes Potenzial gegenüber BAU (aber nicht zusätzlich)
		Steckerleisten, Zeit-schaltuhren etc.	nicht modellierbar we-gen schlechter Daten-lage	
10	Reduktion von Mehrfachausstattung (Kühl- und Gefriergeräte; TV-Geräte)		6,4 (+)	evtl. höheres Potenzial bei Einbez. weiterer Geräte; höhere Primärenergieein-sparung
11	Begrenzung des individuellen Geräte-verbrauchs (TV-Gerät)		1,6	Höheres Potenzial bei Ein-beziehung weiterer Geräte; höhe-re Primärenergieein-sparung
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens (Wäsche trocknen, fernsehen)		6,4 (+)	Höheres Potenzial bei Ein-beziehung weiterer Geräte; höhe-re Primärenergieein-sparung
Bedürfnisfeld Mobilität				
13	Verlagerung auf den Radverkehr		18,9 (++++)	
14	Telemeetings		19,1 (++++)	Setzt nicht an Haushalten an
15	Kauf kleinerer Pkw		10,4 (++)	
16	Reduktion privater Flugreisen		26,3 (++++)	
Bedürfnisfeld Ernährung				
17	Änderung des Ernährungsstils (Bio-produkte, weniger Fleisch, weniger Außer-Haus-Verzehr)		k.A.	Nur Emissionseinsparungen berechenbar; Einsparungen erfolgen in der Vorkette
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen		k.A.	Nur Emissionseinsparungen berechenbar; Einsparungen erfolgen in der Vorkette
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz				
19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie		5,9	

Insgesamt können die Maßnahmen einen substanziellen Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes liefern: Die 2020-Ziele könnten durch den Beitrag der Maßnahmen im selben Jahr bei Wärmeenergie Gebäude zu rund 40% erfüllt, bei den anderen Zielkategorien sogar vollständig erfüllt oder übererfüllt werden. Das Potenzial der Maßnahmen im Jahr 2030 trägt zwischen rund einem Viertel (Endenergie Verkehr) und rund 45% (Primärenergieverbrauch, oberer Wert) zu den Zielen für das Jahr 2050 bei. (Die Beiträge zu den Zielen des Energiekonzeptes werden in Tabelle 2-7 und Abbildung 2-1 dargestellt). Dabei ist jedoch mit hohen Unsicherheiten zu rechnen; zudem ist das durch politische Instrumente hebbare Potenzial voraussichtlich um ein Mehrfaches niedriger als das theoretische Potenzial.

3 Verhaltenswissenschaftliche Bewertung

3.1 Ziel

Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, die Realisierbarkeit der in Kapitel 2 herausgearbeiteten Einsparpotenziale aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht zu bewerten. Im Zentrum steht somit die individuelle Perspektive: Sind bzw. erscheinen die erwarteten Verhaltensänderungen für den Einzelnen umsetzbar? Was sind relevante Einflussfaktoren, mögliche Hemmnisse und förderliche Bedingungen, sowie notwendige Rahmenbedingungen für die Verhaltensänderung? Abschließend kann abgeschätzt werden, ob die in Kapitel 2 identifizierten Potentiale eher einfach, mittelschwer oder schwer zu erschließen sind.

Unter *Einflussfaktoren* verstehen wir Variablen, die darauf einwirken, ob und wie ein Verhalten ausgeübt wird. Es kann sich um psychologische Faktoren handeln (z.B. Motivation, Wissen) oder auch um soziale (z.B. Reaktion der Umgebung) oder materielle (z.B. finanzielle Mittel, Geräteausstattung). Eine *förderliche Bedingung* liegt vor, wenn Einflussfaktoren so ausgeprägt sind, dass sie das Verhalten erleichtern (z.B. wenn die Person umwelt- oder kostenbewusst ist), ein *Hemmnis*, wenn ein Einflussfaktor so ausgeprägt ist, dass er das Verhalten erschwert (z.B. geringes Wissen). Eine *Rahmenbedingung* ist eine vorgegebene, vom Einzelnen nicht zu beeinflussende Konstellation, die wesentlich bestimmt, ob eher förderliche oder hemmende Faktoren vorliegen und wie diese wirken – beispielsweise die Ausgestaltung eines Steuersystems, das bestimmte Handlungen „belohnt“ oder „bestraft“.

Eine wichtige Rolle spielt auch die Art des betrachteten Verhaltens; im Folgenden als „Verhaltenstyp“ bezeichnet: Nutzungsverhalten, Investitionsverhalten, Lebensstiländerungen und der Verzicht auf eine Nutzung⁶⁶. stellen unterschiedliche Herausforderungen an die Umsetzung. Investitionsverhalten erfordert in der Regel eine einmalige bewusste Entscheidung und größere Anstrengung, während danach das Verhalten unverändert weitergehen kann. Verändertes Nutzungsverhalten verlangt hingegen dauerhafte Aufmerksamkeit über einen längeren Zeitraum. Verzichtsentscheidungen sind unter Umständen motivational besonders schwierig, erfordern dafür aber keine besonderen Kenntnisse oder finanziellen und materiellen Ressourcen. Lebensstiländerungen sind die anspruchsvollste Veränderung mit umfassender Umstellung verschiedenster Lebensaspekte. Dafür sind sie, wenn einmal etabliert, besonders dauerhaft.

3.2 Vorgehen

Es wurde eine zweiteilige Analyse der verhaltenswissenschaftlichen (psychologischen, soziologischen und sozialpsychologischen) Literatur durchgeführt. Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang (Abschnitte 9.2 und 9.2.2) zu finden.

- Im ersten Teil steht die theoretische Sicht auf Umwelthandeln im Vordergrund. Es wurden theoretische und konzeptionelle Zugänge gesichtet, die Umwelthandeln aus verhal-

⁶⁶ Zur Verwendung der Begrifflichkeiten Handeln und Verhalten: im umweltpsychologischen Kontext wird vorrangig von Handlungsmodellen gesprochen, da man von einem intendierten zielgerichteten Verhalten ausgeht (vgl. auch Hellbrück / Kals 2012). Die empirischen Arbeiten, die z.T. auf den Handlungsmodellen basieren bzw. diese überprüfen, sprechen jedoch von Nutzungs- und Investitionsverhalten. Investitionsverhalten oder auch von umweltschonenden Verhaltensweisen – analog werden im Folgenden beide Begriffe auch verwendet.

tenswissenschaftlicher Sicht zu erklären versuchen (Kapitel 9.2 im Anhang). Dabei handelt es sich um Ansätze vergleichsweise hohen Abstraktionsgrades; eine Differenzierung nach Handlungsfeldern oder Maßnahmen findet auf dieser Ebene nicht statt. Die gesichteten Ansätze umfassen zum einen psychologische Handlungsmodelle (Abschnitt 9.2.1.1), zum anderen Überlegungen zur psychologischen Fundierung von Interventionen (Abschnitt 9.2.1.2). Wir geben eine Übersicht über Einflussfaktoren, die in diesen Ansätzen thematisiert werden, und erläutern verschiedene theoretische Annahmen zu deren Zusammenwirken.

- ▶ Im zweiten Teil geht es um empirische und bedürfnisfeldspezifische Analysen. (Abschnitt 9.2.2 im Anhang). Insgesamt wurden 64 Studien ausgewertet. Der überwiegende Teil der Arbeiten sind empirische Analysen konkreter Zielverhaltensweisen in einzelnen Bedürfnisfeldern, wobei neben originären empirischen Arbeiten auch Reviews und Metastudien aufgenommen wurden, die verschiedene empirische Ergebnisse zusammenfassen. In Einzelfällen sind auch eher theorieorientierte Arbeiten enthalten (z.B. historische und soziologische Analysen), sofern sie sich sehr spezifisch auf ein Bedürfnisfeld beziehen, oder bedürfnisfeldübergreifende Arbeiten, sofern sie empirische Ergebnisse berichten. Das methodische Spektrum der untersuchten Arbeiten ist sehr breit: Es reicht von Online-, Telefon- oder persönlichen Befragungen über experimentelle Designs und Evaluationen konkreter Interventionen bis hin zu historischen oder ökonomischen Analysen, häufig sind multimethodische Designs anzutreffen. Die Auswertung erfolgte
 - nach Einflussfaktoren, förderlichen Bedingungen und Hemmnissen des umweltrelevanten Handelns;
 - nach Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen, die die Konstellation von Einflussfaktoren und Hemmnissen beeinflussen;
 - mit Blick auf die noch durchzuführende ökonomische Analyse nach monetären und nicht monetären Kosten und Nutzen der Maßnahme.

Bei dem Versuch, die Umsetzungswahrscheinlichkeit der ausgewählten Maßnahmen abzuschätzen, ergaben sich folgende Probleme und Einschränkungen:

- ▶ Die in den Studien betrachteten Maßnahmen decken sich in den seltensten Fällen genau mit den hier interessierenden Maßnahmen;
- ▶ Soweit überhaupt Umsetzungsraten oder -wahrscheinlichkeiten ermittelt wurden, sind diese abhängig von den spezifischen Rahmenbedingungen, Zielgruppen und den eingesetzten Interventionen oder Instrumenten (z.B. Kampagnen). Eine von diesen Faktoren unabhängige Umsetzungswahrscheinlichkeit einer Maßnahme lässt sich daraus nicht ermitteln.

Daher wurde ein alternativer Weg eingeschlagen:

Für jede der ausgewählten Maßnahmen wurden die besonders relevanten Einflussfaktoren, Hemmnisse, Rahmenbedingungen und Voraussetzungen sowie die wahrgenommenen Kosten und Nutzen qualitativ dargestellt. Wo möglich, geschah dies auf Basis der Literatúrauswertung; wo die Literatúrauswertung dafür nichts hergab, wurden Plausibilitätsüberlegungen angestellt und Analogien hergestellt.

Die Abschätzung der Umsetzungswahrscheinlichkeit erfolgte nicht unter den gegebenen Rahmenbedingungen, sondern es wurde abgeschätzt, wie wahrscheinlich es ist, dass die Maßnahme durch Interventionen oder politische Instrumente befördert werden kann. Dies erfolgte auf

einer dreistufigen Skala auf Basis der Überlegung, wie *voraussetzungsvoll* die Maßnahme ist, d.h. wie viel Unterstützung oder Zwang wahrscheinlich nötig wäre, damit sie umgesetzt wird.

Eine zusammenfassende Übersicht gibt Kapitel 3.3; eine Darstellung der Ergebnisse für die einzelnen Maßnahmen erfolgt in Kapitel 3.4.

3.3 Ergebnisübersicht: Einflussfaktoren, Rahmenbedingungen, Hemmnisse und fördernde Faktoren für Energiesparmaßnahmen

Das Umwelthandeln und darauf einwirkende Einflussfaktoren müssen auf drei Ebenen diskutiert werden: auf der Ebene des Individuums (personale Faktoren / Personenfaktoren), auf der Ebene sozialer Einflüsse und gesellschaftlicher Gegebenheiten sowie auf der Ebene politischer und infrastruktureller Rahmenbedingungen.

Tabelle 3-1, die auf einer Auswertung internationaler Studien beruht, gibt eine Übersicht, auf welche Aspekte von Energieverhalten und –handeln in verschiedenen Disziplinen fokussiert wird und wie diese Disziplinen jeweils Einflussfaktoren, Rahmenbedingungen und Interventionsmöglichkeiten des Energieverhaltens begreifen.

Tabelle 3-1: Energieverhaltensaspekte mit Rahmenbedingungen und disziplinärer Zuordnung

	Ökonomie	Psychologie und Marketing	Soziologie	Interdisziplinäre Forschung
Betrachtete Aspekte des Energieverhaltens	• Kauf von Produkten • Die Haushalts-ökonomie betrachtet auch Nutzung des Produkts im Rahmen der „Hauswirtschaft“	• Meist Fokus auf Kaufverhalten • Gelegentlich auch Nutzungs- und Entsorgungsverhalten	• Früher Fokus auf Kauf und Besitz von Produkten • In letzter Zeit auch Frage nach Nutzung im Haushalt	• Kauf, Nutzung und Entsorgung; keine Unterscheidung zwischen marktbasieren und nicht marktbasieren Aktivitäten
Welche Faktoren beeinflussen das Energieverhalten?	• Budget • Präferenzen	• Hinter den Präferenzen liegende Faktoren: Persönlichkeitsfaktoren,...	• Familie • Demographie • Lebensstile • Normen und Rollen	• Marketing • Konsum als symbol. Kommunikation • Lock-in in bestehende Versorgungssysteme
Welche Rahmenbedingungen beeinflussen Energieverhalten?	• Preise der Produkte • Makroökonomische Bedingungen, die Einkommen und Neigung zum Ausgeben/ Sparen beeinflussen	• Rahmenbedingungen werden aus der Sicht des Individuums analysiert, z.B. Umsetzung von Einstellung in Verhalten hängt von Gelegenheiten ab	• Konventionen • Soziale Interaktion • Sozio-technische Systeme, z.B. städtische Struktur	• Niedrige Preise natürlicher Ressourcen und Energie • Technologische Entwicklung • Unterstützung für Wachstum und Wettbewerb
Wie kann Verhalten verändert werden?	• Information und Beratung • Markttransformation • Internalisierung externer Effekte • Bereitstellung öffentlicher Güter bzw. Regeln für deren Nutzung	• Information und Überzeugung • Anreize • Empowerment	• Veränderung des sozialen Systems, in das das Individuum eingebunden ist • Veränderung von Institutionen und Infrastrukturen	• Produktseitig, z.B. Standards • Marktseitig, z.B. erhöhte Transparenz, Verhinderung einseitiger Marktmacht • Konsumseitig durch Bereitstellung von Information und Infrastruktur

Quelle: nach Brohmann et al. (2009) in Anlehnung an Heiskanen und Schönherr (2009)

Übersetzung der Autor/innen

Tabelle 3-2 gibt eine Übersicht über die verhaltenswissenschaftliche Bewertung der einzelnen Maßnahmen. Die Maßnahmen sind dabei teilweise weiter gefasst als in Tabelle 2-3, wo für einzelne Maßnahmen nur Teilaspekte oder Beispiele quantifiziert werden konnten.

Dargestellt sind die wichtigsten Einflussfaktoren, fördernden Bedingungen und Hemmnisse für jede Maßnahme. Weiter wird angegeben, für welche Art Haushalte die Maßnahme geeignet ist. Die Informationen stammen zum einen aus der Literaturanalyse. Wo keine oder nur spärliche verhaltenswissenschaftliche Analysen vorlagen, wurden sie auf der Basis der Grundüberlegungen in der Literatur (Kapitel 9.2 und 9.2.2) um eigene Überlegungen ergänzt. Die letzte Spalte enthält eine eigene, zusammenfassende Wertung von „1“ – schwer umsetzbar bis „3“ – leicht umsetzbar. Details finden sich in Kapitel 3.4.

Tabelle 3-2: Verhaltenswissenschaftliche Bewertung prioritärer Maßnahmen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen								
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf (Abschnitt 3.4.1.1)		Wichtige Lebensereignisse als Anlass eines Umzugs oder der Aufnahme von mehr Personen Transaktionskosten / Aufwand Motivation (Wohnbedürfnisse)	Folgenreiche Lebensentscheidung Hohe Transaktionskosten Kein geeigneter Wohnraum verfügbar Verlust von Komfort, Status und Flexibilität beim Zusammenziehen mit anderen: mögliche Konflikte	Wenn einmal entschieden, geschieht Energieeinsparung „automatisch“ Verringerter Aufwand für Instandhaltung, Reinigung Verringerte Kosten für Wohnen Beim Zusammenziehen mit anderen: sozialer Kontakt	Bei Neubau: Bauordnungen der Gemeinden Gegenläufige Trends in Werbung / Konsumkultur	HH in Situationen, wo Lebensentscheidungen anstehen (Umzug, Geburt Kind, Aufnahme Ausbildung, Auszug von Kindern...)	2
Warmwasser								
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur (gemeinsame Instrumentierung) (Abschnitt 3.4.1.2)	Weniger Vollbäder, mehr Duschen Kürzer duschen Wassersparende Armaturen Absenken der WW-Temperatur	Verhaltensroutinen Motivation und Werte (Hygiene, Komfort...) Wissen Default-Einstellungen (Wassertemperatur)	für kleininvestive Maßnahmen gering (Wissen, Motivation, Transaktionskosten) Für Verhaltensänderungen hoch (Komfort, Routinen, Hygiene)	Niedrigere Vorlauf-temperatur als Default-Einstellung	Finanzielle Anreize für Einsparung (derzeit gering)	alle	2

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Heizung								
3	Absenkung der Raumtemperatur (Abschnitt 3.4.1.3)		Verhaltensroutinen Motivation Steuerbarkeit (Art des vorhandenen Reglers)	Komfortverlust; Routinen; Maßnahme erfordert Daueraufmerksamkeit		Finanzielle Anreize (derzeit gering) Gesetzl. Vorgaben zur Ausstattung mit Thermostatventilen	alle	1
4	Geringinvestive Maßnahmen (Abschnitt 3.4.1.4)	Investition in Thermostatventile	Wissen Kosten Transaktionskosten	(Eher niedrige) Transaktionskosten Für Mieter kaum umsetzbar	Gute Kosten-Nutzen-Relation Wenn einmal entschieden, geschieht Energieeinsparung „automatisch“	Mietrecht (Anspruch auf Ausstattung mit Thermostatventilen; Recht auf Selbstvornahme) Anreizsysteme für Hauseigentümer	v.a. Eigentümer	2
5		Wärmeschutz der Wärmeverteilungen						
6		Strategie Hocheffiziente Heizungspumpen						
7	Investition in Automation (Abschnitt 3.4.1.5)		Wissen Kosten Transaktionskosten	Hohe Transaktionskosten, Investitionskosten und Belastung durch Baumaßnahmen Nur für Hauseigentümer umsetzbar	Wenn einmal entschieden, geschieht Energieeinsparung „automatisch“		Eigentümer	2

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Bedürfnisfeld Geräte								
Effizienzbasiert – Modifikation der Gerätecharakteristika								
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte (Abschnitt 3.4.2.1)	Kühl- und Gefriergerät, Elektroherd, Waschmaschine, Wäschetrockner, TV-Gerät	Wissen Zeitpunkt der Anschaffung („vorzeitiger Ersatz“ vs. ohnehin anstehende Neubeschaffung) Kosten(struktur)	Hohe Bedeutung des Anschaffungspreises; oft kein Bewusstsein der Gesamtkosten Fehlendes Wissen über „ökologische Amortisationskosten“	Gute Kosten-Nutzen-Relation Sensibilisierung durch Energielabel und Informationsprogramme Wenn einmal entschieden, „automatische“ Energieeinsparung	Anreizstruktur (Prämienprogramme) Erhältliche Information (z.B. zu Betriebs-, Lebenszykluskosten)	alle (evtl. besondere Hilfen für Einkommensschwache)	3
9	Geringinvestive Maßnahmen (Abschnitt 3.4.2.2)	Beleuchtung, Steckerleisten, Zeitschaltuhren etc.	v.a. Motivation	Vorbehalte gegenüber Kompaktleuchtstofflampen Kosten LED Steckerleisten müssen nicht nur angeschafft, sondern auch verwendet werden	Nach Installation entsteht Einsparung weitgehend automatisch Wenig aufwändig, preisgünstig, gute Kosten-Nutzen-Relation	EU-Ökodesign (Standby und Beleuchtung) könnte einige Maßnahmen obsolet machen Technik- und Preisentwicklung (Beleuchtung)	alle	3
Suffizienzbasierend – Reduktion der Geräteanzahl								
10	Reduktion von Mehrfachausstattung (Abschnitt 3.4.2.3)		Wissen Bedarf / Derzeitige tatsächliche Nutzung	(geringe) Transaktionskosten Verlust von Nutzungsmöglichkeiten unattraktiv (schlechtes Image)	Monetäre Einsparung. Wenn einmal entschieden, „automatische“ Energieeinsparung, wenn kein Neugerät angeschafft	Gegenläufige Trends in Werbung / Konsumkultur. Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt davon ab, wie stark Zweitgerät tatsächlich genutzt	alle, die mehrere Geräte besitzen	1

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Suffizienzbasierend – Modifikation der Gerätecharakteristika								
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs (Abschnitt 3.4.2.4)	Kleinere Geräte oder Geräte mit weniger Funktionen	Wissen Nutzungswünsche und –bedarf / Motivation Geräteverfügbarkeit	Mangelnde Information über tatsächlichen Verbrauch (Energie-label) Kleinere Geräte nicht erhältlich Verlust an Komfort / Funktionen Unattraktiv (schlechtes Image)	Monetärer Gewinn (geringe Investitionskosten, Energieeinsparung) Wenn einmal entschieden, geschieht Energieeinsparung „automatisch“	Gegenläufige Trends in Werbung / Konsumkultur Marktangebot und politische Instrumentierung, die Einfluss auf dieses nimmt Gestaltung des Energielabels	alle	2
Nutzungsverhalten								
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens (Abschnitt 3.4.2.5)	Suffizienzorientiert (seltener Nutzung) oder effizienzorientiert (optimale Bedienung / Nutzung)	Routinen Nutzungsbedürfnisse	Erfordert teilweise „Umlernen“ von Verhaltensroutinen Teilweise entgegenstehende Nutzungsbedürfnisse Kleinteiligkeit und Vielfalt der Maßnahmen, die nur in der Summe einen nennenswerten Einsparung mit sich bringen Fehlende Rückmeldung über Einsparungen	Monetäre Einsparung Keine Investitionskosten Erfordern keine besonderen Kenntnisse oder Fähigkeiten	Präsenz / Relevanz des Themas in den Medien	alle; zielgruppengerechte Ansprache wichtig	2

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Bedürfnisfeld Mobilität								
13	Verlagerung auf den Radverkehr (Abschnitt 3.4.3.1)	Verlagerung kurzer Wege von Pkw auf Fahrrad und Elektrofahräder	Routinen Lebensereignisse Motivation (Geschwindigkeit, Kosten, Sicherheit, Wetzerschut, Verkehrsmittel als Statussymbol)	Unsicherheitsgefühl (Straßenverkehr, Kriminalität) Wetterabhängigkeit (wahrgenommene) geringere Geschwindigkeit Körperliche Anstrengung Transporte erschwert Pkw als Statussymbol Unterschätzung der Kosten des Pkw Fehlende Radinfrastruktur	Zurückgehende Bedeutung des „Statussymbols Pkw“ / Elektrofahrrad als neues Statussymbol? Gesundheit Flexibilität Kostenersparnis Gutes Image des Fahrrades Selbstverstärkender Effekt einer beginnenden Verlagerung	Infrastruktur / Erreichbarkeit / Wegeplanung / Kostenstruktur	vor allem jüngere, städtische, kleine HH	2
14	Telemeetings (Abschnitt 3.4.3.2)		Infrastruktur Arbeitsprozesse / Routinen	Notwendigkeit der Umstellung von Arbeitsprozessen	Zeit- und Kostenersparnis; gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis		Für alle Firmen	3
15	Kauf kleinerer Pkw (Abschnitt 3.4.3.3)		Motivation	Verzicht auf Status, Komfort und Transportkapazität; Sicherheitsaspekte;	Monetäre Ersparnis (Anschaffungs- und Betriebskosten); Wendigkeit	Gegenläufige Trends in Werbung / Konsumkultur Gewichtsabhängige Emissionskennzeichnung	Eher einkommensstarke HH (die ansonsten einen größeren Pkw erwerben würden)	2
16	Reduktion privater Flugreisen (Abschnitt 3.4.3.4)		Motivation: Transportmotiv (weite Strecken zurücklegen)	Verzicht auf Flugreise würde in den meisten Fällen eine komplette Veränderung des Urlaubsziels und –konzeptes erfordern	Monetäre Ersparnis	Gegenläufige Trends in Werbung / Konsumkultur Keine Kostenwahrheit im Flugverkehr	Alle HH, die das Flugzeug nutzen	1

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Bedürfnisfeld Ernährung								
17	Änderung des Ernährungsstils (Abschnitt 3.4.4.1)	Kauf von Bioprodukten Reduktion des Fleischkonsums Änderung Zubereitung (weniger Außer-Haus-Verzehr)	Kulturell verankerte Ernährungsgewohnheiten Stark routinisierte Alltags-Abläufe Wissen / Überzeugungen Motive (Geschmack, Gesundheit, Convenience) Vorhandene Alternativenangebote Milieu Lebensereignisse	Finanzielle Kosten Fehlendes Vertrauen in Angebote / Label Starke Ernährungsgewohnheiten Geschmack Gesundheitsmotiv Stark emotionalisiert Fehlendes Wissen über Alternativen Teils noch Angebotsstruktur (z.B. in Kantinen) Schwierigkeiten mit sozialem Umfeld Stark in Alltags-Abläufe eingebunden	Liegt im Trend Immer bessere Infrastruktur / breiteres Angebot Zunehmend im Trend Anschlussfähig an verschiedene Motive (Gesundheit, Fitness, Tierethik, Umwelt) Zunehmend besseres Angebot Kostenersparnis	Agrarpolitik Angebot / Infrastruktur Gesellschaftliche / kulturelle Trends	alle, aber Ansprache muss sehr stark milieudifferenziert erfolgen	2
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen (Abschnitt 3.4.4.2)		Wissen Organisation von Alltagsabläufen	erfordert evtl. gewisse Umstellungen in der Einkaufs-Organisation	Hohe Akzeptanz und Anschlussfähigkeit Keine Investitionskosten, finanzielle Einsparungen		alle	3

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Erläuterung oder Zusammensetzung	Einflussfaktoren	Hemmnisse / Kosten	Fördernde Faktoren / Nutzen	Rahmenbedingungen / Mögliche Rolle der Politik	Für welche HH?	Bewertung
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz								
19	Organisatorische Maßnahmen (Abschnitt 3.4.5)	Abschalten nicht benötigter Verbraucher, Energiemanagement, Mitarbeitermotivation...	Größe der Veränderung; Einstellung der Unternehmensleitung; Einsatz einflussreicher Personen	Personalaufwand; Mangel an Wissen; Transaktionskosten; Zweifel an Nutzen; komplexe Organisationsstruktur; Zeitmangel; Planungsunsicherheit; Mitarbeiter profitieren nicht direkt	Finanzieller Nutzen, v.a. bei hohen Energiekosten	Höhe der Energiekosten		2

3.4 Ergebnisse in den einzelnen Bedürfnisfeldern

Im Folgenden werden Schlussfolgerungen für die in Kapitel 2.2.3.4 und 2.4 dargestellten prioritären Maßnahmen entwickelt. Da viele Maßnahmen in dieser Form nicht in der empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur auftauchen, müssen sie teilweise aus allgemeineren Erkenntnissen zum Handlungsfeld und eigenen Überlegungen abgeleitet werden. Für jede Maßnahme werden zum einen die wichtigsten Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderlichen Faktoren beschrieben. Zweitens werden die (vor allem nicht-monetären) Kosten und Nutzen qualitativ benannt und, soweit erschließbar, spezifiziert, welche Art von Haushalten diese Maßnahme durchführen könnte und würde. Dies dient auch der Vorbereitung von Kapitel 4.

Die Umsetzungswahrscheinlichkeit selbst lässt sich nicht pauschal benennen, da diese von Zielgruppe, Kontext und vor allem von den eingesetzten Instrumenten abhängig ist. Daher wird in einem Fazit auf einer Skala von 1-3 bewertet, wie wahrscheinlich es ist, dass diese Maßnahme durch politische Instrumentierung gut befördert werden kann. D.h. je leichter es erscheint, (noch vorhandene) Hemmnisse durch politische Instrumente zu beseitigen, umso höher wird die Maßnahme bewertet.

Da es sich um zusammenfassende Darstellungen über eine große Menge von Literaturquellen handelt, wurden keine Einzelnachweise aufgenommen. Eine Übersicht über die ausgewertete Literatur findet sich in Abschnitt 9.2.2.1.

3.4.1 Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen müssen verschiedene Typen von Verhalten unterschieden werden: Neben investiven Maßnahmen (Maßnahme 4-7) und verändertem Nutzungsverhalten (Maßnahmen 2 und 3) fällt darunter eine Gruppe von Maßnahmen, die man als „Verhaltensinvestitionen“ bezeichnen könnte (vgl. Abschnitt 1.2): Ähnlich wie bei investiven Maßnahmen wird eine einmalige Entscheidung gefällt, die den zukünftigen Energieverbrauch beeinflusst. Diese erfordert anders als bei investiven Maßnahmen keine besonderen finanziellen Investitionen, dafür aber Umstellungen in Lebensgewohnheiten und alltäglichen Abläufen, die unter Umständen sehr groß sein können. Beispiele sind die Reduktion der Wohnfläche (Maßnahme 1) oder der Umzug in ein Passivhaus.

Die Studien zeigen eine Vielzahl von Einflussfaktoren auf Handeln im Bereich Bauen und Wohnen auf, die auf unterschiedlichen Ebenen liegen und im Detail in Abschnitt 9.2.2.3 dargestellt werden. An dieser Stelle soll hervorgehoben werden, dass Maßnahmen im Bereich Bauen und Wohnen sehr stark mit Fragen der Lebensgestaltung und der Bewältigung alltäglicher Abläufe verbunden sind und damit stark routinisiert sind und/oder eine hohe emotionale Bedeutung haben, was die Gestaltbarkeit einschränken kann. Außerdem haben Umgestaltungen, die mit Baumaßnahmen verbunden sind, hohe Transaktionskosten, unter Umständen hohe Investitionskosten und bringen Belastungen mit sich. Lebensereignisse wie z.B. ein geplanter Umzug infolge einer neuen Tätigkeit, die Gründung eines gemeinsamen Haushaltes, die Geburt oder der Auszug von Kindern können „Gelegenheitsfenster“ für Veränderungen bieten. Weiter sind Wohnentscheidungen in besonderem Maß von der vorhandenen Infrastruktur (Gebäudesubstanz, -zuschnitt, -größe und -ausstattung) abhängig; mehr Gestaltungsspielraum gibt es im Neubau.

3.4.1.1 Maßnahme 1: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die verhaltenswissenschaftliche Literaturlage zur Reduktion der Wohnfläche pro Kopf ist sehr schwach. Nur eine einzige Quelle (Stadt Zürich 2011) diskutiert diese Maßnahme. Die dort vorgestellten Überlegungen werden im Folgenden durch eigene Überlegungen ergänzt, die u.a. auf der Zusammenstellung der im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen relevanten Einflussfaktoren (Abschnitt 9.2.2.3) und der vorgenommenen Typisierung der Maßnahmen (Abschnitt 3.4.1) aufbauen.

Entsprechend der in Abschnitt 1.2 eingeführten Begrifflichkeit ist die Reduktion der Wohnfläche Suffizienzverhalten in Form einer „Verhaltensinvestition“. Das heißt, sie erfordert eine einmalige Entscheidung, die unter Umständen sehr schwer umzusetzen ist. Ist diese Entscheidung aber einmal getroffen, wird quasi „automatisch“ Energie gespart, indem weniger Fläche beheizt und beleuchtet werden muss. Verhaltensinvestitionen sind daher ein lohnender Gegenstand für politische Intervention: Nur die einmalige Rahmensetzung muss erleichtert, nahegelegt oder erzwungen werden; eine Dauersteuerung ist nicht nötig.

Die Wohnfläche pro Kopf kann auf zweierlei Weise reduziert werden: entweder durch Reduktion der Wohnungsfläche bei gleichbleibender Haushaltsgröße (Umzug in eine kleinere Wohnung, Wohnungsteilung) oder durch Vergrößerung des Haushaltes bei gleich bleibender Wohnungsfläche (Geburt von Kindern, Zusammenziehen von Partnern, WG-Gründung, Aufnahme weiterer Familienmitglieder...) (Stadt Zürich 2011).

Beide Entscheidungen werden typischerweise nur aus wichtigem Anlass getroffen. Hier spielen Lebensereignisse wie Wechsel des Arbeitsplatzes, Familiengründung, Auszug der Kinder, oder auch das Älterwerden eine Rolle, die einen Umzug oder ein „Zusammenziehen“ nahelegen oder gar erfordern können. Entscheidend ist nun, ob geeignete Wohnungen oder Gebäude zur Verfügung stehen, die eine wohnflächenreduzierende Entscheidung ermöglichen: Gibt es bezahlbare kleine Wohnungen für Senioren? Lässt sich ein bestehendes Gebäude oder Wohnung teilen? Oder kann man es erweitern, um die Aufnahme weiterer Familienmitglieder zu ermöglichen? Existieren Angebote des Gemeinschaftswohnens für verschiedene Alters- und Einkommensgruppen und Haushaltstypen?

Ein erhebliches Hemmnis können die Transaktionskosten sein. Ist ein Umzug nicht dringend erforderlich, so unterbleibt er in der Regel: Der hohe Aufwand der Wohnungssuche, Aufwand und Kosten des Umzugs selbst, unter Umständen der Verlust des bisherigen sozialen Umfeldes stellen hohe Hürden gerade für ältere Menschen dar. So kommt es zum so genannten Remanenz-Effekt, d.h. Menschen verbleiben in Wohnungen, auch wenn sich die Größe des Haushalts verringert.

Die wesentliche Hürde ist aber der Mangel an geeigneten Wohnungen. Tabelle 3-3 bis Tabelle 3-5 stellen die fortlaufende Abnahme der Haushaltsgröße in Deutschland (Tabelle 3-3) den Wohnungsgrößen des vorhandenen Wohnungsbestandes gegenüber (Tabelle 3-4) und dokumentieren den Trend zum vorrangigen Zubau großer Wohnungen (Tabelle 3-5).

So sind weit mehr als ein Drittel (37,2%) aller Wohnungen im Bestand größer als 100 m² und nur 4,5% unter 40 m² groß. Seit 2001 ist über die Hälfte aller zugebauten Wohnungen größer als 120 m², während sich der Anteil des Zubaus kleiner Wohnungen unter 40 m² bei 1% bis 2% bewegt (Tabelle 3-5). Die durchschnittliche Haushaltsgröße betrug 2009 2,04 Personen, mit einem Trend zur weiteren Abnahme bis auf 1,88 Personen im Jahr 2030 (Destatis, 2011, Tabelle 3-3). Der Trend zum Zubau großer Wohnungen legt nahe, dass es trotz immer geringerer

Haushaltsgrößen keine ausreichende Nachfrage nach kleinen Wohnungen gibt. Die Treiber hierfür wurden nicht untersucht; wesentliche Treiber könnten jedoch ein wachsender Komfortanspruch bei gleichzeitig relativ hohem Wohlstand sein. Vielleicht gibt es auch einen Bedarf an kleineren Wohnungen, aber keinen finanziellen Anreiz für Vermieter, diese zur Verfügung zu stellen.

Tabelle 3-3: Entwicklung der Privathaushalte nach Haushaltsgröße bis 2030 (Trendvariante)

Jahr	insgesamt	Zahl der Personen im Haushalt					durchschnittl. Haushaltsgröße
		1	2	3	4	5 u. mehr	
2009	40.188	15.995	13.741	5.139	3.887	1.426	2,04
2015	40.700	16.687	14.419	4.765	3.553	1.275	1,99
2020	41.044	17.118	14.991	4.468	3.303	1.164	1,95
2025	41.144	17.486	15.337	4.143	3.098	1.080	1,91
2030	41.020	17.799	15.487	3.827	2.905	1.001	1,88

in Prozent							
2009	100	39,8	34,2	12,8	9,7	3,5	
2015	100	41,0	35,4	11,7	8,7	3,1	
2020	100	41,7	36,5	10,9	8,0	2,8	
2025	100	42,5	37,3	10,1	7,5	2,6	
2030	100	43,4	37,8	9,3	7,1	2,4	

Quelle: Destatis, 2011⁶⁷

Tabelle 3-4: Wohnungsbestand in Deutschland nach Wohnungsgröße, Stand 2009/2010

	Eigentümerwohnun- gen	Mietwohnungen	Wohnungen gesamt	An- teil
Wohnfläche in m ²	In 1.000 Wohnungen			%
unter 40	82	1.536	1.618	4,5
40 – 60	565	5.482	6.047	16,8
60 – 80	1.978	6.758	8.736	24,2
80 – 100	2.918	3.349	6.267	17,4
100 – 120	3.111	1.346	4.457	12,4
120 und mehr	7.840	1.124	8.964	24,8
Gesamt	16.494	19.595	36.089	

Quelle: Destatis, 2012

⁶⁷ Vgl.: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Haushaltsvorausberechnung/Tabelle/VorausberechnungHaushalte.html>, Zugriff am 22.10.2013, und Destatis (2011)

Tabelle 3-5: Errichtete Wohnungen seit 1991 nach Wohnungsgröße

Bewohnte Wohnungen	ins- gesamt	Unter 40 m ²	40- 60 m ²	60- 80 m ²	80- 100 m ²	100- 120 m ²	120 m ² und mehr
errichtet von...bis	in 1.000 Wohnungen						
1991-2000	2.955	91	357	600	473	385	1.050
2001-2004	908	10	65	105	114	147	466
2005-2008	706	16	47	83	94	100	367
2009 und später	132	-	9	16	17	17	68
Anteil der bewohnten Wohnungen nach Baujahr	in Prozent						
1991-2000		3,1	12,1	20,3	16,0	13,0	35,5
2001-2004		1,1	7,2	11,6	12,6	16,2	51,3
2005-2008		2,3	6,7	11,8	13,3	14,2	52,0
2009 und später			6,8	12,1	12,9	12,9	51,5
Bestand aller Wohnungen		4,5	16,8	24,2	17,4	12,4	24,8

Quelle: Destatis (2012)

Die gezeigten Zahlen belegen, dass einer maßgeblichen Reduzierung der Pro-Kopf-Wohnfläche Restriktionen aus der Verfügbarkeit kleiner Wohnungen gegenüber stehen. So stünden bei einer in etwa konstanten Zahl von Wohnungen unter 40m² von 4,5 Mio. im Jahr 2030 (unter der Annahme, dass kaum kleine Wohnungen zugebaut werden) 17,8 Mio. 1-Personen-Haushalte gegenüber. Statistisch betrachtet herrscht jedoch schon heute eine ähnliche Situation, da die Zahl der 1-Personen-Haushalte bereits knapp 16 Mio. beträgt. Eine Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche wird jedoch nur über eine Reduktion der Wohnfläche der 1- und 2-Personen-Haushalte zu erreichen sein, da bereits heute die durchschnittliche Pro-Kopf-Wohnfläche in 3- und mehr Personenhaushalten geringer ist.

Nicht unbedingt im Sinne einer Reduzierung der bisherigen Wohnfläche, aber im Sinne einer Begrenzung ist auch die Situation der Planung eines Neubaus von Bedeutung. Wie viel Fläche wird angestrebt? Hier werden unter Umständen Überlegungen über den zukünftigen Bedarf (Familiengründung) getroffen, aber auch die Preisstruktur dürfte eine große Rolle spielen. Einen Rahmen setzen Bauordnungen der Gemeinden. Neubau lässt sich deutlich besser steuern als Wohnen im Bestand, zum einen durch die finanziellen und ordnungsrechtlichen Instrumente, die hier existieren, zum anderen, weil noch keine Festlegung durch existierende Bestände getroffen wurde.

Subjektive Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Betroffene Haushalte sind zum einen solche, die einen Neubau planen, zum anderen Personen und Haushalte in verschiedenen Umbruchsituationen, die einen Umzug oder ein Zusammenziehen nahelegen können: junge Leute beim Auszug aus dem Elternhaus, beim Zusammenziehen mit dem Partner, bei der WG- oder Familiengründung, Personen verschiedenen Alters beim berufs- oder sozial bedingten Umzug; ältere Menschen nach dem Auszug der Kinder oder bei zunehmenden gesundheitlichen Einschränkungen; Menschen, die aufgrund von Krankheit oder Problemsituationen oder als Großeltern Familienangehörige zu versorgen haben oder unterstützen möchten. Für die Beschreibung der Kosten und Nutzen unterscheiden wir drei Fälle:

- ▶ Der *Umzug in eine kleinere Wohnung* kann auf der Positivseite Kosteneinsparung und verringerten Aufwand für die Instandhaltung und Haushaltsführung bedeuten. Auf der anderen Seite stehen unter Umständen ein Verlust an Komfort und sozialem Status, an Flexibilität (z.B. beim Unterbringen von Gästen) oder an Raum zum Unterbringen persönlicher Gegenstände. Hinzu kommen die beschriebenen hohen Transaktionskosten des Umzugs selbst.
- ▶ Das *Zusammenziehen mit weiteren Personen* kann als Vorteile bessere gegenseitige Unterstützung, Entlastung und soziale Kontakte bringen. Auf der anderen Seite stehen mögliche Konflikte, reduzierte Intimsphäre und ebenfalls ein reduzierter Raum zum Leben und Unterbringen von Gegenständen. Moderne Konzepte des Gemeinschaftswohnens versuchen, die Vorteile ohne die Nachteile zu realisieren, indem z.B. Gemeinschafts- und Privaträume baulich deutlich getrennt werden und sowohl Gemeinschaft als auch Rückzug möglich werden. Die Transaktionskosten sind auch hier deutlich, allerdings vielleicht geringer als beim Umzug in eine kleinere Wohnung, da die Wohnung oder das Gebäude bereits feststehen.
- ▶ Der *flächen sparende Neubau* reduziert gegenüber einer größeren Anlage Baukosten, Folgekosten und Instandhaltungsaufwand. Auf der Negativseite stehen die bereits beschriebenen Nachteile geringerer Fläche: weniger Flexibilität, weniger persönlicher Raum, weniger Status. Die Transaktionskosten sind in diesem Fall allerdings gering, da der Aufwand gleich sein dürfte wie beim flächenintensiven Neubau.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Obwohl teilweise hohe Hürden für diese Maßnahme bestehen können, handelt es sich nur um einmalige Hürden, während die Wirkung lange bestehen bleibt; eine politische Unterstützung dieser Maßnahme erscheint also lohnenswert. Es existieren durchaus persönliche Motive und Nutzenüberlegungen, die die Maßnahme anschlussfähig machen. Haupthemmnisse für Umzug und Zusammenziehen mit weiteren Personen sind die Trägheit des Gebäudebestandes und die hohen Transaktionskosten. Es ergeben sich folgende Ansatzpunkte für eine Instrumentierung:

- ▶ Fokussierung auf Singlehaushalte und den Remanenzeffekt,
- ▶ Adressierung des Zubaus kleiner Wohnungen, Umbau großer Wohnungen,
- ▶ Prüfung der Förderung neuer Formen des Zusammenlebens (Erwachsenen-WGs, Mehrgenerationenhaus...).

Die nötigen Voraussetzungen im Gebäudebestand können nur Schritt für Schritt geschaffen werden, die Transaktionskosten lassen sich nur bedingt abfangen. Diese Maßnahmen haben also eher eine mittelfristige Umsetzungsperspektive. Gut fördern lässt sich hingegen bereits heute der flächensparende Neubau.

Insgesamt wird die Maßnahme daher mit 2 bewertet.

3.4.1.2 Maßnahme 2: Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die verhaltenswissenschaftliche Literaturlage zur Reduktion des Warmwasserverbrauchs ist recht gut; die Maßnahme stellt einen häufigen Bestandteil im Maßnahmenmix zur Reduzierung des Haushaltsenergieverbrauchs dar. Möglichkeiten, auf Warmwasserverbrauch und –temperatur Einfluss zu nehmen, sind auf Nutzerseite zum einen geringinvestive Maßnahmen

(z.B. Wasserspar-Armaturen), zum anderen Verhaltensänderungen (kürzer und kälter duschen, seltener warm baden oder Hände waschen etc.). Auf seiten der Produzentinnen und Produzenten- oder Hauseigentümerinnen und -eigentümer sind technische Maßnahmen denkbar, wie das Setzen von Voreinstellungen (z.B. niedrigere Vorlauftemperatur, wo möglich). Ein interessantes Detail in dem Zusammenhang ist, dass gängige Einhebelmischer in den Neutralstellung lauwarmes Wasser liefern; hier bestünde ein Einsparpotenzial durch eine kleine Änderung der Voreinstellung auf kaltes Wasser in Neutralstellung.

Die Hemmnisse für geringinvestive Maßnahmen sind eher gering. Es handelt sich um Transaktionskosten, Wissensdefizite und mangelnde Motivation, die sich durch geeignete Beratung, Unterstützung und Anreize aus der Welt schaffen ließen. Allerdings wären mögliche Rebound-Effekte zu prüfen: Anekdotische Belege zeigen, dass zur Kompensation des geringeren Wasserdrucks u.U. länger geduscht wird. Größer sind die Hemmnisse für verändertes Nutzungsverhalten; sie werden im nächsten Abschnitt behandelt.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

In Frage kommen grundsätzlich alle Haushalte.

Bei den geringinvestiven Maßnahmen sind Investitions- und Transaktionskosten, wie der Name sagt, niedrig. Eventuell reduziert sich wegen des geringeren Wasserdrucks der Komfort leicht.

Bei Verhaltensänderungen sind die Kosten deutlich höher, wenn auch nicht finanzieller Art: Zum einen handelt es sich bei der Warmwassernutzung um hochgradig routinisiertes Verhalten, das sich generell schwer umstellen lässt. Zum anderen werden deutliche Komfortverluste erlebt. Waschverhalten ist zudem stark in kulturelle Normen und Normalitätsvorstellungen eingebunden (z.B. warmes Duschen als Bestandteil der täglichen Hygiene).

Letztendlich bringen sowohl geringinvestive Maßnahmen als auch Verhaltensänderungen für Haushalte wenig erkennbaren Nutzen, da die monetären Einsparungen nicht transparent sind bzw. kein unmittelbares Feedback dazu erfolgt.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Maßnahme erscheint am ehesten umsetzbar, wenn auf die geringinvestiven Maßnahmen fokussiert und / oder die Rahmenbedingungen verändert werden, z.B. durch deutlichere finanzielle Anreize, die das Kosten-Nutzen-Verhältnis ändern. Auch eine bessere Transparenz der erzielten Energie- und Kosteneinsparungen kann zu einer größeren Motivation der Haushalte beitragen. Eine Alternative ist, Hauseigentümerinnen und -eigentümer oder die Herstellungsbetriebe der Armaturen zu adressieren, um Voreinstellungen zu ändern. Da diese Möglichkeiten bestehen, wird die Maßnahme insgesamt mit 2 bewertet.

3.4.1.3 Maßnahme 3: Absenkung der Raumtemperatur

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die Absenkung der Raumtemperatur ist ebenfalls eine in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur häufig diskutierte Maßnahme. Im Gebäudebestand wird die Raumtemperatur in der Regel manuell eingestellt, (technische Lösungen fallen unter Maßnahme 7, Automation). Wie das Wassersparen ist die Absenkung der Raumtemperatur daher eine Änderung des Nutzungsverhaltens und erfordert damit die Änderung von Routinen. Sie kann zudem mit Komfortverlusten verbunden sein; außerdem fehlen auch hier Problembewusstsein, Anreize und konkretes

Feedback. Wie gut die Maßnahme realisierbar ist, ist außerdem von der Art der Heizungssteuerung abhängig: Existiert z.B. ein Thermostat mit Temperaturvorwahl (ggf. sogar für verschiedene Zeiten) oder nur ein Regelknopf mit Ordinalskala?

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahme kommt grundsätzlich für alle Haushalte in Frage. Monetäre Kosten fallen nicht an, dafür aber Verhaltenskosten: die Gewohnheit muss durchbrochen und eine neue Routine erlernt werden. Unter Umständen können die Komfortverluste bedeutend sein, insbesondere für Haushalte, in denen die Bewohner viel Zeit zu Hause verbringen (Arbeitslose, Hausfrauen und -männer; Rentnerinnen und Rentner). Der subjektiv wahrgenommene Nutzen hingegen ist gering, da die eingesparten Energiekosten nicht direkt deutlich werden.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Maßnahme würde voraussichtlich nur bei flächendeckend besseren Möglichkeiten der Heizungssteuerung, deutlichen Preissteigerungen und deutlich besserer Rückmeldung der finanziellen Einsparungen in größerem Umfang umgesetzt. Sie erhält daher den Wert 1. Eine Alternative wäre die Investition in Automation (Maßnahme 7).

3.4.1.4 Maßnahmen 4-6: Geringinvestive Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs für die Raumwärmebereitstellung

Die Maßnahmen 4 (Investition in Thermostatventile), 5 (Wärmeschutz der Wärmeverteilungen) und 6 (Strategie hocheffiziente Heizungspumpen) werden hier zusammengefasst, da sie aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht ähnliche Merkmale aufweisen.

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Zu diesen Maßnahmen existiert keine verhaltenswissenschaftliche Literatur; die Überlegungen leiten sich daher aus dem Charakter der Maßnahmen her. Wie alle geringinvestiven Maßnahmen haben sie den Vorteil, dass sie weder hohe Investitionen noch umständliche Verhaltensänderungen erfordern. Allerdings sind die Investitionen nicht so gering wie beispielsweise bei der Installation von Energiesparlampen (Maßnahme 9) oder Wassersparbrausen (Maßnahme 2). Sie erfordern sowohl einen höheren technischen Aufwand als auch höhere Kosten und Aufwand für Informationsbeschaffung. Ein Haupthemmnis dürfte darüber hinaus das fehlende Wissen über die Möglichkeit und den Nutzen dieser Maßnahmen sein.

Für Mieter sind diese Maßnahmen nicht ohne weiteres umsetzbar: Zwar sind Eigentümer verpflichtet, Heizanlagen mit Thermostatventilen nachzurüsten, ein Rechtsanspruch ist aber für Mieter derzeit kaum durchsetzbar. Für den eigenen Einbau braucht man die Zustimmung des Vermieters. Da es bei den Wärmeverteilungen um ungeheizte Räume (also überwiegend Keller, Treppenhaus) geht, liegen die fraglichen Leitungen in der Regel außerhalb der Mietwohnung und der Mieter hat darauf ebenso wie auf die Umwälzpumpe keinen Einfluss.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Angesprochen sind hier in erster Linie Haus- bzw. Wohnungseigentümer. Es bestehen Transaktionskosten sowie eher geringe Investitionskosten. Die Maßnahmen amortisieren sich schnell, die Kosten-Nutzen-Relation ist daher gut.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Wenn auf die Zielgruppe Haus- bzw. Wohnungseigentümer fokussiert wird, liegen die Haupthemmnisse in den (begrenzten) Transaktionskosten und Wissensdefiziten. Diese lassen sie sich recht gut politisch adressieren. Die Maßnahmen werden daher mit 2 bewertet.

3.4.1.5 Maßnahme 7: Investition in Automation

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Unter Automation wird die automatische Steuerung, Regelung, Überwachung, Optimierung und Bedienung versorgungstechnischer Anlagen wie z.B. der Heizung, Raumluftechnik und Beleuchtung, verstanden. Zu dieser Maßnahme existiert keine verhaltenswissenschaftliche Literatur. Es handelt sich um eine investive Maßnahme, die neben den Investitionskosten Umbauten am Gebäude und damit verbundene Beeinträchtigungen mit sich bringt. Ein weiteres Hemmnis dürfte ein geringer Wissensstand sein. Letztendlich handelt es sich bei Anlagen zur Automation von Wohngebäuden um innovative Technologien, die sich (noch) am Beginn des Adoptionsprozesses befinden.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahme kann nur von Hauseigentümern umgesetzt werden. Es bestehen vergleichsweise hohe Transaktionskosten sowie Investitionskosten und Belastungen durch Baumaßnahmen. Auf der anderen Seite sind die Maßnahmen, wenn einmal umgesetzt, ein „Selbstläufer“: Es wird Energie gespart, ohne dass viel Verhaltensaufwand notwendig ist.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Haupthemmnisse liegen in den Transaktionskosten, Investitionskosten, Wissensdefiziten und Belastungen beim Umbau. Es ist vorstellbar, diese Punkte politisch zu adressieren. Die Maßnahme wird daher mit 2 bewertet.

3.4.2 Bedürfnisfeld Geräte

In der empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur wurden vor allem drei Maßnahmen-typen für das Bedürfnisfeld Geräte betrachtet: Steigerung der Geräteeffizienz (hier Maßnahme 8), Änderung der quantitativen Ausstattung mit Geräten (hier Maßnahme 10) und Umstellung des Nutzungsverhaltens (hier Maßnahme 12). Die Veränderung der Geräteausstattung ist in diesem Handlungsfeld gegenüber dem Nutzungsverhalten die wirksamere Maßnahme hinsichtlich der Energieeinsparung. Sie wird dementsprechend auch bei weitem am häufigsten in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur betrachtet, wobei vor allem auf hocheffiziente Geräte fokussiert wird.

Wichtiger Einflussfaktoren auf alle diese Maßnahmen sind die Nutzungswünsche und -motive. Diese sind zum einen lebensstil- und milieuspezifisch und hängen zum anderen stark von der Gerätegruppe ab. Während Haushaltsgeräte hauptsächlich kostensparend ihre Hauptfunktion erfüllen sollen, spielen bei elektronischen Geräten Funktionsumfang, technologische Modernität und Design eine entscheidende Rolle. Die schnelle technische Entwicklung begünstigt einen schnellen Durchsatz, und Statusaspekte sind von Bedeutung.

Ein weiterer wesentlicher Faktor sind Information und Wissen. In der Regel ist nicht bekannt, was Geräte tatsächlich verbrauchen oder wo die größten Verbräuche und Einsparpotenziale

liegen, so dass Haushalte oft (fälschlicherweise) glauben, schon alle Sparmöglichkeiten ausgeschöpft zu haben.

Detailergebnisse der Literaturanalyse werden in Abschnitt 9.2.2.4 dargestellt. Auf die Ergebnisse für die hier betrachteten prioritären Maßnahmen wird im Folgenden eingegangen.

3.4.2.1 Maßnahme 8: Hocheffiziente Haushaltsgeräte

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Beim Thema „Hocheffiziente Hausgeräte“ sind zwei Maßnahmen zu unterscheiden: der vorzeitige Ersatz (d.h. der Austausch eines noch funktionierenden Gerätes gegen ein effizienteres) und der „bessere Ersatz“ (d.h. der Kauf eines hocheffizienten statt eines durchschnittlichen Gerätes, wenn ohnehin eine Neuanschaffung ansteht). Der ökologische Nutzen eines vorzeitigen Ersatzes ist derzeit nur für die Gerätegruppe Kühl- und Gefriergeräte gut belegt (Rüdenauer und Gensch 2007). Für elektronische Geräte ist er zweifelhaft (Prakash et al. 2012), daher soll für letztere nur der bessere Ersatz betrachtet werden.

Die verhaltenswissenschaftliche Literatur behandelt die Anschaffung hocheffizienter Geräte häufig, insbesondere für Kühl- und Gefriergeräte. Haushalte ziehen den Kauf eines hocheffizienten Kühl- oder Gefriergerätes normalerweise in Betracht, wenn ohnehin eine Neubeschaffung oder ein Ersatz eines kaputten Gerätes ansteht. Für den vorzeitigen Ersatz von funktionsfähigen Altgeräten besteht in der Regel kein Anlass bzw. Anreiz. Anders sieht es bei Elektronikgeräten aus, wo Funktionsumfang und neue Technologien ein wesentlicher Anlass für eine Neuanschaffung sind (Consumer Focus 2012; Prakash et al. 2015)⁶⁸. So kommt es zu der paradoxen Situation, dass ein vorzeitiger Ersatz am ehesten bei den Geräten stattfindet, wo er ökologisch am wenigsten sinnvoll ist

Energieeffizienz spielt je nach Gerätegruppe eine unterschiedlich wichtige Rolle als Kaufkriterium, wobei die Ergebnisse allerdings auch sehr methodenabhängig sind (Wiese und Sauer 2009). Laut GfK liegt der Energieverbrauch im Betrieb als Kaufkriterium bei Fernsehgeräten mit 36% an dritter Stelle nach Bildqualität (61%) und Preis (50%).⁶⁹ Für Haushaltsgeräte berichtet Consumer Focus, dass das Energielabel mit 40% an dritter Stelle der „sehr wichtigen oder wichtigen“ Kaufkriterien liegt, nach den Kosten (knapp 60%) und der Verfügbarkeit (knapp 50%) des Gerätes (letztere wurde von der GfK nicht erfragt).

Das EU-Energielabel spielt außerdem eine ambivalente Rolle. Auf der einen Seite hat sein langjähriger Einsatz zur Sensibilisierung für den Energieverbrauch beigetragen. Auf der anderen Seite können in aktuellen Version des Energieetiketts verschiedene Aspekte verwirren und zur Wahl eines weniger effizienten oder eines zwar effizienten, aber absolut nicht verbrauchsarmen Geräts führen (leere Klassen; „Plus-Klassen“; größenabhängige Effizienzberechnung) (Mollenbroek et al. 2014).

⁶⁸ Rund ein Drittel der Käufe von Unterhaltungselektronik sind nach dieser Umfrage von dem Wunsch getrieben, ein größeres Gerät oder eins mit mehr Funktionsumfang zu erwerben; bei Haushaltsgeräten sind es nur rund 10% (Consumer Focus 2012, S. 16).

⁶⁹ GfK 2015, nach Statista: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/2109/umfrage/sehr-wichtige-kriterien-beim-tv-kauf/>

Wichtigste Hemmnisse beim Kauf eines hocheffizienten Kühlgerätes sind der Anschaffungspreis und dessen hohe Gewichtung gegenüber den unsicheren und schwer einschätzbaren Einsparungen in der Zukunft (sog. „first cost bias“).

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Da Haushaltsgeräte hohe Durchdringungsraten haben, kommen grundsätzlich alle Haushalte in Frage. Die Kosten bestehen hauptsächlich in den Investitionskosten sowie (eher geringen) Transaktionskosten. Der Nutzen in Form der energetischen Amortisation ist zwar nicht unmittelbar sichtbar, jedoch durch langjährige Aufklärungsarbeit den Verbraucherinnen und Verbrauchern relativ stark präsent.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Wenn die Informations- und Preishürden genommen werden können, ist die Umsetzungswahrscheinlichkeit der Maßnahme hoch. Hier haben sich insbesondere Prämienprogramme sowie Websites und Datenbanken zum Produktvergleich bewährt. Damit lassen sich die Hürden vergleichsweise leicht adressieren, so dass diese Maßnahme mit 3 bewertet wird.

3.4.2.2 Maßnahme 9: Geringinvestive Maßnahmen

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Geringinvestive Maßnahmen umfassen beispielsweise Beleuchtung, schaltbare Steckerleisten und den Einsatz von Zeitschaltuhren. Da aufgrund der Ökodesign-Richtlinie ohnehin keine klassischen Glühlampen mehr erhältlich sind, geht es im Bereich Beleuchtung um den Ersatz von Halogenlampen durch Kompaktleuchtstofflampen oder LED-Lampen. Steckerleisten sind derzeit noch eine oft empfohlene Maßnahme, verlieren aber mit Gültigkeit der Standby-Verordnungen der Ökodesign-Richtlinie an Bedeutung. Für Zeitschaltuhren wurde hier das Beispiel Untertischwasserboiler betrachtet, da diese vergleichsweise viel Strom verbrauchen.

In der verhaltenswissenschaftlichen Literatur betrachtet wurden nur Beleuchtung und Steckerleisten. Grundsätzlich erfordern geringinvestive Maßnahmen weder hohe Investitionen noch umständliche Verhaltensänderungen und sind daher leicht umsetzbar; die Hemmnisse sind gering. Allerdings existieren hier einige Besonderheiten: Bei schaltbaren Steckerleisten reicht die reine Anschaffung nicht aus, um den Effekt zu erzielen, sie müssen auch eingesetzt werden, und das wiederum erfordert eine Umstellung des Nutzungsverhaltens und Änderung von Routinen, die immer schwierig ist. Bei der Beleuchtung können die subjektiven Kosten der Umstellung sehr hoch sein (vgl. unten).

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahmen können grundsätzlich von allen Haushalten durchgeführt werden, sofern sie die entsprechenden Geräte besitzen. Es fallen eher geringe Investitionskosten an. Im Bereich Beleuchtung ist der Einsatz von Kompaktleuchtstofflampen jedoch äußerst strittig. Verbraucherinnen und Verbraucher haben Bedenken hinsichtlich elektromagnetischer Strahlung, Quecksilbergehalt, Lichtfarbe, Spektrum, Design, Dimmbarkeit, Kompatibilität mit bestehenden Leuchten usw. Viele Haushalte würden daher einen deutlichen Verlust an Komfort und Funktion erleben oder zumindest erwarten. Die Alternative, die LED-Lampe, ist bisher nur bis ca. 800 Lumen (60 Watt-Äquivalent) erhältlich und in der Anschaffung um ein Mehrfaches teurer.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die bestehenden Hürden für die Anschaffung (Wissen; Kritik an Kompaktleuchtstofflampen) lassen sich vergleichsweise leicht beheben, insbesondere mit der Weiterentwicklung von LED-Lampen und evtl. finanziellen Anreizen für deren Anschaffung. Die Nutzung von Steckerleisten ist voraussetzungsvoller, verliert aber durch die Standby-Verordnung an Bedeutung, so dass diese Teilmaßnahme nicht unbedingt Bestandteil des Paketes sein muss. Die Maßnahme wird daher mit 3 bewertet.

3.4.2.3 Maßnahme 10: Reduktion von Mehrfachausstattung

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Diese Maßnahme soll hier exemplarisch für Kühl- und Fernsehgeräte betrachtet werden, die in vielen Haushalten mehrfach vorhanden sind. So fanden sich laut Statistischem Bundesamt im Jahr 2014 122,6 Kühlschränke und 166,7 Fernsehgeräte pro 100 Haushalte (Destatis 2015a und b).

Die Maßnahme wird in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur nicht diskutiert. Es werden allerdings in einer älteren Quelle Gründe für die Mehrfachausstattung erfragt (Brohmann et al. 2000). Demnach schaffen sich Verbraucherinnen und Verbraucher ein zweites Kühlgerät vor allem deshalb an, weil im alten zu wenig Platz ist; ein zweites Fernsehgerät wird mit der Anwesenheit mehrerer Familienmitglieder begründet. Die Ergebnisse der Befragung sind allerdings – auch aufgrund sozial erwünschter Antworten – mit Vorsicht zu betrachten; tatsächlich dürften auch eine Reihe un- oder wenig genutzter zweiter Kühlgeräte in deutschen Haushalten zu finden sein. Zudem handelt es sich bei Platzmangel nicht um ein absolutes Argument; das Problem lässt sich grundsätzlich auch durch veränderte Einkaufs- und Vorratsorganisation lösen.

Mit der Abschaffung des Zweitgerätes soll hier gemeint sein, das Gerät komplett aus der Nutzung zu nehmen, ob es nun physisch entsorgt wird oder nicht. (Eine physische Entsorgung wäre allerdings eine Garantie dafür, dass die Nutzung tatsächlich beendet wird). Damit handelt es sich um eine De-Investitions- oder Suffizienzmaßnahme, bei der höchstens geringe finanzielle Kosten für die Entsorgung anfallen. Die Hemmnisse liegen daher eher im nicht-monetären Bereich und werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Grundsätzlich können alle Haushalte, die ein Zweitgerät besitzen, die Maßnahme umsetzen. In Frage kommen aber tendenziell eher kleinere Haushalte, da bei größeren die Wahrscheinlichkeit höher ist, dass das Gerät auch intensiv genutzt wird.

Monetäre Kosten fallen nur in geringem Umfang an, allerdings gibt es gewisse Transaktionskosten (Beschaffung von Informationen über die Entsorgung; Umsetzung der Entsorgung). Die nicht-monetären Kosten hängen davon ab, ob die Haushalte das Gerät derzeit stark nutzen oder nicht. Bei einem kaum genutzten Gerät besteht das Haupthemmnis im mangelnden Problembewusstsein, Anlass und Anreiz für die Abschaffung und in dem Aufwand der Entsorgung. Bei einem stark genutzten Gerät hingegen müsste sich der Haushalt umstellen und entweder anders organisieren oder auf gewisse Leistungen verzichten. Es entsteht also Aufwand, Komfortverlust oder beides, der subjektiv hoch sein kann. Zudem werden Verluste psychologisch grundsätzlich stärker empfunden als Gewinne, was eine mit Verlust assoziierte Maßnahme wenig attraktiv macht.

Der Nutzen entsteht in Form eingesparter Energie. Seine Höhe sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängen vom Gerät und vom Grad der Nutzung ab. Bei einem gering genutzten (d.h. fast leer laufenden oder selten eingesetzten) Kühlgerät entsteht eine hohe Energieeinsparung und kaum Kosten, da die wenigen gekühlten Gegenstände leicht anders untergebracht oder für seltenen Einsatz eine Ersatzlösung gefunden werden kann (z.B. Leihgerät). Bei einem stark genutzten Kühlgerät sind dagegen die Kosten bei gleichem Nutzen deutlich höher: Entweder muss die Einkaufs- und Vorratshaltung deutlich umorganisiert, oder z.B. zwei Geräte durch ein neues, größeres ersetzt werden. Beim TV-Gerät hingegen sind Kosten und Nutzen jeweils proportional zueinander: Wird es selten genutzt, sind sowohl Kosten wie Nutzen der Abschaffung gering. Wird es stark genutzt, sind Kosten wie Nutzen hoch. Beim Fernsehgerät kommt erschwerend hinzu, dass die potenzielle Einsparung deutlich weniger bekannt ist als bei der „Weißen Ware“.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Da sie Verlust impliziert, ist die Maßnahme voraussichtlich zunächst unattraktiv. Die Voraussetzung, dass sie weniger unattraktiv erscheint, wären deutliche Änderungen des Lebensstils (z.B. veränderte Einkaufsorganisation; mehr aktive Freizeit statt Fernsehen).

Weiter lassen sich Fälle denken, wo Zusatzgeräte nur wenig genutzt werden, so dass die Außerbetriebnahme durch Anreize attraktiv gemacht werden kann („Verschrottungsprämie“). Dies erscheint allerdings nur im Fall der Kühlgeräte zielführend, da ein wenig genutztes Fernsehgerät ja auch proportional weniger Strom verbraucht. Zudem ist es schwierig, ein solches Instrument so auszugestalten, dass es Mitnahme- und Reboundeffekte vermeidet, d.h. dass die Prämie nicht in den Fällen in Anspruch genommen wird, wo ohnehin ein Neugerät angeschafft werden soll. Die Maßnahme ist somit recht voraussetzungs-voll und wird mit 1 bewertet.

3.4.2.4 Maßnahme 11: Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs

Bei dieser Maßnahme geht es darum, den Verbrauch bestimmter Geräte absolut zu begrenzen. Dies kann verbraucherseitig erfolgen, z.B. indem kleinere Geräte oder Geräte mit weniger Funktionen gewählt werden, oder politikseitig, z.B. indem der Verbrauch per Ökodesign-Verordnung gedeckelt wird. Die politikseitige Festsetzung von Obergrenzen kann ein sinnvolles Instrument sein; da sie jedoch erfahrungsgemäß eher großzügig ausfallen, bleibt dennoch ein Spielraum für Verbraucherentscheidungen bestehen. An dieser Stelle werden daher die verbraucherseitigen Maßnahmen betrachtet.

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die Maßnahme wird in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur nicht betrachtet. Man kann sie als Suffizienzmaßnahme in Form einer „Verhaltensinvestition“ klassifizieren, da der gedeckelte Stromverbrauch normalerweise damit einhergeht, dass Verbraucherinnen und Verbraucher beim Gerätekauf auf bestimmte Funktionen, Qualitäten oder Größe verzichten. Hier werden speziell kleinere Kühl- und Gefriergeräte, kleinere Waschmaschinen und kleinere TV-Geräte betrachtet.

Ein Hemmnis ist auch hier wieder mangelnde Information: Zum Beispiel ist Verbraucherinnen und Verbrauchern häufig nicht bewusst, dass ein großes Gerät selbst bei besserer Effizienzklasse deutlich mehr verbrauchen kann als ein kleines. Ein bedeutendes Hemmnis ist, dass kleine Geräte oft gar nicht mehr oder nur noch in geringer Zahl und Auswahl im Handel erhältlich sind. Gut erkennbar ist das z.B. bei Waschmaschinen, wo Maschinen mit 4 oder 5 kg Kapazität gar nicht mehr auf dem Markt sind. Weitere Hemmnisse bestehen in der aus Sicht der Nutze-

rinnen und Nutzer möglicherweise schlechten Kosten-Nutzen-Relation, die im Folgenden aufgeführt wird.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahme kann von allen Haushalten umgesetzt werden, die Geräte anschaffen wollen. Die Kosten-Nutzen-Relation ergibt sich aus den Einbußen an Komfort, Funktion und evtl. auch Status und symbolischem Wert einerseits, denen auf der anderen Seite sowohl Energieeinsparungen als auch ein günstigerer Kaufpreis gegenüberstehen. Wie die Abwägung ausfällt, lässt sich schwer allgemein beantworten, da der Nutzen eines größeren Gerätes sehr von den individuellen Präferenzen abhängt.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Umsetzung der Maßnahme ist vergleichsweise voraussetzungsvoll, da erst in großem Umfang Bewusstsein geschaffen werden muss, Komfort- und Funktionsansprüche entgegenstehen, und teilweise kein entsprechendes Angebot vorhanden ist. Andererseits kommt der Kauf eines kleineren Gerätes auch dem Wunsch nach geringen Investitionskosten entgegen. Hinsichtlich des Marktangebotes ist es vorstellbar, dass die Politik z.B. über Kennzeichnung, Anreize für Herstellerinnen und Hersteller (Preise, Entwicklungsprämien) oder die öffentliche Beschaffung (etwa bei städtischen Wohnbaugesellschaften) Einfluss nimmt. Die Maßnahme wird daher mit 2 bewertet.

3.4.2.5 Maßnahme 12: Umstellung des Nutzungsverhaltens

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Hier handelt es sich um ein breites Portfolio verschiedener Effizienz- und Suffizienzmaßnahmen, die nur zum Teil in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur abgebildet sind. Grundsätzlich ist keine der Maßnahmen besonders schwer umzusetzen und es existieren keine infrastrukturellen Hemmnisse. Ein typisches Hemmnis für die Umstellung von Nutzungsverhalten ist jedoch, dass dieses in der Regel stark routinisiert ist und die Routinen „umgelernt“ werden müssen. Dafür besteht zunächst kein Anlass. Die Nutzung elektrischer Geräte ist außerdem stark mit Werten und Vorstellungen von Normalität verknüpft (z.B. Hygiene, Komfort, gute Haushaltsführung). Außerdem bringen die Maßnahmen unten näher beschriebene, nicht monetäre Kosten mit sich. Ein weiteres Hemmnis besteht in der Kleinteiligkeit und Vielfalt der Maßnahmen, die nur in der Summe eine nennenswerte Einsparung erbringen.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahmen können von allen Haushalten umgesetzt werden. Auf der Nutzenseite erbringen sie Energieeinsparungen, jedoch wegen ihrer Kleinteiligkeit nur in der Summe und ohne unmittelbare Rückmeldung. Dagegen bergen sie viele nicht-monetäre Kosten. Unter Umständen erschweren sie alltägliche Abläufe (z.B. erfordert die volle Beladung der Waschmaschine längeres Warten zwischen Wäschen, insbesondere in Verbindung mit immer größeren Maschinen). Sofern es Suffizienzmaßnahmen sind, bringen sie Komfort- und Funktionseinbußen und unter Umständen sogar familiäre Konflikte mit sich (z.B. weniger Mediennutzung).

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Maßnahmen sind recht voraussetzungsvoll, da viele Handlungsgewohnheiten umgestellt werden müssen, die teils erhebliche Nutzeneinbußen mit sich bringen. Die Teilmaßnahmen im Portfolio sind allerdings heterogen; so gibt es auch (insbesondere Effizienz-)Maßnahmen da-

runter, die weniger subjektive Nachteile haben. Durch eine massive Öffentlichkeitskampagne und frühzeitige und kontinuierliche Bildung und Erziehung könnten einige dieser Potenziale gehoben werden. Sie erhalten die Bewertung 2.

3.4.3 Bedürfnisfeld Mobilität

Im Bedürfnisfeld Mobilität betrachtet die empirische verhaltenswissenschaftliche Literatur erstens Investitionsverhalten (effiziente Fahrzeuge, Elektroauto, Elektrofahrrad). Darunter fällt im weiteren Sinne auch „De-Investitionsverhalten“ (Abschaffung des Pkw ; vgl. hier Maßnahme 15). Zweitens geht es um verschiedene Formen des Nutzungsverhaltens. Meistens ist dies die Verkehrsmittelwahl (hier Maßnahme 13 und 16), jedoch werden auch eine veränderte Nutzungsweisen desselben Verkehrsmittels (normalerweise Pkw) analysiert: so z.B. das Bilden von Fahrgemeinschaften oder eine klimafreundliche Fahrweise.

In diesem Bedürfnisfeld dominiert die Verkehrsmittelwahl die Umweltwirkung. Zugleich hängen Investitionsverhalten und Verkehrsmittelwahl eng zusammen, denn ein Verkehrsmittel (Pkw, Elektrofahrrad...) muss erst angeschafft werden, um genutzt werden zu können, und verändert umgekehrt durch sein bloßes Vorhandensein die Nutzungsoptionen.

Verkehrsvermeidung – also der Verzicht auf Fahrten oder die Wahl näherer Ziele – wird aus psychologischer und soziologischer Perspektive nur für den Urlaubsverkehr thematisiert. Studien zum Alltagsverkehr nehmen eher die städteplanerische, demografische, politische oder ökonomische Makroperspektive ein. Dies ist nachvollziehbar, da die Notwendigkeit und Länge von Wegen im Alltagsverkehr vor allem durch diese Makrofaktoren determiniert wird. So sorgen demografische Entwicklung und berufsbedingte biografische Mobilität dafür, dass die räumlichen Entfernungen zu Familie und Freunden größer werden. Die Stadt- und Regionalplanung entscheidet über die Erreichbarkeit verschiedener Ziele zu Berufs-, Ausbildungs-, Einkaufs- oder Freizeit Zwecken (vgl. Beckmann et al. 2011). Der Einzelne hat hier zwar durch die Wahl von Wohnort oder Schule einen gewissen Einfluss, dies ist jedoch aus der Perspektive der Verkehrsvermeidung von der verhaltenswissenschaftlichen Literatur bisher nicht untersucht worden. Es ist davon auszugehen, dass es sich um komplexe Lebensentscheidungen handelt, bei denen eine Vielzahl von Aspekten berücksichtigt wird, von denen Verkehrsvermeidung allenfalls einen darstellt.

Detailliertere Ergebnisse der Literaturanalyse finden sich in Abschnitt 9.2.2.5 Ergebnisse für die ausgewählten prioritären Maßnahmen werden im Folgenden dargestellt.

3.4.3.1 Maßnahme 13: Verlagerung auf den Radverkehr

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Verkehrsmittelwahl ist ein zentrales Thema der empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur. Meist geht es um Verlagerung auf den Umweltverbund im Allgemeinen oder auf den Radverkehr im Speziellen, wobei sich allerdings nur ein Beitrag (Hofmann 2008) mit Elektrofahrrädern beschäftigt.⁷⁰ Hier sollen entsprechend der Maßnahmen-Definition die Ergebnisse für den Radverkehr im Mittelpunkt stehen.

⁷⁰ Außerdem gibt es in UBA (2014a) einige Verweise auf die demographischen Charakteristika der potenziellen Käuferschaft.

Ein wesentliches Hemmnis für Verkehrsverlagerung ist die sehr stark routinisierte Verkehrsmittelwahl. Eine Reflexion der einmal eingeschliffenen Verkehrsmittelwahl tritt in der Regel nur ein, wenn Routinen von außen durchbrochen werden, z.B. wenn der Pkw nicht verfügbar ist. Ein weiteres Hemmnis ist die Determinierung durch die materielle Infrastruktur: Die Anlage von Stadt und Raum, das verfügbare Verkehrswege und –mittelnetz und das Serviceangebot schränken die Wahlmöglichkeiten ein. Auf der anderen Seite bieten Lebensereignisse Gelegenheitsfenster, und es gibt schwache Trends weg von der überragenden Stellung des privaten Pkw und hin zu neuen Angeboten wie Elektrofahrräder oder CarSharing und vernetzten Verkehrsangeboten. Auch die psychologische Bedeutung des Pkw (als Statussymbol, Intimitätsraum oder Symbol der Unabhängigkeit) scheint unter jüngeren Menschen zurückzugehen. In einzelnen Städten werden hohe Anteile des Radverkehrs erzielt.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Für Verkehrsverlagerung hin zum Radverkehr (einschließlich Elektrofahrrädern) überwiegend städtische Haushalte jüngeren bis mittleren Alters in Betracht, da sich mit zunehmendem Alter gesundheitliche Einschränkungen häufen (vgl. im Anhang, 9.2.2.5). Weiter ist die Maßnahme in Ein- und Zweipersonenhaushalten leichter umzusetzen als in Familien, wo Kinder transportiert werden müssen.

Die wahrgenommenen Vor- und Nachteile der verschiedenen Verkehrsmittel sind vielfältig und individuell verschieden, wobei der private Pkw aber in allen Studien für die Mehrheit der Befragten subjektiv am besten abschneidet. Typische Gründe für die Bevorzugung des Pkw über das Fahrrad sind: Transportbedürfnisse, die (wahrgenommene) Schnelligkeit, die höhere persönliche Sicherheit im Straßenverkehr, die Belastungen durch (andere) Pkw-Fahrer beim Radfahren, die körperliche Anstrengung, das Schwitzen und die Tatsache, dem Wetter ausgesetzt zu sein.

Für Verlagerbarkeit spricht aber, dass das Fahrrad in der Regel das zweitbeliebteste Verkehrsmittel ist. Befragte in empirischen Studien nennen viele wahrgenommene Vorteile (niedriger Preis, Gesundheit, Bewegung an der frischen Luft, Flexibilität, angenehme Bewegung, Umweltfreundlichkeit).⁷¹ Weiter können Elektrofahrräder einige der erlebten Nachteile (wie Schwitzen, zu große Anstrengung) ausgleichen.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die positive Wahrnehmung des Fahrrades, das Aufkommen der Elektrofahrräder und die leicht sinkende Bedeutung des privaten Pkw sprechen dafür, dass Verkehrsverlagerung einige Chancen hat. Des Weiteren werden Verkehrsmittel positiver bewertet, wenn man sie (regelmäßig) nutzt, so dass beginnende Verlagerung einen selbstverstärkenden Effekt haben könnte. Infrastruktur stellt ein starkes Hemmnis dar, das aber politisch gut gestaltbar ist, wie Städte mit hohem Anteil an Fahrrad und ÖPNV zeigen. Die größte Herausforderung besteht im Aufbrechen fester Mobilitätsgewohnheiten. Die Maßnahme wird mit 2 bewertet.

⁷¹ Darüber hinaus kann es weitere Vorteile geben, die nicht explizit in den ausgewerteten Studien genannt oder abgefragt wurden, z.B. Schnelligkeit auf kurzen Wegen sowie v.a. bei jüngeren Menschen die zunehmende Bedeutung des Fahrrads als Status- und Modesymbol.

3.4.3.2 Maßnahme 14: Telemeetings

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die Maßnahme wird in der empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur nicht thematisiert und es werden auch keine ähnlichen Maßnahmen analysiert, von denen Ableitungen getroffen werden könnten. Daher erfolgen hier nur einige grundsätzliche Überlegungen.

Telemeetings benötigen Infrastruktur – in der einfachen Variante Telefonkonferenzsysteme, für anspruchsvollere Zwecke Videokonferenzsysteme oder Data Sharing. Das Vorhandensein dieser Techniken ist daher die Voraussetzung, dass die Maßnahme angewendet werden kann.

Ein Hemmnis besteht möglicherweise darin, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dieser Arbeitsweise nicht vertraut sind und ihre Arbeitsweise umstellen sowie die Technik bedienen lernen müssen. Es können auch Vorbehalte bestehen oder Face-to-Face-Meetings aus sozialen Gründen und für komplexe Aufgaben bevorzugt werden. Möglicherweise entstehen Rebound-Effekte, da Telemeetings mehr Zusammenarbeit über große Distanzen ermöglichen, die in Folge wieder Reisen nach sich ziehen.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahme wird eher von Firmen als von Haushalten umgesetzt. Sie kommt für alle Firmen mit entsprechender Ausstattung in Frage. Einfache Telefonkonferenzsysteme sind für jedermann sogar kostenfrei erhältlich. Für kompliziertere Systeme fallen Investitionskosten für Technik und Mitarbeiterschulung an; Abläufe gestalten sich möglicherweise anfangs schwieriger. Andererseits werden in großem Umfang Reisekosten und auch Zeit eingespart, die Bilanz dürfte positiv sein.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Maßnahme benötigt nur geringe Investitionen und hat ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis. Sie wird daher mit 3 bewertet.

3.4.3.3 Maßnahme 15: Kauf kleinerer Pkw

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die Maßnahme wird in der empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur nicht betrachtet. Es handelt sich um eine Suffizienzmaßnahme, da auf gewisse Nutzenaspekte verzichtet wird. Sie erfordert keine Investitionskosten und keine zusätzlichen Transaktionskosten im Vergleich mit dem Kauf eines großen Pkw, sondern spart im Gegenteil Kosten ein. Als Suffizienzmaßnahme bringt sie aber nicht-monetäre Kosten mit sich.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahme spart Anschaffungs- und auch Betriebskosten beim Pkw ein. Ein kleiner Pkw ist wendiger und leichter zu parken, was insbesondere in der Stadt ein Vorteil ist. Auf der anderen Seite wird nicht nur auf Transportkapazität verzichtet, sondern auch auf Leistung und den Status, den ein großer Wagen mit sich bringt. Ebenfalls sind leichtere Wagen bei Kollisionen weniger sicher als schwere. Deutschland verzeichnete bis 2011 weiterhin einen Trend zu schweren und größeren Pkw: Die Verkaufszahlen oberhalb der Mittelklasse stiegen zwischen 2009 und 2011, während die unterhalb sanken (Gnann und Plötz 2011).

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Maßnahme ist recht voraussetzungsvoll. Sie könnte aber eventuell politisch vorangetrieben werden, etwa durch eine Kennzeichnung des Kraftstoffverbrauchs, die die wahren Betriebskosten deutlich macht und nicht auf die gewichtsabhängige Effizienz fokussiert. Sie wird mit 2 bewertet.

3.4.3.4 Maßnahme 16: Reduktion privater Flugreisen

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Die Maßnahme wird in der empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur nicht diskutiert; Flugverkehr ist nur in einer einzigen Quelle (Flade 2013) Thema. Dort wird die „entspannende“ Qualität des Fliegens hervorgehoben, allerdings nicht auf das eigentliche Transportmotiv (weite Strecken zurücklegen) eingegangen.

Die Reduktion privater Flugreisen ist eine Suffizienzmaßnahme. Betroffen wären vor allem Urlaubs- und Freizeitreisen. Wie bei allen Suffizienzmaßnahmen sind keine Investitionen erforderlich. Finanziell wäre die Maßnahme ein Gewinn, würde aber einen nicht-monetären Nutzenverlust für die meisten Konsumentinnen und Konsumenten mit sich bringen.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

In Frage kommen alle Haushalte, die das Flugzeug nutzen. Dem erwähnten finanziellen Nutzen steht ein potenzieller nicht-monetärer Nutzenverlust entgegen. Bei Kurzstrecken wäre eine Substitution durch andere Verkehrsmittel denkbar, was die Reisezeit verlängern und eventuell das individuelle Reiseerlebnis beeinträchtigen kann. Bei Langstreckenflügen geht es nicht nur um einen Verzicht auf oder einen Ersatz des Fluges, sondern um eine Veränderung des gesamten Urlaubskonzeptes: Die gleiche Destination wäre nur in deutlich längerer Zeit erreichbar, so dass entweder ein deutlich verkürzter Aufenthalt am Zielort oder eine Änderung des Reiseziels nötig würden. Alternativ könnten, über das Jahr verteilt, zwei kürzere durch eine längere Reise ersetzt werden, was aber nicht ohne weiteres umsetzbar ist, da z.B. auf Ferien- und Urlaubszeiten Rücksicht genommen werden muss. Angesichts des ungebrochen steigenden Urlaubsreise-Flugverkehrs ist nicht zu erwarten, dass ohne massive Veränderungen der Rahmenbedingungen viele Haushalte diesen Nutzenverlust akzeptieren würden.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Da die Maßnahme dem Trend deutlich zuwider läuft, ließe sie sich wohl nur mit massiven politischen Eingriffen zur deutlichen Verteuerung des Flugverkehrs umsetzen. Dies ist schwierig von der Bundesregierung im Alleingang zu realisieren. Zudem ist in grenznahen Gebieten mit deutlichen Ausweichreaktionen zu rechnen. Die Maßnahme wird daher mit 1 bewertet.

3.4.4 Bedürfnisfeld Ernährung

Die in der verhaltenswissenschaftlichen Literatur betrachteten Maßnahmen lassen sich drei Gruppen zuordnen: (1) Umstellung der Diät: Hier ändert sich die Art bzw. Zusammensetzung der konsumierten Nahrungsmittel, so z.B. bei der Fleischreduktion oder „gesünderen“ Ernäh-

rung⁷², (2) höhere oder andere Qualität der konsumierten Lebensmittel: dies umfasst die Qualitäten „regional, saisonal, bio, fair, frisch statt tiefgekühlt oder vorverarbeitet“, (3) Änderung der Ernährungspraktiken (z.B. Außer-Haus-Verzehr vs. eigene Zubereitung). Alle diese Maßnahmen sind hier in Maßnahme 17 zusammengefasst.

Ernährungsverhalten ist hochgradig kulturell determiniert und ein wesentlicher Aspekt der kulturellen Identität; soziale Milieus spielen dabei eine bedeutende Rolle. Zugleich ist es in die auch durch die Arbeitswelt bedingten Zwänge und Abläufe eingebettet. Die Hauptherausforderung besteht daher in der Umstellung etablierter Praktiken. Investitionskosten spielen keine Rolle; dagegen können die Kosten des regelmäßigen Einkaufs durchaus ein wichtiger Faktor sein. Details der Literaturanalyse sind in Abschnitt 9.2.2.6 dargestellt.

3.4.4.1 Maßnahme 17: Änderung des Ernährungsstils

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

In der Literatur werden ausführlich unterschiedliche Aspekte wie Fleischreduktion sowie der Kauf biologischer, regionaler, saisonaler und fair gehandelter Lebensmittel diskutiert. Hemmnisse liegen zum einen darin, dass es manchmal an (vertrauenswürdigen) Alternativangeboten mangelt. Zum anderen sind sie in der sehr starken kulturellen Verankerung von Ernährungsgewohnheiten und frühen Geschmacksprägung, im stark routinisierten Kaufverhalten, in den (zeitlichen und Management-)Zwängen alltäglicher Abläufe und in mangelndem Wissen, z.B. über alternative Rezepte, aber auch generell über den Zusammenhang von Ernährung und Klima- bzw. Umweltschutz begründet. Andererseits sind Ernährungsweisen sehr stark milieuhängig, so dass sich „Vorreitermilieus“ nutzen, stärken und ausweiten lassen. Offenheit besteht auch in jungem Alter und nach wichtigen Lebensereignissen. Als förderlich kann zudem eine ohnehin bestehende Pluralisierung der Ernährungsweisen und eine „Mainstreamisierung“ von biologischen Lebensmitteln und Vegetarismus angesehen werden: Sie macht diese Optionen praktisch möglich und als kulturell akzeptiert erlebbar.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Eine Ernährungsumstellung ist grundsätzlich für alle Haushalte möglich. Besonders ansprechbar sind aber bestimmte Milieus – diejenigen, die Ernährung als wichtig ansehen und sie gesundheits-, fitness- und umweltorientiert oder als Element eines modernen und angesagten Lebensstils betrachten. Kosten und Nutzen unterscheiden sich je nachdem, was genau umgestellt wird. So bringt der Kauf regionaler Lebensmittel in den Augen der meisten Konsumentinnen und Konsumenten fast nur Nutzen – Frische, Umweltnutzen und Stärkung der regionalen Wirtschaft. Kosten könnten in der Einschränkung des Angebotes liegen, das macht sich aber praktisch nicht bemerkbar, da Regionalität niemals als ausschließliches Kriterium angewendet wird. Als Nutzen biologischer Lebensmittel werden Gesundheit und Umweltschutz gesehen, während der hohe Preis und die mangelnde Verfügbarkeit mancher Produkte Nachteile darstellen. Beim Fleischverzicht stehen Gewinne für Umwelt, Tierschutz und eigene Gesundheit sowie Kosteneinsparungen auf der Positivseite, während der Verzicht auf etablierte, wohlschmeckende Fleischgerichte, ein notwendiges Umlernen von Einkaufs- und Kochgewohnheiten sowie Schwierigkeiten mit dem sozialen Umfeld Nachteile sind, insbesondere in Unkenntnis von

⁷² In den betreffenden Studien wird darunter in der Regel eine fleisch- und kalorienärmere Mischkost mit hohem Obst- und Gemüseanteil verstanden.

Alternativen. Weniger problematisch stellt es sich allerdings dar, nur dann und wann auf Fleisch zu verzichten.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Umsetzbarkeit gestaltet sich schwierig, da Verbraucherinnen und Verbraucher Kenntnisse über Alternativen in der Ernährung brauchen und die Bereitschaft zur Umsetzung auch bei möglicherweise steigenden Kosten vorhanden sein muss. Insbesondere der Preis ist eine Hemmschwelle, die vielen die Alternativangebote unattraktiv erscheinen lässt. Andererseits kann die Maßnahme an bestehende Trends anknüpfen und diese nutzen und verstärken. In einer in Ernährungsfragen weitgehend pluralisierten Gesellschaft sind entsprechende Optionen vorhanden und können attraktiv(er) gemacht werden. Die Maßnahme wird mit 2 bewertet.

3.4.4.2 Maßnahme 18: Vermeidung von Lebensmittelabfällen

Einflussfaktoren, Hemmnisse und förderliche Faktoren

Entsprechend der Fragestellung der Studie stehen hier Lebensmittelabfälle im Fokus, die bei den Endverbraucherinnen und -verbrauchern anfallen, nicht im Handel oder bei der landwirtschaftlichen Produktion. Die Maßnahme wird in der ausgewerteten Literatur nicht beschrieben. Mögliche Maßnahmen bei den Endverbraucherinnen und -verbrauchern sind: geplanter einkaufen, angepasste Packungsgrößen, Verbrauch auch nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums. Hemmnisse hierfür sind Wissensdefizite, organisatorische Probleme in den Haushalten, die irreführende Ausweisung des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) oder auch Vermarktungsstrategien im Handel, die auf Absatz großer Mengen setzen. Diese Hemmnisse scheinen aber bewältigbar; zudem ist die Maßnahme sehr anschlussfähig und findet breite Akzeptanz.

Wahrgenommene Kosten und Nutzen, betroffene Haushalte

Die Maßnahme kann prinzipiell von allen Haushalten umgesetzt werden. Sie bringt finanzielle Einsparungen, dürfte mit den Werten der meisten Menschen übereinstimmen, und erfordert außer etwas Planungs- und Organisationsaufwand keine großen Kosten.

Fazit zu Umsetzungswahrscheinlichkeit und Voraussetzungen

Die Maßnahme könnte mit entsprechenden Bildungs- und Informationsmaßnahmen gut umgesetzt werden und erhält die Bewertung 3.

3.4.4.3 Maßnahme 19: Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz

Auch für die Maßnahmen am Arbeitsplatz sollten die herausgearbeiteten Einsparpotenziale aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht bewertet werden, um Schlussfolgerungen für die Umsetzbarkeit zu ziehen. Da es in den Sektoren Industrie und GHD nicht nur um individuelles Handeln, sondern auch um das Verhalten von Organisationen geht, spielen noch andere Faktoren als im Haushaltsbereich eine Rolle.

Wichtig ist die Unterscheidung, ob es sich um kleinere Maßnahmen, z.B. das zeitweise Ausschalten nicht benötigter Maschinen, handelt oder um grundsätzliche unternehmerische Entscheidungen wie etwa die Einführung eines Energiemanagementsystems. Des Weiteren ist zu unterscheiden, ob es sich um eine einmalige Maßnahme handelt, die sich auf Dauer auswirkt, z.B. die Einstellung der Heizkurve oder die Dämmung von Rohrleitungen, oder ob zu Verhaltensänderungen immer wieder neu motiviert werden muss, z.B. zum Ausschalten von Geräten.

Hemmnisse für die Umsetzung energiesparender Maßnahmen in Betrieben wurden schon vielfach untersucht. Die meist als vorrangig identifizierten Hemmnisse hoher Investitionskosten und fehlender Wirtschaftlichkeit gelten bei den hier betrachteten Maßnahmen nicht, da es sich um Verhaltensänderungen oder geringe Investitionen handelt. Allerdings erfordern organisatorische Maßnahmen häufig Aufwendungen an Personal und verursachen dafür Kosten. Solche Kosten wurden bei den Netzwerk-Betrieben in den wenigsten Fällen angegeben. Es gibt aber noch zahlreiche weitere Hemmnisse, die hier relevant sind.

Ein wesentlicher Faktor für die Umsetzung von Maßnahmen ist die **Einstellung der Unternehmensleitung**. Wenn Energieeffizienz im Unternehmensleitbild oder sogar auch in der Außendarstellung verankert ist, kommt diesem Thema Aufmerksamkeit zu. **Hohe Energiekosten** in energieintensiven Branchen führen naturgemäß zu verstärkten Einsparanstrengungen, auch im organisatorischen Bereich. Zudem verfügen große und energieintensive Unternehmen in der Regel über eigene Energiefachleute. In vielen Branchen ist jedoch der Anteil der Energiekosten an den Produktionskosten nicht so groß, dass die Unternehmensleitung dieser Kostenart einen hohen Stellenwert zukommen lässt. Energiekosten werden als gegeben und unvermeidbar hingenommen. Generell wird Energie oft nur eine Hilfsfunktion zugeschrieben, und die verlässliche Verfügbarkeit von Strom und Wärme hat Vorrang vor Energieeffizienz. Ansonsten konzentriert man sich auf das Kerngeschäft.

Ein Hemmnis ist auch der **Mangel an Wissen** über mögliche Maßnahmen und deren Wirkung. Es entstehen **Transaktionskosten** wie etwa Such- und Informationskosten, Verhandlungs- und Entscheidungskosten, Überwachungs- und Durchführungskosten sowie Anpassungskosten (Richter und Furubotn 2010). Je kleiner und je weniger energieintensiv die Betriebe sind, desto größer sind diese Hemmnisse. Transaktionskosten können durch die Inanspruchnahme einer Energieberatung wesentlich verringert werden. Dies ist wiederum eine unternehmerische Entscheidung. Allerdings bestehen auch Hemmnisse für die Inanspruchnahme einer Energieberatung, z.B. die Befürchtung, dass sich eine Energieberatung nicht lohnt, mangelnder Überblick über den Beratermarkt oder Zweifel an der Unabhängigkeit und der Kompetenz sowie darüber, ob sich eine Beraterin oder ein Berater mit den betrieblichen Gegebenheiten genug auskennt. Kompetente Energieberaterinnen und -berater finden in aller Regel selbst in energetisch gut geführten und in neu errichteten Betrieben noch nicht ausgeschöpfte Verbesserungspotenziale. Im Durchschnitt liegen die in der Beratung ermittelten Potentiale wesentlich höher, als sie von den Betrieben selbst gesehen werden.

In Großunternehmen mit einer **komplexen Organisationsstruktur** und weit gestreuten Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungsbefugnissen sind organisatorische Maßnahmen oft schwieriger umzusetzen als in kleineren Betrieben. Die innerbetriebliche Kommunikation zwischen verschiedenen Unternehmensbereichen wird mit zunehmender Größe und Komplexität schwieriger.

Planungsunsicherheit, d. h. Unsicherheit über die künftige Entwicklung von Rahmenbedingungen, z.B. Gesetze, Normen, Standards, wirtschaftliche Entwicklung, aber auch über die Entwicklung des eigenen Unternehmens, wirkt sich als Hemmnis eher auf langfristige Investitionen aus, aber auch auf größere organisatorische Maßnahmen wie z.B. die Einführung eines Energiemanagementsystems oder organisatorische Umstellungen in der Produktion.

In kleineren Betrieben ist **Zeitmangel** ein wesentliches Hemmnis. Die Betriebsleiterinnen und -leiter haben eine Vielzahl von Aufgaben, so dass im betrieblichen Alltag neben dem Fokus auf Produktion und Personal wenig Zeit bleibt, um sich um Energieeffizienz zu kümmern.

Auch **sozialpsychologische Wirkungszusammenhänge** spielen bei der Motivation zu energieeffizientem Verhalten eine Rolle. So müssen verhaltensorientierte Maßnahmen von der Belegschaft oder von bestimmten Personen, die Einfluss auf den Energieverbrauch haben, z.B. Maschinenführer, Produktionsleiterinnen, Einkäuferinnen, EDV-Verantwortliche, Haustechniker oder Hausmeister, mitgetragen werden. Außerdem kommt solchen Personen eine Vorbildfunktion zu, wenn es darum geht, dass die gesamte Belegschaft bei organisatorischen Maßnahmen mitzieht. Ein grundsätzliches Hemmnis für energiesparendes Verhalten am Arbeitsplatz besteht darin, dass die Beschäftigten nicht direkt von energiesparenden Maßnahmen bzw. Energiekosteneinsparungen profitieren. Auch werden mitunter Komforteinbußen oder Mehraufwand in der Handhabung befürchtet. Widerstände können überwunden werden, wenn die Beschäftigten sich in ihren Bedenken ernst genommen und eingebunden fühlen (LfU 2009). Kommen Impulse für Energiesparmaßnahmen aus dem Kreis der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, geht es um die Anerkennung der Akteure durch die Unternehmensleitung und in der sozialen Gruppe.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass kurzfristig realisierbare, kleinere organisatorische oder geringinvestive Maßnahmen relativ große Chancen haben, umgesetzt zu werden. Wenn sich feststellen lässt, dass solche Maßnahmen zu schnellen Erfolgen in der Energieeffizienzverbesserung führen, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Betriebe auch zu umfangreicheren Maßnahmen und größeren Investitionen bereit sind. Die Maßnahme wird mit 2 bewertet.

3.5 Zwischenfazit

Im vorliegenden Kapitel wurden die vorausgewählten Maßnahmen daraufhin untersucht, wie leicht umsetzbar sie aus verhaltenswissenschaftlicher Perspektive erscheinen. Basis war eine Auswertung der theoretischen und empirischen verhaltenswissenschaftlichen Literatur, die im Anhang (Abschnitt 9.2) genauer vorgestellt wird und aus der in diesem Kapitel maßnahmen-spezifische Schlüsse gezogen wurden. Die Maßnahmen wurden auf einer Skala von 1 (schwer umsetzbar) bis 3 (leicht umsetzbar) eingestuft. Die Ergebnisse sind übersichtsartig in Tabelle 3-2 dargestellt. Es ist zu sehen, dass als „schwer“ insbesondere die Maßnahmen eingestuft wurden, die für viele Menschen in erster Linie Verzicht auf Komfort oder Optionen mit sich bringen, während auf der anderen Seite wenig individueller Nutzen erwartbar ist, etwa weil finanzielle Gewinne klein oder wenig sichtbar sind. „Mittel“ sind Maßnahmen eingestuft, die nicht zu schwer umzusetzen sind (sie erfordern etwa nur eine einmalige, nicht allzu hohe Investition oder eine Verhaltensänderung, die nicht mit Verzicht verbunden ist) und die neben Kosten auch erkennbaren individuellen Nutzen bringen. Dieser muss nicht monetär sein; so bietet etwa das Radfahren einen gesundheitlichen Nutzen und Freude an der sportlichen Betätigung, oder die Reduktion von Lebensmittelabfällen eine hohe Anschlussfähigkeit an die moralischen Werte der meisten Menschen. Als „leicht“ stufen wir Maßnahmen ein, bei denen der Umsetzungsaufwand ebenfalls gering ist und bei denen außerdem die individuellen monetären oder nicht monetären Nutzen die individuellen Kosten deutlich übersteigen. Tabelle 3-6 kombiniert die Ergebnisse mit den Befunden aus der Potenzialanalyse in Kapitel 2 (vgl. Tabelle 2-54).

Tabelle 3-6: Zwischenfazit: Potenzialabschätzung und verhaltenswissenschaftliche Bewertung ausgewählter Maßnahmen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzliches Potenzial ggü. PSz V (Durchschnitt 2020 / 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	Sonstiges
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen				
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	18,9 (++++)	mittel	
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	7,8 (+)	mittel	
3	Absenkung der Raumtemperatur	19,5 (++++)	schwer	
4	Investition in Thermostatventile	k.A.	mittel	Potenzial nicht berechenbar; vermutlich keines bis kaum
5	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	9,3 (+)	mittel	Schlechte Datenlage; bereits in EnEV 2009 vorgeschrieben
6	Strategie Hocheffiziente Heizungspumpen	0	mittel	Potenzial nicht berechenbar; vermutlich keines bis kaum
7	Investition in Automation	3,1	mittel	Schlechte Datenlage
Bedürfnisfeld Geräte				
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte	0	leicht	Hohes Potenzial gegenüber BAU (aber nicht zusätzlich)
9	Geringinvestive Maßnahmen	0	leicht	Hohes Potenzial gegenüber BAU (aber nicht zusätzlich)
10	Reduktion von Mehrfachausstattung	6,4 (+)	schwer	evtl. höheres Potenzial bei Einbezug weiterer Geräte; höhere Primärenergieeinsparung
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	1,6	mittel	Höheres Potenzial bei Einbeziehung weiterer Geräte; höhere Primärenergieeinsparung
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens	6,4 (+)	mittel	Höheres Potenzial bei Einbeziehung weiterer Geräte; höhere Primärenergieeinsparung
Bedürfnisfeld Mobilität				
13	Verlagerung auf den Radverkehr	18,9 (++++)	mittel	
14	Telemeetings	19,1 (++++)	leicht	Setzt nicht an Haushalten an
15	Kauf kleinerer Pkw	10,4 (++)	mittel	
16	Reduktion privater Flugreisen	26,3 (++++)	schwer	
Bedürfnisfeld Ernährung				
17	Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch, weniger Außer-Haus-Verzehr)	k.A.	mittel	Nur Emissionseinsparungen berechenbar; Einsparungen erfolgen in Vorkette
18	Vermeidung von Lebensmit-	k.A.	leicht	Nur Emissionseinsparungen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzliches Potenzial ggü. PSz V (Durchschnitt 2020 / 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	Sonstiges
	telabfällen			berechenbar; Einsparungen erfolgen in Vorkette

Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz

19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	5,9	mittel	
----	---	-----	--------	--

Legende: Höhe des Einsparpotenzials: (++++)=hoch; (+++)=mittel bis hoch; (++)=mittel; (+)=mittel bis niedrig; ohne Kennzeichnung = niedrig; k.A. = keine Angabe.

4 Ökonomische Bewertung

In diesem Kapitel erfolgen ökonomische Analysen der bisher betrachteten Energieeinsparmaßnahmen. Dabei liegt das Augenmerk auf der Beantwortung folgender Fragen:

- ▶ Wie hoch sind die Treibhausgaseinsparpotenziale, mit welchen Nettokosten sind sie verbunden und wie hoch sind die Vermeidungskosten (siehe Abschnitt 4.2)?
- ▶ Wie verteilen sich die Einsparpotenziale auf verschiedene Haushaltstypen in Deutschland? Sind alle Haushaltstypen gleich stark betroffen, oder gibt es identifizierbare Unterschiede und Besonderheiten je Maßnahme (siehe Abschnitt 4.3)?
- ▶ Wie hoch sind die vermiedenen Energieimporte mengenmäßig und monetär, sofern das Einsparpotenzial der hier betrachteten Maßnahmen ausgeschöpft wird (siehe Abschnitt 4.4)?

4.1 Einleitung: Einsparpotenziale der Maßnahmen nach Energieträgern

Im Folgenden werden die Einsparpotenziale pro Maßnahme nach den jeweils betroffenen Energieträgern aufgeschlüsselt. Diese Information ist für alle drei folgenden Analyseteile (Vermeidungskosten, Verteilungsanalyse, vermiedene Importe) relevant und bietet damit einen guten Startpunkt.

Tabelle 4-1 stellt die Einsparpotenziale für die jeweils betroffenen Brennstoffe pro Maßnahme im Jahr 2020 dar. Dabei wird nur eine Auswahl der bisher betrachteten Maßnahmen analysiert, denn für einige Maßnahmen liegen entweder gar keine oder keine nach Brennstoffen gegliederte Abschätzungen bezüglich der Einsparpotenziale vor. Dies betrifft folgende Maßnahmen

- ▶ Maßnahme 4 „Investition in Thermostatventile“
- ▶ Maßnahme 6 „Hocheffiziente Heizungspumpe“
- ▶ Maßnahme 9 „Geringinvestive Maßnahmen bei Geräten“
- ▶ Maßnahmen im Ernährungsbereich (Maßnahme 17 „Änderung des Ernährungsstils“ und Maßnahme 18 „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“)
- ▶ Maßnahme 19: Organisatorische Maßnahmen in der Industrie.

Maßnahme 8 „Hocheffiziente Haushaltsgeräte“ wird ebenfalls nicht weiter betrachtet, da die von ihr erfassten Potenziale nicht zusätzlich zum Energiewende-Szenario sind.

Maßnahme 1 „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ wird in der ambitionierteren Variante 2 dargestellt, die allerdings erst ab dem Jahr 2030 greift. Auch Maßnahme 10 „Reduktion von Mehrfachausstattung“ und Maßnahme 11 „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ werden jeweils in derjenigen Variante dargestellt, die die höchsten Einsparpotenziale birgt.

Die Maßnahmen im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen betreffen jeweils Strom, Gas, Heizöl, Kohle und Fern-/Nahwärme, wobei das Einsparpotenzial beim Gas am höchsten ist. Im Jahr 2020 verspricht Maßnahme 3 „Absenkung der Raumtemperatur“ das höchste Gesamtpotenzial. Im Bedürfnisfeld Mobilität sind jeweils Benzin, Diesel, Kerosin und in kleinen Mengen Strom und Biogas betroffen. Im Bedürfnisfeld Geräte liegt bei allen Maßnahmen Reduktionspotenzial nur beim Stromverbrauch vor. Das Gesamtpotenzial der Reduktion von Mehrfachausstattungen mit Kühlschränken und Fernsehgeräten ist hier im Jahr 2020 am höchsten.

Tabelle 4-1: Einsparpotenziale der Maßnahmen im Jahr 2020 nach Brennstoffen – in TWh

TWh	Bauen und Wohnen				Geräte				Mobilität			
	1 Redukt. Wohnfläche Var.2	2 Strat.Reduktio WW-Verbrauch	3 Absenkung Raumtemperatur	5 Wärmeschutz Wärmeverteill	7 Investition in Automation	10 Reduktion Mehrfachausstattg Var.2	11 Absolute Verbrauchsobergrenze Var.2	12 Umstellung Nutzungsverhalten	13 Verlagerung auf Radverkehr	14 Telemeetings	15 Kleinere Pkw	16 Reduktion Flugreisen
Strom	0,0	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	-6,5	-1,1	-7,2	0,3	-0,3	0,0	
Gas	0,0	-3,0	-13,3	-7,5	-1,2							
Heizöl	0,0	-1,3	-6,3	-3,5	-0,6							
Kohle	0,0	-0,1	-0,5	-0,3	0,0							
Benzin									-8,0	-4,9	-2,8	
Benzin (Bio)									-1,3	-0,8	-0,5	
Diesel									-7,0	-4,7	-2,4	
Diesel (Bio)									-1,2	-0,8	-0,4	
Kerosin										-5,0		-17,7
Biogas									-0,03	-0,02	-0,01	
Fern- / Nahwärme	0,0	-0,5	-3,1	-1,8	-0,3							
Summe	0,0	-6,0	-24,0	-13,5	-2,1	-6,5	-1,1	-7,2	-17,2	-16,6	-6,1	-17,7

Quelle: Eigene Berechnungen (vgl. Abschnitt 2.2.3.4)

Sobald die Maßnahme „Reduktion Pro-Kopf-Wohnfläche“ im Jahr 2030 greift, hat sie das höchste Einsparpotenzial (Tabelle 4-2). Allerdings steigen die Einsparpotenziale auch für die meisten anderen Maßnahmen. Besonders hervorzuheben sind hierbei die Potenziale der Maßnahmen im Bedürfnisfeld Mobilität, insbesondere der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“, deren Einsparpotenzial für Kerosin sich fast verdoppelt. Allerdings gibt es auch Maßnahmen, deren Potenzial zwischen 2020 und 2030 sinkt, weil z.B. effizientere Geräte eine Umstellung des Nutzungsverhaltens weniger wirksam machen. Gleiches gilt für die Maßnahme „Wärmeschutz der Wärmeverteilungen“, die auf Grund effizienterer Gebäude im Jahr 2030 weniger Potenzial birgt als im Jahr 2020.

Tabelle 4-2: Einsparpotenziale der Maßnahmen im Jahr 2030 nach Brennstoffen

TWh	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			
	1 Redukt. Wohnfläche Var.2	2 Strat.Reduktio WW-Verbrauch	3 Absenkung Raumtemperatur	5 Wärmeschutz Wärmeverteill	7 Investition in Automation	10 Reduktion Mehrfachausstattg Var.2	11 Absolute Verbrauchs-obergrz Var.2	12 Umstellung Nutzungsverhalten	13 Verlagerung auf Radverkehr	14 Telemeetings	15 Kleinere Pkw	16 Reduktion Flugreisen
Strom	-1,2	-1,8	-0,5	-0,2	-0,1	-6,2	-1,7	-5,6	-0,9	-1,2	-1,0	
Gas	-21,2	-4,9	-8,4	-2,8	-2,2							
Heizöl	-9,4	-1,9	-3,8	-1,3	-1,0							
Kohle	-0,8	-0,1	-0,3	-0,1	-0,1							
Benzin									-8,9	-4,9	-6,2	
Benzin (Bio)									-2,2	-1,2	-1,5	
Diesel									-5,9	-3,7	-4,1	
Diesel (Bio)									-1,5	-0,9	-1,0	
Kerosin										-8,9		-34,7
Biogas									-1,09	-0,60	-0,76	
Fern-/Nahwärme	-5,2	-0,8	-2,1	-0,7	-0,5							
Summe	-37,7	-9,6	-15,0	-5,0	-4,0	-6,2	-1,7	-5,6	-20,5	-21,5	-14,7	-34,7

Quelle: Eigene Berechnungen, vgl. Abschnitt 2.2.3.4

4.2 Vermeidungskosten

4.2.1 Ziele

Energiesparende Verhaltensänderungen können – müssen aber nicht – mit Investitionen verbunden sein, die das Energiesparen erst möglich machen (z.B. Anschaffung von Thermostaten zum effizienten Einsatz von Heizenergie). In den hier betrachteten Bedürfnisfeldern und Vermeidungsmaßnahmen handelt es sich allerdings zum größten Teil um Verhaltensveränderungen, die nicht mit finanziellen Aufwendungen verbunden sind (z.B. Absenkung der Raumtemperatur).

Ziel dieses Kapitels ist es, die spezifischen Treibhausgasvermeidungskosten (kurz Vermeidungskosten) der in Kapitel 2 identifizierten Maßnahmen zu ermitteln. Vermeidungskosten sind die Kosten, die zur Vermeidung einer zusätzlichen Einheit Treibhausgas im Vergleich zu einer Referenzsituation aufgebracht werden müssen. Sie setzen sich zusammen aus der Differenz der Investitionskosten sowie der Betriebskosten (einschließlich der Energiekosten) im Vergleich zur Referenzsituation. Als Referenzsituation der hier betrachteten Maßnahmen dient das Energiewendeszenario (EWS) aus Matthes et al. 2013. Die genauere Erläuterung der rele-

vanten Kostengrößen und der Methode für die Ermittlung von THG-Vermeidungskosten erfolgt im Anhang in Abschnitt 9.3.1.

Sind die Vermeidungskosten negativ, dann ist dies gleichbedeutend mit einem monetären Erlös pro vermiedene Tonne Treibhausgas. Entsprechend ist dann der Zähler in der Formel negativ (d.h. die Differenzerlöse übertreffen die Differenzkosten), während der Nenner positiv ist (Verminderung der Treibhausgase). Ist eine Verhaltensänderung beispielsweise nur durch Energieeinsparungen, nicht jedoch durch Investitionen gekennzeichnet (z.B. verändertes Duschverhalten), werden die ermittelten Vermeidungskosten immer negativ sein, d.h. die Verhaltensänderung wäre objektiv betrachtet immer durch einen Nutzen (durch die Einsparung von Energiekosten) gekennzeichnet.

Die Quantifizierung der Vermeidungskosten bezieht sich immer auf die Gegebenheiten zu einem bestimmten Zeitpunkt (hier 2020 oder 2030). Sie erfolgt jeweils auf Basis der für die Jahre 2020 und 2030 identifizierten zusätzlichen Energieeinsparpotenziale. Diese werden jeweils anteilig Energieträgern zugeordnet und können daher mit entsprechenden Annahmen bezüglich der Energieträgerpreise monetarisiert werden.

4.2.2 Exkurs zu versteckten Kosten

Zu beachten ist, dass bei der Ermittlung der Vermeidungskosten auf die oben beschriebene Art nur monetäre Kosten berücksichtigt werden. Häufig ist zu beobachten, dass Verhaltensänderungen nicht durchgeführt werden, obwohl sie nach dem hier erörterten Vorgehen mit einem monetären Nutzen verbunden wären. Dies kann an versteckten Kosten liegen, deren Monetarisierung nicht möglich ist.⁷³

In Kapitel 3 wurden mögliche Hemmnisse identifiziert, die Grund dafür sein können, dass Energieeinsparmaßnahmen (trotz negativer Vermeidungskosten) nicht durchgeführt werden. Dazu gehören unter anderem:

- ▶ Wissens- und Informationsdefizite, die nur durch Informationsbeschaffung ausgeglichen werden können, welche mit Such- und Transaktionskosten verbunden ist. Eine Quantifizierung dieser Such- und Transaktionskosten ist in der Regel nicht möglich;
- ▶ Komfortverlust;
- ▶ Geringes Interesse an Umweltaspekten;
- ▶ Angst vor Statusverlust;
- ▶ Fehlender Anreiz, wie z.B. Unbedeutsamkeit der Größenordnung von Kostenersparnissen (siehe auch Infobox I (S. 191) für eine Illustration).

In der Literatur werden versteckte Kosten vor allem vor dem Hintergrund von Energieeffizienzmaßnahmen diskutiert, jedoch selten quantifiziert. So werden Transaktionskosten der Informationssuche diskutiert und darauf hingewiesen, dass es schwierig ist diese zu quantifizieren, obwohl sie einen erheblichen Teil der Kosten ausmachen können⁷⁴.

⁷³ Es kann aber auch an anderen Aspekten liegen (z.B. persönliche Prinzipien o.ä.), denn monetäre Gewinne allein müssen nicht notwendigerweise der Schlüsselanreiz für Verhaltensänderungen sein.

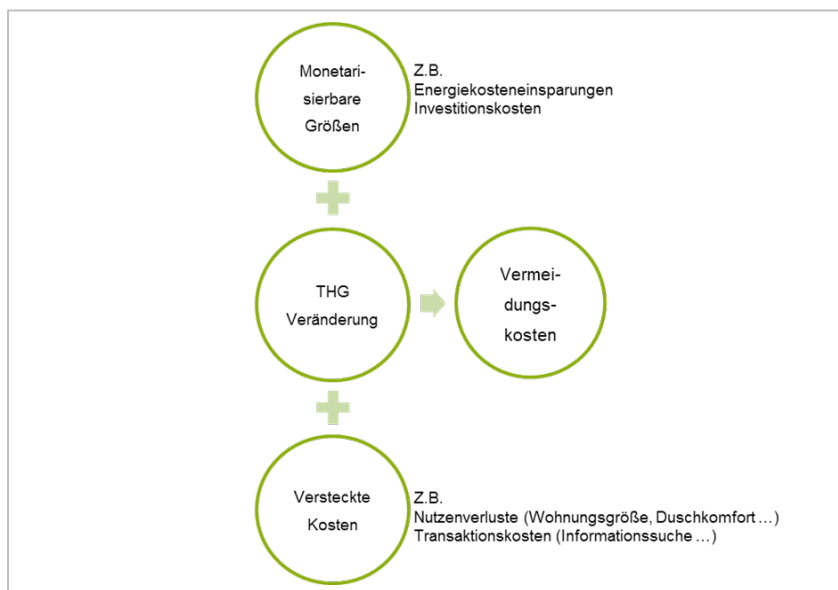
⁷⁴ Siehe dazu z.B. Valentová 2010, S.89: „The level of transaction costs is not negligible, and is likely to prevent energy efficiency measures from being implemented. However, the exact size of transaction costs remains still

Schon in den achtziger Jahren wurde beobachtet, dass Energieeffizienzmaßnahmen unter anderem auch wegen eines möglichen Komfortverlustes nicht durchgeführt werden (vgl. z.B. van Raaij und Verhallen (1983) im Bereich Heizenergie. Dies wird in ähnlicher Weise auch durch neuere Studien, wie z.B. Keay (2011) bestätigt, in denen versteckte Kosten wie Zeitaufwand und Unbequemlichkeit diskutiert werden. Dieser mögliche Komfortverlust bzw. Aufwand führt dazu, dass sich die Amortisationszeiträume einer entsprechenden Investition verlängern weil eine zusätzliche monetäre Größe (in Höhe des Gegenwertes z.B. des Komfortverlustes oder Zeitaufwandes) auf der Kostenseite berücksichtigt werden muss. Bezogen auf eine verhaltensbasierte Maßnahme, entspräche dies einer zusätzlichen Kostenkomponente, welche die Erlöse durch Energieeinsparungen mindern würde.

Verwandt mit dem Aspekt des Komfortverlustes sind auch qualitative Einbußen durch Nutzung alternativer Produkte (z.B. schlechtere Lichtqualität energiesparender Lampen). Dies ist z.B. in Jaffe et al. (2004) und Gillingham und Palmer (2014) beschrieben.

Abbildung 4-1 illustriert die mögliche Rolle versteckter Kosten bei der Ermittlung von Vermeidungskosten insbesondere im Bereich verhaltensorientierter Maßnahmen.

Abbildung 4-1: Illustration von versteckten Kosten und ihrer Rolle bei der Ermittlung von Vermeidungskosten



Quelle: Eigene Darstellung

rather unclear, partly because there is no common method for evaluating them and including them in decision making. Most authors state that the transaction costs in energy efficiency are real and are on a significant level. They may hamper the implementation of energy efficiency projects, or may even outweigh the gains of energy efficiency improvements and thus lead to their non-realization, or to a preference for inefficient or standard technologies.”

Eine Quantifizierung der versteckten Kosten geht über den hier vorliegenden Studienrahmen hinaus; versteckte Kosten sind in den Ergebnissen nicht berücksichtigt. Allerdings erlaubt das Wissen um versteckte Kosten eine umfassendere (qualitative) Einordnung der Ergebnisse.

Im Anhang (Abschnitt 9.3.2) werden Möglichkeiten der Quantifizierung versteckter Kosten illustriert und zwei Beispiele für erfolgte Quantifizierungen dargestellt.

4.2.3 Rahmendaten

Im Folgenden werden die der Analyse zu Grunde gelegten Rahmendaten dargestellt. Tabelle 4-3 stellt die zur Ermittlung der Vermeidungskosten herangezogenen Energieträgerpreise dar.

Tabelle 4-3: Energieträgerpreise (Endkundenpreise) für die Ermittlung der Vermeidungskosten

Energieträger	2020	2030
	[Euro(2010)/GJ]	
Benzin biogen	44,50	46,44
Benzin fossil	44,50	46,44
Biogas	44,28	51,19
Diesel biogen	35,50	38,10
Diesel fossil	35,50	38,10
Strom	78,71	92,53
Kerosin	17,04	20,89
Gas (HH)	23,45	30,36
Heizöl (HH)	27,30	34,87
Kohle ⁷⁵	4,18	4,59
Fernwärme (HH)	25,92	30,93

Quelle: Klimaschutzszenario 2050 Modellierungsrunde 2 (in Bearbeitung) unter Absprache mit Auftraggeber

Um Stromeinsparungen in vermiedene Treibhausgase umzurechnen, werden Emissionsfaktoren verwendet, die den **verdrängten Strommix** charakterisieren. Dieser verdrängte Strommix ist nicht identisch mit dem Mix der Strombereitstellung, da angenommen wird, dass eher konventionelle (also tendenziell emissionsstärkere) Kraftwerke verdrängt werden. Da über die Zusammensetzung dieses künftigen Verdrängungsmixes Unsicherheiten bestehen, werden im Folgenden zwei Varianten herangezogen, deren Emissionsfaktoren in Tabelle 4-4 zusammen-

⁷⁵ Die zu Grunde liegenden Zahlen zur Ermittlung der Vermeidungskosten bei Kohle beziehen sich in dieser Tabelle auf den Preis von Steinkohle frei Kraftwerk plus USt., da keine Projektionen der Kohlebrikettpreise vorliegen. Dadurch werden die monetisierten Energieeinsparungen durch Kohle bei der Ermittlung der Vermeidungskosten tendenziell unterschätzt. Da der Energieträger Kohle jedoch einen sehr geringen Anteil (ca. 0,7% in 2020) an den potentiellen Energieeinsparungen der Haushalte ausmacht, ist diese Unterschätzung für die Höhe der Ergebnisse nicht bedeutend.

gefasst sind. Dabei wird in der Sensitivitätsvariante von einem deutlich geringeren Emissionsfaktor des verdrängten Strommixes ausgegangen.

Tabelle 4-4: Emissionsfaktoren der vermiedenen Stromnachfrage⁷⁶

Variante	2020	2030
	[g CO ₂ / kWh]	
Basisvariante	1067	762
Sensitivitätsvariante	484	330

Quelle: Absprache mit Auftraggeber

Zum Vergleich: Der **Emissionsfaktor des Inlandstromverbrauchs**, welcher den Technologiemix, der zur Bereitstellung von Strom tatsächlich zur Anwendung kommt, beschreibt, betrug im Jahr 2008 ca. 592 kg/ MWh (vgl. Icha (2013)).

4.2.4 Ergebnisse

Die Vermeidungskosten, ohne Berücksichtigung möglicher versteckter Kosten, sind für die Basisvariante in Tabelle 4-5 und für die Sensitivitätsvariante in Tabelle 4-6 nach Bedürfnisfeld und Maßnahme differenziert aufgeführt.

⁷⁶ Die Stromnachfrage die verdrängt wird in der Regel weniger sauber sein als der Strommix, der zur Generation von Strom verwendet wird (der z.B. erneuerbare Energien enthält).

Tabelle 4-5: Vermeidungskosten der betrachteten Maßnahmen in 2020 und 2030; Basisvariante⁷⁷

Lfd. Nr.	Maßnahme	2020			2030		
		Nettokosten	Δ THG	Vermeidungs-kosten	Nettokosten	Δ THG	Vermeidungs-kosten
		Mio. Euro (2010)	Mt CO _{2e}	€ (2010)/t CO _{2e}	Mio. Euro (2010)	Mt CO _{2e}	€ (2010)/t CO _{2e}
Bauen und Wohnen							
1	Redukt. Wohnfläche pro Kopf, Var. 1	0,0	0,0		-1583,2	2,6	-604,3
1	Redukt. Wohnfläche pro Kopf, Var. 2	0,0	0,0		-4487,7	7,4	-604,0
2	Strategie zur Reduktion von WW-Verbrauch und -temperatur	-743,9	1,9	-393,6	-1461,2	2,5	-584,5
3	Absenkung der Raumtemperatur	-2265,2	5,1	-440,7	-1785,5	3,0	-603,2
4	Investition in Thermostatventile	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
5	Wärmeschutz der Wärmeverteilungen	k.A.	2,9	k.A.	k.A.	1,0	k.A.
6	Strategie hocheffiziente Heizungspumpe	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
7	Investition in Automation	-198,2	0,5	-440,5	-476,1	0,8	-602,7

⁷⁷ Im Bedürfnisfeld Ernährung standen nicht hinreichend Informationen zur Verfügung, um Vermeidungskosten zu berechnen.

Die Maßnahmen der hocheffizienten Haushaltsgeräte (Lfd. Nr. 12) und geringinvestive Maßnahmen (Lfd. Nr. 15) reichen nicht über das EWS hinaus, daher konnten sie nicht bewertet werden.

Für die Maßnahme der hocheffizienten Wärmepumpe (Lfd. Nr. 6) wurde ermittelt, dass es kein zusätzliches Vermeidungspotenzial gibt, daher konnte eine Bewertung nicht erfolgen.

Für die Maßnahmen Wärmeschutz der Wärmeverteilungen (Lfd. Nr. 5) sind potentielle Investitionen sehr gering und die Abschätzung zu unsicher, als dass sie zur Ermittlung der Vermeidungskosten herangezogen werden konnten. Deshalb erfolgt hier keine Angabe der Nettokosten.

Lfd. Nr.	Maßnahme	2020			2030		
		Nettokosten	Δ THG	Vermeidungs- kosten	Nettokosten	Δ THG	Vermeidungs- kosten
		Mio. Euro (2010)	Mt CO ₂ e	€ (2010)/t CO ₂ e	Mio. Euro (2010)	Mt CO ₂ e	€ (2010)/t CO ₂ e
Geräte							
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	Geringinvestive Maßnahmen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10	Reduktion von Mehrfachausstattung Var.1	-1537,2	5,8	-265,6	-1782,1	4,1	-437,1
10	Reduktion von Mehrfachausstattung Var.2	-1841,8	6,9	-265,6	-2065,2	4,7	-437,1
11	Begrenzung des individuellen Gerätever- brauchs Var.2	-311,7	1,2	-265,6	-566,3	1,3	-437,1
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens	-2040,2	7,7	-265,6	-1865,4	4,3	-437,1
Mobilität							
13	Verlagerung auf den Radverkehr	-2455,0	3,7	-668,4	-3383,5	4,6	-731,2
14	Telemeetings	-2017,5	4,2	-476,8	-2843,7	5,6	-510,7
15	Kauf kleinerer Pkw	-885,6	1,4	-635,7	-2480,1	3,5	-707,6
16	Reduktion privater Flugreisen	-1083,5	4,7	-230,4	-2610,5	9,2	-282,3
Ernährung							
17	Veränderung des Ernährungsstils	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	45,5	k.A.
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	8,0	k.A.
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz							
19	Organisatorische Maßnahmen Industrie	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Quelle: Eigene Berechnungen; monetäre Angaben in Preisen von 2010

Tabelle 4-6: Vermeidungskosten der betrachteten Maßnahmen in 2020 und 2030; Sensitivitätsvariante⁷⁸

Lfd. Nr.	Maßnahme	2020			2030		
		Nettokosten Mio. Euro (2010)	Δ THG Mt CO ₂ e	Vermei- dungskosten Euro (2010)/t CO ₂ e	Nettokosten Mio. Euro (2010)	Δ THG Mt CO ₂ e	Vermei- dungskosten Euro (2010)/t CO ₂ e
Bauen und Wohnen							
1	Redukt. Wohnfläche pro Kopf, Var. 1	0,0	0,0		-1583,2	2,5	-638,4
1	Redukt. Wohnfläche pro Kopf, Var. 2	0,0	0,0		-4487,7	7,0	-639,3
2	Strategie zur Reduktion von Warmwas- serverbrauch und -temperatur	-743,9	1,4	-543,0	-1461,2	1,9	-765,0
3	Absenkung der Raumtemperatur	-2265,2	4,8	-473,9	-1785,5	2,8	-640,0
4	Investition in Thermostatventile	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	-640,0
5	Wärmeschutz der Wärmeverteilungen	k.A.	2,7	k.A.	k.A.	0,9	k.A.
6	Strategie hocheffiziente Heizungspumpe	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
7	Investition in Automation	-198,2	0,4	-471,9	-476,1	0,8	-634,9
Geräte							
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	Geringinvestive Maßnahmen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10	Reduktion v. Mehrfachausstattung Var. 1	-1537,2	2,6	-585,4	-1782,1	1,8	-1009,4

⁷⁸ Siehe Anmerkungen in Fußnote 77.

Lfd. Nr.	Maßnahme	2020			2030		
		Nettokosten Mio. Euro (2010)	Δ THG Mt CO ₂ e	Vermeidungskosten Euro (2010)/t CO ₂ e	Nettokosten Mio. Euro (2010)	Δ THG Mt CO ₂ e	Vermeidungskosten Euro (2010)/t CO ₂ e
10	Reduktion v. Mehrfachausstattung Var. 2	-1841,8	3,1	-585,4	-2065,2	2,0	-1009,4
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs Var.2	-311,7	0,5	-585,4	-566,3	0,6	-1009,4
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens	-2040,2	3,5	-585,4	-1865,4	1,8	-1009,4
Mobilität							
13	Verlagerung auf den Radverkehr	-2455,0	3,8	-640,7	-3383,5	4,2	-802,3
14	Telemeetings	-2017,5	4,0	-499,1	-2843,7	5,0	-563,2
15	Kauf kleinerer Pkw	-885,6	1,4	-635,7	-2480,1	3,1	-810,6
16	Reduktion privater Flugreisen	-1083,5	4,7	-230,4	-2610,5	9,2	-282,3
Ernährung							
17	Veränderung des Ernährungsstils	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz							
19	Organisatorische Maßnahmen Industrie	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Quelle: Eigene Berechnungen, monetäre Angaben in Preisen von 2010.

Festzustellen ist zunächst, dass alle Vermeidungskosten von Maßnahmen in der Sensitivitätsvariante stärker negativ sind als in der Basisvariante, denn hier ist die CO₂-Intensität des verdrängten Strommixes gemäß der Rahmendaten (vgl. Tabelle 4-4) geringer. In Summe wird daher pro vermiedener Einheit Treibhausgas mehr Geld gespart.

Alle oben aufgelisteten Maßnahmen sind mit sehr hohen negativen Vermeidungskosten pro vermiedener Tonne Treibhausgas gekennzeichnet. Allerdings ist die Vermeidung einer Tonne Treibhausgas bei den betrachteten Maßnahmen in der Regel nicht von einem einzelnen Individuum zu leisten – daher ist der monetäre Nutzen einer Maßnahme für eine Einzelperson entsprechend geringer einzuschätzen.

Die folgende Überschlagsrechnung kann helfen, die sehr groß erscheinende Höhe der ermittelten negativen Vermeidungskosten, also den relativ hohen Nutzen der Vermeidung einer Tonne Treibhausgas, einzuordnen:

Infobox I:

Einordnung der Vermeidungskosten am Beispiel einer Überschlagsrechnung im Bereich Strom

Die Einsparung einer Tonne CO_{2e}, z.B. im Bereich Haushaltsgeräte, wird kaum durch die Nutzenveränderung eines einzelnen Haushaltes erzielt werden können:

Im Jahr 2014 gab es ca. 40,4 Millionen Privathaushalte in Deutschland, die durchschnittlich etwa 3400 kWh Strom (inkl. Nachtspeicherstrom) verbrauchten⁷⁹.

Unter Anwendung eines Emissionsfaktors für den Inlandstromverbrauch von 592 kg/ MWh (vgl. Icha 2013) ist dies überschlagstechnisch gleichzusetzen mit Treibhausgasemissionen eines Haushaltes (bezogen auf alle anfallenden Anwendungen die durch Stromverbrauch gekennzeichnet sind) in einer Größenordnung von rund 2 Tonnen CO_{2e}. Anzumerken ist hier, dass es sich um den **verbrauchten** und nicht den verdrängten Strom handelt (siehe dazu auch Abschnitt 4.2.3).

Das Treibhausgaseinsparpotenzial, welches für ganz Deutschland für die Maßnahme Reduktion von Mehrfachausstattung (lfd. Nr. 10, Variante 2) auf Basis des Emissionsfaktors des **verdrängten** Stroms identifiziert wurde entspricht 6,9 Mt CO_{2e} (bzw. 6,5 TWh Strom).

Ginge man nun davon aus, dass alle Haushalte Deutschlands ihre Mehrfachausstattung gleichmäßig reduzieren würden, dann ergäbe sich zur Realisierung dieses Einsparpotenzials eine Einsparung von knapp 0,17 t CO_{2e} pro Haushalt, das entspricht ca. 180 kWh, bzw. 5,3% weniger Stromverbrauch.

Unter Annahme einer Gleichverteilung der Anstrengungen über alle Haushalte müssten zur Vermeidung einer t CO_{2e} also knapp 6 Haushalte mobilisiert werden.

Geht man von einem Strompreis von 274 Euro / MWh im Jahre 2014 aus, dann gäbe ein Durchschnittshaushalt ca. 932 Euro pro Jahr für Strom aus, und könnte durch die Verhaltensveränderung um ca. 49 Euro pro Jahr entlastet werden.

Es ist nicht davon auszugehen, dass eine Mehrfachausstattung a) gleichmäßig über alle Haushalte verteilt ist und b) gleichmäßig reduziert werden kann. Daher ergeben sich im Fragen zur Verteilung des Einsparpotenzials über verschiedene Typen von Haushalten. Siehe dazu die weitergehenden Analysen ab Abschnitt 4.3.

⁷⁹ Berechnungen anhand der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008. Siehe Abschnitt 3.1. für die Aufbereitung der Daten und ihre Fortschreibung auf das Jahr 2014 für die weitere Analyse.

Abbildung 4-2 stellt die Ergebnisse der Basisvariante für 2020 (oben) und 2030 (unten) sortiert nach Treibhausgaseinsparpotenzial dar. Die Ergebnisse für die Sensitivitätsvariante sind aus Abbildung 4-3 ersichtlich.

Abbildung 4-2: Basisvariante: Vermiedene Treibhausgase, Nettokosten, Vermeidungskosten in 2020 (oben) und 2030 (unten)

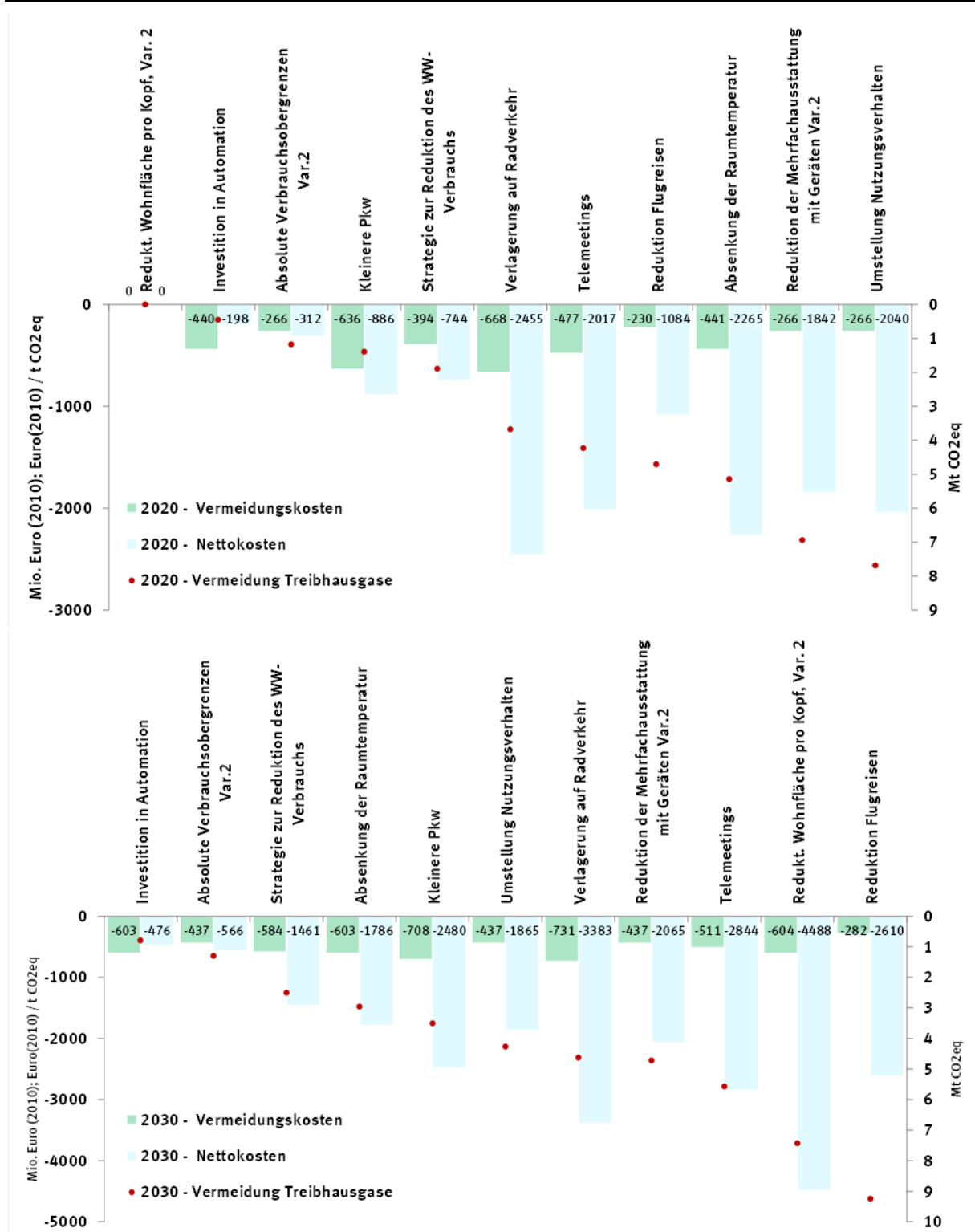
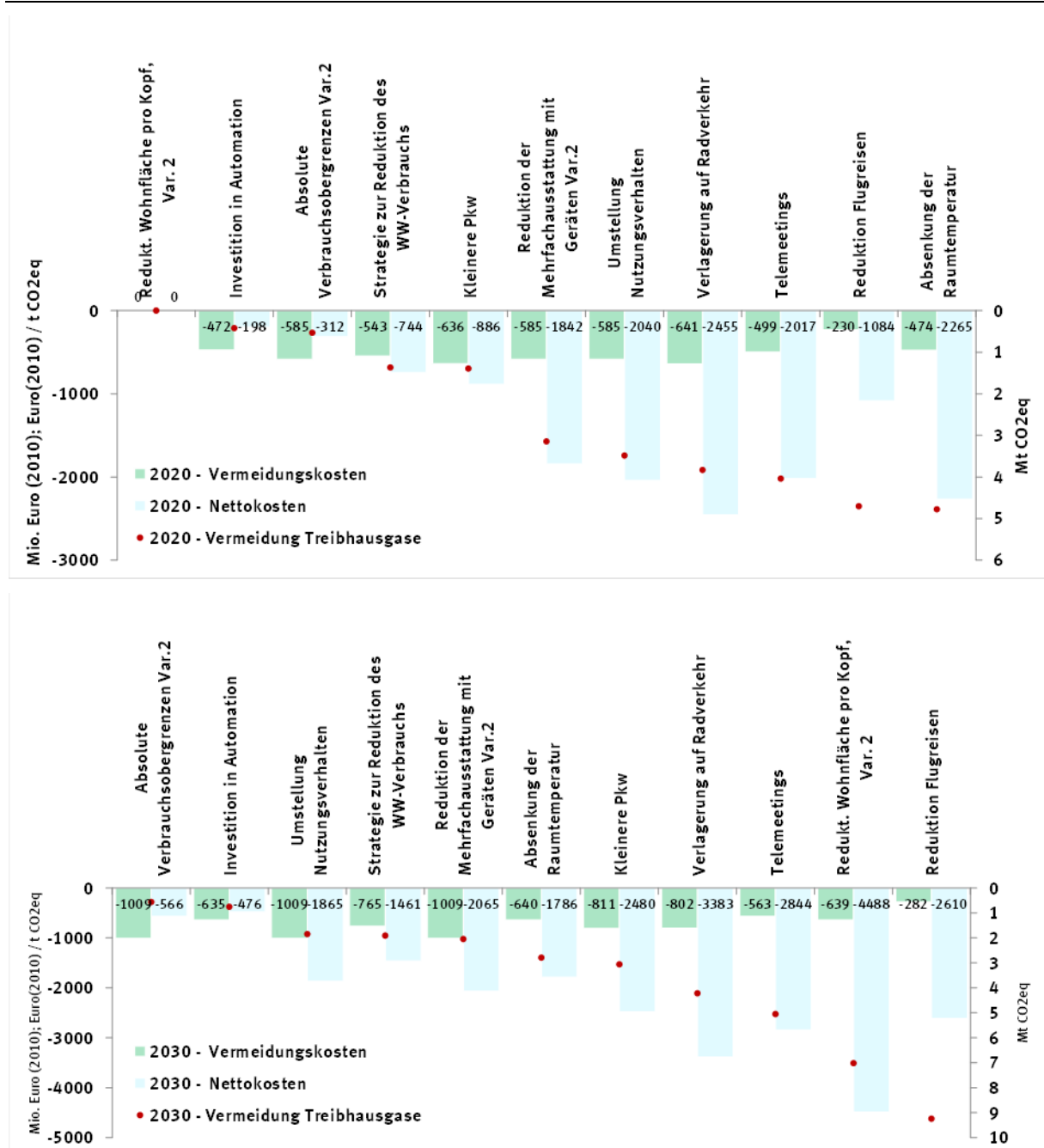


Abbildung 4-3: Sensitivitätsvariante: Vermiedene Treibhausgase, Nettokosten, Vermeidungskosten in 2020 (oben) und 2030 (unten)



Quelle: Eigene Berechnungen

Wichtige Aspekte zur Einordnung der Ergebnisse sind folgende:

- Die Maßnahmen, die durch die günstigsten Vermeidungskosten gekennzeichnet sind, finden sich in der Basisvariante im Bereich Verkehr (Verlagerung auf Radverkehr, kleinere PKW, Telemeetings), in der Sensitivitätsvariante darüber hinaus auch im Bereich Haushaltsgeräte, da hier zu 100% Strom eingespart wird.
- Im Jahr 2030 sind die größten Treibhausgaseinsparpotenziale sowohl im Basis- als auch im Sensitivitätsszenario in den beiden Maßnahmen „Reduktion Flugreisen“ und „Reduktion der Wohnfläche“ zu finden. Im Jahr 2020 stellen zwei Maßnahmen aus dem

Bereich Geräte die größten Potenziale, nämlich „Umstellung des Nutzungsverhaltens“ und „Reduktion der Mehrfachausstattung“. Die Anwendung eines geringeren Emissionsfaktors für Strom in der Sensitivitätsvariante führt in dieser im Jahr 2020 dazu, dass die größten Potenziale bei der Absenkung der Raumtemperatur, sowie, ein weiteres Mal, bei der Reduktion privater Flugreisen zu finden sind.

- ▶ Alle Maßnahmen im Bereich der Haushaltsgeräte beziehen sich ausschließlich auf den Energieträger Strom. Da die ermittelten Energieeinsparungen mit dem Strompreis des jeweils analysierten Jahres monetarisiert wurden, ergeben sich deshalb in diesem Bereich identische Vermeidungskosten für alle Maßnahmen. Dies liegt daran, dass es sich um Suffizienzmaßnahmen handelt, bei denen keine weiteren Kostenkomponenten vorhanden sind, die einen Unterschied in der Höhe der Vermeidungskosten auslösen könnten.
- ▶ In anderen Bereichen sind jeweils zu unterschiedlichen Anteilen Energieträger an den Einsparungen beteiligt, daher sind dort unterschiedliche Vermeidungskosten verzeichnet.
- ▶ Die gesamten Ausgaben der deutschen Haushalte für Energie (Benzin, Diesel, Heizöl, Gas und Strom, Nah-Fernwärme, Kerosin) werden für das Jahr 2020 bei schätzungsweise ca. 133 Milliarden Euro (Preisniveau von 2010) liegen⁸⁰. Diese Zahl kann den Nettokosten (hier nur Energieersparnisse, da keine Investitionen notwendig sind) der Maßnahmen gegenübergestellt werden, um sie ins Verhältnis zu den gesamten Energieausgaben der Haushalte zu stellen:
 - Die Maßnahme „Verlagerung auf Radverkehr (Ifd. Nr. 13) ist mit den höchsten monetären Nettoeinsparungen in 2020 verbunden. Diese betragen mit schätzungsweise 2,5 Mrd. Euro in der Basisvariante etwa 2% der Energieausgaben aller Haushalte im Jahr 2020.
- ▶ Nach UBA Methodenkonvention (UBA 2013) sind die Klimafolgeschäden für Kohlendioxid im Mittel kurzfristig (2010) mit 80 Euro (2010) / t CO₂ und langfristig (2030) mit 145 Euro (2010) / t CO₂ zu belegen. Das bedeutet, dass die Nichtvermeidung einer Tonne CO₂ entsprechend diese Kosten verursachen würde. Basierend auf dieser Information lässt sich folgende Einordnung durchführen: Jede Maßnahme welche im Vergleich zu diesen Kostensätzen mit geringeren CO₂- Vermeidungskosten verbunden ist, ist demnach gegenüber Nichthandeln für die Gesamtheit vorteilhaft. Dies ist für alle betrachteten Maßnahmen, sowohl in der kurz- als auch der langfristigen Sicht, der Fall.
- ▶ Es wurden keine versteckten Kosten (vgl. Abschnitt 4.2.2) in der Berechnung berücksichtigt – diese könnten dazu führen, dass die Negativität der Vermeidungskosten geringer ist, oder sich das Vorzeichen im Extremfall umkehrt. Darüber hinaus veranschaulicht die Überschlagrechnung in Abschnitt 4.2.4, dass zur Realisierung des Potenzials einer Einzelmaßnahme im Bereich Haushaltsstrom ein wesentlicher Aufwand notwendig sein könnte. Diesem Aufwand stehen besonders für bestimmte Haushaltstypen (z.B. einkommensstarke Haushalte, siehe dazu auch vertiefende Analysen ab Abschnitt 4.3) nur vernachlässigbare Kosteneinsparungen gegenüber.

⁸⁰ Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf EVS und Energiepreisen laut Abschnitt 4.2.3.

Auch ist es an dieser Stelle nicht möglich, mögliche Nutzenverluste in die Betrachtung mit aufzunehmen, d.h. sie zu monetarisieren. Auch dieser Aspekt kann dazu führen, dass die hier betrachteten Maßnahmen nicht in die Tat umgesetzt werden, z.B. wegen weniger antizipiertem Wohlbefinden nach Durchführung einer Veränderung (wie z.B. weniger zur Verfügung stehender Wohnraum oder geringere Raumtemperatur).

Es könnten daher sowohl fehlende finanzielle Anreize als auch versteckte Kosten (siehe dazu Abschnitt 4.2.2) dazu führen, dass Kosteneinsparpotenziale nicht wahrgenommen werden, obwohl diese durch stark negative Vermeidungskosten gekennzeichnet sind.

- ▶ Die hier ausgeübte Perspektive ist eine private Perspektive, d.h. es wurde untersucht, wie hoch die Vermeidungskosten aus Sicht einer Privatperson sind. In diesem Fall werden alle monetären Größen inklusive Steuern und Abgaben (z.B. CO₂-Anteil im Strompreis, Mineralölsteuer, Umsatzsteuer) mit berücksichtigt. Nimmt man stattdessen eine „gesellschaftliche“ bzw. volkswirtschaftliche oder soziale Perspektive ein, so müssten die Anteile der monetären Größen unberücksichtigt bleiben, die eine Umverteilung aus gesellschaftlicher Sicht darstellen. Dies betrifft alle Steuern und Abgaben, sowie die CO₂-Zertifikatskosten im Strompreis.

Für die Ermittlung der Vermeidungskosten in der vorliegenden Studie würde eine Betrachtung aus volkswirtschaftlicher Sicht vornehmlich bedeuten, dass die Kosteneinsparungen geringer ausfielen (da eingesparte Steuern und Abgaben sowie der CO₂-Anteil im Strompreis nicht mehr mit einfließen). Der Unterschied wäre jedoch proportional. Einen deutlichen größeren Einfluss hätte die volkswirtschaftliche Perspektive auf der Investitionsseite, da hier auch ein volkswirtschaftlicher (geringerer) Zinssatz zum Tragen käme.

Da keine der betrachteten Maßnahmen mit signifikanter Investitionstätigkeit verbunden ist, würde ein volkswirtschaftlicher Ansatz hier zur Folge haben, dass die negativen Vermeidungskosten aus volkswirtschaftlicher Sicht entsprechend proportional sinken würden, d.h. jeweils weniger negativ sein würden als aus privater Perspektive.

4.2.5 Aggregierte Effekte

Eine aussagekräftige Aggregation der Effekte zu einem Gesamteffekt ist schwierig, da Maßnahmen miteinander interagieren (vgl. dazu Tabelle 2-4).

Um ein Gefühl für die Größenordnung eines möglichen Gesamteffektes zu erhalten wurden daher Annahmen zur gemeinsamen Wirkung von Maßnahmen getroffen. Hierfür wurden analog zu Abschnitt 2.3.2 die folgenden Blöcke von Maßnahmen, die interagieren, gemeinsam abgeschätzt.

- ▶ Maßnahmen 1,2,3,5 und 7 (Gruppe „Bauen und Wohnen“);
- ▶ Maßnahmen 10,11 und 12 (Gruppe „Geräte“);
- ▶ Maßnahmen 13 und 15 (Gruppe „Mobilität“).
- ▶ Maßnahmen 17 und 18 (Gruppe „Ernährung“)
- ▶ Die Maßnahme 16 wird separat betrachtet (Reduktion privater Flugreisen).

Zur Aggregation zu einem Gesamteffekt wurde wie folgt verfahren: Für gemeinsam betrachtete Maßnahmen wurden jeweils die Potenziale ermittelt (THG Vermeidung, Nettokosten). Als minimal zu beobachtender Effekt aller Maßnahmen eines solchen „Bündels“ wurde das größte

Potenzial einer Einzelmaßnahme veranschlagt. Für den maximal zu beobachteten Effekt wurde die Summe der Potenziale aller Maßnahmen des „Bündels“ ermittelt. Der Gesamteffekt eines Maßnahmenbündels (MB) wurde als Durchschnitt aus Maximum und Minimum ermittelt:

$$\text{Gesamteffekt MB} = (\text{minimaler Effekt MB} + \text{maximaler Effekt MB}) / 2$$

Der Gesamteffekt aller Maßnahmen ergibt sich dann aus der Summe der Gesamteffekte aller Maßnahmenbündel.

Es wurden nur Maßnahmen aus dem Haushaltssektor aggregiert, d.h. die Maßnahme Telemee-tings fließt nicht ein, da hier die Kosten und Nutzen bei einem anderen Akteur anfallen.

Auf Basis dieses Vorgehens wurden in der Basisvariante folgende Effekte abgeschätzt:

- ▶ Treibhausgasminderung: In 2020 ergäbe sich durch die Durchführung aller Maßnahmen ein Treibhausgasminderungspotenzial von 74 Mt CO_{2e} und in 2030 von 78 Mt CO_{2e} (vgl. Tabelle 4-7).
- ▶ Kostenersparnis: In 2020 ergäben sich durch die Durchführung aller Maßnahmen für die Nettokosten ermittelt werden konnten eine Ersparnis von ca. 10,3 Mrd. Euro und in 2030 von 17,4 Mrd. Euro gegenüber dem Referenzfall (vgl. Tabelle 4-9).

Die Ergebnisse für die Sensitivitätsvariante befinden sich in Tabelle 4-8 und Tabelle 4-10.

Tabelle 4-7: Aggregierte Effekte: Treibhausgasvermeidung in der Basisvariante

Lfd. Nr.	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			Ernährung	
	1	2	3	5	7	10	11	12	13	15	16	17	18
	Reduktion Wohnfläche, Var. 2	Reduktion WW-Verbrauch u. Temp.	Absenkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	Investition in Automation	Reduktion Mehrfachausstattung Var.2	Begrenzung Geräteverbrauch Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Kleinere Pkw	Reduktion Flugreisen	Veränderung Ernährungsstil	Vermeidung von Lebensmittelfällen
2020 [Mt CO ₂ e]													
THG-Minderungspotenzial	0,0	1,9	5,1	2,9	0,5	6,9	1,2	7,7	3,7	1,4	4,7	k.A.	k.A.
Minimum	5,1					7,7			3,7		4,7		
Maximum	10,4					15,8			5,1		4,7		
Mittelwert	7,8					11,7			4,4		4,7		
Gesamteffekt (Mittelwerte addiert)	28,6												
2030 [Mt CO ₂ e]													
THG-Minderungspotenzial	7,4	2,5	3,0	1,0	0,8	4,7	1,3	4,3	4,6	3,5	9,2	45,5	8,0
Minimum	7,4					4,7			4,6		9,2	45,5	
Maximum	14,7					10,3			8,1		9,2	53,5	
Mittelwert	11,1					7,5			6,4		9,2	49,5	
Gesamteffekt	83,7												

Minimum = Maßnahme mit höchstem Potenzial. Maximum = Summe der Potenziale. Mittelwert = (Minimum + Maximum)/2

Tabelle 4-8: Aggregierte Effekte: Treibhausgasvermeidung in der Sensitivitätsvariante

Lfd. Nr.	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			Ernährung	
	1 Reduktion Wohn- fläche, Var. 2	2 Reduktion WW- Verbrauch u. Temp.	3 Absenkung Raum- temperatur	5 Wärmeschutz Wärmevertei- leitungen	7 Investition in Automation	10 Reduktion Mehr- fachausstattung Var.2	11 Begrenzung Geräteverbrauch Var.2	12 Umstellung Nut- zungsverhalten	13 Verlagerung auf Radverkehr	15 Kleinere Pkw	16 Reduktion Flug- reisen	17 Veränderung Ernährungsstil	18 Vermeidung von Lebensmittelab- fällen
2020 [Mt CO ₂ e]													
THG-Minderungspotenzial	0,0	1,4	4,8	2,7	0,4	3,1	0,5	3,5	3,8	1,4	4,7	k.A.	k.A.
Minimum	0,0					0,5			1,4		4,7		
Maximum	9,3					3,7			5,2		4,7		
Mittelwert	4,6					2,1			3,3		4,7		
Gesamteffekt	14,7												
2030 [Mt CO ₂ e]													
THG-Minderungspotenzial	7,4	2,5	3,0	1,0	0,8	2,0	0,6	1,8	4,2	3,1	9,2	k.A.	k.A.
Minimum	0,8					0,6			3,1		9,2		
Maximum	13,4					2,6			7,3		9,2		
Mittelwert	7,1					1,6			5,2		9,2		
Gesamteffekt	23,1												

Minimum = Maßnahme mit höchstem Potenzial. Maximum = Summe der Potenziale. Mittelwert = (Minimum + Maximum)/2

Notiz: In der Sensitivitätsvariante erfolgte keine Angabe der Treibhausgasvermeidung der Maßnahmen im Bedürfnisfeld Ernährung. Veranschlagte man hier dieselben Werte wie in der Basisvariante, veränderten sich die aggregierten Effekte wie folgt: In 2020 betrüge die Treibhausgasvermeidung inkl. Bedürfnisfeld Ernährung 58,2 Mt CO₂-Äquivalente und in 2030 66,0 Mt CO₂-Äquivalente.

Tabelle 4-9: Aggregierte Effekte: Nettokosten in der Basisvariante

Lfd. Nr.	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			Ernährung	
	1	2	3	5	7	10	11	12	13	15	16	17	18
	Reduktion Wohnfläche, Var. 2	Reduktion WW-Verbrauch u. Temp.	Absenkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	Investition in Automation	Reduktion Mehrfachausstattung Var.2	Begrenzung Geräteverbrauch Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Kleinere Pkw	Reduktion Flugreisen	Veränderung Ernährungsstil	Vermeidung von Lebensmittelfällen
2020 [Mio. Euro (2010)]													
Kostenveränderung	0,0	-743,9	-2.265,2	k.A.	-198,2	-1.841,8	-311,7	-2.040,2	-2.455,0	-885,6	-2.455,0	k.A.	k.A.
Minimum			-2.265,2				-2.040,2		-2.455,0		-1.083,5		
Maximum			-3.207,3				-4.193,7		-3.340,6		-1.083,5		
Mittelwert			-2.736,2				-3.116,9		-2.897,8		-1.083,5		
Gesamteffekt							-9.834,5						
2030 [Mio Euro (2010)]													
Kostenveränderung	-4.487,7	-1.461,2	-1.785,5	k.A.	-476,1	-2.065,2	-566,3	-1.865,4	-3.383,5	-2.480,1	-2.610,5	k.A.	k.A.
Minimum			-4.487,7				-2.065,2		-3.383,5		-2.610,5		
Maximum			-8.210,6				-4.496,8		-5.863,5		-2.610,5		
Mittelwert			-6.349,1				-3.281,0		-4.623,5		-2.610,5		
Gesamteffekt							-16.864,1						

Minimum = Maßnahme mit höchstem Potenzial. Maximum = Summe der Potenziale. Mittelwert = (Minimum + Maximum)/2

Tabelle 4-10: Aggregierte Effekte: Nettokosten in der Sensitivitätsvariante

Lfd. Nr.	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			Ernährung	
	1	2	3	5	7	10	11	12	13	15	16	17	18
	Reduktion Wohnfläche, Var. 2	Reduktion WW-Verbrauch u. Temp.	Absenkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	Investition in Automation	Reduktion Mehrfachausstattung Var.2	Begrenzung Geräteverbrauch Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Kleinere Pkw	Reduktion Flugreisen	Veränderung Ernährungsstil	Vermeidung von Lebensmittelabfällen
2020 [Mio Euro (2010)]													
Kostenveränderung	0,0	-743,9	-2.265,2	k.A.	-198,2	-1.841,8	-311,7	-2.040,2	-2.455,0	-885,6	-1.083,5	k.A.	k.A.
Minimum			-2.265,2				-2.040,2		-2.455,0		-1.083,5		
Maximum			-3.207,3				-2.153,5		-3.340,6		-1.083,5		
Mittelwert			-2.736,2				-2.096,8		-2.897,8		-1.083,5		
Gesamteffekt							-8.814,4						
2030 [Mio Euro (2010)]													
Kostenveränderung	-4.487,7	-1.461,2	-1.785,5	k.A.	-476,1	-2.065,2	-566,3	-1.865,4	-3.383,5	-2.480,1	-2.610,5	k.A.	k.A.
Minimum			-4.487,7				-2.065,2		-3.383,5		-2.610,5		
Maximum			-8.210,6				-2.631,5		-5.863,5		-2.610,5		
Mittelwert			-6.349,1				-2.348,3		-4.623,5		-2.610,5		
Gesamteffekt							-15.931,4						

Minimum = Maßnahme mit höchstem Potenzial. Maximum = Summe der Potenziale. Mittelwert = (Minimum + Maximum)/2

4.3 Verteilungsanalyse

4.3.1 Erkenntnisziele und Vorgehen

Ziel der Verteilungsanalyse ist es herauszufinden, wie die in Kapitel 2 ermittelten Einsparpotenziale auf Haushalte bzw. verschiedene Haushaltstypen verteilt sind. Um zu bestimmen, welche Haushalte jeweils von einer Maßnahme betroffen sind, werden auch Informationen darüber, wer diese Maßnahmen durchführt bzw. wo Hemmnisse liegen aus Kapitel 3 herangezogen. Für die Analyse werden die Haushalte in verschiedene zu betrachtende Gruppen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt an Hand von:

- ▶ Haushaltsnettoeinkommen⁸¹;
- ▶ Haushaltszusammensetzung;
- ▶ sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes⁸².

Die Verteilungsanalyse gibt Auskunft darüber, wie die Einsparpotenziale und damit auch die potenziellen Kosten und Nutzen in der Bevölkerung verteilt sind. Daraus können Schlussfolgerungen darüber gezogen werden, welche Maßnahmen prioritär ausgewählt werden sollten, um die Potenziale dort zu heben, wo sie vorhanden sind, oder wie politische Instrumente ausgestaltet sein müssen, um bestimmte Verteilungsziele zu erreichen. Dazu sind Kenntnisse der Verteilungswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen von zentraler Bedeutung. Diese werden im Folgenden genauer analysiert.

Datenbasis für die Verteilungsanalyse ist die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS), die vom Statistischen Bundesamt zusammen mit den Statistischen Landesämtern erhoben wird. Die EVS stellt die wichtigste in Deutschland verfügbare Datenbasis für Analysen zu Einkommen und Ausgaben privater Haushalte dar. Sie enthält detaillierte Informationen über Haushalte, deren Einkommensquellen, Ausgabestruktur und andere Merkmale, z.B. über ihre Zusammensetzung oder die soziale Stellung der einzelnen Haushaltsmitglieder. Die Erhebung wird alle fünf Jahre mit einer Stichprobe von ca. 60 000 Haushalten durchgeführt, bezieht Haushalte aller sozialer Gruppierungen ein und spiegelt ein statistisch repräsentatives Abbild der Gesamtbevölkerung wider.⁸³

Die letzte verfügbare Welle der EVS stammt aus dem Jahr 2008, welches den Ausgangspunkt für die Analysen der Einsparpotenziale in den vorangegangenen Kapiteln darstellt. Die in der EVS 2008 enthaltenen Haushaltseinkommen werden mit Hilfe von Angaben aus dem Sozioökonomischen Panel (SOEP), das Informationen zu den Einkommen bis zum Jahr 2011 enthält, „fortgeschrieben“, um ein möglichst genaues Abbild der aktuellen Situation zu gewährleisten. Dabei wird zunächst eine clus-

⁸¹ Dabei wird auf das Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen zurückgegriffen, welches mit Hilfe einer Skala die Einkommen zwischen Haushalten mit unterschiedlicher Zusammensetzung vergleichbar macht. Die hier verwendete Skala (neue OECD-Skala) ordnet dem Hauptbezieher des Einkommens ein Gewicht von 1,0 zu, allen weiteren Haushaltsmitgliedern im Alter von mindestens 14 Jahren ein Gewicht von 0,5 und allen weiteren Haushaltsmitgliedern unter 14 Jahren ein Gewicht von 0,3.

⁸² Der Haushaltsvorstand ist in der Regel der Haupteinkommensbezieher des Haushalts. Soziale Stellung bezieht sich im vorliegenden Bericht auf die Gruppen: Selbstständige, Beamte, Angestellte, Arbeiter, Arbeitslose, Rentner/ Pensionäre, Studierende und Nichterwerbstätige.

⁸³ Allerdings sind keine Haushalte mit einem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen von 18.000 Euro und mehr in den Daten enthalten, außerdem keine Anstalts- und Heimbewohner. Dies führt zu eingeschränkter Repräsentativität in den Randbereichen der Einkommensverteilung.

terspezifische Fortschreibung des Nettoeinkommens von 2008 bis 2011 vorgenommen, d.h. dass für unterschiedliche soziale Gruppen jeweils individuelle Wachstumsfaktoren geschätzt werden. Diese Einteilung der Gruppen erfolgt anhand der Merkmale Alter und soziale Stellung des Haushaltsvorstands (also ob selbstständig, angestellt, arbeitslos, etc.), sowie der Haushaltszusammensetzung und erfasst die Einkommensentwicklung differenziert nach jeder Kombination dieser Merkmale zwischen 2008 und 2011. Anschließend werden die Nettoeinkommen mit einem aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) abgeleiteten pauschalen Faktor bis 2014 fortgeschrieben. Dieser setzt sich aus der nominalen Wachstumsrate des BIPs zwischen 2011 und 2013 und der Annahme von 2% nominalem Wachstum zwischen 2013 und 2014 zusammen.

Außerdem werden zur Anpassung der Haushaltsstrukturen die Hochrechnungsfaktoren des Jahres 2008 mittels der Methode der „Statistischen Alterung“ („static aging“) an die Randverteilungen im Jahre 2014 angepasst. Dies bedeutet, dass Hochrechnungen auf die Gesamtbevölkerung mit der Situation des Jahres 2014 übereinstimmen (wenn z.B. der Anteil erwerbstätiger Menschen in der Bevölkerung zwischen 2008 und 2014 stieg, ist dies berücksichtigt). Die Angaben zu den Randverteilungen im Jahre 2014 stammen aus der VGR und dem Mikrozensus.

Die konsumierten Mengen der Energieträger werden auf dem Niveau von 2008 konstant gehalten, da keine Standardmethode für das Fortschreiben konsumierter Mengen verfügbar ist und jegliche Fortschreibung, besonders über relativ lange Zeiträume, mit großer Schätzunsicherheit behaftet wäre. Trotzdem erwarten wir, dass die Aussagen über die Verteilung der Potenziale valide sind, da im Zeitverlauf zwei gegenläufige Effekte auftreten. Die Fortschreibung der (Real-)Einkommen sollte normalerweise zu einer höheren Nachfrage an Energiegütern führen (Einkommenseffekt), die zu erwartenden steigenden Preise zu einer geringeren Nachfrage (Substitutionseffekt). Inwieweit der eine oder der andere Effekt dominiert, ließe sich mittels eines ökonometrisch geschätzten Ausgabensystems prognostizieren, allerdings nur mit großen Unsicherheiten.

Die in der EVS enthaltenen Angaben zu Ausgaben der Haushalte für die einzelnen Energieträger werden mit Annahmen über Preise im Jahr 2008 in Energieverbräuche (z.B. kWh Strom, l Benzin) umgerechnet. Hierzu werden auch die Preise aus der 2. Modellierungsrunde des Klimaschutzszenario 2050 genutzt (vgl. Abschnitt 4.2.3). Ausnahmen bilden die Durchschnittspreise für Strom und Gas, die in der Regel in Tarifen mit einem Grundpreis und einem variablen Preis ermittelt werden und somit von der Höhe des Verbrauchs abhängig sind. Hierfür werden zusätzlich Informationen zu den unterschiedlichen Durchschnittspreisen nach Höhe der Ausgaben für diese Energiearten vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) verwendet. Die so ermittelten Mengen stimmen unter Zulassung kleiner Toleranzen im Aggregat mit den Informationen zum Energieverbrauch der Haushalte aus der Energiebilanz⁸⁴ überein

4.3.2 Verteilung der Energieverbräuche

Tabelle 4-11 bis Tabelle 4-13 stellen die so ermittelten Verbräuche an Hand der oben eingeführten Haushaltsmerkmale dar. Alle Energieträger wurden in kWh / Jahr umgerechnet, um Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

⁸⁴ Die Energiebilanz für das Jahr 2008 veröffentlicht von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. im Internet (<http://www.ag-energiebilanzen.de>).

Tabelle 4-11: Energieverbrauch 2014 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen ¹⁾	Haushaltsnettoäquivalenzeink.		Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
	Klassendurchschnitt	höchstes Eink. (Perzentil)	Strom	Nachtspeicherstrom	Gesamtverbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fernwärme	Gesamtverbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamtverbrauch
	Euro je Monat		[kwh/Jahr]											
Untere 5%	686	855	2.087	241	2.327	2.810	1.576	270	1.653	6.309	1.866	148	218	2.232
1. Dezil	812	1.043	2.130	213	2.343	3.171	1.576	208	1.816	6.771	2.194	159	269	2.622
2. Dezil	1.193	1.329	2.559	315	2.874	4.654	2.509	282	1.761	9.207	4.084	554	483	5.121
3. Dezil	1.441	1.552	2.778	291	3.069	5.469	3.154	318	1.627	10.568	4.978	871	960	6.810
4. Dezil	1.659	1.771	2.944	268	3.212	5.726	4.315	342	1.411	11.795	5.517	1.404	1.083	8.004
5. Dezil	1.883	1.994	3.038	313	3.351	6.551	4.796	306	1.204	12.857	5.781	1.917	1.302	9.000
6. Dezil	2.116	2.244	3.218	355	3.573	7.042	5.050	398	1.113	13.603	6.217	2.454	1.723	10.394
7. Dezil	2.396	2.564	3.276	395	3.671	7.520	5.186	409	858	13.973	5.791	3.559	1.880	11.230
8. Dezil	2.773	3.021	3.501	290	3.791	7.963	6.544	445	872	15.823	5.830	4.349	2.145	12.324
9. Dezil	3.386	3.854	3.629	366	3.995	8.899	6.558	448	798	16.704	5.484	5.362	2.834	13.679
10. Dezil	5.385	.	3.805	399	4.204	9.690	6.665	392	990	17.737	5.857	5.760	4.427	16.044
Insgesamt	2.252	.	3.051	317	3.367	6.532	4.506	349	1.272	12.660	5.063	2.531	1.657	9.252

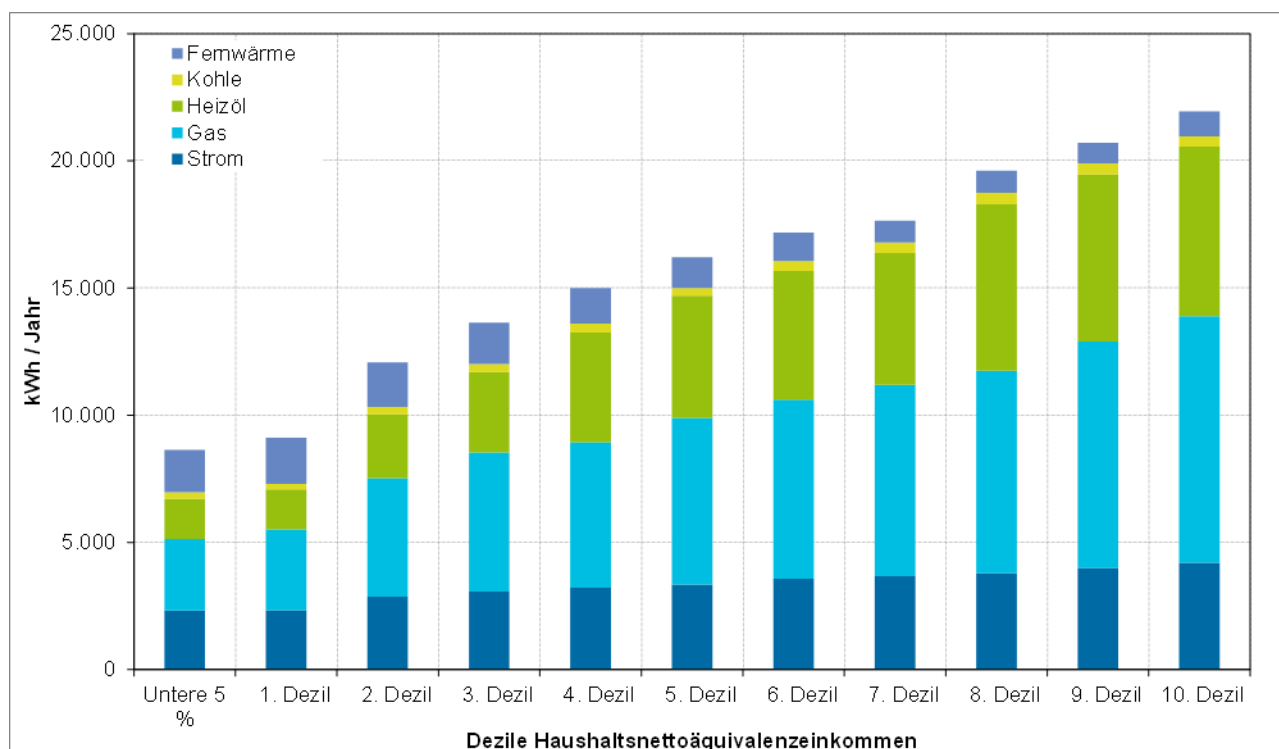
Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Grundsätzlich steigt der absolute Energieverbrauch mit dem Einkommen (Verteilung der Energieverbräuche). Tabelle 4-11 bis Tabelle 4-13 stellen die so ermittelten Verbräuche an Hand der oben eingeführten Haushaltsmerkmale dar. Alle Energieträger wurden in kWh / Jahr umgerechnet, um Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Allerdings wird deutlich, dass dies nicht auf jeden einzelnen Energieträger zutrifft (z.B. Fernwärme), sondern sich vor allem auf die Nutzungsart (Strom, Heizenergie, Kraftstoffe) bezieht. Hier wird ersichtlich, dass die relativen Unterschiede im Verbrauch zwischen armen und reichen Haushalten vom Strom über die Heizenergie bis hin zu den Kraftstoffen kontinuierlich ansteigen. Haushalte im untersten Einkommensdezil⁸⁵ konsumieren beim Strom etwa 70% des Durchschnittsverbrauchs und die Hälfte des Verbrauchs im obersten Einkommensdezil, während sie bei den Kraftstoffen Benzin, Diesel und Kerosin weniger als ein Viertel des Durchschnittsverbrauchs und weniger als ein Sechstel des Verbrauchs im obersten Dezil verzeichnen. Abbildung 4-4 und Abbildung 4-5 verdeutlichen diesen Unterschied zwischen Energieverbrauch im Bereich Strom/Heizenergie und im Bereich Mobilität grafisch.

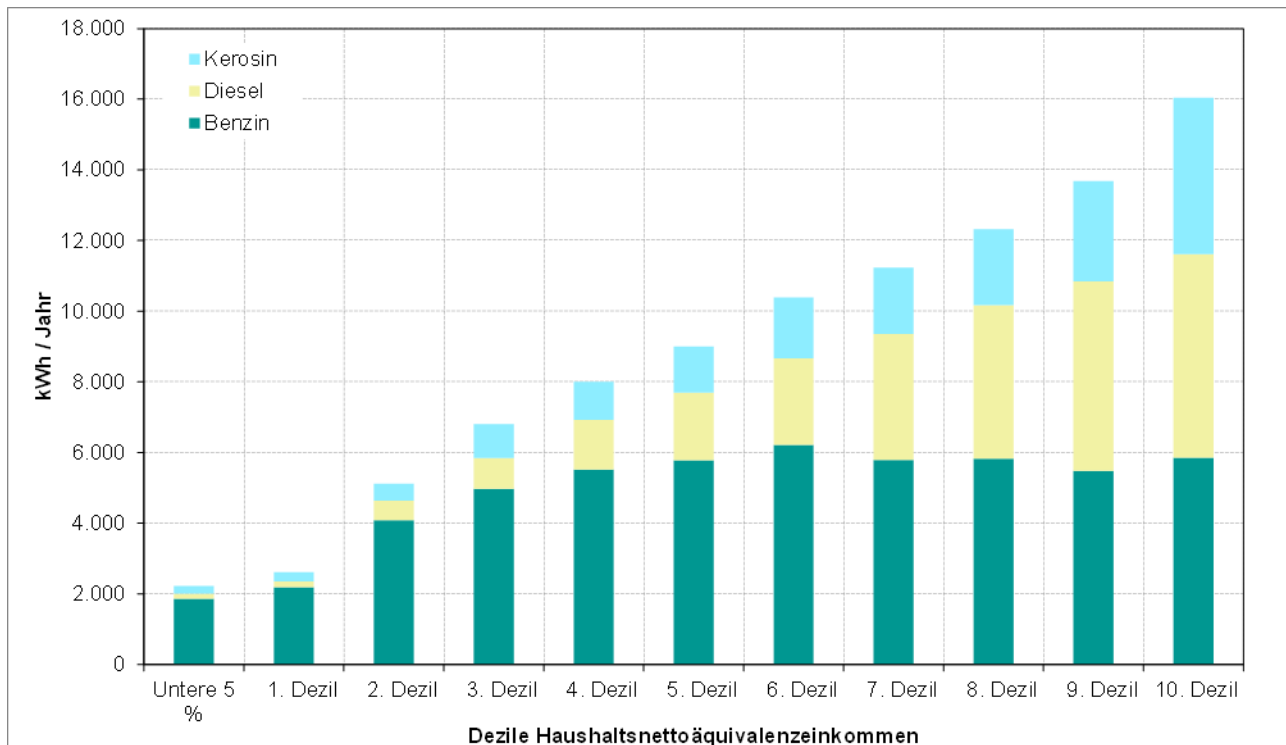
Abbildung 4-4: Verbrauch von Strom und Heizenergie nach Nettoäquivalenzeinkommen



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

⁸⁵ Ein Dezil entspricht genau 10% der Zielgruppe, d.h., alle Dezil sind gleich groß.

Abbildung 4-5: Verbrauch von Kraftstoffen nach Nettoäquivalenzeinkommen



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Erwartungsgemäß verbrauchen Haushalte mit vielen Mitgliedern mehr Energie (Tabelle 4-12). Allerdings sind deutliche Skaleneffekte erst ab der dritten Person im Haushalt zu finden, d.h. dass der Verbrauch mit der dritten und jeder weiteren Personen nur noch unterproportional zunimmt. Dies gilt sowohl für Haushalte mit Kindern, die einen geringeren Bedarf an zusätzlicher Energie aufweisen, als auch für die sonstigen Haushalte, die aus mindestens drei Erwachsenen bestehen. Interessant ist, dass dieser Effekt zwischen Singles und Paarhaushalten nur sehr begrenzt messbar ist. Beim Strom besteht noch ein leichter Skaleneffekt, der bei der Heizenergie und bei den Kraftstoffen fast gar nicht ins Gewicht fällt. Allerdings muss man berücksichtigen, dass hier nicht unbedingt auf Heizverhalten oder Fahrverhalten geschlossen werden kann, sondern dass sowohl Einkommen, Wohnfläche, Wohnverhältnis und die Ausstattung mit Kraftfahrzeugen deutlich variieren können zwischen Single- und Paarhaushalten. Zu bemerken sind diese nicht kontrollierten Unterschiede auch beim Heizenergieverbrauch der Paare mit einem Kind, der deutlich unter dem der Paare ohne Kinder liegt. Ein weiteres Ergebnis ist, dass männliche Singles einen deutlich höheren Kraftstoffverbrauch aufweisen als weibliche, während weibliche Singles einen höheren Heizenergieverbrauch haben.

Tabelle 4-12: Energieverbrauch 2014 nach Haushaltszusammensetzung⁸⁶

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte	Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
		Strom	Nachtspeicherstrom	Gesamtverbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fernwärme	Gesamtverbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamtverbrauch
	in 1000	[kwh/Jahr]											
Singles (weiblich)	10.191	1.925	262	2.187	4.027	2.625	122	1.629	8.403	3.224	141	1.050	4.415
Singles (männlich)	6.213	1.959	270	2.229	3.812	2.295	197	1.153	7.457	4.657	627	1.114	6.399
Alleinerziehende	1.350	2.871	393	3.263	5.254	2.468	274	1.469	9.465	4.761	856	767	6.384
Paare ohne Kinder	12.090	3.402	384	3.786	7.737	6.123	406	1.270	15.535	6.231	2.600	2.438	11.269
Paare mit einem Kind	2.501	3.797	238	4.035	7.429	4.354	504	934	13.221	6.980	4.720	1.304	13.004
Paare mit mind. 2 Kindern	3.252	4.513	282	4.795	10.366	5.560	623	849	17.399	3.754	9.429	1.658	14.840
Sonstige	4.810	4.636	369	5.005	9.627	7.224	637	1.083	18.572	6.524	4.552	2.117	13.193
Insgesamt	40.406	3.051	317	3.367	6.532	4.506	349	1.272	12.660	5.063	2.531	1.657	9.252

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 4-13 stellt den Energieverbrauch aufgeschlüsselt nach der sozialen Stellung des Haushaltsvorstandes dar. Es wird deutlich, dass studentische Haushalte, sowie Arbeitslose und Nichterwerbstätige besonders wenig Energie verbrauchen. Besonders hohe Verbräuche haben Haushalte mit selbständigem bzw. verbeamteten Haushaltsvorstand. Die große Gruppe der Rentner/Pensionärs-Haushalte hat, im Vergleich zu ihrem Gesamtverbrauch, einen besonders hohen Verbrauch im Bereich der Heizenergie.

⁸⁶ Die „sonstigen“ Haushalte bestehen überwiegend aus mindestens drei erwachsenen Personen. Dies können Paare mit erwachsenen Kindern sein oder sonstige Wohngemeinschaften sein, die sich als ein gemeinsamer Haushalt betrachten.

Tabelle 4-13: Energieverbrauch pro Haushalt 2014 nach sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte	Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
	in 1000	Strom	Nacht-speicher-strom	Gesamt-verbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fern-wärme	Gesamt-verbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamt-verbrauch
		[kwh/Jahr]											
Selbstständige	2.508	3.955	307	4.262	7.767	5.265	778	920	14.729	5.596	4.042	2.221	11.858
Beamte	1.467	3.328	301	3.630	8.185	4.248	292	986	13.710	6.415	5.014	2.364	13.794
Angestellte	13.833	3.036	281	3.317	6.628	3.506	306	1.141	11.581	5.939	3.425	1.941	11.305
Arbeiter	6.540	3.456	330	3.786	6.378	4.706	475	1.118	12.677	6.477	4.129	1.123	11.729
Arbeitslose	2.182	2.331	271	2.602	3.951	1.679	249	1.814	7.692	2.531	250	209	2.990
Rentner/ Pensionäre	12.543	2.866	359	3.225	6.861	6.131	293	1.530	14.816	3.824	756	1.796	6.376
Studierende	588	1.595	238	1.833	1.722	397	11	842	2.972	2.307	88	579	2.973
Nichterwerbstätige	746	2.536	412	2.948	4.535	3.460	197	1.211	9.403	2.406	439	568	3.413
Insgesamt	40.406	3.051	317	3.367	6.532	4.506	349	1.272	12.660	5.063	2.531	1.657	9.252

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

4.3.3 Verteilung der relativen Einsparpotenziale ausgewählter Maßnahmen

Die weitere Analyse erfolgt für diejenigen Maßnahmen, bei denen nach Brennstoffen aufgegliederte Einsparungen ermittelt werden konnten (vgl. Kap.2 und Abschnitt 4.1, Tabelle 4-5 und Tabelle 4-6). Die Einsparungen werden zunächst proportional zum jeweiligen Energieverbrauch auf die Haushalte verteilt. Wo immer dies möglich ist, werden zusätzliche Informationen in die Analyse miteinbezogen, die die Verteilung der Einsparpotenziale beeinflussen. Dabei wird sowohl auf Experteneinschätzung aus Kapitel 2 zurückgegriffen, als auch Ergebnisse der verhaltenswissenschaftlichen Analyse aus Kapitel 3 mit berücksichtigt. Es fließen z.B. Informationen über die Wohnfläche pro Kopf oder über Pkw- und Gerätebesitz in die Analyse mit ein. So kann differenziert werden, welche Haushalte von einer Maßnahme überhaupt betroffen sind. Sind keine zusätzlichen Informationen vorhanden, wird angenommen, dass alle Haushalte gleichermaßen betroffen sind. Tabelle 4-14 stellt dar, welche zusätzlichen Annahmen darüber getroffen werden, wer die jeweilige Maßnahme durchführt (abgeleitet aus Informationen aus Kapitel 2 und 3). Die letzte Spalte der Tabelle zeigt, wie diese Annahmen genau für die Analyse operationalisiert wurden.

Tabelle 4-14: Annahmen darüber, welche Haushalte die jeweiligen Maßnahmen durchführen

Maßnahme	Angaben aus AP1 und AP2	Operationalisierung
1 – Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	Hauptzielgruppe der Maßnahme sind Rentner und Singles, da deren pro Kopf-Wohnfläche im Vergleich zu der von Familien sehr hoch ist.	Betrifft Personen in allen Haushalten bei denen Wohnfläche > 40 m ² / Kopf
2 – Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	Alle	Personenbezogene Einsparung
3 – Absenkung der Raumtemperatur	Alle	Haushaltsbezogene Einsparung
5 – Wärmeschutz der Wärmeverteilungen	Nur Besitzer selbstgenutzter Wohngebäude (Ein- und Zweifamilienhäuser)	100% Besitzer selbstgenutzter Wohngebäude (Ein- und Zweifamilienhäuser und Eigentumswohnungen)
7 – Investition in Automation	Nur Besitzer selbstgenutzter Wohngebäude (Ein- und Zweifamilienhäuser)	100% Besitzer selbstgenutzter Wohngebäude (Ein- und Zweifamilienhäuser und Eigentumswohnungen)
10 – Reduktion von Mehrfachausstattung	Eher einkommensstarke Haushalte	Haushalte mit mehr als 1 TV und/oder mehr als 1 Kühlschrank
11 – Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Alle	Nur diejenigen, die einen Fernseher besitzen
12 – Umstellung des Nutzungsverhaltens	Nur wer einen Wäschetrockner hat kann auf ihn verzichten. Fernsehkonsum bezieht sich auf alle.	Nur diejenigen, die einen Wäschetrockner oder Fernseher besitzen
13 – Verlagerung auf den Radverkehr	Alle	Haushalte mit mind. 1 PKW
14 – Telemeetings	Nur für Erwerbstätige sind Telemeetings relevant.	100% Erwerbstätige – nur Angestellte, Selbstständige und Beamte

Maßnahme	Angaben aus AP1 und AP2	Operationalisierung
15 – Kauf kleinerer PKW	Alle	Haushalte mit mind. 1 PKW, die zu den 50% konsumausgabenstärksten Haushalten gehören
16 – Reduktion privater Flugreisen	Alle	Alle Haushalte, die Flugreisen unternehmen

Für die Verteilungsanalyse kann nicht zwischen konventionellen und Biokraftstoffen differenziert werden, da diese in der EVS 2008 nicht separat ausgewiesen sind. Biogas kann aus dem gleichen Grund gar nicht berücksichtigt werden. Auch die Ausgaben für Kerosin sind in der EVS nicht direkt enthalten, werden aber mit Hilfe der Ausgaben für Flug- und Pauschalreisen und über einen Abgleich mit der Energiebilanz geschätzt.

Im Folgenden werden zunächst ausgewählte Maßnahmen auf ihre Verteilungswirkung untersucht, indem die Einsparpotenziale nach Brennstoffen an Hand der drei Kriterien (Haushaltsnettoeinkommen, Haushaltszusammensetzung und Soziale Stellung des Haushaltsvorstandes) verteilt werden. Aus Platzgründen erfolgt dies nur für die Maßnahmen mit den höchsten Einsparpotenzialen aus den drei betrachteten Bedürfnisfeldern (Reduzierung Wohnraum, Absenkung Raumtemperatur, Telemeeetings, Reduktion Flugreisen, Reduktion Mehrfachausstattung; Abschnitte 4.3.3.1 bis 4.3.3.5). Die Ergebnisse der übrigen Maßnahmen können bei den Autorinnen erfragt werden.

In einem zweiten Schritt werden alle Maßnahmen, für die ausreichende Angaben vorliegen (vgl. Tabelle 4-14) auf ihre Verteilungswirkungen bezüglich des verfügbaren Einkommens untersucht (Abschnitt 4.3.4). Schließlich werden in Abschnitt 4.3.5 für ausgewählte Maßnahmen die Energieeinsparungen den finanziellen Entlastungen gegenübergestellt und erste Schlüsse bezüglich ihrer Realisierbarkeit und die Ausgestaltung konkreter Politikinstrumente gezogen, die dann in Kapitel 6 konkretisiert werden.

4.3.3.1 Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“

Die Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ wird hier in ihrer zweiten Variante betrachtet, bei der von der Annahme ausgegangen wird, dass der Wohnraum pro Kopf im Jahr 2030 auf 40 m² begrenzt wird. Die Potenziale werden für die Analyse differenziert verteilt, d.h. das Potenzial steigt in Haushalten mit mindestens 40 m² pro Kopf in Abhängigkeit von der Anzahl der Personen und dem zusätzlichen Pro-Kopf-Wohnraum. Im Jahr 2020 sind die Einsparpotenziale noch gleich Null. Im Jahr 2030, liegen die durchschnittlichen Einsparpotenziale, verglichen mit dem Verbrauch im Jahr 2014 (Tabelle 4-12), bei rund 1% für Strom, 8% für Gas, 5% für Heizöl, 5% für Kohle und 10% für Fernwärme. Insgesamt liegt das durchschnittliche Einsparpotenzial im Jahr 2030 bei 30 kWh / Haushalt für Strom und 900 kWh / Haushalt für Heizenergie.

Bei Haushalten mit höherem Einkommen liegt bei fast allen Brennstoffen (außer Kohle) ein höheres relatives Einsparpotenzial vor. Dies hängt damit zusammen, dass besonders Haushalte in höheren Einkommensdezilen von der Maßnahme betroffen sind, da in diesen Haushalten häufiger eine Wohnfläche von mehr als 40 m² / Kopf beobachtet wird.

Nicht nur die relativen, sondern auch die absoluten Einsparpotenziale sind bei Haushalten mit höherem Einkommen größer. Bedeutet ein relatives Einsparpotenzial von 4,5% bei Heizenergie im untersten Einkommensdezil eine absolute Ersparnis von ca. 310 kWh, so steht eine Einsparung von 11,5% bei der Heizenergie im obersten Dezil für ein absolutes Einsparpotenzial von insgesamt 2.040 kWh. Auch dies muss beim Design geeigneter Politikinstrumente berücksichtigt werden.

Bei Betrachtung der Einsparpotenziale an Hand der Haushaltszusammensetzung lassen sich ebenfalls signifikante Unterschiede zwischen den Haushalten feststellen. Die relativen Einsparpotenziale im Jahr 2030 liegen vermehrt bei den Singles (sowohl weiblich als auch männlich), sowie bei Paaren ohne Kindern (Tabelle 4-16). Dies sind regelmäßig die Gruppen, die mehr als 40 m² Wohnraum / Kopf zur Verfügung haben.

Tabelle 4-15: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haus- haltsnetto- äquivalenz- einkommen ¹⁾	Haushaltsnetto- äquivalenzeinkommen		Strom		Heizenergie									
	Klassen- durch- schnitt	höchstes Eink. (Perzentil)			Gas		Heizöl		Kohle		Fernwärme		Gesamt Heizenergie	
			Euro je Monat											
			2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Untere 5%	686	856	0,0	0,5	0,0	5,3	0,0	4,9	0,0	6,1	0,0	3,1	0,0	4,6
1. Dezil	813	1 042	0,0	0,5	0,0	5,1	0,0	4,8	0,0	6,3	0,0	3,0	0,0	4,5
2. Dezil	1 193	1 328	0,0	0,5	0,0	5,3	0,0	4,1	0,0	4,4	0,0	2,8	0,0	4,5
3. Dezil	1 440	1 550	0,0	0,6	0,0	5,9	0,0	4,9	0,0	5,9	0,0	3,8	0,0	5,3
4. Dezil	1 657	1 769	0,0	0,7	0,0	5,8	0,0	4,8	0,0	4,5	0,0	7,5	0,0	5,6
5. Dezil	1 881	1 991	0,0	0,8	0,0	6,3	0,0	4,7	0,0	4,3	0,0	7,0	0,0	5,7
6. Dezil	2 113	2 242	0,0	0,9	0,0	7,2	0,0	5,0	0,0	3,8	0,0	9,7	0,0	6,5
7. Dezil	2 393	2 561	0,0	1,0	0,0	7,8	0,0	5,1	0,0	5,3	0,0	11,3	0,0	6,9
8. Dezil	2 771	3 019	0,0	1,0	0,0	8,7	0,0	5,6	0,0	5,9	0,0	15,3	0,0	7,7
9. Dezil	3 384	3 854	0,0	1,2	0,0	9,6	0,0	6,2	0,0	5,8	0,0	22,6	0,0	8,8
10. Dezil	5 387	.	0,0	1,5	0,0	12,3	0,0	6,9	0,0	6,6	0,0	36,3	0,0	11,5
Insgesamt	2 250	.	0,0	0,9	0,0	7,9	0,0	5,4	0,0	5,3	0,0	9,5	0,0	7,1

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 4-16: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte	Strom		Gas		Heizöl		Heizenergie Kohle		Fernwärme		Gesamt Heizenergie	
	in 1000	% Verbrauch											
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Singles (weiblich)	10 540	0,0	1,7	0,0	15,6	0,0	11,8	0,0	14,9	0,0	10,1	0,0	13,3
Singles (männlich)	5 900	0,0	1,6	0,0	15,1	0,0	10,8	0,0	14,0	0,0	9,2	0,0	12,8
Alleinerziehende	1 309	0,0	0,3	0,0	2,3	0,0	2,0	0,0	1,9	0,0	1,8	0,0	2,1
Paare ohne Kinder	12 076	0,0	1,1	0,0	8,9	0,0	5,3	0,0	5,9	0,0	13,2	0,0	7,8
Paare mit einem Kind	2 367	0,0	0,3	0,0	2,9	0,0	1,7	0,0	1,5	0,0	8,1	0,0	2,8
Paare mit mind. 2 Kindern	3 227	0,0	0,1	0,0	0,9	0,0	1,0	0,0	0,6	0,0	2,2	0,0	1,0
Sonstige	4 789	0,0	0,4	0,0	3,4	0,0	2,5	0,0	2,1	0,0	4,8	0,0	3,1
Insgesamt	40 208	0,0	0,9	0,0	7,9	0,0	5,4	0,0	5,3	0,0	9,5	0,0	7,1

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Betrachtet man die Verteilung der Potenziale nach der sozialen Stellung des Haushaltsvorstandes (Tabelle 4-17), fällt auf, dass bei Rentnern / Pensionären und nicht erwerbstätigen Haushaltsvorständen ein besonders hohes relatives Einsparpotenzial vorliegt. Gleiches gilt für Haushalte mit einem selbstständigen, verbeamteten oder angestellten Haushaltsvorstand, während die relativen Potenziale bei den Haushalten, deren Haushaltsvorstand Student/in oder Arbeiter/in ist relativ kleinere Potenziale aufweisen, weil diese Haushalte in der Regel kleinere Wohnflächen pro Kopf zur Verfügung haben. Bei Haushalten mit arbeitslosem Haushaltsvorstand ist die relative Einsparung auch deswegen relativ hoch (5,1%), weil diese Haushalte ohnehin einen größeren Teil ihres Einkommens für Strom und Heizenergie ausgeben (Tabelle 9-19).

Tabelle 4-17: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte	Strom		Heizenergie									
				Gas		Heizöl		Kohle		Fernwärme		Gesamt Heizenergie	
	in 1000	% Verbrauch											
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Selbstständige	2 495	0,0	1,0	0,0	8,6	0,0	4,8	0,0	5,0	0,0	27,9	0,0	8,2
Beamte	1 457	0,0	0,9	0,0	8,0	0,0	4,7	0,0	3,7	0,0	14,3	0,0	7,4
Angestellte	13 860	0,0	0,8	0,0	6,6	0,0	4,8	0,0	4,7	0,0	10,0	0,0	6,3
Arbeiter	6 476	0,0	0,5	0,0	3,6	0,0	2,7	0,0	3,2	0,0	2,9	0,0	3,2
Arbeitslose	2 162	0,0	0,5	0,0	5,9	0,0	5,9	0,0	6,8	0,0	2,3	0,0	5,1
Rentner / Pensionäre	12 436	0,0	1,4	0,0	11,4	0,0	7,0	0,0	7,6	0,0	11,0	0,0	9,5
Studierende	582	0,0	0,3	0,0	3,5	0,0	3,7	0,0	14,7	0,0	1,4	0,0	3,0
Nichterwerbstätige	740	0,0	1,1	0,0	10,3	0,0	8,0	0,0	14,2	0,0	6,5	0,0	9,1
Insgesamt	40 208	0,0	0,9	0,0	7,9	0,0	5,4	0,0	5,3	0,0	9,5	0,0	7,1

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

4.3.3.2 Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“

Da die Senkung der Raumtemperatur alle Haushalte gleichermaßen betrifft, sind die relativen Einsparungen jeweils konstant. Demnach sparen alle Haushalte im Jahr 2020 0,6% ihres Stromverbrauchs und 4,5% ihrer Heizenergie. Im Jahr 2030 entspricht das Einsparpotenzial 0,4% beim Strom und 2,8% bei der Heizenergie.

Tabelle 4-18: Absolute Potenziale der Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“ nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte	Strom		Gas		Heizöl		Heizenergie Kohle		Fernwärme		Gesamt Heizenergie	
	in 1000	kWh											
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Singles (weiblich)	10 540	13	8	203	127	91	57	4	3	99	62	397	248
Singles (männlich)	5 900	13	8	192	120	79	50	7	4	70	44	348	218
Alleinerziehende	1 309	19	12	265	166	85	53	9	6	89	56	449	281
Paare ohne Kinder	12 076	22	14	390	244	212	132	14	9	77	48	693	433
Paare mit einem Kind	2 367	23	15	375	234	150	94	17	11	57	35	599	375
Paare mit mind. 2 Kindern	3 227	28	18	523	327	192	120	21	13	52	32	788	493
Sonstige	4 789	29	18	486	304	250	156	22	14	66	41	823	514
Insgesamt	40 208	20	12	330	206	156	97	12	7	77	48	574	359

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Auch wenn die relativen Einsparpotenziale konstant sind, ergeben sich große Unterschiede bei den absoluten Einsparpotenzialen. Durchschnittlich betragen sie im Jahr 2020 20 kWh Strom bzw. 570 kWh Heizenergie und im Jahr 2030 10 kWh bzw. 360 kWh. Spart jedoch ein Haushalt, der zu den unteren 5% der Einkommen gehört, im Jahr 2020 320 kWh ein, so beträgt das Einsparpotenzial im obersten Einkommensdezil 820 kWh. Verteilt man nach Haushaltszusammensetzung, so sparen Singles im Jahr 2020 zwar relativ genauso viel ein wie Paare mit mindestens 2 Kindern, allerdings liegt das absolute Einsparpotenzial bei Singles (360 - 410 kWh) deutlich unter dem von Paaren mit 2 Kindern (820 kWh) (Tabelle 4-18). Ähnliches gilt, wenn man die Verteilung an Hand der sozialen Stellung des Haushaltsvorstandes betrachtet. Haushalte mit studentischem Haushaltsvorstand haben ein Einsparpotenzial von 160 kWh im Jahr 2020, während das Potenzial von Haushalten mit selbstständigem Haushaltsvorstand bei 690 kWh liegt.

4.3.3.3 Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“

Im Bedürfnisfeld Geräte wird von den Haushalten lediglich Strom eingespart. Die Verteilung der Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ „ – hier betrachtet in ihrer Variante 2 (Reduktion auf jeweils 1 Gerät pro Haushalt) – folgt wieder eindeutig der Verteilung des Einkommens (Tabelle 4-19). Dies hängt damit zusammen, dass die betrachteten Maßnahmen mit dem mehrfachen Vorhandensein von Kühlschränken und Fernsehern in Zusammenhang stehen. Da man mit der EVS Aussagen über den Gerätebestand der Haushalte treffen kann, lässt sich zeigen, dass die Mehrfachausstattung mit Kühlschränken und Fernsehern eher in Haushalten mit höherem Einkommen vorkommt. Durchschnittlich beträgt das Potenzial dieser Maßnahme 4,8% (2020) bzw. 4,6% (2030) des Stromverbrauchs, was absolut durchschnittlich 160 kWh im Jahr 2020 und 150 kWh im Jahr 2030 entspricht.

Tabelle 4-19: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ Var. 2 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen ¹⁾	Haushaltsnettoäquivalenzeink.		Strom	
	Klassendurchschnitt	höchstes Eink. (Perzentil)	% Verbrauch	
	[Euro je Monat]		2020	2030
Untere 5%	686	855	2,3	2,2
1. Dezil	812	1 043	2,5	2,3
2. Dezil	1 193	1 329	3,7	3,6
3. Dezil	1 441	1 552	4,2	4,0
4. Dezil	1 659	1 771	4,6	4,4
5. Dezil	1 883	1 994	4,9	4,6
6. Dezil	2 116	2 244	4,9	4,7
7. Dezil	2 396	2 564	5,2	4,9
8. Dezil	2 773	3 021	5,6	5,4
9. Dezil	3 386	3 854	5,7	5,4
10. Dezil	5 385	.	5,7	5,5
Insgesamt	2 252	.	4,8	4,6

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Bei der Betrachtung anhand der Haushaltszusammensetzung wird deutlich, dass besonders bei größeren Haushalten hohe relative Einsparpotenziale vorhanden sind (Tabelle 4-20). Dies ist darauf zurückzuführen, dass größere Haushalte mit höherer Wahrscheinlichkeit ein Zweitgerät besitzen.

Auch bei der Betrachtung nach sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes spielt wieder vor allem eine Rolle, welche Haushalte die betrachteten Zweitgeräte überhaupt besitzen. So haben Studierende besonders geringe Einsparpotenziale, dies gilt aber auch für Haushalte mit arbeitslosem oder nicht-erwerbstätigen Haushaltsvorstand (Tabelle 4-21).

Tabelle 4-20: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ Var.2 nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte in 1000	Strom % Verbrauch	
		2020	2030
Singles (weiblich)	10 191	2,1	2,0
Singles (männlich)	6 213	2,4	2,3
Alleinerziehende	1 350	3,7	3,6
Paare ohne Kinder	12 090	5,4	5,2
Paare mit einem Kind	2 501	5,6	5,3
Paare mit mind. 2 Kindern	3 252	5,8	5,5
Sonstige	4 810	6,7	6,4
Insgesamt	40 406	4,8	4,6

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 4-21: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ Var.2 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte in 1000	Strom % Verbrauch	
		2020	2030
Selbstständige	2 508	5,3	5,0
Beamte	1 467	5,4	5,1
Angestellte	13 833	4,9	4,6
Arbeiter	6 540	5,5	5,3
Arbeitslose	2 182	3,0	2,9
Rentner/Pensionäre	12 543	4,4	4,2
Studierende	588	0,9	0,9
Nichterwerbstätige	746	3,2	3,1
Insgesamt	40 406	4,8	4,6

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

4.3.3.4 Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Telemeetings“

Bei der Maßnahme „Telemeetings“ ist in Bezug auf die Ausgestaltung der Politikinstrumente zu unterscheiden, dass die monetären Einsparungen in der Regel nicht beim Arbeitnehmer sondern beim Arbeitgeber anfallen und demzufolge Politikinstrumente in diesem Bereich möglicherweise andere Adressaten haben als private Haushalte.

Ob ein Haushalt von der Maßnahme „Telemeetings“ betroffen ist, hängt vor allem davon ab, wie viele Angestellte, Selbstständige und Beamte in einem Haushalt vorhanden sind. Da der Anteil dieser Gruppen von Arbeitnehmern mit dem Haushaltsnettoeinkommen steigt, liegen bei den höheren Einkommensdezilen höhere relative Einsparpotenziale vor (Tabelle 4-22). Liegt das relative Einsparpotenzial im 1. Dezil bei rund 1,5% des gesamten Kraftstoffverbrauchs im Jahr 2020 und 2% im Jahr 2030, so beträgt das relative Potenzial für das 10. Dezil 6,3% im Jahr 2020 und 8,2% im Jahr 2030.

Insgesamt liegt das durchschnittliche relative Einsparpotenzial für Kerosin mit 7,5% (125 kWh) im Jahr 2020 und 13% (220 kWh) im Jahr 2030 am höchsten. Allerdings liegen die absoluten Potenziale mit durchschnittlich 140 kWh im Jahr 2020 bei Benzin noch leicht höher (150 kWh im Jahr 2030).

Tabelle 4-22: Relative Potenziale der Maßnahme „Telemeetings“ nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushalts- netto-äquivalenz- einkommen ¹⁾	Haushaltsnetto- äquivalenzeinkommen		Strom		Kraftstoffe							
	Klassen- durchschnitt	höchstes Einkommen (Perzentil)			Benzin		Diesel		Kerosin		Gesamt Kraftstoffe	
Euro je Monat		% Verbrauch										
			2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Untere 5%	686	856	0,1	0,2	1,2	1,3	4,9	4,1	4,0	7,1	1,7	2,1
1. Dezil	813	1 042	0,1	0,3	1,1	1,2	4,2	3,5	3,0	5,3	1,5	1,8
2. Dezil	1 193	1 328	0,1	0,5	1,6	1,7	3,5	3,0	4,5	8,0	2,1	2,4
3. Dezil	1 440	1 550	0,2	0,6	2,0	2,1	4,3	3,6	4,4	7,8	2,6	3,1
4. Dezil	1 657	1 769	0,2	0,7	2,2	2,4	4,3	3,7	4,8	8,6	2,9	3,4
5. Dezil	1 881	1 991	0,2	0,8	2,5	2,7	4,9	4,1	5,5	9,8	3,5	4,0
6. Dezil	2 113	2 242	0,2	0,9	2,8	3,0	5,4	4,6	6,3	11,2	4,0	4,7
7. Dezil	2 393	2 561	0,3	1,0	3,2	3,4	5,1	4,3	7,5	13,2	4,5	5,3
8. Dezil	2 771	3 019	0,3	1,2	3,4	3,7	5,5	4,6	8,2	14,5	5,0	5,9
9. Dezil	3 384	3 854	0,3	1,2	3,8	4,0	5,6	4,8	8,4	14,9	5,5	6,6
10. Dezil	5 387	.	0,4	1,3	4,2	4,5	5,8	4,9	9,8	17,3	6,3	8,2
Insgesamt	2 250	.	0,2	0,9	2,8	3,0	5,3	4,5	7,5	13,3	4,3	5,3

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 4-23: Relative Potenziale der Maßnahme „Telemeetings“ nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte	Strom		Kraftstoffe							
	in 1000			Benzin		Diesel		Kerosin		Gesamt Kraftstoffe	
		% Verbrauch									
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Singles (weiblich)	10 540	0,1	0,5	2,3	2,5	5,9	5,0	5,9	10,4	3,3	4,5
Singles (männlich)	5 900	0,2	0,6	2,0	2,1	6,1	5,2	6,5	11,5	3,2	4,0
Alleinerziehende	1 309	0,2	0,8	2,6	2,8	6,3	5,4	9,7	17,1	4,0	4,9
Paare ohne Kinder	12 076	0,2	0,7	2,5	2,7	4,9	4,1	6,2	11,0	3,9	4,8
Paare mit 1 Kind	2 367	0,4	1,3	3,9	4,1	5,8	4,9	10,6	18,7	5,2	5,9
Paare mit mind. 2 Kindern	3 227	0,3	1,3	3,8	4,1	5,3	4,5	11,2	19,9	5,6	6,1
Sonstige	4 789	0,3	1,3	3,8	4,0	5,6	4,7	10,7	18,9	5,5	6,7
Insgesamt	40 208	0,2	0,9	2,8	3,0	5,3	4,5	7,5	13,3	4,3	5,3

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Verteilt man die Einsparpotenziale anhand der Haushaltszusammensetzung, sind die relativen Einsparpotenziale bei Paaren mit Kindern, bzw. den sonstigen Haushalten am Höchsten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in diesen Haushalten regelmäßig zwei erwerbstätige Personen leben, die dann beide zum Einsparpotenzial aufgrund von Telemeetings beitragen können. In der Gruppe „Paare ohne Kinder“ befinden sich auch viele Rentner / Pensionäre, was das relative Einsparpotenzial dieser Gruppe mindert (Tabelle 4-23).

Tabelle 4-24: Relative Potenziale der Maßnahme „Telemeetings“ nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte	Strom		Kraftstoffe							
				Benzin		Diesel		Kerosin		Gesamt Kraftstoffe	
	in 1000	% Verbrauch									
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Selbstständige	2 495	0,4	1,7	4,8	5,2	6,6	5,6	12,6	22,2	6,9	8,5
Beamte	1 457	0,5	1,7	4,9	5,3	6,6	5,6	12,6	22,2	6,9	8,3
Angestellte	13 860	0,4	1,7	4,8	5,1	6,7	5,7	12,6	22,2	6,7	8,2
Arbeiter	6 476	0,1	0,6	1,4	1,5	3,7	3,1	5,7	10,1	2,6	2,9
Arbeitslose	2 162	0,0	0,0	0,2	0,2	0,8	0,7	0,9	1,7	0,3	0,4
Rentner/ Pensionäre	12 436	0,0	0,1	0,2	0,2	1,3	1,1	0,5	0,9	0,4	0,5
Studierende	582	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
Nichterwerbstätige	740	0,0	0,0	0,1	0,2	1,5	1,3	0,0	0,0	0,3	0,3
Insgesamt	40 208	0,2	0,9	2,8	3,0	5,3	4,5	7,5	13,3	4,3	5,3

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Besonders deutlich werden die Unterschiede zwischen verschiedenen Haushalten, wenn man die Potenziale gemäß der sozialen Stellung des Haushaltsvorstandes verteilt. Ist dieser selbstständig, Beamter oder Angestellter, liegen besonders hohe Einsparpotenziale vor (Tabelle 4-24). Da auch noch andere Haushaltsmitglieder als der Haushaltsvorstand von der Maßnahme betroffen sein können, gibt es in den übrigen Haushalten trotzdem (kleine) relative Potenziale.

4.3.3.5 Verteilung der Einsparpotenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“

Die berechneten Gesamtpotenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ aus Abschnitt 2.4.3.3 beruhen auf der Annahme einer Reduktion der Flugreisen um 30% im Jahr 2020 und 50% im Jahr 2030. Basis der Berechnungen ist das Minimalzielszenario aus den Klimaschutzszenarien 2050. Es zeigt sich, dass diese Basis und die laut EVS angenommene Basis für die Verteilungsanalyse gut übereinstimmen, so dass die Daten der EVS für die Verteilungsanalyse zugrunde gelegt werden können.

Die Potenziale werden proportional zu den Verbräuchen auf alle Haushalte verteilt. Insgesamt können im Jahr 2020 durchschnittlich 26% (440 kWh) des Kerosinverbrauchs eines Haushaltes eingespart werden, im Jahr 2030 sind es 52% (860 kWh).

Unterschiede zwischen den Haushalten ergeben sich, wenn die relativen Einsparungen auf den Gesamtverbrauch eines Haushaltes an Kraftstoffen bezogen werden. Da Haushalte mit höherem Einkommen einen sehr viel größeren Verbrauch von Kerosin haben, schlägt diese Maßnahme für sie stärker zu Buche als für einkommensschwache Haushalte (Tabelle 4-25). Ein Haushalt im 10. Dezil hat durch diese Maßnahme im Jahr 2020 ein absolutes Einsparpotenzial von 1 170 kWh und im Jahr 2030 von 2 300 kWh, während das absolute Einsparpotenzial bei Haushalten im 1. Dezil bei durchschnittlich 70 kWh (2020) und 140 kWh (2030) liegt.

Tabelle 4-25: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushalts- netto-äquivalenz- einkommen ¹⁾	Haushaltsnetto- äquivalenzeinkommen		Strom		Kraftstoffe							
	Klassen- durchschnitt	höchstes Ein- kommen (Perzentil)			Benzin		Diesel		Kerosin		Gesamt Kraftstoffe	
			Euro je Monat		% Verbrauch							
			2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Untere 5%	686	856	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	2,6	5,1
1. Dezil	813	1 042	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	2,7	5,3
2. Dezil	1 193	1 328	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	2,5	4,9
3. Dezil	1 440	1 550	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	3,7	7,3
4. Dezil	1 657	1 769	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	3,6	7,0
5. Dezil	1 881	1 991	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	3,8	7,5
6. Dezil	2 113	2 242	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,4	8,6
7. Dezil	2 393	2 561	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,4	8,7
8. Dezil	2 771	3 019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,6	9,0
9. Dezil	3 384	3 854	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	5,5	10,7
10. Dezil	5 387	.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	7,3	14,3
Insgesamt	2 250	.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,7	9,3

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 4-26: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte in 1000	Strom		Kraftstoffe							
				Benzin		Diesel		Kerosin		Gesamt Kraftstoffe	
		% Verbrauch									
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Singles (weiblich)	10 540	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	6,3	12,3
Singles (männlich)	5 900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,6	9,0
Alleinerziehende	1 309	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	3,2	6,2
Paare ohne Kinder	12 076	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	5,7	11,2
Paare mit einem Kind	2 367	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	2,6	5,2
Paare mit mind. 2 Kindern	3 227	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	2,9	5,8
Sonstige	4 789	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,2	8,3
Insgesamt	40 208	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,7	9,3

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Verteilt man die Einsparpotenziale, die sich durch die Reduktion von Flugreisen ergeben an Hand der Haushaltszusammensetzung (Tabelle 4-26), wird deutlich, dass besonders für Paare ohne Kinder und weibliche Singles Kerosin einen relativen großen Teil ihres Gesamtenergieverbrauches im Bereich Kraftstoffe ausmacht und diese Haushalte dementsprechend ein relativ hohes Einsparpotenzial (gemessen am Gesamtverbrauch im Bedürfnisfeld Mobilität) haben.

Diese Aussage trifft auch Haushalte, deren Haushaltsvorstand Rentner oder Pensionär ist zu, sowie, etwas weniger stark auf Haushalte, deren Haushaltsvorstand selbständig, Beamter/ Beamtin, Angestellte/r oder Student/in ist (Tabelle 4-27).

Tabelle 4-27: Relative Potenziale der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte in 1000	Strom		Kraftstoffe							
				Benzin		Diesel		Kerosin		Gesamt Kraftstoffe	
				% Verbrauch							
		2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Selbstständige	2 495	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,9	9,7
Beamte	1 457	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,5	8,9
Angestellte	13 860	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,5	8,9
Arbeiter	6 476	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	2,5	5,0
Arbeitslose	2 162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	1,8	3,6
Rentner/Pensionäre	12 436	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	7,4	14,6
Studierende	582	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	5,1	10,1
Nichterwerbstätige	740	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,4	8,6
Insgesamt	40 208	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	51,8	4,7	9,3

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

4.3.4 Verteilung der relativen finanziellen Entlastungen durch verminderte Ausgaben für Energie

In diesem Abschnitt sollen die in Abschnitt 4.2.4 ermittelten gesamten Ersparnisse durch vermiedenen Einsatz von Brennstoffen auf die Haushalte verteilt werden. Dazu werden die eingesparten Mengen pro Haushalt mit projizierten Preisen der Jahre 2020 bzw. 2030 (Tabelle 4-3) bewertet und in Beziehung gesetzt zum erwarteten Einkommen im jeweiligen Jahr. Zu diesem Zweck wird das Einkommen der Haushalte ab dem Jahr 2014 mit einem realen Wachstum von 1% fortgeschrieben.

Da in der vorliegenden Studie keine Investitionskosten oder andere Kosten (Transaktionskosten, Nutzenverluste, siehe auch Abschnitt 4.2.2) quantifiziert werden, führen alle Maßnahmen zu einem monetären Gewinn in Form von Einsparungen bei den Ausgaben für Brennstoffe. Die gesamten Einsparungen können daher unter den dargestellten Zahlen liegen (da z.B. Informationskosten anfallen), aber auch darüber (wenn z.B. bei dem Umstieg aufs Rad nicht nur Brennstoffe, sondern bei Anschaffung des Autos zusätzliche Steuern und Gebühren eingespart werden können). Da nicht alle anfallenden Kosten betrachtet werden, handelt es sich nicht um eine Wohlfahrtsanalyse.

Tabelle 4-28: Relative Einsparung pro Maßnahme im Jahr 2020 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushalts-netto- äquivalenz-einkommen ¹⁾	Haushaltsnetto- Äquivalenzeinkommen		Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			
	Klassendurch- schnitt	höchstes Ein- kommen (Perzentil)	Redukt. Wohn- fläche Var.2	Redukt. Warm- wasserverbrauch	Senkung Raum- temperatur	Wärmeschutz/ Wärmeverteilung	Automation	Redukt. Mehr- fachausstattung	Verbrauchs- grenzen von TVs	Umstellung Nutzungsverhalte	Verlagerung auf Radverkehr	Telemeetings	Kleinere PKWs	Redukt. Flug- reisen
Euro je Monat		Potenzial in % des Haushaltsnettoeinkommens												
Untere 5%	706	881	0,00	0,09	0,30	0,05	0,01	0,15	0,04	0,32	0,13	0,05	0,02	0,03
1. Dezil	836	1 073	0,00	0,08	0,26	0,04	0,01	0,13	0,04	0,27	0,13	0,05	0,01	0,03
2. Dezil	1 229	1 368	0,00	0,07	0,21	0,05	0,01	0,15	0,03	0,21	0,16	0,07	0,01	0,04
3. Dezil	1 483	1 598	0,00	0,06	0,19	0,07	0,01	0,14	0,03	0,18	0,17	0,10	0,02	0,06
4. Dezil	1 708	1 824	0,00	0,06	0,17	0,08	0,01	0,14	0,02	0,16	0,17	0,11	0,04	0,06
5. Dezil	1 939	2 052	0,00	0,05	0,16	0,09	0,01	0,13	0,02	0,14	0,17	0,12	0,05	0,06
6. Dezil	2 178	2 310	0,00	0,05	0,15	0,09	0,01	0,13	0,02	0,14	0,18	0,14	0,06	0,07
7. Dezil	2 466	2 639	0,00	0,05	0,14	0,09	0,01	0,12	0,02	0,13	0,17	0,14	0,07	0,07
8. Dezil	2 855	3 110	0,00	0,04	0,13	0,09	0,01	0,12	0,02	0,11	0,16	0,15	0,07	0,07
9. Dezil	3 486	3 968	0,00	0,04	0,11	0,08	0,01	0,10	0,02	0,10	0,15	0,14	0,07	0,07
10. Dezil	5 544	.	0,00	0,03	0,08	0,06	0,01	0,07	0,01	0,07	0,10	0,12	0,05	0,08
Insgesamt	2 318	.	0,00	0,05	0,14	0,08	0,01	0,11	0,02	0,12	0,15	0,12	0,05	0,07

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Im Jahr 2020 bieten sich durch die betrachteten Maßnahmen Einsparmöglichkeiten von im Durchschnitt zwischen 0,01% und 0,15% des erwarteten Haushaltsnettoeinkommens in diesem Jahr. Die höchsten relativen Einsparmöglichkeiten bieten sich in der Verlagerung Radverkehr (0,15% des erwarteten Haushaltsnettoeinkommens im Jahr 2020), gefolgt von der Senkung der Raumtemperatur (0,14%)

Innerhalb der Dezile bestehen grundsätzlich Unterschiede. Bei denjenigen Maßnahmen, die alle Haushalte gleichermaßen betreffen (z.B. Reduktion Warmwasserverbrauch, Umstellung Nutzungsverhalten) sparen Haushalte mit geringem Einkommen vergleichsweise mehr ein als Haushalte mit höherem Einkommen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Haushalte mit niedrigerem Einkommen einen größeren Teil ihres verfügbaren Einkommens für Energie ausgeben als Haushalte mit höherem Einkommen. Im Jahr 2014 gibt ein Haushalt im untersten Einkommensdezil (1.Dezil) rund 13% (1.560 Euro) für Strom, Heizenergie und Kraftstoffe aus, während diese Ausgaben für einen Haushalt im obersten Einkommensdezil (10. Dezil) 5% des Haushaltseinkommens, absolut aber 4.430 Euro repräsentieren (vgl. Tabelle 9-14 und Tabelle 9-15).

Es gibt aber auch Maßnahmen, bei denen Haushalte mit höherem Einkommen relativ höhere Einsparpotenziale aufweisen, nämlich bei denjenigen Maßnahmen, die besonders von Haushalten mit höherem Einkommen durchgeführt werden. Dies trifft besonders auf einige Maßnahmen im Mobilitätsbereich zu (z.B. Telemeetings, Reduktion Flugreisen). Im Gegensatz zum Verbrauch von Strom oder Heizenergie ist der Verbrauch für Kraftstoffe im Mobilitätsbereich sehr viel stärker abhängig vom Haushaltsnettoeinkommen, z.B. beträgt der Verbrauch von Kerosin im obersten Einkommensdezil das 16-fache dessen, was im ersten Dezil verbraucht wird. Bei Heizenergie beträgt diese Relation lediglich 2,5 (vgl. Tabelle 4-11). Daher sind von Maßnahmen im Mobilitätsbereich insbesondere die oberen Einkommensdezile betroffen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Einsparungen der Haushalte relativ zum Einkommen sehr gering sind. Dies zeigt sich insbesondere im Vergleich mit den relativ hohen Einsparanstrengungen, die dazu aufgewendet werden müssten. Z.B. steht einer Reduzierung des Kerosinverbrauchs von 30% im Jahr 2020 eine monetäre Ersparnis von durchschnittlich lediglich 0,07% des verfügbaren monatlichen Einkommens gegenüber. In Verbindung mit den hohen versteckten Kosten und der geringen Sichtbarkeit der Einsparungen für die Haushalte dürften die finanziellen Einsparungen allein wahrscheinlich nicht genügend Anreize zur Ausschöpfung aller Potenziale ausüben.

Auch bei der Verteilung der relativen Einsparungen nach sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes spielt eine Rolle, welche Haushalte ohnehin einen großen Teil ihres Einkommens für Energie ausgeben. Während Haushalte mit arbeitslosem Haushaltsvorstand im Jahr 2014 11% ihres verfügbaren Einkommens für Energie ausgeben (1.760 Euro / Jahr), so wenden Haushalte mit verbeamtetem Haushaltsvorstand lediglich 6% ihres Einkommens für Energie auf. Aufgrund des insgesamt höheren Einkommens dieser Haushalte liegt der absolute Wert mit 3.830 Euro / Jahr allerdings deutlich höher (vergleiche Tabelle 9-18 und Tabelle 9-19). Bei Maßnahmen, die besonders Personen in bestimmten Beschäftigungsverhältnissen betreffen (Telemeetings), ist die Verteilung der relativen Einsparungen besonders von diesen Merkmalen abhängig.

Tabelle 4-29: Relative Einsparung im Jahr 2020 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte in 1000	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			
		Redukt. Pro-Kopf - Wohnfläche Var.2	Redukt. Warmwasserver- brauch u. Temp.	Senkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmevertei- leitungen	Investition in Automation	Redukt. Mehrfachausstattung Var.2	Verbrauchsobergrenzen Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Telemeetings	Kleinere PKWs	Redukt. privater Flugreisen
Potenzial in % des Haushaltsnettoeinkommens													
Selbstständige	2 508	0,00	0,04	0,12	0,07	0,01	0,11	0,02	0,11	0,14	0,18	0,06	0,06
Beamte	1 467	0,00	0,03	0,10	0,07	0,01	0,09	0,01	0,09	0,16	0,19	0,07	0,06
Angestellte	13 833	0,00	0,04	0,11	0,06	0,01	0,09	0,02	0,10	0,16	0,19	0,06	0,06
Arbeiter	6 540	0,00	0,05	0,13	0,08	0,01	0,14	0,02	0,14	0,21	0,09	0,06	0,04
Arbeitslose	2 182	0,00	0,07	0,23	0,04	0,01	0,14	0,03	0,23	0,12	0,01	0,02	0,02
Rentner/Pensionäre	12 543	0,00	0,05	0,20	0,12	0,02	0,13	0,02	0,15	0,11	0,01	0,04	0,09
Studierende	588	0,00	0,04	0,11	0,00	0,00	0,03	0,02	0,15	0,09	0,00	0,01	0,06
Nichterwerbstätige	746	0,00	0,07	0,21	0,09	0,01	0,13	0,03	0,20	0,09	0,01	0,03	0,04
Insgesamt	40 406	0,00	0,05	0,14	0,08	0,01	0,11	0,02	0,12	0,15	0,12	0,05	0,07

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Die relativen Einsparungen differenziert nach Haushaltszusammensetzung werden besonders im Jahr 2030 interessant, wenn die Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ greift. Daher wird an dieser Stelle auf die Tabelle der relativen Einsparungen im Jahr 2020 nach Haushaltszusammensetzung verzichtet und stattdessen die relativen Einsparungen nach dieser Verteilungsdimension für das Jahr 2030 gezeigt (Tabelle 4-31).

Im Jahr 2030 gestaltet sich die Verteilung der relativen Einsparung ähnlich (Tabelle 4-30 bis Tabelle 4-32). Insgesamt liegen die relativen Einsparungen bei fast allen Maßnahmen etwas höher als 2020. Insbesondere kommt die Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ voll zum Tragen, die sowohl absolut als auch relativ das größte Einsparpotenzial birgt. Dieses Szenario führt bei Haushalten zu Einsparungen von durchschnittlich 0,25% des Haushaltsnettoeinkommens.

Tabelle 4-30: Relative Einsparung im Jahr 2030 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushalts-netto-äquivalenzeinkommen ¹⁾	Haushaltsnetto-äquivalenzeinkommen		Bauen und Wohnen				Geräte				Mobilität			
	Klassendurchschnitt	höchstes Einkommen (Perzentil)	Redukt. Pro-Kopf-Wohnfläche Var.2	Redukt. Warmwasserverbrauch u. Temp.	Senkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	Investition in Automation	Redukt. Mehrfachausstattung Var.2	Verbrauchsobergrenzen TVs Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Telemeetings	Kleinere PKWs	Redukt. privater Flugreisen
	Euro je Monat		Potenzial in % des Haushaltsnettoeinkommens											
Untere 5%	780	973	0,32	0,17	0,21	0,02	0,02	0,15	0,07	0,27	0,18	0,07	0,04	0,07
1. Dezil	924	1 186	0,27	0,15	0,19	0,02	0,01	0,13	0,06	0,22	0,17	0,06	0,03	0,08
2. Dezil	1 357	1 511	0,22	0,12	0,15	0,02	0,02	0,15	0,05	0,17	0,21	0,09	0,03	0,08
3. Dezil	1 638	1 765	0,24	0,11	0,14	0,03	0,02	0,15	0,04	0,15	0,21	0,12	0,06	0,13
4. Dezil	1 886	2 014	0,25	0,10	0,12	0,03	0,03	0,14	0,04	0,13	0,21	0,13	0,09	0,13
5. Dezil	2 142	2 267	0,24	0,10	0,12	0,04	0,03	0,14	0,04	0,12	0,21	0,15	0,12	0,13
6. Dezil	2 406	2 552	0,26	0,09	0,11	0,04	0,03	0,13	0,03	0,12	0,21	0,17	0,16	0,16
7. Dezil	2 724	2 915	0,25	0,08	0,10	0,04	0,03	0,12	0,03	0,10	0,20	0,17	0,17	0,15
8. Dezil	3 154	3 436	0,26	0,08	0,09	0,04	0,03	0,12	0,03	0,09	0,19	0,18	0,17	0,15
9. Dezil	3 850	4 383	0,26	0,07	0,08	0,04	0,03	0,10	0,03	0,08	0,16	0,17	0,17	0,16
10. Dezil	6 124	.	0,24	0,05	0,06	0,03	0,02	0,07	0,02	0,06	0,12	0,15	0,13	0,16
Insgesamt	2 561	.	0,25	0,08	0,10	0,03	0,03	0,11	0,03	0,10	0,18	0,15	0,13	0,14

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Besonders bei den weiblichen (0,52%), aber auch männlichen (0,38%), sowie den Paaren ohne Kinder im Haushalt (0,29%) führt die Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ zu besonders großen relativen Einsparungen (Tabelle 4-31). Auch bei den Rentnern / Pensionären (0,49%) und Nichterwerbstätigen (0,47%) führt diese Maßnahme zu besonders hohen Einsparungen (Tabelle 4-32). Es gibt durchaus Überschneidungen zwischen diesen Gruppen, bei denen auch besonders hohe Einsparpotenziale vorhanden sind (vgl. Abschnitt 4.3.3.1). Hohe Wohnflächen pro Kopf in z.B. Rentner / Pensionärs-Haushalten können z.B. darauf zurückzuführen sein, dass früher Kinder im Haushalt lebten, die inzwischen ausgezogen sind.

Tabelle 4-31: Relative Einsparung im Jahr 2030 nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte in 1000	Bauen und Wohnen				Geräte				Mobilität			
		Redukt. Pro-Kopf - Wohnfläche Var.2	Redukt. Warmwasserverbrauch u. Temp.	Senkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	Investition in Automation	Redukt. Mehrfachausstattung Var.2	Verbrauchs-grenzen von TVs Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Telemeetings	Kleinere PKWs	Redukt. privater Flugreisen
		Potenzial in % des Haushaltsnettoeinkommens											
Singles (weiblich)	10 191	0,52	0,07	0,11	0,03	0,02	0,05	0,03	0,11	0,13	0,10	0,10	0,15
Singles (männlich)	6 213	0,38	0,06	0,09	0,02	0,02	0,05	0,02	0,09	0,17	0,11	0,13	0,14
Alleinerziehende	1 350	0,08	0,10	0,11	0,02	0,02	0,12	0,04	0,14	0,17	0,14	0,09	0,09
Paare ohne Kinder	12 090	0,29	0,08	0,10	0,04	0,03	0,13	0,03	0,10	0,18	0,14	0,15	0,18
Paare mit einem Kind	2 501	0,07	0,08	0,08	0,03	0,02	0,12	0,03	0,09	0,20	0,19	0,14	0,08
Paare mit mind. 2 Kindern	3 252	0,03	0,10	0,09	0,03	0,03	0,12	0,03	0,09	0,20	0,18	0,12	0,09
Sonstige	4 810	0,12	0,10	0,10	0,04	0,03	0,17	0,04	0,11	0,19	0,20	0,12	0,13
Insgesamt	40 406	0,25	0,08	0,10	0,03	0,03	0,11	0,03	0,10	0,18	0,15	0,13	0,14

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 4-32: Relative Einsparung im Jahr 2030 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte in 1000	Bauen und Wohnen				Geräte				Mobilität			
		Redukt. Pro-Kopf - Wohnfläche Var.2	Redukt. Warmwasserverbrauch u. Temp.	Senkung Raumtemperatur	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	Investition in Automation	Redukt. Mehrfachausstattung Var.2	Verbrauchs-grenzen von TVs Var.2	Umstellung Nutzungsverhalten	Verlagerung auf Radverkehr	Telemeetings	Kleinere PKWs	Redukt. privater Flugreisen
Selbstständige	2 508	0,24	0,08	0,08	0,03	0,03	0,12	0,03	0,09	0,16	0,23	0,14	0,14
Beamte	1 467	0,18	0,06	0,07	0,03	0,02	0,09	0,02	0,07	0,17	0,23	0,17	0,14
Angestellte	13 833	0,17	0,07	0,08	0,03	0,02	0,10	0,03	0,08	0,18	0,24	0,14	0,14
Arbeiter	6 540	0,11	0,09	0,10	0,03	0,03	0,14	0,04	0,11	0,24	0,11	0,13	0,09
Arbeitslose	2 182	0,27	0,13	0,16	0,02	0,01	0,14	0,05	0,19	0,16	0,01	0,04	0,05
Rentner/ Pensionäre	12 543	0,49	0,10	0,14	0,05	0,04	0,13	0,04	0,13	0,14	0,01	0,11	0,20
Studierende	588	0,07	0,07	0,08	0,00	0,00	0,03	0,03	0,12	0,12	0,00	0,03	0,13
Nichterwerbstätige	746	0,47	0,12	0,15	0,04	0,03	0,13	0,05	0,17	0,13	0,01	0,08	0,10
Insgesamt	40 406	0,25	0,08	0,10	0,03	0,03	0,11	0,03	0,10	0,18	0,15	0,13	0,14

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Insgesamt lässt sich auch für das Jahr 2030 konstatieren, dass die möglichen finanziellen Entlastungen pro Maßnahme durchweg niedriger als ein halbes Prozent des verfügbaren Haushaltseinkommens sind (mit Ausnahme der weiblichen Singles bei der Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“) und es deshalb fraglich ist, ob sie alleine Verhaltensänderungen anreizen können. Insbesondere, da diese Analyse andere Kosten, die durch die Verhaltensänderung entstehen, nicht berücksichtigt. Diese zusätzlichen (versteckten) Kosten (vgl. Abschnitt 4.2.2), z.B. durch Umstellung oder Nutzenverluste (etwa kälteres oder kürzeres Duschen), könnten diese Einsparungen wieder aufwiegen und so zusätzliche Impulse aus der Politik nötig machen.

4.3.5 Gegenüberstellung von Energieeinsparung und finanzieller Entlastung

Zuletzt sollen für die Maßnahmen mit dem höchsten Energieeinsparpotenzial in jedem Bedürfnisfeld die potenziellen Energieeinsparungen in kWh den finanziellen Entlastungen (im Vergleich zum verfügbaren Haushaltseinkommen) gegenübergestellt werden. Dies geschieht jeweils in Bezug auf die für die jeweilige Maßnahme interessanteste Verteilungsdimension und jeweils für das Jahr 2030.

Abbildung 4-6: Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltszusammensetzung

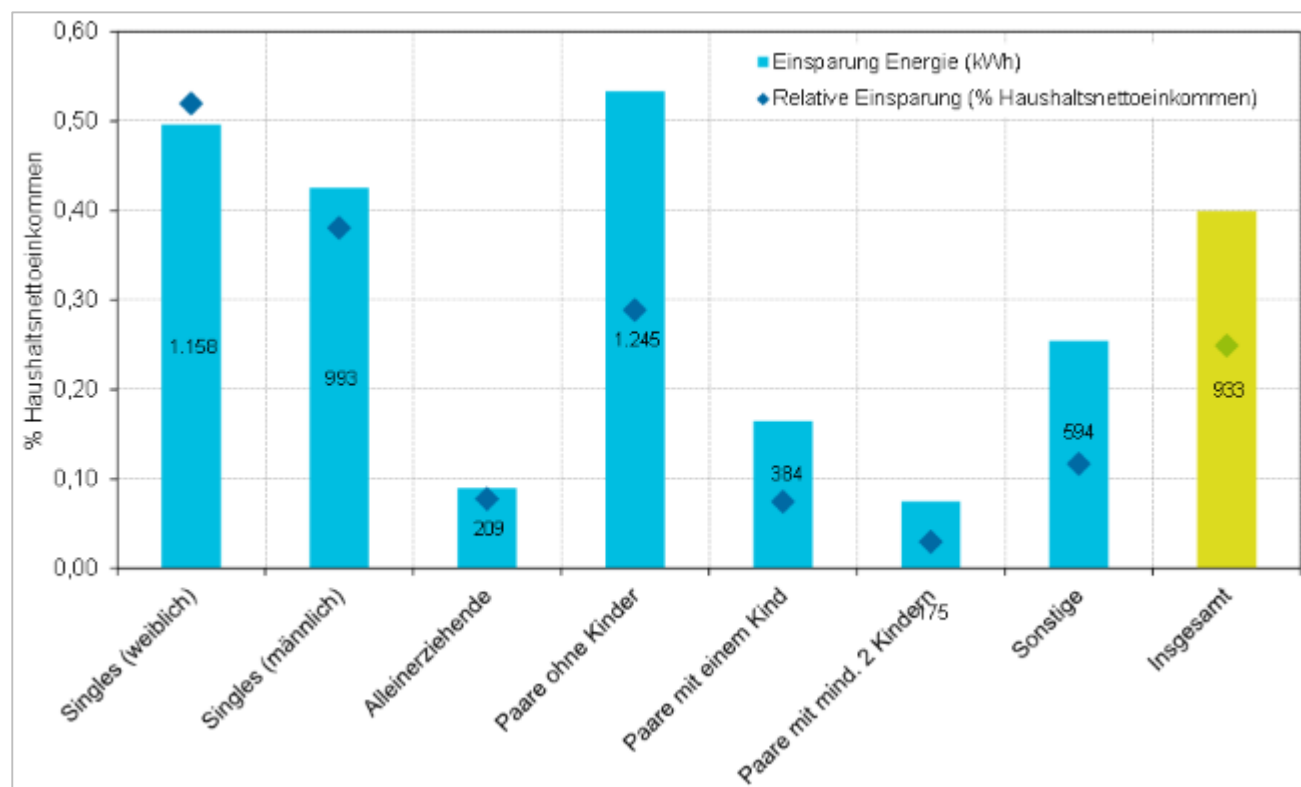


Abbildung 4-6 stellt die potenzielle eingesparte Energie (in kWh) für die Maßnahme „Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche“ an Hand der Familienzusammensetzung dar und stellt sie den finanziellen Ersparnissen (im Vergleich zum verfügbaren Einkommen) gegenüber. Es wird deutlich, dass die Haushalte mit dem höchsten Vermeidungspotenzial (Paare ohne Kinder, 1 245 kWh) lediglich eine Ersparnis in Höhe von 0,29% des verfügbaren Einkommens erwarten können. Weibliche Single-Haushalte, bei denen ein ähnliches Einsparpotenzial vorliegt, sparen damit im Schnitt 0,52% ihres verfügbaren Einkommens ein. Dies bedeutet, dass die durchschnittlich genutzte Wohnfläche pro

Kopf (unter Annahme einer etwa gleichmäßigen Nutzung von Brennstoffen) bei weiblichen Singles fast doppelt so hoch ist als bei Paaren ohne Kinder, ihr Einkommen aber niedriger.

Die Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“ betrifft alle Haushalte gleichermaßen. Sie reduzieren ihren Verbrauch jeweils prozentual zu ihrem Gesamtverbrauch. Da ärmere Haushalte einen erheblich größeren Teil ihres Einkommens für Energie aufwenden (vgl. Ausgaben der Haushalte für Brennstoffe im Jahr 2014 Tabelle 0 5), sparen sie bei geringen absoluten Mengen, relativ gesehen einen viel höheren Teil ihres verfügbaren Einkommens ein (Abbildung 4-7).

Abbildung 4-7: Maßnahme „Absenkung der Raumtemperatur“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

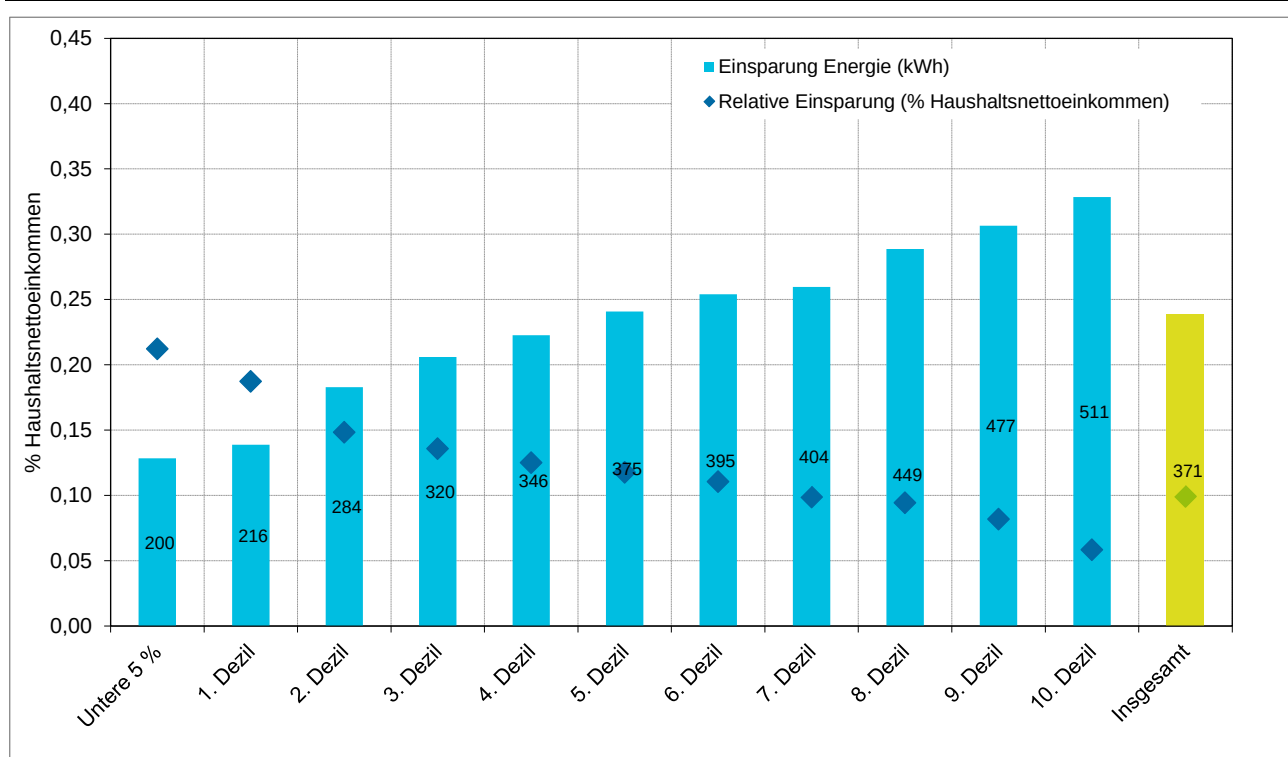


Abbildung 4-8 zeigt, dass besonders bei Haushalten mit höherem Einkommen hohe Potenziale bei der Reduktion eines Zweitgerätes vorhanden sind. Mögliche monetäre Einsparungen sind relativ gleich verteilt. Nur Haushalte im obersten Dezil haben, auf Grund ihres hohen Einkommens, relativ kleinere monetäre Anreize, diese Maßnahme bei sich durchzuführen.

Abbildung 4-8: Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung Var.2“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

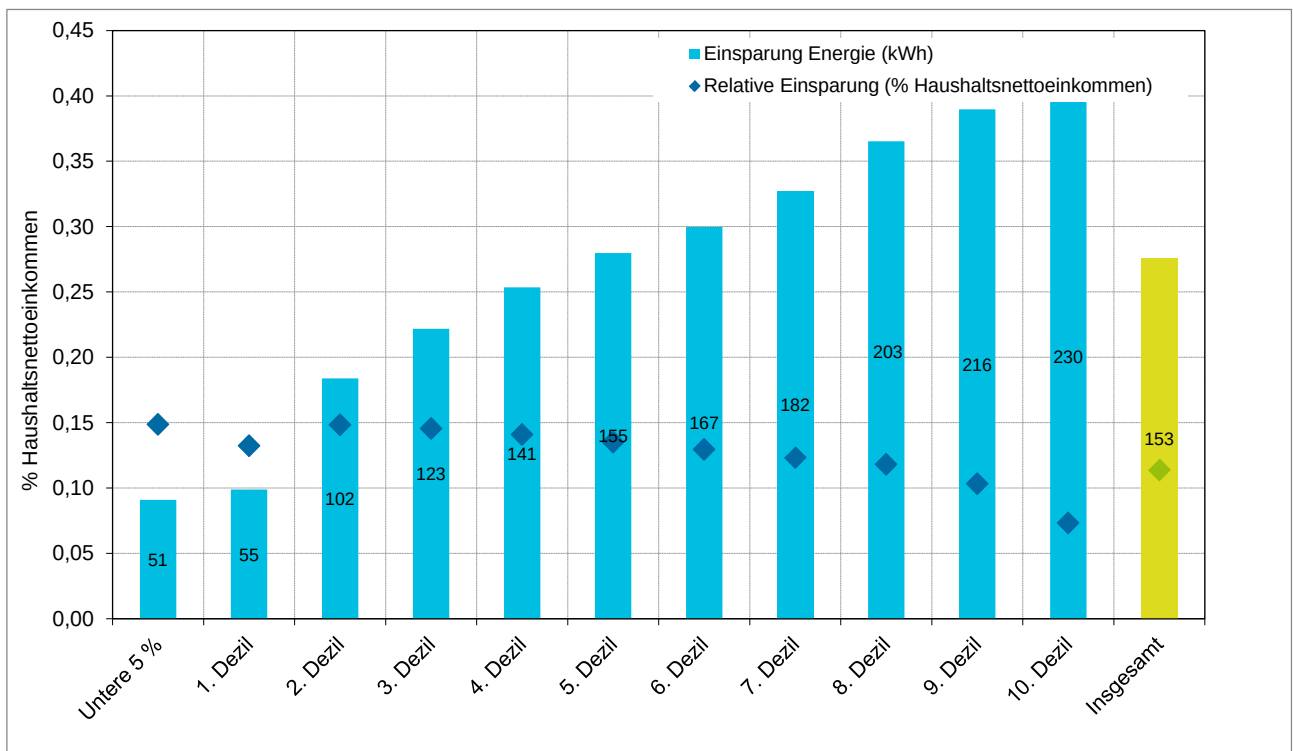
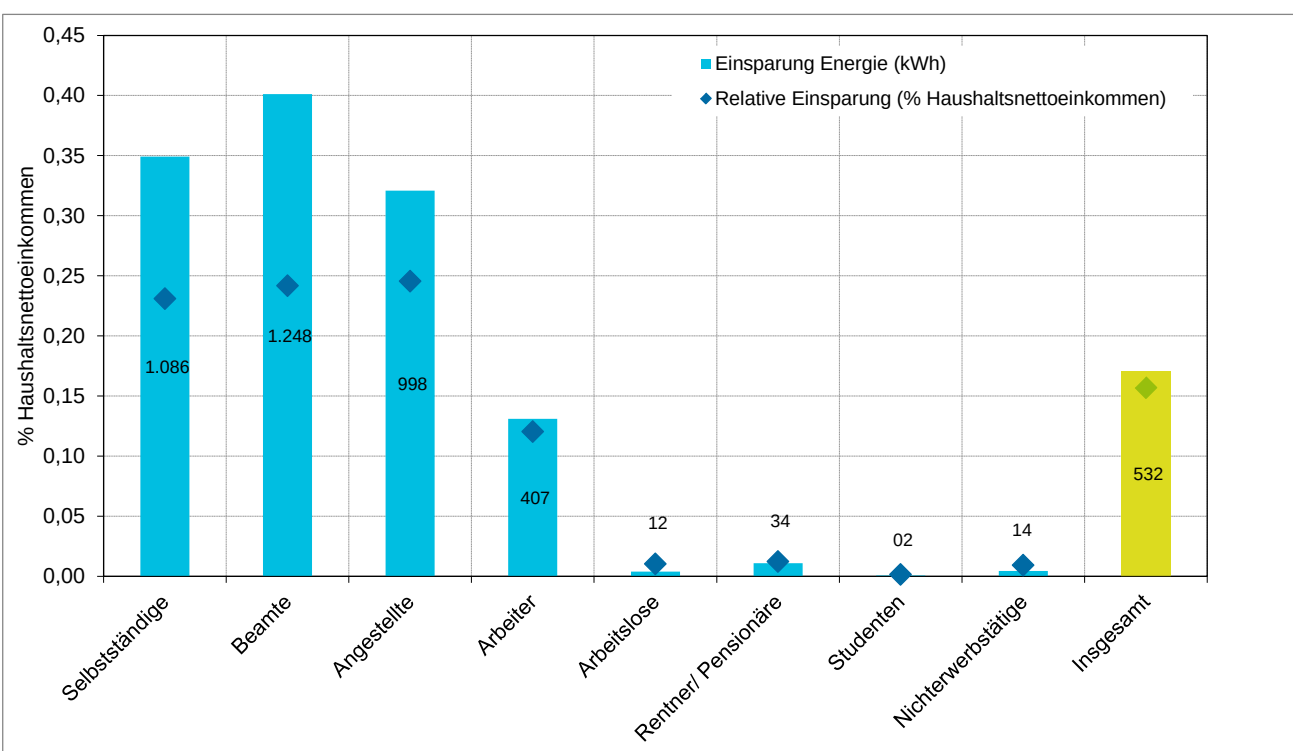


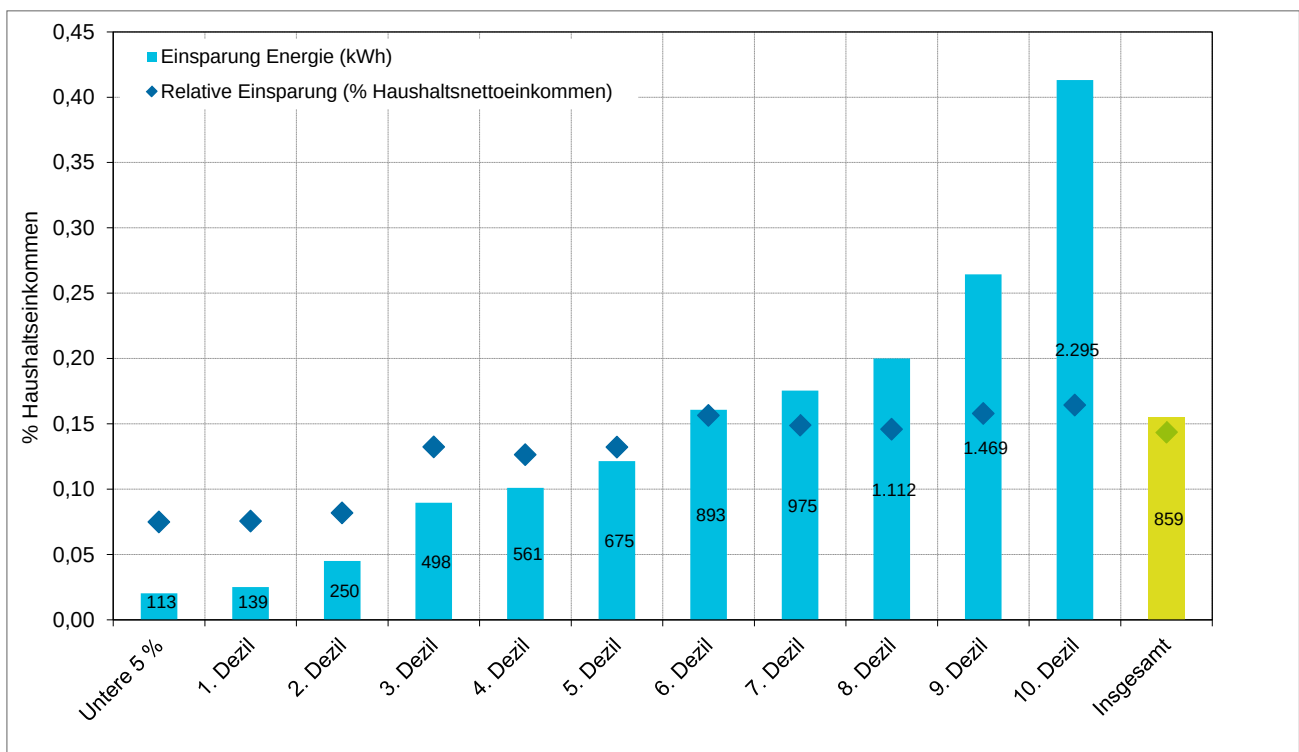
Abbildung 4-9: Maßnahme „Telemeetings“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes



Bei der Maßnahme „Telemeetings“ sind sowohl die größten Einsparpotenziale als auch die größten potenziellen monetären Einsparungen konsistent auf die gleichen Gruppen verteilt (Abbildung 4-9). Dieser Umstand kann bei der Ausarbeitung konkreter politischer Instrumente helfen, genau diese Gruppen anzusprechen. Allerdings muss hier nochmals darauf hingewiesen werden, dass die Kosteneinsparungen bei dieser Maßnahme, zumindest teilweise, beim Arbeitgeber anfallen. Dies sollte bei der Ausgestaltung etwaiger Politikinstrumente berücksichtigt werden.

Auch für die Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ sind sowohl die Potenziale zur Einsparung als auch die monetären Einsparungen relativ höher bei Haushalten mit höherem Einkommen (Abbildung 4-10). Die Einsparung liegt bei durchschnittlich 65 Euro / Jahr. Allerdings sind die jährlichen Einsparungen bei dieser Maßnahme besonders heterogen, da einzelne Haushalte Einsparungen von 0 Euro vorweisen, wenn sie keine Flugreisen unternehmen, während die Einsparungen für Haushalte, die viel fliegen, sehr viel höher ausfallen.

Abbildung 4-10: Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ im Jahr 2030: Energieeinsparung (kWh) vs. finanzielle Entlastung (% Haushaltsnettoeinkommen) nach Haushaltsnetto-äquivalenzeinkommen



4.4 Ermittlung vermiedener Importe

4.4.1 Methodik

Die Reduzierung des Energieverbrauchs führt zu einer Verminderung des Einsatzes fossiler Energieträger. Diese werden weitgehend importiert, daher sinken die Energieimporte nach Deutschland. Um einen Überblick über diese vermiedene Importe im Verhältnis zu dem eingesparten Energieverbrauch zu erhalten, werden anlehnend an die Methodik aus Lehr et al. (2011) zunächst die berichteten vermiedenen Energiemengen aggregiert, um in einem nächsten Schritt die Anteile der darin enthaltenen Importe zu ermitteln. Auf Grundlage vorliegender projizierter Brennstoffpreise erfolgt dann eine Monetarisierung der vermiedenen Energieimporte.

Die einzelnen Analyseschritte und getroffenen Annahmen werden im Folgenden weiter ausgeführt.

1. Im ersten Schritt werden die Einsparpotenziale der Maßnahmen für die Jahre 2020 und 2030 (dargelegt in TWh, vgl. Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2) in Veränderungen des Primärenergiebedarfs (TJ) umgerechnet. Dies ist insbesondere für Einsparungen in der Nachfrage nach Strom, Fern- und Nahwärme sowie von Mineralölprodukten relevant, die sich nicht eins-zu-eins in Einsparungen im Primärenergiebedarf widerspiegeln.

Für den Stromsektor stützt sich die Ermittlung des Einfluss auf die Primärenergie auf das Basiszenario (AMS-Szenario) des Projekts „Klimaschutzszenarien 2050⁸⁷“, welches den Energieträgereinsatz und die Stromerzeugung pro Energieträger in Deutschland bis zum Jahre 2050 projiziert. Das AMS-Szenario bildet alle Politiken und Maßnahmen ab, die bis zum Jahre 2012 vereinbart worden sind und bildet damit eine gute Grundlage für die hier durchgeführte Betrachtung, da es die Zunahme der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sowie den Kernenergieausstieg berücksichtigt. Für die fossilen Energieträger wird für die Jahre 2020 und 2030 aus dem Szenario der Primärenergieeinsatz pro erzeugter Kilowattstunde je Brennstoff abgeleitet. Eine Reduzierung der Stromnachfrage in Verbindung mit den hier untersuchten Einsparpotenzialen wird im Bereich der Strombereitstellung durch Grenzkraftwerke verortet sein. Daher wird angenommen, dass die Einsparungen zu 15% die Stromerzeugung durch Gaskraftwerke und zu 85% durch Steinkohlekraftwerke betreffen.⁸⁸ Die Annahme eines Primärenergiefaktors für die durchschnittliche Stromerzeugung, wie er in Abschnitt 2.2.3.4 dargelegt ist, würde zu entsprechend geringerem Primärenergieeinsatz und folglich zu leicht geringeren eingesparten Energieimporten an Steinkohle und Erdgas führen als in Folge dargestellt.

Zur Ermittlung der Primärenergieeffekte im Bereich des Kraftstoffeinsatzes wird unterstellt, dass Benzin und Diesel sowie Heizöl vollständig in heimischen Raffinerien hergestellt werden. Das Minderungspotenzial der Mineralölprodukte wird in Minderung der Nachfrage nach Rohöl umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt auf Basis der Energiebilanzen, die den Mineralöleinsatz im Verhältnis zum Ausstoß zeigen.

Im Bereich der Nah- bzw. Fernwärme wird für die Umrechnung von Endenergie auf Primärenergie angenommen, dass die Wärme in Heizwerken bzw. KWK-Anlagen mit einem Wirkungsgrad von ca. 80% produziert wird. Es wird weiter pauschal angenommen, dass die Hälfte dieser Anlagen mit Steinkohle befeuert wird, die andere Hälfte mit Erdgas.

2. In einem zweiten Schritt werden die Importanteile der ermittelten Primärenergieeinsparpotenziale ermittelt. Die Importanteile für eingesetzte Mengen an Primärenergie können auf Basis der Energiebilanzen bestimmt werden (AGEB 2013, 2014⁸⁹) und liegen für 2011 bei 97,5% für Rohöl, 89% für Erdgas und 87% für Steinkohle. Informationen, ob eingesparte fossile Brennstoffmengen zu niedrigeren Importen oder verminderter heimischer Bereitstellung führen, liegen für die frei gehandelten Energieträger Öl und Gas nicht vor. Daher wird, wie auch in der Methodenstudie von Lehr et al. (2011), unterstellt, dass die Einsparungen dieselbe Import/heimische Produktionsstruktur aufweisen wie die eingesetzten Mengen. Es wird weiterhin angenommen, dass

⁸⁷ Öko-Institut, Fraunhofer-ISI (2014): Klimaschutzszenario 2050 1. Modellierungsrunde: <http://www.oeko.de/oekodoc/2065/2014-638-de.pdf>

⁸⁸ Diese Annahmen führen zu einem mittleren Wert der in Abschnitt 4.2.3 dargelegten Emissionsfaktoren (Basisvariante) des verdrängten Stroms für 2020 und 2030.

⁸⁹ AGEB (2014) Infografik Nr. 04/2014 und AGEB (2013) Auswertung Energiebilanzen 1990-2012. <http://www.ag-energiebilanzen.de/>

sich die Relationen bis zu den Jahren 2020 und 2030 nicht ändern. Diese Annahme wird dadurch bestärkt, dass die Importanteile in der Vergangenheit keine großen Schwankungen aufweisen. Bei der Steinkohle wird wegen des gebotenen Einsatzes der heimischen Mengen eine Reduktion der Nachfrage zu 100% den Importen zugerechnet. Die Abschätzung der Importanteile biogener Brenn- und Kraftstoffe ist, wie in Lehr et al. (2011) angeführt, aufgrund von mangelnder Datenverfügbarkeit und methodischer Schwierigkeiten nicht robust abschätzbar. Aufgrund der relativ geringen Einsparpotenziale in der vorliegenden Studie wird deshalb hier nur der Importeffekt des fossilen Anteils der Biokraftstoffe⁹⁰ ermittelt.

3. In einem letzten Schritt werden die physischen Primärenergieeinsparpotenziale für fossile Energieträger in monetäre Importverringerungen (in Mio. Euro) umgerechnet. Dafür werden die projizierten Energiepreise aus dem Rahmendatensatz der Klimaschutzszenarien 2050 verwendet. Die Rohölpreise belaufen sich dabei auf 13,3 Euro/GJ in 2020 bzw. 16,4 Euro/GJ in 2030, die Gaspreise auf 8,1 bzw. 9,4 Euro/GJ und die Steinkohlepreise auf 3 bzw. 3,3 Euro/GJ. Steuerausfälle werden nicht berücksichtigt.

4.4.2 Ergebnisse

Die Verringerung der Energieimporte im Zusammenhang mit den untersuchten Maßnahmen und Potenzialen ist in Tabelle 4-33 in physischen Einheiten (GJ) aufgeführt. Deutlich hebt sich die Verringerung der absoluten Importe von Rohöl in den meisten Maßnahmen hervor, der sich in der verringerten Nachfrage nach Kraftstoffen und Heizöl begründet sowie die Verringerung der absoluten Importe von Steinkohle und Erdgas aufgrund der Stromeinsparungen in den entsprechenden Maßnahmen. Ein Vergleich mit den absoluten Energieimporten nach Deutschland im Jahr 2011 zeigt, dass bspw. für die Maßnahme 3 „Absenkung der Raumtemperatur“ im Jahre 2020 ungefähr 1% der Steinkohleimporte, 0,5% der Mineralölimporte und 2% der Erdgasimporte eingespart werden. Stärker ausgeprägt sind die Effekte in der Maßnahme 10 „Reduktion von Mehrfachausstattung“, bei der die Importe in 2020 um 4% (Steinkohle) und 0,3% (Erdgas) gegenüber den Importgrößen in 2011 verringert werden. Die verstärkte Einführung von Telemeetings (Maßnahme 14) zeigt neben der Reduktion der Flugreisen die vergleichsweise höchste absolute Verringerung der Rohölimporte auf. Im Vergleich zu den Rohölimporten im Jahre 2011 macht dies jedoch nur 1,3% der Rohölimporte (Telemeetings) bzw. 1,4% (Flugreisen) aus.

⁹⁰ Dabei handelt es sich um fossile Brennstoffe, die bei der Herstellung von Biokraftstoffen benötigt werden, z.B. zum Transport oder für landwirtschaftliche Maschinen.

Tabelle 4-33: Projizierte Veränderung der Primärenergieimporte in 2020 und 2030 in TJ

	Bauen und Wohnen				Geräte				Mobilität			
	1 Redukt. Pro-Kopf-Wohnfläche Var.2	2 Strat.Reduktio WW-Verbrauch u. Temp.	3 Absenkung Raumtemperatur	5 Wärmeschutz Wärmeverteilungen	7 Investition in Automation	10 Reduktion Mehrfachausstattg Var.2	11 Absolute Verbrauchsobergz Var.2	12 Umstellung Nutzungsverhalten	13 Verlagerung auf Radverkehr	14 Telemeetings	15 Kleinere Pkw	16 Reduktion Flugreisen
	2020 [GJ]											
Steinkohle		-10,5	-15,2	-8,5	-1,3	-53,3	-9,0	-59,0	2,2	-2,6	-0,1	
Mineralöl		-4,5	-22,3	-12,5	-2,0				-59,9	-56,3	-20,9	-62,6
Erdgas		-12,3	-51,1	-28,7	-4,5	-7,6	-1,3	-8,4	0,3	-0,4	-0,01	
	2030 [GJ]											
Steinkohle	-23,8	-16,1	-9,5	-3,2	-2,5	-49,2	-13,5	-44,5	-7,5	-9,5	-8,2	
Mineralöl	-33,4	-6,9	-13,3	-4,4	-3,5				-62,6	-68,2	-43,6	-123,1
Erdgas	-81,5	-20,0	-32,4	-10,8	-8,7	-7,2	-2,0	-6,5	-1,1	-1,4	-1,2	

Anmerkung: eigene Berechnung basierend auf Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2 und methodische Annahmen (vgl. Abschnitt 4.4.1)

Neben der mengenmäßigen Veränderung der Energieimporte sind auch die monetären Veränderungen interessant. Diese sind für die untersuchten Maßnahmen in Tabelle 4-34 in realen (2010) Millionen Euro aufgeführt. Dabei spielen die Annahmen über die Entwicklung der jeweiligen Energiepreise eine bedeutende Rolle. Die Verringerung der in Geldgrößen bewerteten Energieimporte ist aufgrund des relativen höheren Rohölpreises besonders ausgeprägt für die mineralölbasierten Einsparpotenziale im Bereich der Mobilität. Im Vergleich zum Bruttoinlandsprodukt von ungefähr 3.300 Milliarden Euro zeigt sich, dass die Importverringerungen in der Größenordnung relativ klein, aber nicht unerheblich sind (2020: 0,14%; 2030: 0,25%). Nicht berücksichtigt sind hier reduzierte Steuer- und mögliche Zolleinnahmen durch verringerte Importe.

Tabelle 4-34: Projizierte Veränderung der Energieimporte in 2020 und 2030 in Mio. Euro (2010)

	Bauen und Wohnen					Geräte			Mobilität			
	1 Redukt. Pro-Kopf-Wohnfläche Var.2	2 Reduktio WW-Verbrauch u.-temp.	3 Absenkung Raumtemperatur	5 Wärmeschutz Wärmeverteilleitungen	7 Investition in Automation	10 Reduktion Mehrfachausstattg Var.2	11 Absolute Verbrauchsobergrenz Var.2	12 Umstellung Nutzungsverhalten	13 Verlagerung auf Radverkehr	14 Telemeetings	15 Kleinere Pkw	16 Reduktion Flugreisen
	2020 [Mio. Euro]											
Steinkohle		-31	-45	-25	-4	-158	-27	-175	7	-8	-0,3	
Mineralöl		-60	-296	-167	-26	0	0	0	-796	-748	-277	-832
Erdgas		-99	-413	-232	-36	-61	-10	-68	3	-3	-0,1	
Summe		-190	-754	-424	-66	-219	-37	-243	-806	-759	-277,4	-832
	2030 [Mio. Euro]											
Steinkohle	-79	-53	-31	-10	-8	-163	-45	-147	-25	-32	-27	
Mineralöl	-549	-113	-218	-73	-58	0	0	0	-1.028	-1.119	-716	-2 022
Erdgas	-770	-189	-306	-102	-82	-68	-19	-62	-10	-13	-11	
Summe	-1398	-355	-555	-185	-148	-231	-64	-209	-1063	-1164	-754	-2022

Quelle: eigene Berechnungen basierend auf Annahmen über Energiepreisentwicklungen wie in Abschnitt 4.4.1 erläutert.

4.5 Zwischenfazit

Während die größten Energieeinsparpotenziale im Jahr 2020 für die Maßnahmen „Absenkung Raumtemperatur“ und „Reduktion Flugreisen“ sowie „Verlagerung auf Radverkehr“ zu verzeichnen sind, stellen in Bezug auf Treibhausgaseinsparungen zwei Maßnahmen aus dem Bereich Geräte die größten Potenziale, nämlich „Umstellung des Nutzungsverhaltens“ und „Reduktion der Mehrfachausstattung“. Hier kommt die hohe Treibhausgasintensität der Stromerzeugung zum Tragen. Im Jahr 2030 liegen die größten Energieeinsparpotenziale dagegen in den Bereichen, in denen auch die größten Treibhausgasemissionsminderungen zu finden sind. Dies betrifft den Bereich Bauen und Wohnen bei der „Reduktion der Wohnfläche“ und Mobilität mit der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“. Die Einsparpotenziale dieser Maßnahmen sind im Jahr 2030 so hoch, dass sie trotz geringerer Emissionsintensität gegenüber der Stromnutzung zu höheren Treibhausgasemissionsminderungen führen.

Aus privater Sicht sind alle Maßnahmen durch negative Vermeidungskosten gekennzeichnet. D.h. jede der Maßnahmen würde HH einen monetären Nutzen stiften. Versteckte Kosten sind dabei nicht berücksichtigt. Ist zu beobachten, dass Maßnahmen nicht durchgeführt werden, so scheint der monetäre Nutzen nicht ausschlaggebend für eine Verhaltensänderung zu sein.

Die Maßnahmen, die durch die günstigsten Vermeidungskosten gekennzeichnet sind, finden sich in der Basisvariante im Bereich Verkehr (Verlagerung auf Radverkehr, kleinere PKW, Telemeetings), in

der Sensitivitätsvariante⁹¹ für die vermiedenen strombedingten Emissionen darüber hinaus auch im Bereich Haushaltsgeräte, da hier zu 100% Strom eingespart wird

Die Verteilungsanalyse zeigt, dass der Stromverbrauch mit dem Einkommen kontinuierlich ansteigt. Allerdings ist dieser Anstieg abhängig von der Nutzungsart und nicht gleich verteilt. Strom stellt ein Basisgut dar, welches aus auch in unteren Einkommensklassen benötigt wird. Demgegenüber ist der Verbrauch von Heizenergie und Kraftstoffen deutlich abhängiger vom verfügbaren Einkommen. Rentner und Pensionäre zeigen hohe Verbräuche an Heizenergie und Strom.

Die Einsparpotentiale der verschiedenen Maßnahmen zeigen, dass insbesondere die Gruppen mit hohem Verbrauch die größten absoluten Einsparpotentiale haben. Gleichzeitig sind dies zumeist auch die Gruppen mit höheren Einkommen, so dass die mit der Energieeinsparung verbundenen finanziellen Einsparungen subjektiv nicht sehr ins Gewicht fallen. Anders verhält es sich für Maßnahmen, die insbesondere auch einkommensschwächere Haushalte betreffen. Eine Absenkung der Raumtemperatur, beispielsweise, führt zu höheren finanziellen Einsparungen bei einkommensschwachen Haushalten im Verhältnis zum verfügbaren Einkommen, da ihre Ausgaben für Raumwärme relativ höher sind. In ähnlicher Weise führt eine Reduzierung der Wohnfläche bei Rentnern und Pensionären zu relativ höheren Energie- und finanziellen Einsparungen als in anderen Haushalten.

Die Verteilungsanalyse zeigt mit diesen Beispielen, dass eine Ausgestaltung der Instrumente und Maßnahmen auf die Struktur und Bedürfnisse der jeweiligen Zielgruppen zugeschnitten sein muss. Um hohe Einsparpotenziale beispielsweise bei höheren Einkommensgruppen zu heben, für die finanzielle Einsparungen im Verhältnis zum verfügbaren Einkommen gering sind und keine Entscheidungsgrundlage bieten (wie sie bspw. in Verbindung mit einer Reduktion von Flugreisen oder Verlagerung auf Radverkehr bestehen), müssen gezielte Anreizinstrumente eingesetzt werden, die nicht auf finanzielle Einsparungen ausgelegt sind. Um Einsparpotentiale bei geringen Einkommensklassen zu heben, für die finanzielle Einsparungen eine bedeutendere Rolle spielen, sind Beratungsinstrumente, die diese Einsparungen aufzeigen eine möglicherweise wirksame Variante. Bei Haushaltsgruppen, wie z.B. Rentnern/Pensionären, die einen relativ hohen Energieverbrauch aufweisen und für die finanzielle Einsparungen eine mäßige Rolle spielen, kann durch spezifische Beratung gekoppelt mit einem Zugang zu Fördermöglichkeiten ein Anreiz gegeben werden.

Tabelle 4-35 stellt die Ergebnisse übersichtsartig in Kombination mit den geschätzten Einsparpotenzialen (Tabelle 2-54) und der verhaltenswissenschaftlichen Bewertung (Tabelle 3-6) dar. Für die grobe Einstufung der verschiedenen Maßnahmen wurde eine Kombination verschiedener Schwellenwerte verwendet.

Die Höhe des jeweiligen Einsparpotenzials wird durch die folgenden Kennzeichnungen kategorisiert:

(++++)=hoch;

(+++)=mittel bis hoch;

(++)=mittel;

(+)=mittel bis niedrig;

ohne Kennzeichnung = niedrig;

k.A. = keine Angabe.

Eine genaue Erläuterung dieser Einstufung ist im Anhang, Abschnitt 9.6 zu finden.

⁹¹ Mit geringerem Emissionsfaktor für Strom, vgl. Abschnitt 2.2.3.5.

Tabelle 4-35: Zwischenfazit: Potenzialabschätzung, verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung ausgewählter Maßnahmen

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V Ø2020/2030 [TWh/a]	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. Basis Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [€ (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio € ⁹²]	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Sonstiges
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen								
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf Var 2	18,9 ⁹³ (++++)	mittel	3,7 ⁹³ (++)	-302 (+)	699 (+++)	Einkommen: Relative Energieeinsparung steigt mit Einkommen; rel. finanzielle Einsparung gegenläufig: mit Abstand am höchsten bei unteren 5% des Einkommens => pos. Verteilungswirkg., aber schwer zu realisieren HH-Zusammenstz. u. soziale Stellung: Rel. Energieeinsparg. mit Abstand am höchsten bei Rentnern sowie bei Singles und Paaren ohne Kinder. Bei Paaren ohne Kinder und Sonstigen ist die Energieeinsparung deutlich höher als die finanzielle. => Rentner / Singles wichtige Zielgruppe	
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	7,8 (+)	mittel	2,2	-489 (+++)	72,5 (+)	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung höher für HH mit niedrigem Einkommen. Soziale Stellung: Rel. finanz. Einsparung am höchsten bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern. => pos. Verteilungswirkung	
3	Absenkung der Raumtemperatur	19,5 (++++)	schwer	4,05 (++)	-522 (+++)	654,5 (++)	Rel. Energiesparpotenziale konstant. Einkommen: Absolute Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen, finanzielle Einsparung gegenläufig: höher für HH mit nied-	

⁹² Die Einstufung wird hier sehr stark durch das sehr hohe Potenzial bei Flugreisen dominiert, das die anderen Potenziale geringer aussehen lässt.

⁹³ 2020 = 0

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V Ø2020/2030 [TWh/a]	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. Basis Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [€ (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio € ⁹²]	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Sonstiges
							rigem Einkommen => schwer zu realisieren. HH-Zus.setzg.: Höchste absolute Energie-sparpotenziale bei großen HH (Paare mit mind. 2 Kindern und Sonstige) => Zielgruppe Soziale Stellung: Höchste absol. Energie-sparpotenziale bei Selbständigen., höchste finanzielle Einsparung bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern => gegenläufig, erschwert Realisierung	
4	Investition in Thermostatventile	k.A. (wohl seher gering)	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Potenzial nicht berechenbar; vermutlich keines bis kaum
5	Wärmeschutz Wärmeverteilungen	9,3 (+)	mittel	1,95	k.A.	304,5 (+)	Relative finanzielle Einsparung steigt leicht mit Einkommen; am höchsten bei Rentnern	Schlechte Datenlage; bereits in EnEV 2009 vorgeschrieben
6	Strategie Hocheffiziente Heizpumpen	0	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Potenzial nicht berechenbar; vermutlich keines bis kaum
7	Investition in Automation	3,1	mittel	0,65	-522 (+++)	107	Relative finanzielle Einsparung über Einkommen recht konstant	Schlechte Datenlage
Bedürfnisfeld Geräte								
8	Hocheffiziente Haushaltsgeräte	0	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Hohes Potenzial gegenüber BAU (aber nicht zusätzlich)
9	Geringinvestive Maßnahmen	0	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Hohes Potenzial gegenüber BAU (aber nicht zusätzlich)

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V Ø2020/2030 [TWh/a]	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. Basis Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [€ (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio € ⁹²]	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Sonstiges
10	Reduktion von Mehrfachausstattung Var 2	6,4 (+)	schwer	5,8 (++++)	-351 (+)	225	Einkommen: Relative Energiesparpotenzial steigt mit Einkommen; rel. finanzielle Einsparung gegenläufig => schwer realisierbar HH-Zusammensetzung: Rel. Energiesparpotenzial steigt mit Haushaltsgröße	evtl. höheres Potenzial bei Einbez. weiterer Geräte; höhere Primärenergieeinsparung
11	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	1,6	mittel	1,25	-351 (+)	50,5	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung sinkt mit steigendem Einkommen => Bezieher hoher Einkommen schwer motivierbar	Höheres Potenzial bei Einbeziehung weiterer Geräte; höhere Primärenergieeinsparung
12	Umstellung des Nutzungsverhaltens	6,4 (+)	mittel	6 (++++)	-351 (+)	226	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung sinkt sehr deutlich mit steigendem Einkommen; mit Abstand höchster fin. Nutzen in untersten drei Dezilen => positive Verteilungswirkung; Bezieher hoher Einkommen schwer zu motivieren Sozialer Status: Höchste finanzielle Entlastung bei Arbeitslosen und Nichterwerbstätigen	Höheres Potenzial bei Einbeziehung weiterer Geräte; höhere Primärenergieeinsparung
Bedürfnisfeld Mobilität								
13	Verlagerung auf den Radverkehr	18,9 (++++)	mittel	4,15 (++)	-700 (++++)	934,5 (+++)	HH-Zusammensetzung: Relative finanzielle Einsparung mit Abstand am höchsten bei Arbeitern, dann Angestellten und Beamten. Außerdem bei Paaren mit Kindern => Zielgruppen	
14	Telemeetings	19,1 (++++)	leicht	4,9 (++++)	-494 (+++)	961,5 (+++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen und HH-Größe; tendenziell parallel zu rel. finanzieller Einsparung Soziale Stellung: Rel. Energiesparpotenzial mit deutl. Abstand am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten; parallel zu rel. finanzieller Einsparung Energie-	Setzt nicht an Haushalten an

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V Ø2020/2030 [TWh/a]	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. Basis Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [€ (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio € ⁹²]	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Sonstiges
15	Kauf kleinerer Pkw	10,4 (++)	mittel	2,45 (+)	-672 (++++)	515,7 (++)	einsparung höher als finanzielle Entlastung. => paralleler Verlauf Energie- / Kosteneinsparung erleichtert Umsetzung Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung steigt mit Einkommen; HH-Zusammensetz.: Rel. fin. Einsparung deutlich am höchsten bei Paaren o. Kinder Sozialer Status: Rel. fin. Einsparung am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten	
16	Reduktion privater Flugreisen	26,3 (++++)	schwer	6,95 (++++)	-256 (+)	1427 (++++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenzial steigt m. Einkommen (gleichgerichtet wie fin. Einsparung, aber steiler) => bei hohen Einkommen motiviert Kostenersparnis nicht genug HH-Zus.setzg.: Rel. Energiesparpot. am höchsten für weibliche Singles und Paare ohne Kinder; für letztere auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen Soz. Stellung: Rel. Energiesparpot. am höchsten für Studierende und Rentner; für letztere auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen	
Bedürfnisfeld Ernährung								
17	Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch,	k.A.	mittel	22,75 ⁹⁵ (++++)	k.A.		k.A.	Nur Emissionseinsparungen berechenbar; Einsparungen erfolgen in Vorkette

Lfd. Nr.	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V Ø2020/2030 [TWh/a]	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. Basis Ø2020/2030 [Mt CO ₂ e]	THG-Vermeidungskosten Ø2020/2030 [€ (2010)/t CO ₂ e]	Vermiedene Importe Ø2020/2030 [Mio € ⁹²]	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Sonstiges
	weniger Außer-Haus-Verzehr) ⁹⁴							
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen ⁹⁴	k.A.	leicht	4,02 ⁹⁵ (++)	k.A.		k.A.	Nur Emissionseinsparungen berechenbar; Einsparungen erfolgen in Vorkette
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz								
19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	5,9	mittel	k.A.	k.A.		k.A.	

⁹⁵ Werte nicht direkt mit anderen Maßnahmen vergleichbar, da abweichende Bewertungsmethodik.

⁹⁴ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert von 2030 angegeben.

5 Bestehende politische Instrumente

5.1 Ziele und Gegenstand von Kapitel 5

Ziel dieses Kapitels ist die Erhebung und Analyse des derzeit in Deutschland existierenden Steuerungsinstrumentariums hinsichtlich der Beförderung absoluter Energieeinsparung. Die Analyse stellt zugleich einen wichtigen Zwischenschritt dar, um Vorschläge für eine Weiterentwicklung und Ergänzung des Instrumentariums zu machen (Kapitel 6).

Aus Kapazitätsgründen wurde auf drei prioritäre Maßnahmen pro Bedürfnisfeld fokussiert. Hauptkriterium bei der Auswahl dieser 12 Maßnahmen waren dabei das Energie- und THG-Einsparpotenzial, ergänzt durch zusätzliche Überlegungen, die unten dargestellt werden (vgl. Tabelle 2-3 und Tabelle 4-35). Da die ausgewählten Maßnahmen über die in den „Politiksznarien für den Klimaschutz VI“ (Matthes et al. 2013) abgedeckten Maßnahmen hinausgehen sollten, handelt es sich überwiegend um Suffizienzmaßnahmen, die in der genannten Studie nicht berücksichtigt werden.

Konkret handelt es sich im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen um folgende Maßnahmen:

- a) Reduktion der Wohnfläche pro Kopf,
- b) Absenkung der Raumtemperatur,
- c) Reduktion von Warmwasserverbrauch und –temperatur.

Dies sind generell die Maßnahmen mit dem höchsten Einsparpotenzial. Lediglich die Maßnahme „Wärmeschutz der Wärmeverteilungen“ wurde durch die warmwasserbezogenen Maßnahmen ersetzt, da die Abschätzung der Potenziale hier sehr unsicher ist und die Potenziale evtl. schon durch Vorschriften in der EnEV 2009 teilweise ausgeschöpft werden.

Im Bedürfnisfeld Geräte handelt es sich um:

- d) Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs,
- e) Umstellung des Nutzungsverhaltens,
- f) Reduktion von Mehrfachausstattung;

dies sind die einzigen Maßnahmen mit zusätzlichen Einsparpotenzialen gegenüber PSz VI.

Im Bedürfnisfeld Mobilität wurden ausgewählt:

- g) Verlagerung auf den Radverkehr,
- h) Kauf kleinerer PKW,
- i) Reduktion privater Flugreisen.

Die Maßnahme „Telemeetings“ wurde trotz eines sehr günstigen Profils ausgeklammert, da das Projekt zunächst auf die Instrumentierung für den Haushaltssektor fokussieren sollte (private Endverbraucherinnen und Endverbraucher als Zielgruppe).

Im Bedürfnisfeld Ernährung wurde die Maßnahme „Änderung des Ernährungsstils“ aufgesplittet, da für die einzelnen Teilmaßnahmen sehr unterschiedliche Instrumentierungen fällig werden können. Hierauf wurden für die „Änderung des Ernährungsstils“ die Teilmaßnahmen mit den höchsten THG-Einsparpotenzialen ausgewählt. Zusätzlich wurde die Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen“ ausgewählt, weil sie als sehr aussichtsreich in der Umsetzung gelten kann. Dies ergab folgende Maßnahmen:

- j) Steigerung des Konsums an Bioprodukten,
- k) Reduktion des Fleischkonsums.
- l) Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Maßnahmen am Arbeitsplatz wurden ebenfalls wegen des Fokus auf den Haushaltssektor zurückgestellt.

Da alle Maßnahmen bereits in vorherigen Arbeitsschritten beschrieben und konkretisiert wurden, wird auf eine wiederholte Beschreibung an dieser Stelle verzichtet.

Die Bearbeitung gliederte sich in drei Arbeitsschritte, an denen sich auch die Struktur des vorliegenden Kapitels orientiert: die Bestandsaufnahme vorhandener Instrumente in Deutschland (Abschnitt 5.3), anschließend eine Evaluierung ausgewählter Instrumente (Abschnitt 5.4) sowie eine instrumentenübergreifende Defizitanalyse (Abschnitt 5.4.5). Die Vorgehensweise bei den einzelnen Schritten wird jeweils am Beginn der Abschnitte erläutert. Das Kapitel wird mit einem Fazit zum bestehenden Instrumentarium abgeschlossen (Abschnitt 5.6).

5.2 Grundbegriffe

Wie in Abschnitt 1.3 dargestellt, bezeichnet der Begriff „**Instrument**“ (oder Politikinstrument) in dieser Studie einen *Eingriff mit dem Ziel, Interventionen umzusetzen, die die Implementierung von Maßnahmen fördern – intendiert oder als Nebeneffekt.*⁹⁶

Von **Querschnittsinstrumenten** wird gesprochen, wenn ein Instrument nicht nur eine Maßnahme befördert, sondern mehrere Maßnahmen (in demselben oder in anderen Bedürfnisfeldern).

Instrumente lassen sich nach unterschiedlichen Kriterien kategorisieren. Eine gängige Unterscheidung von Politikinstrumenten ist die nach dem zugrundeliegenden Steuerungsmechanismus und damit nach dem Typus der Intervention (vgl. z.B. Wolff 2004). Entsprechend lassen sich Politikinstrumente idealtypisch unterscheiden in:

- ▶ **Ordnungsrecht:** Die Interventionen bestehen in verbindlichen, hierarchisch erteilten Vorgaben („command and control“). Sie umfassen Gebote, Verbote oder Grenzwerte.
- ▶ **Anreizinstrumente:** Die Interventionen zielen auf die Internalisierung (positiver und negativer) Externalitäten und bilden damit Anreize für umweltfreundlicheres Verhalten bzw. für die Vermeidung umweltschädlichen Verhaltens. Sie reichen von Abgaben (Steuern, Gebühren etc.) über Subventionen und Förderinstrumente hin zum Handel mit Zertifikaten bzw. Rechten. Ein weiterer Interventionstyp sind Haftungsregelungen.
- ▶ **Informationsinstrumente:** Die Interventionen zielen auf eine Änderung im Verhalten von Zielgruppen durch Bereitstellung bzw. Vermittlung von Informationen und Schaffung von Transparenz. Konkret beinhalten sie verpflichtende oder freiwillige Kennzeichnungen (basierend auf Zertifizierungssystemen), aber auch Verbraucherberatung, Umweltbildung etc. Informationsinstrumente können auch persuasiven Charakter haben (Kampagnen, Appelle).
- ▶ **Prozedurale Steuerung:** Hier existieren zahlreiche sehr unterschiedliche Interventionen, deren gemeinsamer Nenner in der Erzielung einer Lenkungswirkung durch Änderung proze-

⁹⁶ So zielt beispielsweise das Erneuerbare-Energien-Gesetz nicht auf die Einsparung im Energieverbrauch, könnte aber durch die Erhöhung des Strompreises möglicherweise dennoch dazu führen.

duraler Rahmenbedingungen (des Konsums, der Produktion etc.) besteht. Sie können von der Raumplanung und der Bereitstellung von Infrastruktur über gewisse nicht-staatliche Regelungen zum Produktdesign (z.B. Voreinstellungen von Geräten) bis hin zur Einrichtung von Expertenkommissionen und Runden Tischen reichen.

In der Realität kombinieren Politikinstrumente oft verschiedene Steuerungsmechanismen. So hat der Emissionshandel als Anreizinstrument auch ordnungsrechtliche Komponenten oder ein Produktlabel kann zugleich als Informations- und Anreizinstrument verstanden werden.

Ein Politikinstrument, das zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs beiträgt, kann am Handeln von Konsumentinnen und Konsumenten, von Produzentinnen und Produzenten oder von intermediären Akteuren (wie Energieberaterinnen und -beratern, zivilgesellschaftlichen Verbänden etc.) ansetzen oder auch an mehreren dieser Gruppen. Wir sprechen hier von **Adressaten**. Im Hinblick auf die Stärken und Schwächen eines Instrumentes verbinden sich jeweils unterschiedliche Herausforderungen mit den unterschiedlichen Adressaten.

Aussagen zur Wirksamkeit bzw. den Wirkungen eines Instrumentes können im Hinblick auf zwei unterschiedliche Ebenen getroffen werden und zwar:

- ▶ Änderungen im **Verhalten von Adressaten** und dem damit einhergehenden Energieverbrauch. In der Literatur zur Politikevaluation wird hierbei von „outcomes“ gesprochen (Prittwitz 2001). Indikatoren für outcomes sind u.a. die Marktdurchdringung von energieeffizienten Produkten; Produktsubstitution (darunter Nutzung von Dienstleistungen statt Gütern oder Änderungen in der Verkehrsmittelwahl (Modal Split)); Konsumreduzierungen; oder aber eben absolute oder relative Energieeinsparungen.
- ▶ Änderungen im **Umweltzustand („impacts“)**. Indikatoren für impacts in diesem Projekt sind vor allem Daten zu THG-Einsparung (sowohl relativ als auch absolut).

Oft gibt es nicht nur einen Outcome oder einen Impact, sondern „Kaskaden“ verschiedener solcher Resultate (z.B.: Outcome 1: Anzahl mit einem Label gekennzeichnete Produkte auf dem Markt; Outcome 2: Bekanntheitsgrad des Labels; Outcome 3: Nachfrage nach gekennzeichneten Produkten; Outcome 4: Energieeinsparung im Haushalt; Impact: THG-Einsparung).

5.3 Bestandsaufnahme aktueller Politikinstrumente in Deutschland zur Förderung prioritärer Maßnahmen

Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme aktuell in Deutschland genutzter Politikinstrumente, welche die priorisierten Maßnahmen – intendiert oder als Nebeneffekt – potenziell befördern können. Sie basiert auf Vorkenntnissen der Autoren und Autorinnen sowie einer ergänzenden Desktop-Recherche.

Es werden hauptsächlich staatliche Instrumente und solche mit staatlicher Beteiligung erfasst. Nicht-staatliche Instrumente wie Branchen-Selbstverpflichtungen oder verbandliche Produktkennzeichnungen werden nur in so weit erfasst, wie sie eine relevante Verbreitung haben. In Bezug auf die geografische Reichweite werden nur in Deutschland gültige Instrumente berücksichtigt. Dies schließt europäische Vorgaben ebenso ein wie Instrumente, die nur auf Länder- oder Kommunalebene existieren. Für bundesweite (inklusive auf EU-Recht basierende) Politikinstrumente wird eine vollständige Erfassung angestrebt. Bei Länder- und kommunalen Instrumenten wird die Betrachtung auf solche Instrumente fokussiert, die an den (in AP 2 beschriebenen) relevanten Einflussfaktoren für die entsprechenden Maßnahmen ansetzen und/oder die bisher noch kaum zum Zweck der Energiesparförderung eingesetzt wurden (in diesem Sinne als „innovativ“ gelten können) und/oder die sich für eine breitere Anwendbarkeit („upscaling“) eignen.

Die identifizierten Instrumente werden in Tabelle 5-1 übersichtsartig dargestellt.

Im Anhang (Abschnitt 9.4.1) ist die Bestandsaufnahme in Tabellenform detailliert dokumentiert, wobei jedes Instrument knapp in seiner Wirkungsweise beschrieben und nach folgenden Kriterien klassifiziert wird:

- ▶ Steuerungsmechanismus (unterschieden in Ordnungsrecht, Anreizinstrumente, Informationsinstrumente und prozedurale Steuerung);
- ▶ Steuerungsakteur: staatliche oder nicht-staatliche Akteure; ggf. welche staatliche Ebene (EU, Bund, Länder, Kommunen);
- ▶ Rechtsgrundlage;
- ▶ Intention: Hier wird angegeben, ob ein Politikinstrument gezielt („intendiert“) die Maßnahme fördert oder ob das Instrument anderweitig (beispielsweise fiskalpolitisch) motiviert ist;
- ▶ Querschnittsinstrument: falls das Instrument nicht speziell nur die eine Maßnahme befördert, sondern auch noch weitere Maßnahmen;
- ▶ Wesentliche Adressaten: Konsumentinnen und Konsumenten, Produzentinnen und Produzenten und/oder Intermediäre (etwa Verbände).

Tabelle 5-1: Übersicht über bisherige Instrumentierung für ausgewählte Maßnahmen

Handlungsfeld	Maßnahme ⁹⁷	Instrumente
Bauen und Wohnen	Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf	Energiesteuer Umsatzsteuer Grundsteuer Emissionshandel
	Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um ca. 10% und der Temperatur um zwei Grad	Stromspar-Check der Caritas Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen Energiesteuer Stromsteuer Umsatzsteuer Emissionshandel
	Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad	Energieeinsparberatung Energiesteuer Stromsteuer Umsatzsteuer Emissionshandel
Geräte	Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernsehern und Kühlgeräten	Informationsinstrumente Stromsteuer Umsatzsteuer Emissionshandel EEG
	Begrenzung des Verbrauchs von Kühl- und Fernsehgeräten	EU-Energiekennzeichnung EU-Ökodesign

⁹⁷ Zur genauen Definition der Maßnahmen siehe Abschnitt 2.2.3.4

Handlungsfeld	Maßnahme ⁹⁷	Instrumente
	Umstellung des Nutzungsverhaltens (verschiedene Maßnahmen)	Stand-by-Verordnung Blauer Engel (für Fernsehgeräte) US Energy Star (for Televisions) Internet-basierte Verbraucherinformationsportale Energieeinsparberatung vor Ort Zuschüsse zum Neukauf eines effizienten Gerätes Vorschriften zu geräteseitigen Lösungen zur Unterstützung eines niedrigen Energieverbrauchs Produktkennzeichnung von Geräten mit geräteseitigen Sparfunktionen Stromsteuer Umsatzsteuer Emissionshandel EEG
Mobilität	Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030) Kauf kleinerer Pkw Reduktion privater Flugreisen um 50%	Nationaler Radverkehrsplan (2002–2012/2020) Kommunale Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs Dienstwagenprivileg für Fahrräder Kraftstoffsteuern CO ₂ -Emissionsgrenzwerte für neu zugelassene Pkw Kfz-Steuer Emissionskennzeichnung Kraftstoffsteuern Luftverkehrssteuer Emissionshandel Umsatzsteuer
Ernährung	Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30% Reduktion des Fleischkonsums um 50% Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%	Staatliches Biosiegel Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung Kompetenzzentren für den Ökologischen Landbau Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft CO ₂ -Labelling Informationen zum Verbraucherschutz bzgl. Fleischskandalen (Vogelgrippe, BSE) Rindfleisch-etikettierung Nationaler Aktionsplan „INFORM - Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung“ Tierschutzlabel Veggie-Tag-Kampagne Informationskampagne Respect, Jedes Ma(h)l wertvoll Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen im Einzelhandel Abfallvermeidungsprogramm Food Sharing

Handlungsfeld	Maßnahme ⁹⁷	Instrumente
Organisatorische Maßnahmen in der Industrie		Energieberatung Netzwerke Kooperation mit Wirtschaftsorganisationen

5.4 Evaluierung aktueller Politikinstrumente zur Förderung prioritärer Maßnahmen

Auf Basis der breiten Bestandsaufnahme in Schritt 1 wurden in jedem der vier Bedürfnisfelder einige Instrumente für eine vertiefte Evaluation ihres Beitrags zur Förderung einer Maßnahme ausgewählt. Zugrundeliegende Kriterien waren insbesondere die Prominenz und Relevanz des Instruments in einem Bedürfnisfeld sowie die Verfügbarkeit von Daten zur Wirksamkeit. Zudem wurde versucht, insgesamt einen Policy-Mix aus verschiedenen Instrumenten-Typen sowie innovative, bisher eher lokal verankerte Instrumente mit Potenzial zur Ausbreitung („scaling up“) zu berücksichtigen. Das Projekt fokussiert auf Maßnahmen, die das Verhalten der Endverbraucherinnen und -verbraucher (Haushalte und Kleinbetriebe) adressieren (und somit auf Produzentinnen und Produzenten eine indirekte Wirkung ausüben können). Beispiel: Förderung des Bio-Konsums und damit erhöhte Nachfrage nach Bio-Landbau. Nur ergänzend werden Maßnahmen herangezogen, die vorwiegend Produzentinnen und Produzenten adressieren (z. B. Agrarförderpolitik).

Im Folgenden evaluiert werden:

- ▶ im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen (Abschnitt 5.4.1):
 1. Stromsparcheck für einkommensschwache Haushalte,
 2. Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen und
 3. Energiesteuer;
- ▶ im Bedürfnisfeld Geräte (Abschnitt 5.4.2):
 1. EU-Standby-Verordnung,
 2. „Blauer Engel“ für Fernsehgeräte,
 3. Instrumentenbündel zu geräteseitigen Lösungen und
 4. Bündel stromverteuernder Instrumente;
- ▶ im Bedürfnisfeld Mobilität (Abschnitt 5.4.3):
 1. CO₂-Emissionsgrenzwerte für neu zugelassene Pkw,
 2. Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung,
 3. Kfz-Steuer,
 4. Öffentliche Fahrradverleihsysteme und
 5. Luftverkehrssteuer und Emissionshandel;
- ▶ sowie im Bedürfnisfeld Ernährung (Abschnitt 5.4.4):
 1. staatliches Biosiegel,
 2. Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung und
 3. Verbraucherschutz-Informationen bei Fleischprodukten.

Als zentrales Evaluationskriterium dient die Effektivität des Instruments im Sinne der ausgelösten *absoluten* Energieeinsparung. Die Evaluationen basieren so weit wie möglich auf vorherigen (eigenen oder anderweitigen) Untersuchungen. Wo vorhanden, werden aus der Sekundärliteratur Daten zu den von einem Instrument ausgelösten absoluten Energieeinsparungen entnommen. Wo in der Literatur nur relative Einsparungen bzw. andere outcome- oder impact-Effekte (s. dazu Abschnitt 5.2 zur Terminologie) beziffert sind, werden diese dokumentiert und in Einzelfällen – soweit methodisch machbar und sinnvoll – durch eigene Abschätzungen bezüglich absoluter Einsparungen ergänzt.

Für eigene quantitative Abschätzungen kann teils auf Ergebnisse aus Kapitel 2 zurückgegriffen werden, wo das absolute Einsparpotenzial von Maßnahmen geschätzt wurde. Werden Annahmen darüber getroffen, in welchem Umfang die Maßnahmen jeweils durch Politikinstrumente ausgelöst werden können, lassen sich teilweise quantitative Abschätzungen ableiten. Beispielsweise kann bei Förderinstrumenten (wie zinsverbilligten KfW-Darlehen für energetische Sanierungen) unterstellt werden, dass bei einer Fördersumme X circa Y Maßnahmen möglich sind, die dann zu kalkulierende Energieeinsparungen in Höhe von E bewirken können. Bei ordnungsrechtlichen Instrumenten und Abgaben sind solche Schätzungen allerdings schwieriger, weil Annahmen über den Grad der Befolgung und über Elastizitäten getroffen werden müssen. Bei Informations- und prozeduralen Instrumenten sind aufgrund der unklaren und oft geringen direkten Wirkungen oft keine soliden Aussagen möglich.

Bei Instrumenten, zu denen es keine bzw. nur unzureichende Literatur gibt und für die quantitative Schätzungen im Rahmen dieses Projektes nicht machbar sind, erfolgt eine so genannte *Interventionslogik-Analyse*. Diese Methode wird in der Evaluationsforschung gerade für solche Fälle empfohlen, in denen eine quantitative Abschätzung von Effekten schwierig ist (Astbury und Leeuw 2010; Gysen und Bachus 2006; Leeuw und Vaessen 2009; Persson und Nilsson 2007). Die Methode basiert auf einer narrativen (ggf. auch grafisch aufbereiteten) Rekonstruktion und Plausibilitätsprüfung der einem Instrument zugrundeliegenden expliziten und impliziten Annahmen über seine Wirkungsbedingungen und -zusammenhänge. Dabei wird überprüft, ob die Interventionslogik in sich schlüssig ist und ob die notwendigen Voraussetzungen in der Praxis vorliegen. Mit der Offenlegung solcher Interventionslogiken und Identifikation ihrer Schwächen und Hemmnisse wird eine qualitative Bewertung des Problemlösungspotenzials von Instrumenten möglich.⁹⁸ Für die Analyse von Wirkungsketten bei Politikinstrumenten für nachhaltigen Konsum wurde vom Auftragnehmer bereits in einem vorherigen Projekt⁹⁹ ein Konzept für eine Evaluation mit Hilfe der Interventionslogik-Analyse entwickelt (Wolff und Schönherr 2011).

Die Interventionslogikanalysen in den folgenden Kapiteln orientieren sich in Struktur und Inhalt an der output-outcome-impact-Terminologie (Prittwitz, 2001; vgl. auch Abschnitt 5.2 zu Grundbegriffen). Die konkret zu stellenden Analysefragen hängen vom einzelnen Instrument ab, haben aber folgendes Muster: a) wird das Instrument (output) umgesetzt / ist es bekannt (outcome I); b) ändert sich dadurch tatsächlich das (Verbraucher-)Verhalten (outcome II); c) sorgt das veränderte Verhalten tatsächlich für Energie- (outcome III) und schließlich THG-Einsparung (impact)?

Bei der Analyse der einzelnen Schritte helfen Leitfragen, wie sie hier aufgeführt sind:

⁹⁸ Dabei ist zu berücksichtigen, dass Interventionslogiken – als unterstellte Wirkungszusammenhänge – nicht immer oder nur teilweise (z.B. in Gesetzesbegründungen) explizit gemacht werden. Manchmal verbinden auch verschiedene Stakeholder mit einem Instrument unterschiedliche Annahmen über dessen Wirkungsweise.

⁹⁹ „Policies to Promote Sustainable Consumption Patterns“ (EUPOPP), gefördert im 7. EU Forschungsrahmenprogramm (abgeschlossen 2011), siehe <http://www.eupopp.net/>

- ▶ Ist das Instrument präzise und sind die Anforderungen an die Instrumentenadressaten widerspruchsfrei ausgestaltet? Sind Brüche in der Interventionslogik zu erkennen? Gibt es Elemente im Instrument, die die Maßnahme konterkarieren könnten?
- ▶ Adressiert das Instrument a) Konsumverhalten, b) Rahmenbedingungen des Konsums oder c) beides? Beziehungsweise, sofern das Instrument nur einen dieser Wirkpfade adressiert, existieren weitere Instrumente im Bedürfnisfeld, die den jeweils anderen Wirkpfad abdecken?
- ▶ Sind die für das Instrument angenommenen Voraussetzungen (z.B. technische, infrastrukturelle, Verhaltensannahmen) und die unterstellten Wirkpfade realistisch oder eher fragwürdig? Konkret: Werden die in Kap.3 („Verhaltenswissenschaftliche Bewertung“) identifizierten „wichtigen Einflussfaktoren“ sowie die „typischen Hemmnisse und fördernden Faktoren“ für die jeweilige Maßnahme im Instrumentendesign berücksichtigt?
- ▶ Ist mit Rebound-Effekten oder sonstigen unerwünschten Nebenwirkungen zu rechnen, die die Effektivität schwächen bzw. eine Zielerreichung unplausibel machen?
- ▶ Wenn es Daten zu Verhaltensänderungen oder Umweltverbesserungen in dem vom Politikinstrument adressierten Bereich gibt: Gibt es andere Erklärungen als die, dass das Instrument zu diesen Verhaltensveränderungen oder Umweltverbesserungen beigetragen hat (kontrafaktisches Szenario)?¹⁰⁰

5.4.1 Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Im folgenden Abschnitt werden im Hinblick auf die Maßnahmen im Bedürfnisfeld „Bauen und Wohnen“ die folgenden Instrumente evaluiert: Stromsparcheck, Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen und die Energiesteuer.

5.4.1.1 Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte

Der Stromspar-Check, der von der Caritas und dem Bundesverband der Energie- und Klimaschutz-Agenturen angeboten und dessen Durchführung vom Bundesumweltministerium finanziell gefördert wird, besteht aus zwei Bausteinen: Zum einem werden Energiesparberatungen zu Gerätetausch und Verhaltensänderungen durchgeführt; zum anderen werden als „Soforthilfe“ bestimmte hocheffiziente Geräte zur Verfügung gestellt, die im jeweiligen Haushalt Energieeinsparungen ermöglichen. Entgegen dem Titel des Instrumentes wird nicht nur der Stromverbrauch adressiert, sondern es werden auch Aspekte der effizienten Heizenergienutzung thematisiert. Für die vorliegende Untersuchung sind folgende konkrete Inhalte des Instrumentes relevant:

- ▶ die Zurverfügungstellung von Strahlreglern für Wasserhähne und Wasserspar-Duschköpfe als „Soforthilfe“ für die Maßnahme „Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur“ sowie teilweise
- ▶ die Zurverfügungstellung von Zeitschaltuhren und Thermostopps für elektrische Warmwasser-Kleinspeicher als „Soforthilfe“ für die Maßnahme „Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur“ (Zeitschaltuhren und Thermostopps haben jedoch allenfalls indirekten Einfluss auf den Warmwasserverbrauch, da sie die Menge verbrauchten Wassers

¹⁰⁰ So kann neben Politikinstrumenten z.B. auch eine ökonomische Rezession Rückgänge im Energieverbrauch auf volkswirtschaftlicher Ebene verursachen.

nicht beeinflussen, sondern den Energiebedarf für die Bereitstellung des Warmwassers); außerdem

- ▶ die Empfehlung, die Raumtemperatur um 1 Grad zu senken für die Maßnahme „Reduktion der Raumtemperatur“.

Methoden und Datengrundlage

Im Rahmen der Evaluierung des Instrumentes, durchgeführt durch die Forschungsstelle für Umweltpolitik der FU Berlin im Jahr 2012, wurden die Energieeinsparungen durch die einzelnen Projektbestandteile quantifiziert (vgl. Tews 2012).

Die Datenerhebung der Evaluierung erfolgte durch die Durchführung von zwei telefonischen Befragungen unter den Haushalten, die an der Beratung teilgenommen hatten. Interviewt wurden 300 Haushalte, die von Mai bis Dezember 2009 beraten wurden und 500 Haushalte, die im Jahr 2010 beraten wurden. In den Umfragen wurde bezüglich der Installation von „Soforthilfen“ der Umfang der tatsächlichen Nutzung der Soforthilfen erfragt. Zur Evaluierung der Beratung wurden die Verbraucherinnen und Verbraucher nach realisierten Verhaltensänderungen und Geräte austauschen befragt.

Aus den Ergebnissen der Befragungen wurden unter Zugrundelegung zahlreicher Annahmen die Einsparungen in kWh und CO₂ durch alle im Zeitraum 2008-2010 beratenen Haushalte (43.311) hochgerechnet. Für die Wassersparartikel wurde eine Lebensdauer von 10 Jahren unterstellt. Weitere Informationen zu den getroffenen Annahmen liegen nicht vor.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Die Befragung ergab, dass 84% bis 91% der Beratenen die verschiedenen zur Verfügung gestellten Soforthilfen zur Reduktion des Wasserverbrauchs 2012 unverändert in Benutzung hatten (outcome I.a). 4% bis 11% hatten die Geräte wieder deinstalliert. 1% bis 5% hatten defekte Geräte ersetzt, ein ähnlich großer Anteil der Befragten, 1% bis 6%, hatten defekte Geräte nicht ersetzt. Nach den Berechnungen von Tews (2012) wurden durch das Instrument Stromspar-Check im betrachteten Zeitraum 2008-2010 bei allen beratenen Haushalten Energieeinsparungen durch sparsameren (Warm-)Wasserverbrauch in Höhe von etwa 11,164 Mio. kWh/a realisiert (outcome II.a). Dies entsprach einer CO₂-Einsparung in Höhe von 37.385.397 kg CO₂.

Durch die Absenkung der Raumtemperatur um 1 Grad (outcome I.b)– die von 12% der beratenen Haushalte nach eigener Angabe umgesetzt wurde – konnten 938.663 kWh/a Heizenergie eingespart werden (vgl. Tabelle 5-2) (outcome II.b). Die entsprechende CO₂-Einsparung (impact) belief sich auf 392.955 kg CO₂.

Das Instrument wird von den Evaluatoren durchweg positiv bewertet. Pro Haushalt, der die Maßnahme umgesetzt hat, werden nach Abschätzung der Evaluatoren jährlich durchschnittlich 257 kWh für die Warmwasserbereitung und 228 kWh für die Raumwärmebereitstellung eingespart. Hochgerechnet auf alle deutschen Haushalte, unter Berücksichtigung, dass nur 87% bzw. 12% der Haushalte die Maßnahme nach einer Beratung umsetzen, bedeutete dies ein theoretisches Einsparpotenzial von 8,94 TWh/a für die Warmwasserbereitung (91,8 TWh/a Endenergieverbrauch für Warmwasser in 2009; RWI 2011) und 1,1 TWh/a für die Raumwärmebereitstellung (482 TWh/a Endenergieverbrauch für Raumwärme in 2009; RWI 2011). Unter der Annahme dieser Zahlen sind die Instrumente mit Beratung und Verteilung wassersparender Armaturen sehr effektiv. Der Hinweis auf die Absenkung der Raumtemperatur im Rahmen des Stromspar-Checks ist weniger effektiv.

Tabelle 5-2: Energie- und CO₂-Einsparung durch den Stromspar-Check 2008 bis 2010

2008-2010 (n=43.311 Haushalte)	Erzielte Stromeinsparung in kWh/a (outcome)		Erzielte Heizeneinsparung in kWh/a (outcome)		Erzielte CO ₂ -Einsparung (über die Lebensdauer) in kg CO ₂ (impact)	
	gesamt	pro Haushalt	gesamt	pro Haushalt	gesamt	pro Haushalt
Strahlregler für Wasserhahn	312.995	7	754.747	17	3.545.415	82
Wasserspar-Duschköpfe	2.909.712	67	7.062.125	163	33.055.172	763
Zeitschaltuhren, Thermostopps für WW-Kleinspeicher	124.970	3	0	0	784.810	18
Summe	3.347.677		7.816.872		37.385.397	
01.09.2009-31.12.2010 (n=34.344 Haushalte)						
Raumtemperatur Senken (um 1 Grad) → in 12% der beratenen Haushalte umgesetzt	0	0	938.663	228	392.955	95

Quelle: Tews (2012)

5.4.1.2 Energieeinsparberatung (Verbraucherzentralen)

Die Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen, die finanziell durch das Bundeswirtschaftsministerium gefördert wird, erfolgt durch qualifizierte Ingenieure auf verschiedenen Wegen: telefonische Beratung, Online-Beratung, stationäre Beratung in der Beratungsstelle oder vor Ort in der Wohnung des Klienten. Sie adressiert unter anderem zwei der betrachteten Maßnahmen im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen: die „Reduktion der Raumtemperatur“ und die „Reduktion des Warmwasserverbrauchs“.

Methoden und Datengrundlage

Das ifeu-Institut legte 2005 gemeinsam mit TNS-Emnid (Duscha et al. 2005) eine Evaluierung der kostenlosen, stationären Energieberatungen der Verbraucherzentralen des Jahres 2004 vor. In diesem Jahr wurden bundesweit etwa 70.000 Beratungen durchgeführt. Im Rahmen der Evaluierung wurde die Wirksamkeit der Beratung durch Quantifizierung der Einsparungen an Energie und CO₂, die durch die Beratung ausgelöst wurden, bewertet. Es wurde eine Stichprobe von 500 Personen befragt, die im Jahr 2004 beraten wurden.

Aus den Ergebnissen der Befragung wurden „unter Hinzuziehung einer (vereinfachten) Gebäudetypologie und weiterer Annahmen zur Abschätzung der durch die Energieberatung angestoßenen Einsparungen für jede Maßnahme und jeden befragten Mieter“ die Einsparungen quantifiziert. „Dabei flossen zugleich Annahmen zur Lebensdauer der Maßnahmen bzw. zur Dauer des veränderten Verhaltens mit ein. Zudem wurden in Abhängigkeit vom genannten Umsetzungsgrad Minderungsfaktoren eingefügt und ein pauschaler „Beratungsfaktor“ (in Höhe von 0,7) eingefügt, der berücksichtigt, dass nicht alle Maß-

nahmen allein durch die Beratung ausgelöst wurden.“ Die Ergebnisse wurden entsprechend summiert und auf alle beratenen Mieter hochgerechnet (vgl. Duscha et al. 2005, S. 24).

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

41% der von ifeu/TNS Emnid Befragten gaben an, zum Thema Absenkung der Raumtemperatur beraten worden zu sein, 17% zum Thema Anbringen von Wasserspararmaturen (outcome I). Von Befragten, die zu dem jeweiligen Thema beraten wurden, wurde erfragt, in welchem Maße die Empfehlungen umgesetzt werden konnten. Demnach wurde sowohl die Absenkung der Raumtemperatur als auch das Anbringen von Wasserspararmaturen von jeweils etwa 70% der Befragten teilweise oder komplett umgesetzt (outcome II) (Duscha et al. 2005, Abb.45).

Die durch die Beratung angestoßenen Endenergieeinsparungen betragen bei der Absenkung der Raumtemperatur etwa 579 kWh pro beratenen Mieter [n=45] über die gesamte Dauer der Aktivität. Die Beratungen zum Anbringen von Wasserspararmaturen lösen Endenergieeinsparungen in Höhe von 1.446 kWh pro beratenen Mieter [n=18] und über die gesamte Dauer der Aktivität aus (outcome III). Eine Hochrechnung dieser Ergebnisse für alle beratenen Mieter je nach Maßnahme wurde von den Evaluatoren nicht durchgeführt, da die Fallzahlen der einzelnen Maßnahmen bei den Befragten zu gering waren.

Eine Einschätzung der Effektivität des Instrumentes insgesamt wurde nicht durchgeführt und kann an dieser Stelle nicht ergänzt werden, da die zu Grunde liegende „Dauer der Aktivität“, und damit die jährliche Endenergieeinsparung nicht bekannt ist.

5.4.1.3 Energiesteuer

Durch die Energiesteuer wird der Verbrauch aller fossilen und nachwachsenden Energieerzeugnisse sowie synthetischer Kohlenwasserstoffe aus Biomasse, die als Heizstoffe eingesetzt werden, besteuert. Als typische Verbrauchssteuer beeinflusst sie unmittelbar die Energiepreise, denen eine verbrauchslenkende Wirkung unterstellt wird. Die Energiesteuer tangiert damit potenziell alle betrachteten Maßnahmen im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen.

Methoden und Datengrundlage

In welchem Umfang die Energiesteuer in Deutschland den Energieverbrauch für Heizen und Warmwasser tatsächlich beeinflusst, ist bisher nicht empirisch untersucht worden und lässt sich auch im Rahmen dieser Studie nicht quantifizieren. Aus diesem Grund wird, wie zu Beginn von Abschnitt 5.4 beschrieben, eine Interventionslogikanalyse durchgeführt, um die Wirkung des Instrumentes auf den Energieverbrauch abzuschätzen

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Mit der Energiesteuer sind keine spezifischen, quantifizierten Energieeinsparziele verbunden, das Instrument adressiert jedoch durch das gesetzte Preissignal unmittelbar das Konsumverhalten. Der theoretische Wirkpfad lässt sich grundsätzlich definieren als verringerter Verbrauch wegen erhöhter Preise. Für eine Analyse ist jedoch zu fragen, wie stark die Steuer (output) zu einer Erhöhung der Preise führt (outcome I) und ob erhöhte Preise tatsächlich zu einem geänderten Verbrauchsverhalten (outcome II) und dann zu einer Reduktion von Energieverbrauch (outcome III) und CO₂-Emissionen (impact) führt.

Der Energiepreis wird durch mehrere Bestandteile gebildet. Die Höhe der Energiesteuer beträgt für Heizöl derzeit 61,35 €/1.000 Liter und für Erdgas 5,50 €/MWh. Gemessen am Endkundenpreis von etwa 83 ct/Liter für Heizöl und 6,5 ct/kWh für Erdgas im Jahr 2013 (statista.com, Zugriff

13.06.2014), beträgt der Anteil der Energiesteuer am Heizöl-Nettopreis damit etwa 7,4% (6,2% am Bruttopreis) und 8,5% am Netto-Erdgaspreis (7,1% am Bruttopreis). Es gibt also eine gewisse, aber letztlich nur begrenzte Wirkung der Steuer auf die Höhe der Endpreise. Die tatsächliche Erhöhung der Energiepreise in den letzten Jahren ist primär der Steigerung der Erzeugerpreise und nicht der Energiesteuer zuzuschreiben.

Was den Einfluss steigender Preise auf das Verbrauchsverhalten betrifft, so ist letzteres abhängig von den vorhandenen Preiselastizitäten, so dass eine Wirkung nicht 1:1 aus dem Preissignal ableitbar ist. So können einem geringeren Verbrauch typische Hemmnisse entgegenstehen (vgl. dazu Kapitel3):

- ▶ starke Gewohnheiten;
- ▶ Angst vor Komfortverlust, dadurch auch Verlust sozialer Anerkennung;
- ▶ Nutzerinnen und Nutzer halten sich (irrtümlich) bereits für sparsam;
- ▶ Unkenntnis hinsichtlich der tatsächlichen Kosten und der Maßnahmen mit dem höchsten Sparpotenzial;
- ▶ fehlende Wirksamkeitserfahrung und finanzielle Anreize, da gesparte Beträge zu gering sind, nicht (zeitnah) rückgemeldet werden oder nicht existieren (z.B. bei verbrauchsunabhängiger Abrechnung);
- ▶ fehlende Rückmeldung bei „trägen“ Heizungssystemen wie Fußbodenheizung.

Diese Hemmnisse werden durch das Instrument der Energiesteuer nicht adressiert. Das Instrument der Energieeinsparberatung (s. oben) kann jedoch, wenn in Anspruch genommen, einige der genannten Hemmnisse adressieren und die Wirkung des Preissignals fördern durch eine Kombination aus individualisierter Information, Zielsetzung und individualisiertem Feedback.

Allerdings kann bei „energiearmen“ Haushalten das Hemmnis hinzukommen, dass Services wie Energieberatung für zu teuer gehalten werden, unverständlich sind oder die entsprechenden Haushalte wegen sozialer Exklusion nicht erreicht werden; zudem besteht Misstrauen gegen (weitere) Einmischung von außen.

Schließlich nimmt die Spürbarkeit der Steuer und damit ihr Einfluss auf das Verhalten ab, wenn die Energieträgerpreise steigen. Da die Steuer konstant bleibt, sinkt ihr Anteil am Gesamtpreis.

Zusammenfassend wird der Beitrag des Instrumentes Energiesteuer zur Energieeinsparung als eher gering bewertet. Preissignale tragen, unter Berücksichtigung der Preiselastizitäten, sehr wohl zu einem sparsameren Umgang mit Energie bei, jedoch ist eine Flankierung durch Informationsinstrumente in der Regel notwendig. Zudem ist der Anteil der Energiesteuer am Energiepreis tendenziell zu gering, um eine größere Wirkung zu entfalten.

5.4.2 Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Geräte

Im folgenden Abschnitt werden im Hinblick auf die Maßnahmen im Bedürfnisfeld „Geräte“ die folgenden Instrumente evaluiert: EU-Standby-Verordnung, „Blauer Engel“ für Fernsehgeräte, Instrumentenbündel zu geräteseitigen Lösungen und stromverteuernde Instrumente.

5.4.2.1 EU-Standby-Verordnung

Die Standby-Verordnung ist ein ordnungsrechtliches Politikinstrument, das auf der Ebene der Europäischen Union angesiedelt ist. Im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie regelt sie verpflichtend, dass elektrische und elektronische Geräte, u.a. neue Fernseher, Set-Top-Boxen und Notebooks, im Standby-Modus nur maximal 0,5 Watt verbrauchen dürfen, wenn sie in der EU in Verkehr gebracht werden

sollen. Das Instrument fördert damit für den Stand-by-Modus gezielt die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“.

Methoden und Datengrundlage

In Zuge der Erstellung der Standby-Verordnung veröffentlichte die Europäische Kommission (2008) eine ex-ante Folgenabschätzung des Instruments. Dort wurden die Einsparungen abgeschätzt, die durch eine Reduktion der Betriebszustände Standby/Aus-Zustand erreicht werden können. Weitere relevante Funktionen, wie z.B. der automatische Wechsel des Betriebszustandes sowie Einsparungen in anderen Betriebszuständen wurden nicht abgeschätzt. Es handelt sich um ein für den europäischen Öko-Designprozess typisches „Impact Assessment“, bei der ökonomische, soziale sowie Umweltfolgen abgeschätzt wurden.

Studien mit ex-post-Evaluationen liegen bisher nicht vor.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Im Jahr 2005 entsprach der durchschnittliche Stromverbrauch aufgrund von Standby-Verlusten 12,7 kWh pro Jahr und Gerät, das einen Standby- sowie Aus-Zustand hat. Ohne Intervention wäre dieser spezifische Verbrauch bis 2020 auf 10,6 kWh pro Jahr und Geräte gesunken. Demgegenüber erwarten die Autoren, dass mit der Verordnung, wie sie im Jahre 2008 implementiert wurde (stufenweise von 1 W auf 0,5 W), der Verbrauch auf 3,0 kWh pro Jahr sinken wird (outcome I). Dies führe zu einer europaweiten Stromeinsparung von 35 TWh pro Jahr gegenüber dem Basisjahr 2005 (outcome II), verglichen mit einem Szenario, in dem keine Maßnahme ergriffen werden würde.

Die bis zum Jahr 2020 erwartete Stromeinsparung führe wiederum EU-weit zu einer Einsparung von 14 Millionen Tonnen CO₂ (impact).

5.4.2.2 Der Blaue Engel für Fernsehgeräte (Umweltzeichen RAL-145)

Der Blaue Engel ist ein Instrument zur freiwilligen Kennzeichnung besonders umweltfreundlicher Produkte. Bei Fernsehern darf die Leistungsaufnahme im aktiven Betrieb nicht größer sein als 100 W. Damit fördert das Instrument die Maßnahme einer absoluten Verbrauchsobergrenze für Geräte.

Methoden und Datengrundlagen

Die Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel wurden zuletzt im Rahmen des Forschungsprojektes „Top100 Umweltzeichen für klimarelevante Produkte“ (vgl. Gröger et al. 2013; Zangl et al. 2009) im Jahr 2012 überarbeitet. Im Zuge dieser Überarbeitung wurde die Einsparung eines Gerätes mit dem Blauen Engel im Vergleich zu einem konventionellen ex-ante abgeschätzt, Informationen zur Anzahl der Privathaushalte stammen aus dem Zensus; Daten zum Ausstattungsgrad mit Fernsehern von Destatis (2012, Laufende Wirtschaftsrechnungen). Informationen über die Marktdurchdringung des Blauen Engels wurden der Website www.blauer-engel.de entnommen.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Laut Gröger et al. (2013) lassen sich mit einem Fernseher, der den Blauen Engel trägt, im Vergleich zu einem konventionellen Gerät pro Jahr etwa 62 kWh einsparen. 2011 gibt es in Deutschland derzeit etwa 37,57 Millionen Privathaushalte. Der Ausstattungsgrad mit Fernsehgeräten der Privathaushalte in Deutschland lag im Jahr 2012 bei 96,4% (Destatis 2012a). Unter der Annahme, dass die Anzahl an Haushalten, die schon im Jahr 2012 (als die neuen Kriterien mit der absoluten Verbrauchsobergrenze eingeführt wurden) über ein solches Fernsehgerät verfügten gleich Null ist, ergibt sich ein *theoretisches* Einsparpotenzial von 2,245 TWh pro Jahr. Ein Teil dieser Einsparung wäre der Obergrenze der Leistungsaufnahme im Betrieb von 100 W zuzuordnen.

Die Abschätzung des tatsächlich realisierten Beitrags des Instruments, insbesondere des Beitrags der Obergrenze der Leistungsaufnahme von 100 W für Fernsehgeräte mit dem Blauen Engel, ist aufgrund der schlechten Datenlage nicht möglich. Diese hängt zum einen davon ab, wie viele Geräte mit dem Blauen Engel verkauft werden, zum anderen vom Anteil der Obergrenze. Es soll daher zusätzlich eine kurze Interventionslogikanalyse vorgenommen werden.

Die Interventionslogik des Instruments lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Wenn eine absolute Verbrauchsobergrenze als Kriterium in ein bestehendes, anerkanntes Label eingeführt wird (Output), kann dies zu einer Produktion (outcome I) und schließlich dem Kauf (outcome II) sparsamerer Fernsehgeräte führen. Dies wiederum kann zu Stromeinsparungen (outcome III) sowie stromerzeugungsbedingten CO₂-Einsparungen führen (impact).

Hinterfragt werden kann jedoch zunächst einmal, ob das neue Label tatsächlich zu einer Produktion und dem Kauf sparsamerer (<100 W) Geräte führt, schließlich handelt es sich bei dem Umweltzeichen um ein freiwilliges Instrument. Eine sehr geringe Marktdurchdringung könnte dazu führen, dass weiterhin viele Fernsehgeräte mit einer Leistungsaufnahme über 100 W in den Bestand gelangen. Tatsächlich tragen nur vier Fernsehgeräte auf dem deutschen Markt den Blauen Engel. Damit ist die Marktdurchdringung marginal, was die dargestellte Wirkungskette unterbricht.¹⁰¹

Auch im Falle einer vergleichsweise hohen, angebotsseitigen Marktdurchdringung des Umweltzeichens könnte die Nachfrage nach Produkten mit dem Umweltzeichen dahinter zurückbleiben.

Wenn Fernsehgeräte mit dem Blauen Engel und damit der 100 W Leistungsobergrenze tatsächlich in erheblichem Ausmaß gekauft würden (outcome I), ist zu fragen, ob dies tatsächlich zu einer Energie- (outcome II) und damit CO₂-Einsparung führt (impact). Trotz hoher Verkaufszahlen von Geräten mit dem Umweltzeichen (hoher Outcome) könnten vorwiegend Geräte verkauft werden, die nur knapp unterhalb der absoluten Obergrenze liegen. Damit würden die ökologischen sowie ökonomischen Einsparungen gering ausfallen (geringer Impact).

Die tatsächliche Wirksamkeit des Blauen Engels für Fernsehgeräte ist als sehr eingeschränkt zu bewerten, da zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lediglich ein Zeichennehmer das Umweltzeichen beantragt hat. Insgesamt dürfen vier Modelle des Zeichennehmers den Blauen Engel führen.¹⁰²

5.4.2.3 Instrumentenbündel zu geräteseitigen Lösungen für klimafreundliches Verhalten

An dieser Stelle sollen Instrumente betrachtet werden, die geräteseitige Lösungen durchsetzen sollen, welche wiederum gezielt die Maßnahme „Umstellung auf effizienz und suffizienz-orientiertes Nutzungsverhalten“ fördern. Bei diesen geräteseitigen Lösungen handelt es sich um ein ganzes Bündel von Interventionen. Dazu zählen (vgl. Brommer et al. 2012):

- Interventionstyp A: Informationsmaßnahmen im Rahmen des Produktdesigns (Informationen zum aktuellen oder aggregierten Energieverbrauch oder sonstige Informationen): Möglich ist beispielsweise die sichtbare Wiedergabe von Messwerten zum aktuellen Energieverbrauch, z.B. durch ein Display am Gerät. Beispiele für andere Informationsmaßnahmen sind die Temperaturanzeige beim Kühlschrank, eine Wasserstandanzeige beim Wasserkocher, ein Warn-ton bei offenem Kühlschrank oder ein Pop-Up-Fenster bei Nutzung energieintensiver Funktionen z.B. bei Computern und Spielekonsolen. Es steht der Nutzerin oder dem Nutzer jeweils

¹⁰¹ Etwas anders sieht es im Bereich der Bürogeräte aus. Den Blauen Engel für Drucker, der ebenfalls eine Verbrauchsobergrenze vorsieht, tragen 168 verschiedene Geräte.

¹⁰² <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/elektrogeraete/fernsehgeraete>

offen, wie auf die Information reagiert wird. Es wird aber in jedem Fall auf das potenziell umweltbelastende Verhalten aufmerksam gemacht und damit die Möglichkeit geschaffen, gegenzusteuern bzw. sich anders zu verhalten.

- ▶ Interventionstyp B: Energieeffiziente Voreinstellungen (Defaults): Energiespar-Modi können herstellerseitig voreingestellt sein (z.B. Duplex-Funktion beim Drucker, Temperatur bei Kühlschränken, Helligkeit bei Fernsehern; Auto Power Down).
- ▶ Interventionstyp C: Technische Maßnahmen zur Abmilderung bzw. teilweisen Korrektur von umweltbelastendem Verhalten: Designmaßnahmen, die ergriffen werden können, wenn angenommen wird, dass Verbraucherinnen und Verbraucher Optionen zur umweltschonenden Gerätenutzung oft nicht nutzen. Ein Beispiel ist die unzureichende Befüllung der Wäschetrommel von Waschmaschinen, die technisch durch die Einführung der so genannten Mengenautomatik abgemildert wurde. Diese Maßnahmen gehen einen Schritt weiter als die oben beschriebenen, da sie Verbraucherinnen und Verbraucher teils von der Verantwortung entlasten, sich umweltfreundlich zu verhalten.

Zwei Instrumententypen kommen grundsätzlich in Frage, um diese Interventionen um- bzw. durchzusetzen: (a) ordnungsrechtliche Instrumente, z.B. Ökodesign, die eine solche Produktgestaltung vorschreiben und (b) Informationsinstrumente, z.B. Umweltzeichen, die derart gestaltete Produkte positiv hervorheben.

Zu (a): Eine Vorgabe zum Produktdesign existiert derzeit nur für Interventionstyp B (energieeffiziente Voreinstellungen). Entsprechende Vorgaben gibt es bisher v.a. im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie sowie der dazugehörigen Produktverordnungen und der Standby-Verordnung. Beispielsweise sieht die Verordnung Nr. 642/2009 vor, dass bestimmte Fernsehgeräte im „Heim“-Zustand ausgeliefert werden, d.h. mit einer niedrigeren Einstellung von Helligkeit und Kontrast als sie bei der Ausstellung im Geschäft verwendet wird. Zu Druckern / Scannern / Faxgeräten gibt es eine freiwillige Vereinbarung im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie (Festlegung von Anforderungen an Auto Power Down, Duplex Default Setting). Eine potenzielle Unterbrechung der Wirkungskette besteht in der unzureichenden Überwachung der Verordnungen, so dass sie u.U. nicht vollständig umgesetzt werden. Eine weitere liegt auf Seiten der Verbraucherinnen und Verbraucher: Die Voreinstellungen könnten von ihnen geändert werden.

Zu (b): Eine Kennzeichnung von Geräten mit entsprechenden Funktionen sehen z.B. der Energy Star und der Blaue Engel vor. So wird bei Bürogeräten mit Druckfunktion verlangt, dass sie nach einer bestimmten Zeit in den Ruhemodus schalten (Interventionstyp C). Die ehemaligen Anforderungen des Blauen Engels für Kühl- und Gefriergeräte (RAL UZ 138) sahen Informationsmechanismen wie Temperaturanzeige in Verbindung mit gradgenauer Einstellung oder einen Warnton bei geöffneter Tür vor (Interventionstyp A); dieses Umweltzeichen wird allerdings derzeit nicht mehr vergeben.

Methoden und Datengrundlage

Es existieren in der Literatur in den meisten Fällen keine aggregierten oder spezifischen Abschätzungen zu den Einsparpotenzialen der oben genannten Instrumente zur Förderung geräteseitiger Lösungen für klimafreundliches Verhalten. Sie existieren allenfalls sporadisch und sind aufgrund variierender Annahmen mit großer Unsicherheit behaftet. Da es keine robuste Datengrundlage gibt, wird an dieser Stelle eine Interventionslogikanalyse für das Instrumentenbündel rund um geräteseitige Lösungen vorgenommen.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Die Interventionslogiken lassen sich zunächst einmal wie folgt beschreiben:

(a) Ordnungsrechtliche Instrumente

Produktbezogene Vorschriften (output) führen unter der Annahme, dass sie weitgehend befolgt werden, zu folgenden weiteren Wirkungsketten:

- ▶ Interventionstyp A: Informationen im Rahmen des Produktdesigns (Informationen zum aktuellen oder aggregierten Energieverbrauch und sonstige Informationen): Wenn Geräte den aktuellen oder aggregierten Energieverbrauch während der Nutzung sichtbar darstellen oder etwa Warnsignale geben (outcome I), so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Nutzerinnen und Nutzer auf den Energieverbrauch der Geräte aufmerksam werden (outcome II) und dadurch ihr Nutzungsverhalten ändern (outcome III), z.B. indem sie das Gerät kürzer nutzen. Dies wiederum kann zu Einsparungen von elektrischer Energie (outcome IV) und den damit verbundenen Treibhausgasemissionen führen (impact).
- ▶ Interventionstyp B: Energieeffiziente Voreinstellungen (Defaults) führen dazu, dass Geräte beim Kauf bereits im umweltfreundlichsten Modus eingestellt sind (outcome I). Es ist wahrscheinlich, dass Nutzerinnen und Nutzer diese Voreinstellung nicht ändern, so dass das Gerät im Laufe seines Lebenszyklus auf diese Weise betrieben wird (outcome II). Dies wiederum kann zu Einsparungen von elektrischer Energie (outcome III) und den damit verbundenen Treibhausgasemissionen führen (impact).
- ▶ Interventionstyp C: Technische Maßnahmen zur Abmilderung bzw. teilweisen Korrektur von umweltbelastendem Verhalten korrigieren umweltbelastendes Verhalten (outcome I), was zu Entlastungen bei Energieverbrauch (outcome II) und Treibhausgasemissionen führen kann (impact).

Potenzielle Unterbrechungen der Wirkungskette bestehen zwischen outcome I (z.B. Energieverbrauch wird angezeigt, Warnton erklingt, umweltfreundliche Voreinstellungen) und outcome II bzw. III, einer tatsächlichen Veränderung des Nutzungsverhaltens (z.B. Gerät wird ausgeschaltet wenn nicht benötigt, Kühlschrank wird geschlossen oder Voreinstellungen werden beibehalten).

(b) Freiwillige Kennzeichnung

Besteht das Instrument in einer freiwilligen Kennzeichnung der effizienten Geräte, so sind der oben genannten Wirkungskette weitere Stufen vorgeschaltet:

Geräte mit entsprechenden Funktionen sind auf dem Markt deutlich erkennbar (outcome I), was zu einer Bevorzugung durch die Verbraucherinnen und Verbraucher (outcome II) und damit zu einer verstärkten Marktdurchdringung führen kann (outcome III).

Die mögliche Unterbrechung der Interventionslogik besteht hier in der Akzeptanz des Zeichens durch Herstellerinnen und Hersteller sowie Konsumentinnen und Konsumenten. Ist sie nicht gegeben, bleibt die Marktdurchdringung marginal (vgl. Abschnitt 5.5.2.1). Dies war u.a. der Grund, warum das Umweltzeichen für Kühl- und Gefriergeräte zurückgezogen wurde.

Die tatsächliche Wirksamkeit von freiwilligen Kennzeichnungen ist deshalb als eher gering einzuschätzen. Da es ordnungsrechtliche Instrumente andererseits noch kaum gibt, ist die Instrumentierung für geräteseitige Lösungen insgesamt als schwach einzuschätzen.

5.4.2.4 Instrumentenbündel: Stromverteuernde Instrumente

An dieser Stelle wird ein Instrumentenbündel betrachtet, das zu einer Verteuerung von Strom führt und damit auf die Maßnahmen Energie- und Suffizienz-orientiertes Nutzungsverhalten sowie Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten wirken kann. Dazu zählen folgende Instrumente:

- ▶ **Emissionshandel:** Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine entsprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den Markt gegeben. Große Unternehmen der Energieerzeugung und der energieintensiven Industrien brauchen für ihre THG-Emissionen entsprechende Zertifikate. Es ist davon auszugehen, dass Energieversorger die Kosten aus Ersteigerung und Kauf von Zertifikaten auf ihre Tarife umlegen.
- ▶ **Stromsteuer:** Die Steuer in Höhe von 2,05 ct/kWh für Haushalte verteuert den Stromverbrauch und könnte so einen Anreiz zum Stromsparen bieten.
- ▶ **Umsatzsteuer:** Der Stromabsatz unterliegt 19% USt. Durch die entsprechende Verteuerung könnte ein Anreiz zum Stromsparen bestehen.
- ▶ **Erneuerbare-Energien-Gesetz:** Das EEG garantiert Erneuerbare-Energien-Anlagen eine Einspeisevergütung und legt die Kosten hierfür auf die Strompreise um (EEG-Umlage). Diese Verteuerung (derzeit ca. 6 ct/kWh) könnte ebenfalls einen Anreiz zum Stromsparen bieten.

Methoden und Datengrundlage

Es liegen keine Evaluationsstudien zu Effekten der genannten Instrumente auf den Verbrauch vor. Es wird daher eine kurze Interventionslogikanalyse durchgeführt, welche die vorhandene Literatur zur allgemeinen Preiselastizität der Stromnachfrage berücksichtigt.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Die Interventionslogik stromverteuernder fiskalischer Instrumente setzt an der Annahme an, dass durch einen höheren Strompreis die Stromnachfrage sinkt. Die oben genannten Instrumente (output) tragen in der Summe wesentlich zur Erhöhung des Endkundenpreises (outcome I) bei. Zu fragen ist jedoch, ob dies tatsächlich zu verändertem Verbraucherverhalten und entsprechenden Stromeinsparungen führt (outcome II), womit CO₂-Emissionen (impact) eingespart würden.

Aktuelle Studien sind sich einig, dass die Stromnachfrage kurzfristig annähernd unelastisch ist (Hamenstädt 2008; Simmons-Süer et al. 2011; EWI 2012). Nach Simmons-Süer et al. (2011) liegt die kurzfristige Preiselastizität der Stromnachfrage bei etwa -0,2 (d.h. steigt der Strompreis um 100%, so sinkt die Nachfrage um 20%). Damit ist kurzfristig „nur mit geringen Effekten von höheren Preisen auf die Elektrizitätsnachfrage zu rechnen“. Langfristig kann die Preiselastizität der Stromnachfrage auf -0,6 steigen (ebd.). Vor allem Investitionen in Energieeffizienz führen langfristig zu Spielraum, die Stromnachfrage über einem längeren Zeitrahmen durch preisliche Anreize zu beeinflussen. Notwendig sind jedoch zusätzliche (Informations-)Instrumente, die helfen, die bestehenden nicht-monetären Hemmnisse zu beseitigen (vgl. erläuternd oben Abschnitt 5.4.1.3).

Insgesamt ist davon auszugehen, dass vor allem spezifische Effizienzgewinne bei Haushaltsgeräten und IKT-Geräten dazu geführt haben, dass die stetige Stromverteuerung für private Haushalte absolut nicht als solche wahrgenommen wurde und somit kaum zu Verhaltensänderungen geführt haben.

Selbst wenn steigende Energiekosten im eigenen Haushalt wahrgenommen werden, bedeutet das noch nicht zwingend, dass darauf mit Bemühungen zur Stromeinsparung reagiert wird. Es kommt auch darauf an, wo die Ursachen für die Kostensteigerungen gesucht werden und welche Lösungsmöglichkeiten Haushalte sehen. Die öffentliche Debatte um das EEG etwa legte nahe, die Ursachen

mehr in den Preissteigerungen zu sehen (für die z.B. Stromkonzerne oder der Staat verantwortlich gemacht werden können) und weniger im eigenen Verbrauchsverhalten. Zudem bietet sich in einem liberalisierten Strommarkt immer der Versorgerwechsel als unaufwändige Option zur Kosteneinsparung an.

Lediglich bei einkommensschwachen Haushalten sind prekäre finanzielle Entwicklungen gut dokumentiert (Aktion Stromspar-Check), da diesen die finanziellen Mittel fehlen auf energieeffiziente Produkte (LED-Leuchtmittel, energieeffiziente Kühlschränke etc.) umzusteigen. In diesen Haushalten sind eine Nachfrage nach Stromsparberatungen sowie Verhaltensänderung (z.B. Steckerleisten zur Vermeidung von Standby-Verbräuchen etc.) zu beobachten.

5.4.3 Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Mobilität

Im folgenden Abschnitt werden im Hinblick auf die Maßnahmen im Bedürfnisfeld „Mobilität“ die folgenden Instrumente evaluiert: Pkw-CO₂-Emissionsgrenzwerte für neu zugelassene Pkw, Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung, Kfz-Steuer, Fahrradverleihsysteme sowie Luftverkehrssteuer und Emissionshandel im Flugverkehr.

5.4.3.1 CO₂-Emissionsgrenzwerte für neu zugelassene Pkw

In der EU neuzugelassene Pkw dürfen im Jahr 2015 durchschnittlich nur noch 130 g CO₂/km und im Jahr 2021 noch 95 g CO₂/km emittieren. Verantwortlich für die Zielerreichung sind die Pkw-Herstellerinnen und Hersteller. Da Fahrzeuggewicht und Energieverbrauch korrelieren, könnte das Instrument theoretisch relevant sein im Kontext der Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“.

Methoden und Datengrundlagen

Die EU-Richtlinie 443/2009 zur Reduktion der Emissionen neu zugelassener Pkw verpflichtet die Mitgliedsstaaten zu einem Monitoring der CO₂-Emissionen von Neuzulassungen. Diese Daten (CO₂-Emissionen, Gewicht, Grundfläche etc.) neu zugelassener Pkw sind online verfügbar.¹⁰³

Es liegen Studien vor, die die generelle Wirkung des Instrumentes auf die CO₂-Emissionen untersuchen. Studien, die spezifisch die Wirkung des Instruments auf die Segmentstruktur der Neuzulassungen und damit auf den Kauf kleinerer Pkw untersuchen, liegen jedoch nicht vor. Daher wird hier die Interventionslogikanalyse verwendet.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Die Interventionslogik für das Instrument lässt sich folgendermaßen beschreiben: Die Umsetzung der Pkw-Emissionsstandards in allen EU-Mitgliedsstaaten soll zu einer Reduktion der durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw in der EU führen. Dadurch sollen sich der Energieverbrauch bzw. die CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs reduzieren. Eine Möglichkeit, die Grenzwerte einzuhalten, könnte für Herstellerinnen und Hersteller die Produktion und Vermarktung eines größeren Anteils kleinerer PKW darstellen.

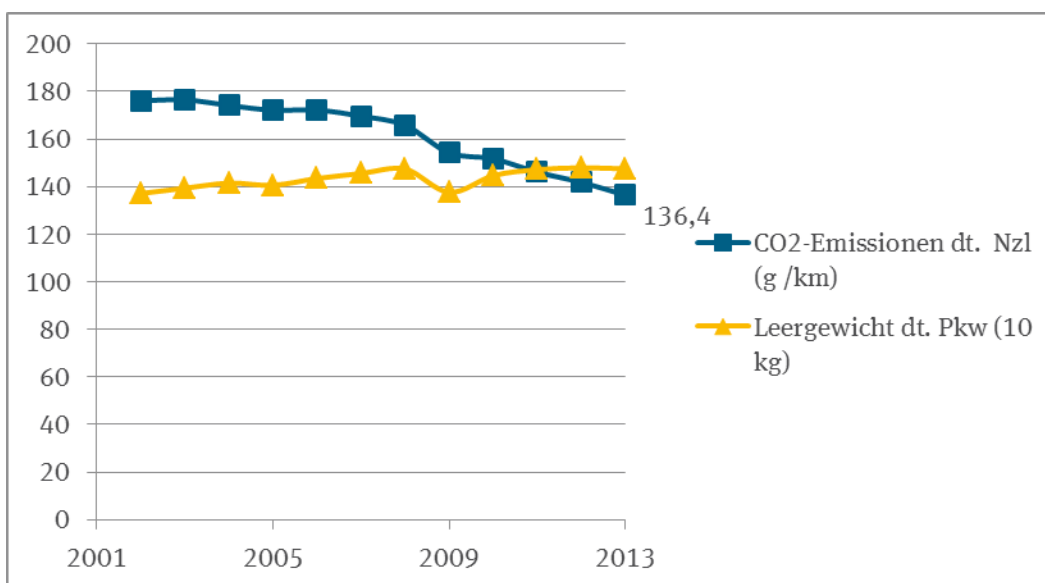
Mehrere Aspekte können jedoch dazu führen, dass diese unterstellte Wirkungskette nicht zwangsläufig eintritt. Zu fragen ist: a) führt das Instrument (output) zur Produktion von Pkw mit niedrigeren CO₂-Emissionen (outcome I); b) geschieht dies auch durch die verstärkte Produktion und Kauf kleine-

¹⁰³ <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/CO2-cars-emission-6>

rer Pkw (outcome II); und führt dies schließlich c) zu einer Reduktion von Energieverbrauch (outcome III) und CO₂-Emissionen (impact)?

Zu a): Die durchschnittlichen Emissionen von Pkw-Neuzulassungen konnten seit Einführung der Emissionsstandards deutlich reduziert werden (siehe Abbildung 5-1) Dies gilt zumindest dann, wenn man sich auf den offiziellen Testzyklus NEFZ (Neuer europäischer Fahrzyklus) beruft, welcher als Grundlage für die Ermittlung der durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Neuzulassungen dient. Studien zeigen jedoch, dass der reale Verbrauch deutlich höher ist als die Werte nach dem offiziellen Testzyklus. Die Diskrepanz zwischen den mit dem NEFZ gemessenen Emissionen und den Realemissionen hat im Lauf der letzten Jahre zugenommen und liegt bei mittlerweile rund 20% (Mock et al. 2013). Es lässt sich vermuten, dass die Herstellerinnen und Hersteller die Schwächen des NEFZ in der Abbildung der realen Emissionen gezielt ausnutzen.

Abbildung 5-1: Emissionen und Leergewicht deutscher Pkw-Neuzulassungen



Quelle: Mock 2012

Zu b): Die Minderung der Emissionen geschieht vornehmlich über Effizienz, nicht über die Produktion kleinerer Pkw. Im Gegenteil werden immer größere Autos produziert und auch gekauft, wie in Abbildung 5-1 dargestellt ist. Theoretisch ist es denkbar, dass die Standards eine noch stärkere Entwicklung hin zu schweren, großen Autos gehemmt haben. Hierzu liegen jedoch keine Erkenntnisse vor.

Zu c): Der Kauf effizienter Pkw (seien dies kleinere Pkw oder –wie derzeit- zunehmend effiziente, aber größere Pkw) bedeutet noch nicht zwangsläufig, dass Energieverbrauch bzw. CO₂-Emissionen in demselben Ausmaß zurückgehen wie die CO₂-Emissionen je Kilometer. Dafür kann es mehrere Gründe geben:

- ▶ Die Fahrleistung der Pkw wird in der Regulierung nicht berücksichtigt. Da derzeit gerade größere Fahrzeuge eine höhere Fahrleistung aufweisen als kleinere Pkw, führt dies dazu, dass die realen (d.h. mit der Fahrleistung gewichteten) Emissionen höher ausfallen als der Zielwert. Dieser derzeit wirksame Effekt würde zurückgehen, wenn auch Nutzerinnen und Nutzer mit höheren Fahrleistungen zukünftig kleinere, effizientere Pkw kaufen würden.
- ▶ Der Kauf effizienter Fahrzeuge kann dazu führen, dass Besitzer mehr fahren (sog. „Moral-Hazard-Effekt“ oder auch „psychologischer Rebound“).

- Die Regulierung berücksichtigt nicht die indirekten Emissionen der Stromerzeugung. Elektroautos werden unabhängig von ihrer Größe und Effizienz mit Nullemissionen angerechnet. Bei einem wachsenden Anteil von Elektrofahrzeugen müssen demnach die konventionellen Fahrzeuge weniger ambitionierte Minderungen erreichen, obwohl auch im Stromsektor zusätzliche Emissionen entstehen können. (Hacker et al. 2011).

Fazit: Es ist insgesamt nicht davon auszugehen, dass das Instrument in seiner derzeitigen Ausgestaltung einen relevanten Anreiz zum Kauf kleinerer Pkw darstellt. Das Instrument in seiner jetzigen Ausgestaltung liefert einen Beitrag zur Energieeinsparung, nicht durch den Kauf kleinerer Pkw, sondern *trotz* des Kaufs immer größerer Pkw. Durch Rebound-Effekte (höhere Fahrleistungen) wird jedoch ein Teil der Effizienzsteigerung kompensiert.

5.4.3.2 Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung

Die Energieverbrauchskennzeichnung bei Pkw hat zum Ziel, Verbraucherinnen und Verbraucher zum Kauf CO₂-armer Fahrzeuge zu animieren. Dazu werden Fahrzeuge in farbcodierte Effizienzklassen eingeteilt, die sich auf die CO₂-Emissionen beziehen. Grundlage ist eine relative Klassifizierung, bei der die Effizienzklassen auf das Gewicht der Fahrzeuge bezogen werden. Das Instrument könnte relevant sein für die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“.

Methoden und Datengrundlagen

Eine Studie zum Grad der Implementierung der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung in der EU wurde von der AEA für DG Climate durchgeführt (Brannigan 2011). Informationen zum Pkw-Label in Deutschland werden von der Deutschen Energieagentur dena bereitgestellt.

Spezifische Analysen zur Wirkung der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung auf den Kauf kleiner Pkw sind nicht bekannt. Es wird daher eine Interventionslogikanalyse durchgeführt.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Für eine Analyse ist zu fragen: a) Führt das Label (output) zu einer stärkeren Nachfrage nach effizienten Autos (outcome I); b) bedeutet dies eine verstärkte Nachfrage kleinerer Pkw (outcome II); und c) führt der Kauf effizienter, kleiner Pkw zu einer Reduktion von Energieverbrauch (outcome III) und CO₂-Emissionen (impact)?

Zu a): Ein Hemmnis ist die mangelnde Bekanntheit des Labels. Grundvoraussetzung für die Berücksichtigung des Pkw-Labels bei der Kaufentscheidung ist mindestens das Wissen über die Existenz des Labels. Diese Voraussetzung ist nur bei einer Minderheit der Pkw-Käuferinnen und Käufer erfüllt: Nach einer Umfrage der dena kennen zwei Jahre nach Einführung erst etwa 34% der Pkw-Neukäuferinnen und -käufer das Pkw-Label. 44% der Händlerinnen und Händler setzen es nicht ein.¹⁰⁴ Die Verwendung des Labels in Autowerbung ist nicht verpflichtend; nur die absoluten Verbrauchswerte und die CO₂-Emissionen müssen zu lesen sein.

Zu a) und b): Kontraproduktiv hier ist die gewichtsspezifische Ausgestaltung: Wie oben dargestellt, ist das Label gewichtsabhängig ausgestaltet. Da das Label explizit auf einen Vergleich von Fahrzeugen ähnlicher Gewichtsklasse zielt und dementsprechend ausgestaltet ist, erlaubt es keinen Vergleich des Verbrauchs zwischen größeren und kleineren Fahrzeugen und bietet somit keinen Anreiz

¹⁰⁴ <http://www.pkw-label.de/presse/pressemitteilung/dena/umfrage-kraftstoffverbrauch-ist-wichtigstes-kriterium-beim-autokauf.html>

zum Kauf kleinerer Fahrzeuge. Um tatsächlich einen Anreiz für den Kauf kleinerer Pkw zu liefern, wäre anstatt eines relativen Labels ein absolutes Label geeigneter, wie diese in anderen europäischen Ländern wie z.B. Frankreich, Belgien, Dänemark verwendet werden (Brannigan 2011).

Zu c): Die zuvor beim Instrument „Pkw-Emissionsstandards“ genannten Einschränkungen gelten auch für die Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung.

Fazit: Es ist insgesamt nicht davon auszugehen, dass das Instrument in seiner derzeitigen Ausgestaltung einen Anreiz zum Kauf kleinerer Pkw darstellt. Es erlaubt mit der gewichtsabhängigen Ausgestaltung maximal den Vergleich von Pkw des gleichen Segmentes.

5.4.3.3 Kfz-Steuer

Die Kfz-Steuer wurde im Jahr 2009 auf eine teilweise CO₂-abhängige Steuer umgestellt mit dem Ziel, einen Anreiz für den Kauf emissionsarmer Pkw zu liefern. Für jedes Gramm CO₂ oberhalb eines Freibetrages werden 2 Euro Steuern fällig.¹⁰⁵ Das Instrument könnte als Nebeneffekt die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“ fördern.

Methoden und Datengrundlage

Spezifische Analysen zur Wirkung der Umgestaltung der Kfz-Steuer auf den Kauf kleiner Pkw sind nicht bekannt. Daher wird im Folgenden eine Interventionslogikanalyse durchgeführt.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Die Interventionslogik stellt sich folgendermaßen dar: Wenn die Kfz-Steuer auf eine CO₂-abhängige Komponente umgestellt wird, dann werden Verbraucherinnen und Verbraucher zum Kauf CO₂-ärmerer Pkw angehalten. Neben besonders effizienten Pkw könnten dies auch kleinere Pkw sein. Für eine Analyse ist zu fragen: a) führt die Steuer (output) zu einer stärkeren Nachfrage kleinerer Pkw (outcome I); und b) führt der Kauf kleiner Pkw zu einer Reduktion von Energieverbrauch (outcome II) und CO₂-Emissionen (impact)?

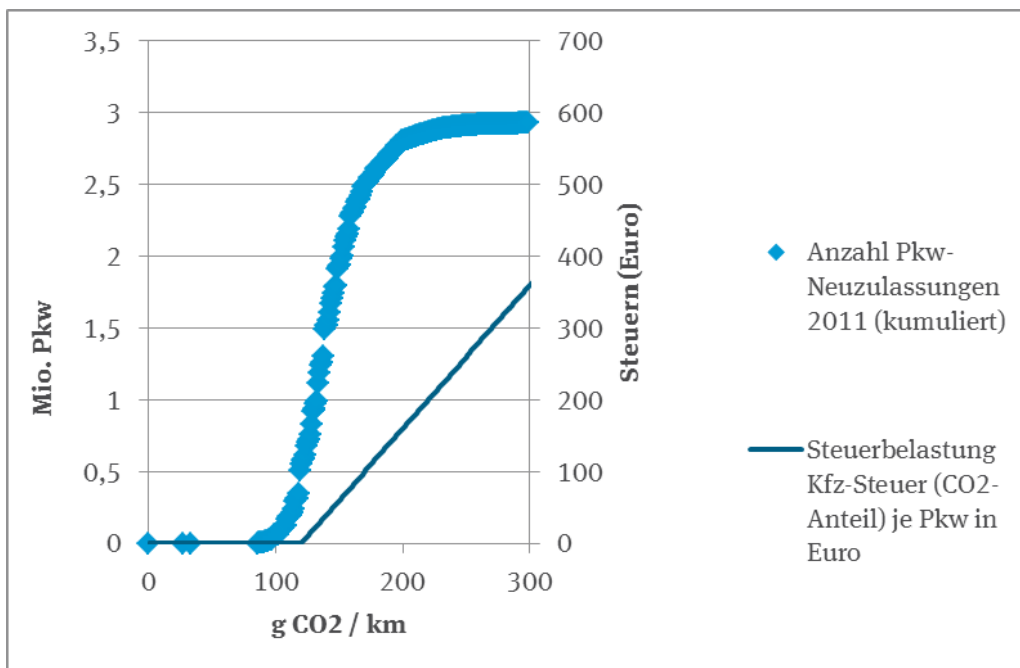
Zu a): Im Gegensatz zu den vorgenannten Instrumenten „CO₂-Emissionsstandards“ und „Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung“ ist die Ausgestaltung des CO₂-abhängigen Teils der Kfz-Steuer nicht masseabhängig, sondern abhängig von den absoluten CO₂-Emissionen. Damit ist sie auch prinzipiell eher geeignet, die Kaufentscheidung in Richtung kleinerer Pkw zu beeinflussen. Jedoch ist – wie bereits dargestellt – kein Trend in Richtung kleinerer Pkw erkennbar. Das mag an folgenden Faktoren liegen:

- ▶ Der finanzielle Anreiz ist gering und wird durch hemmende Faktoren (z.B. Status) überlagert: Mittlere Pkw emittieren rund 20-30 g CO₂ weniger als große Pkw. Beim Kauf eines mittleren anstatt eines großen Pkw lassen sich also 40-60 Euro einsparen. Im Vergleich zu Anschaffungskosten und sonstigen laufenden Kosten für den Autobesitz ist der Anreiz daher klein. Zu berücksichtigen sind außerdem die in Kapitel 3 angesprochenen hemmenden Faktoren, vor allem Status und Sicherheit.
- ▶ Kein Anreiz zum Kauf sehr effizienter Pkw unterhalb des Freibetrags: Die Ausgestaltung über einen Freibetrag führt dazu, dass die Kfz-Steuer keinen Anreiz für einen Kauf von Pkw liefert, welche deutlich unterhalb dieses Freibetrags liegen. Diesen Zusammenhang verdeutlicht eine

¹⁰⁵ Der Freibetrag liegt seit 1. Januar 2014 bei 95 g/km (2009-2011: 120 g/km, 2012-2013: 110 g/km). Elektroautos sind bei Erstzulassungen vom 18. Mai 2011 bis 31. Dezember 2015 für 10 Jahre vollständig Kfz-steuerbefreit.

Auswertung von Neuzulassungsdaten aus dem CO₂-Monitoring für das Jahr 2011, welche in Abbildung 5-2 dargestellt ist. Diese zeigt für das Jahr 2011 die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der neu zugelassenen Pkw und die dazugehörige Steuerbelastung durch die Kfz-Steuer je Pkw. Unterhalb des Freibetrages von 120 g CO₂/km fällt keine CO₂-abhängige Kfz-Steuer an. Im Jahr 2011 betrug der Anteil der Pkw-Neuzulassungen mit spezifischen CO₂-Emissionen unterhalb des Freibetrages von 120 g CO₂/km etwa 19%. Von diesen 19% lag aber beinahe die Hälfte mit Emissionen von 118-120 g CO₂/km nur sehr knapp unterhalb des Freibetrages. Allerdings ist davon auszugehen, dass nahezu alle größeren Pkw – abgesehen von Elektroautos – oberhalb des Freibetrages liegen.

Abbildung 5-2: CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw im Jahr 2011 und Kfz-Steuer



Quelle: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/CO2-cars-emission-6>

- Keine Anreizwirkung bei Dienstwagen: Bei Dienstwagen wird die Kfz-Steuer meist durch das Unternehmen getragen und wird daher vermutlich bei der Entscheidung über die Größe des Dienstwagens kaum eine Rolle spielen.

Zu b): Die beim Instrument „Pkw-Emissionsstandards“ genannten Einschränkungen gelten auch für die Kfz-Steuer.

Fazit: Es ist insgesamt davon auszugehen, dass der Anreiz des Instrumentes zum Kauf kleinerer Pkw auf Grund der insgesamt im Vergleich zu den Anschaffungskosten und Kraftstoffkosten niedrigen Höhe der Kfz-Steuer eher gering ist. Im Gegensatz zu den vorher genannten Instrumenten ist jedoch zumindest die Ausgestaltung und Wirkungsrichtung des Instrumentes eher geeignet, den Kauf kleinerer Pkw zu befördern.

5.4.3.4 Instrument „Öffentliche Fahrradverleihsysteme (FVS)“

Das Konzept von Öffentlichen Fahrradverleihsystemen (FVS) besteht darin, den Bürgerinnen und Bürgern möglichst unkompliziert an vielen Stellen und zu jeder Tages- und Nachtzeit ein Fahrrad zur Verfügung zu stellen. Dabei wird ein Fahrrad an einer Station ausgeliehen und an einer beliebigen wieder abgegeben, an der das Fahrrad erneut von einer anderen Nutzerin oder einem anderen Nutzer

ausgeliehen werden kann. Häufig gibt es eine Kombination mit dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) Das Instrument fördert gezielt die Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr“.

Öffentliche Fahrradverleihsysteme wurden in Deutschland erstmals im Jahr 2009 durch den Modellversuch „Innovative öffentliche Fahrradverleihsysteme – Neue Mobilität in Städten“ durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) mit einem Fördervolumen von 12,7 Mio. Euro gefördert. Zentrales Kriterium für die Förderung war, dass es sich um innovative Systeme handelt, welche Fahrradverleihsysteme in das bestehende ÖPNV-System integrieren. Werden Fahrradverleihstationen an Haltestellen des ÖPNV geschaffen, so fördert dies besonders die intermodale Kombination von ÖPNV und Fahrrad.

Methoden und Datengrundlagen

Im Rahmen des EU-Projektes „Optimising Bike Sharing in European Cities“ (OBIS, Laufzeit 2007-2011) wurden existierende europäische Fahrradverleihsysteme untersucht und Daten zu Verkehrsverhalten und Marktpotenzial erhoben. Für zehn europäische Länder wurden Länderreports erstellt; darunter auch für Deutschland (Büttner 2009).

Auf Basis der Daten aus OBIS und weiterer Recherchen untersucht Fernandez (2011) den Erfolg und die Wirkung auf Nachhaltigkeitsziele von Fahrradverleihsystemen in Europa anhand von 51 Fallbeispielen und berechnet u.a. auch die Wirkung auf CO₂-Emissionen.

In der Evaluation des BMVBS-Modellprojektes (Bracher et al. 2012) sind einige Anhaltspunkte zur Wirkung des Instrumentes auf Verlagerung zu finden. Allerdings fand die Evaluation in einer frühen Phase statt, so dass die verfügbaren Daten sich auf drei der acht geförderten Projekte beschränken und keine umfassende Bewertung zulassen.¹⁰⁶

Im Folgenden werden einige der Daten in eine Interventionslogikanalyse eingebettet.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Die Interventionslogik für FVS sieht folgendermaßen aus: Die Implementierung der FVS (output) bietet den Verkehrsteilnehmern die Möglichkeit, öffentliche Leihfahrräder an vielen Stellen zu jeder Zeit unkompliziert auszuleihen. Ein FVS sollte insbesondere in Gegenden auf Nachfrage stoßen, in denen die Versorgung mit öffentlichen Verkehrsmitteln nur unzureichend ist oder in denen der ÖPNV überlastet ist. Zudem stellen FVS eine Option für die „erste Meile und letzte Meile“ der Mobilitätskette dar, in Ergänzung zum ÖPNV, welcher kaum einen „Tür-zu-Tür-Service“ bieten kann. Dies fördert eine freie, spontane Verkehrsmittelwahl innerhalb des Umweltverbunds, die vor allem den Alltagsrad- und Pendlerverkehr anspricht. Sollte diese neue Mobilitätsoption gewählt werden, erhöht sich der Radverkehrsanteil im Modal Split generell (outcome I). Sobald der Umstieg zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) erfolgt, wird der Verkehr entlastet und die Gesundheit gefördert. Zudem werden dementsprechend fossile Ressourcen eingespart (outcome II), wodurch eine absolute Energieeinsparung bzw. eine Einsparung von Treibhausgasen eintritt (impact).

Für eine kritische Analyse der Interventionslogik ist zu fragen, (a) in welchem Ausmaß in Deutschland FVS implementiert werden (output), ob (b) die Einführung von Fahrradverleihsystemen auf Nachfrage stößt und tatsächlich zu einer Verlagerung auf den Radverkehr führt (outcome I) und ob

¹⁰⁶ Eine weitere Quelle, von der die Autorinnen und Autoren erst nachträglich Kenntnis erhielten, ist Borcharding et al. (2010).

(c) damit tatsächlich eine Energieeinsparung (outcome II) und letztlich eine THG-Einsparung (impact) verbunden ist.

Zu a): Die Einführung von Fahrradverleihsystemen befindet sich noch in einer relativ frühen Phase. Im Rahmen des oben genannten Modellprojektes wurden insgesamt 8 Fahrradverleihsysteme gefördert.

Zu b): Studien im europäischen Kontext zeigen, dass in Städten wie Barcelona oder Paris, in welchen FVS in beträchtlichem Ausmaß eingeführt wurden, der Radverkehr um 38% (Barcelona) oder 57% zugenommen hat (Fernandez 2011). Bei den in dieser Studie untersuchten deutschen Städten lag die Zunahme bei deutlich unter 1%. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Analyse von Fernandez (2011) auf Daten von 2008 basiert, d.h. noch vor der Förderung der FVS in Deutschland durch das BMVBS. Eine erste Wirkungsanalyse von drei im Rahmen des Modellprojektes geförderten deutschen Fahrradverleihsysteme ergab, dass zwischen 9% und 26% der Fahrten sonst mit dem Pkw durchgeführt worden wären (Bracher et al. 2012). Man kann also schlussfolgern, dass das Angebot von FVS tatsächlich zu einer gewissen Verlagerung führt.

Zu c): Nach Fernandez (2011) sparen FVS im Durchschnitt der europäischen Städte 80 Kilogramm CO₂ pro 1.000 Einwohner und Jahr. Die absolute Reduktion des Energiebedarfes und des CO₂-Ausstoßes durch die Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr auf den Umweltverbund wird jedoch infolge der Redistribution der Leihräder von vollen zu leeren Stationen und den dabei auftretenden CO₂-Emissionen geschwächt. Die zusätzlichen Emissionen aufgrund der Redistribution der Leihräder kann nach Fernandez (2011) in der Größenordnung von 15–30% der durch die Verlagerung erzielbaren Einsparung liegen.

Konzepte können aber so ausgelegt werden, dass Umweltauswirkungen der Redistribution minimiert werden. Wichtig dafür ist eine Analyse der Verkehrsströme, um die Planung von Stationsstandorten bezüglich ihrer Lage und Kapazität zu optimieren. Auch muss nicht jede leere Station „aufgefüllt“ werden, wenn die Erfahrung gezeigt hat, dass zu bestimmten Zeiten keine Ausleihen getätigt werden (OBIS 2011). Weiterhin kann auch der Einsatz von Elektrofahrrädern dafür sorgen, dass eine natürliche Distribution in Bereichen erfolgt, wo sonst die Vermeidung des Berg-Auffahrens leere Stationen und damit ein Ungleichgewicht in der Verteilung der Leihräder generiert (Büttner 2009).

Fazit: Öffentliche Fahrradverleihsysteme erschließen Verlagerungspotenziale auf das Fahrrad. Gerade in Kombination mit dem öffentlichen Bus- und Schienenverkehr verbessern sie die Erreichbarkeiten und erleichtern so das Umsteigen vom MIV. Da Fahrradverleihsysteme in Deutschland noch eher im Anfangsstadium stecken und die Datenlage begrenzt ist, wird auf eine Quantifizierung des Beitrags zur Treibhausgaseinsparung verzichtet.

5.4.3.5 Luftverkehrsteuer und Emissionshandel im Luftverkehr

Die Instrumente Luftverkehrsteuer und Emissionshandel fördern als Nebeneffekt die Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“. Die beiden Instrumente werden an dieser Stelle zusammen behandelt, da die öffentlichen Einnahmen aus beiden Instrumenten laut Luftverkehrssteuergesetz maximal 1 Mrd. Euro betragen dürfen und somit der Preiseffekt auf die Nutzerkosten im Luftverkehr sich aus beiden Instrumenten gemeinsam ergibt. Den deutlich höheren Einfluss hat derzeit die Luftverkehrsteuer, insbesondere da der Emissionshandel für Flüge mit Start oder Ziel außerhalb des europäischen Wirtschaftsraumes derzeit (bis Ende 2016) ausgesetzt ist.

Methoden und Datengrundlagen

Im Juni 2012, d.h. ein Jahr nach Einführung der Luftverkehrsteuer, wurde durch das Bundesministerium der Finanzen gemäß §19 Absatz 4 Luftverkehrssteuergesetz ein Bericht über die Auswirkun-

gen vorgelegt (Deutscher Bundestag 2012). Dieser basiert teilweise auf einem von infras erstellten Gutachten (Peter et al. 2012).

Zur Wirkung des Emissionshandels auf den Luftverkehr wurden vor dessen Einführung mehrere ex-ante-Analysen vorgenommen. Die dabei ermittelten Zahlen basieren allerdings auf der Annahme, dass alle Flüge nach und von Europäischen Ländern vom ETS betroffen sind.

Zur langfristigen Wirkung von Luftverkehrssteuer und Emissionshandel auf die Energieeinsparung wurden auch im Projektionsbericht (BMUB 2013) Berechnungen vorgenommen.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Peter et al. (2012) gehen in ihrer ex-post-Analyse der Wirkungen der Luftverkehrssteuer davon aus, dass durch die Einführung der Luftverkehrssteuer das Passagieraufkommen im Jahr 2011 um 1–1,8 Mio. weniger angestiegen ist, als dies ohne die Einführung der Luftverkehrssteuer der Fall gewesen wäre. Dies entspricht einer Minderung des Passagieraufkommens um rund 0,6%-1%. Ein Verdrängungseffekt auf grenznahe Flughäfen in Höhe von 0,35 Mio. Passagieren ist dabei schon berücksichtigt.

Im Folgenden soll der langfristige Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung im privaten Flugreiseverkehr, welcher für die Maßnahme relevant ist, abgeschätzt werden. Dafür werden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Die Entwicklung von Verkehrsleistung und Endenergiebedarf des privaten Flugreiseverkehrs werden aus Abschnitt 1.4 übernommen.
- ▶ Nach Peter et al. (2012) haben sich die Preise für ein Economy-Ticket durch die Luftverkehrssteuer um rund 1,7% erhöht.
- ▶ Auf Grund der absoluten Deckelung der Einnahmen aus Luftverkehrssteuer und Emissionshandel auf 1 Mrd. Euro wird der prozentuale Anteil der Luftverkehrssteuer in Zukunft sinken. Ursachen dafür sind einerseits ein Wachstum der Verkehrsleistung, welches zu einer Verteilung der Zusatzkosten auf mehr Passagiere führt und andererseits die Inflation, welche zu einer relativ sinkenden Belastung bei absolut gleichbleibenden Steuern führt.
- ▶ Für die Preiselastizität für Privatreisen wird auf Basis von Peter et al. (2012) ein Wert von $-1,1^{107}$ angesetzt.

Unter Verwendung dieser Annahmen sinkt der Endenergiebedarf von Privatreisen (d.h. ohne Geschäftsreisen!) durch die Luftverkehrssteuer um 3,1 PJ in 2030, was in etwa 2,5% des Potenzials der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen“ entspricht.

Tabelle 5-3: Abschätzung des Beitrags der Luftverkehrssteuer zur Energieeinsparung

	2010	2015	2020	2025	2030
Erhöhung der Ticketpreise um %	0%	1,7%	1,5%	1,3%	1,1%
Reduktion Verkehrsleistung Privatreisen in %	0%	1,9%	1,6%	1,4%	1,2%

¹⁰⁷ Demnach beträgt die Preiselastizität für Kontinentalflüge -1,2 und für Interkontinentalflüge -1.

Reduktion Energiebedarf (PJ)	0	3,7	3,4	3,2	3,1
Davon national	0	0,2	0,2	0,1	0,1
Davon international	0	3,5	3,2	3,1	2,9

Quelle: Eigene Darstellung

5.4.4 Ausgewählte Instrumente im Bedürfnisfeld Ernährung

Im folgenden Abschnitt werden im Hinblick auf die Maßnahmen im Bedürfnisfeld „Ernährung“ die folgenden Instrumente evaluiert: das staatliche Biosiegel, die Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung sowie Verbraucherschutz-Informationen bei Fleischprodukten.

5.4.4.1 Staatliches Biosiegel

Das Biosiegel adressiert die Maßnahme „Steigerung des Konsums an Bioprodukten“. Es handelt sich um eine staatlich entwickelte, aber freiwillige Produktkennzeichnung für Lebensmittel, bei deren Produktion (sowie Verarbeitung, Handel und Kontrolle) die Anforderungen der EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau (wie z.B. Verzicht auf Mineraldünger und artgerechte Tierhaltung) eingehalten werden. Das Bio-Siegel dient primär der Information und Kauf-Orientierung von Verbraucherinnen und Verbrauchern und soll mittelbar Bio-Bauern das Erzielen einer Preisprämie ermöglichen zur Deckung ihrer höheren Kosten. Letztendlich ist es Ziel des Bio-Siegels, ernährungsphysiologisch gesunde Lebensmittel hervorzubringen und die durch landwirtschaftliche Produktion verursachten Umweltbelastungen zu reduzieren. Die zwei grundsätzlichen Fragen lauten: Erstens, kann davon ausgegangen werden, dass das Bio-Siegel (output) zu einem stärkeren Kauf von Bio-Lebensmitteln (Outcome I) und mittelbar zu einer stärkeren Produktion solcher Lebensmittel (Outcome II) führt? Zweitens, kann davon ausgegangen werden, dass die verstärkte Produktion von Biolebensmitteln zu einer Energie- bzw. THG-Einsparung führt (impact)?

Methoden und Datengrundlagen

Hinsichtlich der tatsächlichen Wirkung des Siegels liegen erhebliche Unsicherheiten und Wissenslücken vor. Sie betreffen einerseits die Rolle von Siegeln als Determinante des Kaufverhaltens (outcome I), andererseits die Wirkung des biologischen Landbaus auf Energieeinsparung und THG-Minimierung (impact). Es gibt Studien, die mittels repräsentativen Befragungen versuchen, die Einstellung der Verbraucherinnen und Verbraucher zu Bioprodukten und Labelling zu erfragen und den Einfluss von Labelling auf ihr Konsumverhalten zu quantifizieren (z.B. VZBV 2014; Sanders et al. 2013; Rückert-John 2013), siehe die wesentlichen Ergebnisse im folgenden Kapitel. Auf der Seite der Umweltwirkungen liegen Studien vor, die mittels Ökobilanzierung und Szenarioanalyse die Unterschiede zwischen ökologischem und konventionellem Lebensmittelanbau berechnen (z.B. Wiegmann et al. 2005; Foodwatch 2008).

Wegen der methodischen Unsicherheiten für die Herstellung eines Zusammenhangs von Biosiegel und Energieeinsparung wird im Folgenden eine kurze Interventionslogikanalyse durchgeführt. Der Fokus liegt dabei auf den beiden oben genannten zentralen Fragen nach den Outcomes und dem Impact des Biosiegels.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Fördert das Biosiegel die Nachfrage nach Bioprodukten (outcome I)? Befragungen zeigen, dass Interesse an Bioprodukten besteht, jedoch die Zahlungsbereitschaft begrenzt ist (Rückert-John 2013; Schröck 2013). Preise, Einkommen und Gewohnheiten sind zentrale Determinanten der Nachfrage nach Biolebensmitteln. In Warengruppen, in denen Biolebensmittel nur einen geringen Marktanteil

haben und Nischenprodukte darstellen, reagieren Verbraucherinnen und Verbraucher sehr preissensibel. In Warengruppen wie Milch, Eier und Frischgemüse, in denen sich Bioprodukte bereits etabliert haben, hängt die Nachfrage nach der Biovariante dagegen weniger vom Preis ab; die Preiselastizität hat sich der konventionellen Variante angenähert (Schröck 2013). Schätzungen zeigen darüber hinaus, dass die Preiselastizitäten im Zeitablauf abgenommen haben und die Ausgabenelastizität (d.h. die Bereitschaft, mehr für Bioprodukte auszugeben, gemessen am Gesamteinkommen) gestiegen ist (Schröck 2013).

Insgesamt steigt die Nachfrage nach Bioprodukten ständig. Es ist jedoch zu vermuten, dass dies nicht nur am Biosiegel, sondern auch einfach am Kundeninteresse liegt. Diese haben zwar einerseits durch das Biosiegel zusätzlich Vertrauen in die Produkte, andererseits spielen aber auch Veränderungen in den Lebensstilen, Einstellungen zu Gesundheit und Ethik eine Rolle. Grundsätzlich steigert das Biosiegel laut Rückert-John et al. (2013) die Bereitschaft, mehr Geld für Bioprodukte auszugeben. Jedoch dürfte es derzeit bei bestimmten Produktsegmenten nur in weniger preissensiblen Milieus zu einem signifikanten Kauf von Bio-Produkten führen, z.B. bei Fleisch oder Biobabynahrung (Schröck 2013).

Führt eine verstärkte Nachfrage nach Bioprodukten zu verstärktem Bioanbau (outcome II)? Der Bioanbau hat in Deutschland einen Anteil von 6,4% der landwirtschaftlichen Fläche. Die stetig steigende Nachfrage wird jedoch nicht 1:1 in eine Ausweitung des Bioanbaus in Deutschland umgesetzt, sondern führt auch zu steigenden Importen. Dies entspricht ca. 30 bis 50 Prozent des Marktvolumens. Gleichzeitig sind der Ausweitung des Angebotes nicht nur durch steigende Nachfrage Grenzen gesetzt: Durch derzeit steigende Getreidepreise für konventionelle Waren sinken die Einkommen der Biolandwirte im Vergleich weiter. Hohe Produktionskosten und Ausgaben für die Zertifizierung der Produkte steigern den Preis der Biolandwirte.

Zur Frage nach dem impact: Durch den Kauf von Bio-Produkten werden Treibhausgase eingespart, d.h. bis zu 50% Energie pro Hektar Fläche im ökologischen Pflanzenbau (Wunder 2011). Geht man allerdings von der Annahme aus, dass der Anteil von Bioprodukten bis 2030 auf 30% steigt, bringt das in Bezug auf die THG-Emissionen nur dann Verbesserungen, wenn zugleich der Fleischkonsum reduziert wird. Die Vorteile der Bioproduktion liegen insbesondere im Pflanzenbau. Im Bereich der Tierproduktion gilt hingegen: Auch die ökologische Tierproduktion verursacht THG-Emissionen, da durch die geringeren Flächenerträge der Flächenbedarf steigt. Damit ist eine großflächige Umstellung potenziell mit Landnutzungsveränderungen verbunden, die wiederum ein starker Treiber für THG-Emissionen sind. Und gerade im Bereich der Produktion tierischer Erzeugnisse besteht ein hoher Flächenbedarf. Für die Produktion von einem Kilogramm Fleisch muss ca. das 8-fache an Getreide bereitgestellt werden. Daher bringt eher der Wechsel hinzu weniger Fleischverzehr eine Einsparung von THG-Emissionen mit sich.

Eine wesentliche, langfristige Wirkung des Biosiegels im Hinblick auf Treibhausgas-Emissionen oder Energieeinheiten kann daher nicht angenommen werden. Die Maßnahme ist aber dann besonders wirkungsvoll, wenn sie mit der Reduktion des Verbrauches tierischer Produkte einhergeht. Es wäre also sinnvoll die Förderung des ökologischen Landbaus mit Verbraucheraufklärung und Werbung für Elemente vegetarischer und veganer Ernährung zu unterstützen.

In der aktuellen Konzeption des Biosiegels ist keine Verknüpfung mit Treibhausgasemissionen oder Bilanzen vorgesehen, prinzipiell ist es aber möglich, diese Information auch an das bestehende Instrument „Biosiegel“ anzuhängen. Damit könnte ein zusätzlicher Anreiz zum Kauf ökologisch erzeugter Lebensmittel gesetzt werden, zumal grundsätzlich der ökologische Landbau in den meisten Produktionsweisen in Bezug THG-Emissionen günstiger abschneidet als der konventionelle Landbau (Wiegmann et al. 2005).

5.4.4.2 Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung

Die Bundesländer fördern im Rahmen der Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) mittels Agrarumweltprogrammen die ökologische Erzeugung von Lebensmitteln und damit mittelbar die Maßnahme „Steigerung des Konsums von Bioprodukten“. Interventionen umfassen Fördersätze je Hektar (Flächenprämien) und Zuschüsse zu Kontrollkosten im Rahmen der Kontrolle auf Einhaltung der EU-Öko-Verordnungen. Bei der Ausgestaltung gibt es zwischen den Bundesländern große Unterschiede.

Methoden und Datengrundlagen

Auf Basis einer bundesweiten Befragung wurde die Bedeutung der flächenbezogenen Förderung für die Wirtschaftlichkeit der Ökobetriebe analysiert. Dazu wurden 3.000 Betriebsleiterinnen und -leiter gebeten, ihre Einschätzungen abzugeben. Damit wurden 3% der Öko-Betriebe in Deutschland erfasst. Daneben beruhen die Ergebnisse auf Studien des Thünen-Instituts (VTI 2011), die sich mit den Auswirkungen eines veränderten Politikrahmens auseinandersetzen.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

In Bezug auf die Effektivität geht es um die Fragen, ob die staatliche Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung (Flächenprämien und Kontrollkostenzuschüsse) tatsächlich eine Ausweitung ökologischer Produktion zur Folge hat (outcome) und ob diese mit einer Energie- bzw. THG-Einsparung einhergeht (impact, vgl. oben).

In Bezug auf den ersten Aspekt – die Ausweitung ökologischer Produktion (Outcome) – gilt, dass die Flächenanteile der Biobetriebe: von 825 ha in 2006 mit einem Anteil von 4,9% an der gesamten Landwirtschaft auf 1044 ha in 2013 mit einem Anteil von 6,3% gestiegen sind (BÖLW 2006-2013). Der Anteil der Fördermaßnahmen daran lässt sich allerdings nicht feststellen.

Nach Sanders (2013) liegen derzeit keine umfassenden Analysen vor, die ein fundiertes Urteil über die Effizienz der spezifisch für den ökologischen Lebensmittelsektor eingesetzten öffentlichen Mittel erlauben.

In Bezug auf den zweiten Aspekt – Energie- bzw. THG-Einsparung (Impact) –, wurde nachgewiesen, dass bei ökologischem Anbau der Materialaufwand an Dünge- und Pflanzenschutzmitteln gegenüber konventionellem Anbau um ca. 90% (in Euro pro Hektar) sinkt (Sanders 2013). Eine Übertragung der monetären Einsparungen auf Treibhausgase erfolgte nicht.

Das Instrument kann potenziell einen Beitrag zur Ausweitung der ökologischen Anbaufläche leisten, aber die Ausgestaltungsunterschiede zwischen den Bundesländern sind deutlich. Dies führt zu Umsetzungsschwierigkeiten, die auch die Wirtschaftlichkeit der Betriebe gefährden können. Hier besteht ein Ansatzpunkt, um die Arbeit der Betriebe zu vereinfachen, z.B. durch gegenseitigen Rat und Unterstützung sowie Unterstützung vom Dachverband.

5.4.4.3 Verbraucherschutz-Informationen bei Fleischprodukten

Für Informationsmaßnahmen wie Herkunftsangaben, Tierschutzlabel, offizielle Verlautbarungen z.B. im Kontext von Lebensmittelskandalen) werden Informationen über die Herstellung und Eigenschaften, Gefahren und Risiken von Fleischprodukten bereitgestellt. Auch wenn das nicht das primäre Ziel des Instrumentes ist, könnte damit indirekt die Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums“ befördert werden.

Methoden und Datengrundlage

Im Folgenden wird eine Interventionslogikanalyse durchgeführt, die u.a. auf Daten einer empirischen Konsumentenstudie in Bayern zurückgreift. Mit dieser wurde geprüft, inwieweit die Herkunftskennzeichnung von Fleischprodukten signifikante Effekte bei der Kaufentscheidung mit sich bringen. Dabei wurde konkret der Einfluss der Herkunftsangabe für bayerisches Rindfleisch analysiert (Profeta et al. 2011). Methodisch wurde ein Discrete-Choice-Experiment durchgeführt, d.h. es wurde eine schriftliche Mehrthemenbefragung wobei immer zwei Produktalternativen zur Auswahl gestellt werden.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

In Bezug auf die Effektivität geht es um die Fragen, ob die genannten Informationsmaßnahmen tatsächlich zur Reduktion von Fleischkonsum (outcome I) führen; ob eine Reduktion von Fleischkonsum mittelbar zur Reduktion der Fleischproduktion führt (outcome II); und ob eine Reduktion der Fleischproduktion schließlich zu einer Energie- bzw. THG-Einsparung führt (impact)?

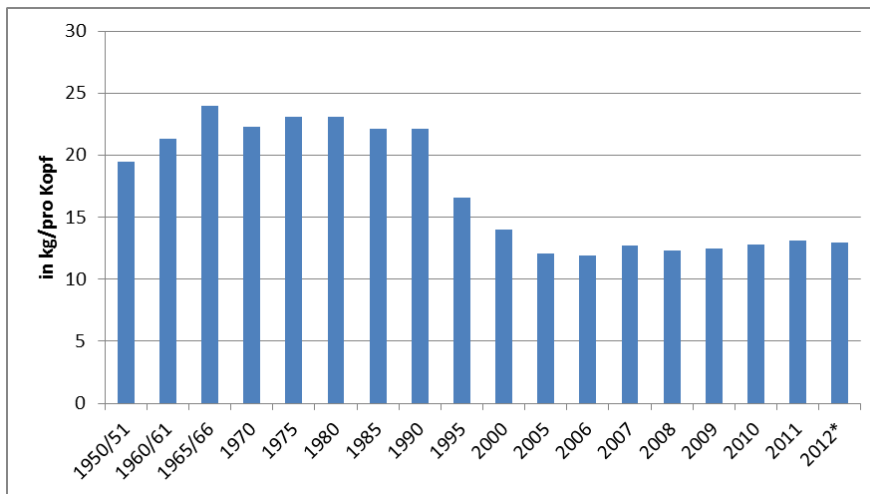
Auf Basis der repräsentativen Konsumentenbefragung von Profeta et al. (2011) wurde festgestellt, dass die Kaufwahrscheinlichkeit von Rindfleisch mit Kennzeichnung (in diesem Fall das Zeichen „Geprüfte Qualität Bayern“) um 46% stieg (outcome I). Andere Labels hatten geringeren Einfluss, aber insgesamt immer noch eine signifikant positive Wirkung. Parallel stieg auch die Zahlungsbereitschaft für höhere Fleischqualitäten. Es ist davon auszugehen, dass Segmente mit geringeren Qualitäten damit weniger nachgefragt werden.

Unklar ist, ob es tatsächlich zu einer absoluten Reduktion des Fleischkonsums kommt. Dies gilt auch für eine mittelbare Reduktion der Fleischproduktion (outcome II), die bei geringerer Inlandsnachfrage durch Export ins Ausland aufgefangen werden könnte.

Um schließlich einen Einfluss auf Energie/THG (impact) zu haben, müssten entweder die mit Herkunftssiegeln gekennzeichneten, stärker nachgefragten Marktsegmente auch umweltfreundlicher produzieren oder die Informationen und/oder höheren Preise müssten zu einer Reduzierung des Fleischkonsums (Häufigkeit und/oder gekaufte Menge) führen.

Die Ergebnisse der Befragung nach Profeta et al. (2011) zeigen, dass gerade inländische Qualität besonders geschätzt wird. Eine Verknappung des Angebots im Inland ist nicht zwangsläufig mit dem Kauf von Exportprodukten verbunden. Die Statistiken zeigen auch, dass der generelle Fleischverzehr rückläufig ist (BVDF 2014) und bei Rindfleisch deutlich unter dem Niveau vor der BSE-Krise (1992 und 2003) liegt (siehe Abbildung 5-3). Ob dieser Verzehrrückgang auch auf die Lebensmittelkennzeichnung zurückgeführt werden kann, ist jedoch nicht belegt.

Abbildung 5-3: Pro-Kopf-Konsum von Rind- und Kalbfleisch in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2012 (in kg)



Quelle: BMELV 2014

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Lebensmittelkennzeichnung sinnvoll ist, um die Kundinnen und Kunden über Qualität und Herkunft des Fleisches zu informieren. Der direkte Bezug zum Rückgang des Fleischverzehrs kann jedoch mit diesem Instrument nicht hergestellt werden.

5.4.5 Ausgewählte Instrumente im Handlungsfeld „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“

Es werden diejenigen Instrumente dargestellt, die sich speziell dazu eignen, die Umsetzung organisatorischer und geringinvestiver Maßnahmen zu fördern.

5.4.5.1 Energieberatung

Seit Februar 2008 gibt es ein Beratungsförderprogramm des BMWi, zunächst als „Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“, danach seit März als Richtlinie „Energieberatung Mittelstand“. Das Programm verfolgt das Ziel, über eine qualifizierte Beratung Informationsdefizite in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu überwinden und Energieeffizienzpotenziale zu erschließen, indem den Betriebsleiterinnen und -leitern Einsparmöglichkeiten aufgezeigt werden. Antragsberechtigt sind Unternehmen mit bis zu 250 Beschäftigten. Gefördert werden Initial- und Detailberatungen. Insbesondere in den Initialberatungen werden auch Empfehlungen für organisatorische und geringinvestive Maßnahmen gegeben. Die Beratung erfolgt durch qualifizierte, unabhängige Experten, die in einer „Beraterbörse“ gelistet sind. Die Unternehmen erhalten hohe Zuschüsse bis zu 80% der Kosten bei Initialberatungen und 60% bei Detailberatungen.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Es wurden zwei Evaluierungen dieses Programms durchgeführt, 2010 und 2014. Sie zeigen insgesamt ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis des Programms. Mit 24.300 geförderten Beratungen wurden mindestens 1,5 TWh Energie pro Jahr eingespart und 0,6 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen vermieden. Jeder Betrieb hat im Durchschnitt mindestens 1,7 Maßnahmen durchgeführt, die ohne Beratung nicht erfolgt wären.

Die Befragung von Firmen, die eine bezuschusste Beratung erhalten hatten, ergab, dass Bei rund einem Drittel der Beratungen auch organisatorische Maßnahmen empfohlen wurden. Zu gut 40% wurden diese Empfehlungen umgesetzt; dies war ein höherer Anteil als in den verschiedenen Technikbereichen wie Heizwärme, Beleuchtung etc. Geringinvestive Maßnahmen können bei dieser Befragung allerdings nicht separat ausgewiesen werden.

Das Beratungsprogramm sollte langfristig fortgesetzt werden. Mit rund 5.000 Beratungen pro Jahr wird das Potenzial nur sehr langfristig ausgeschöpft. Daher sollte man die Inanspruchnahme durch eine verstärkte Bekanntmachung steigern. Des Weiteren könnte man die Antragsberechtigung auf größere Unternehmen ausdehnen.

5.4.5.2 Netzwerke

Bisher gab es öffentlich geförderte Pilotprojekte mit Energieeffizienz-Netzwerken wie die 30-Pilot-Netzwerke und einzelne Vorgänger, die z. B. vom Land Baden-Württemberg gefördert wurden. Inzwischen folgten Projekte für kleinere Betriebe sowie für Kommunen.

Effektivität: Bisheriger Beitrag des Instruments zur Energieeinsparung

Ergebnisse der Begleitforschung und Evaluation wurden in Abschnitt 2.4.5.3 ausführlich dargestellt. Durch eine breite Förderung mittels finanzieller Anreize in der Initiierungsphase und mit qualifizierten Durchführungsstandards könnte man den mittelständischen Energieeffizienz-Netzwerken zu einer schnellen Diffusion verhelfen. Auch könnte man die Initiierung branchenspezifischer Netzwerke fördern, in denen die Unternehmen nicht über die Energiekosten konkurrieren. Der Ausbau von Netzwerken für kleine Unternehmen könnte ein großes Potenzial in diesem Bereich erschließen.

5.4.5.3 Kooperation mit Wirtschaftsorganisationen

Eine wesentliche Rolle für eine verstärkte Umsetzung organisatorischer Maßnahmen spielen zusätzliche Aktivitäten der Selbstorganisationen der Wirtschaft wie z. B. der IHK, der Handwerkskammern, von Fortbildungsträgern, der Technologieherstellerinnen und -hersteller, der Beratungswirtschaft, der Banken und des Installationshandwerks sowie neuer Dienstleister. Die Politik kann sie durch geeignete Förderprojekte oder Rahmenbedingungen begleiten und unterstützen. Die Wirtschaftsorganisationen können insbesondere im Bereich von Informationskampagnen und speziellen Fortbildungsangeboten aktiv werden, z.B. zur Mitarbeiter-Motivation in Unternehmen („Energiepartner“, „Energie-Scouts“, Belobigung in unternehmensinterner und öffentlicher Form).

5.5 Defizitanalyse des bestehenden Instrumentariums zur Förderung prioritärer Maßnahmen

Basierend auf der Bestandsaufnahme (Abschnitt 5.3) und der Evaluierung ausgewählter Instrumente (Abschnitt 5.4) wird in einem letzten Schritt eine Defizitanalyse des derzeitigen politischen Instrumentariums durchgeführt. Dazu wird das in (Abschnitt 5.3) erfasste Instrumentarium (nicht nur die in Abschnitt 5.4 evaluierten Instrumente) en bloc noch einmal für jede der prioritären Maßnahmen charakterisiert. Basis ist die ausführliche Charakterisierung, die im Anhang Abschnitt 9.4 dokumentiert ist. Abgefragt werden insbesondere Kriterien, die Hinweise auf Steuerungslücken geben und damit auch für die Weiterentwicklung des Instrumentariums in Kap.6. Nicht bei jedem Kriterium geht

es dabei um ein „Defizit“ im engen Sinn; vielmehr machen die Kriterien neben Defiziten und Handlungsbedarfen auch Handlungsoptionen deutlich:¹⁰⁸

- ▶ **Grad der Instrumentierung:** Durch wie viele (insbesondere direkt wirkende) Instrumente wird die Maßnahme bisher befördert? Wenn eine Maßnahme oder ein Teilaspekt von ihr fast gar nicht politisch unterstützt wird, wird dies als „weißer Fleck“ gekennzeichnet.
- ▶ **Intendierte Wirkung der Instrumente:** Ist die Energieeinsparung intendierte Wirkung oder nur ein Nebeneffekt der Politikinstrumente?
- ▶ **Steuerungsmechanismus:** Welche Instrumententypen (z.B. Ordnungsrecht, Anreizinstrumente etc.) werden bislang nicht bzw. nur in geringem Umfang eingesetzt?
- ▶ **Rechtliche Verbindlichkeit:** Sind die eingesetzten Instrumente im Wesentlichen rechtlich verbindlich oder existieren auch verbindliche Instrumente?
- ▶ **Steuerungsakteure:** Wird die Maßnahme bisher einseitig durch Instrumente staatlicher oder nicht-staatlicher Akteure adressiert?
- ▶ **Steuerungsebene:** Wird die Maßnahme bislang ausschließlich oder vorwiegend durch Instrumente nur einer Ebene adressiert? Fehlt es bislang an bundesweiten Instrumenten? Würde sich der Handlungsspielraum vergrößern, wenn die Instrumente auch auf anderer Steuerungsebene übertragen werden?
- ▶ **Wesentliche Adressaten:** Setzen die Instrumente vorwiegend bei Konsumentinnen und Konsumenten an oder auch (bzw. stattdessen) an Produzentinnen und Produzenten oder an Intermediären, die die Rahmenbedingungen des Konsums beeinflussen?
- ▶ **Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren:** Welche in AP2 („Verhaltenswissenschaftliche Bewertung“) identifizierten „wichtigen Einflussfaktoren“ sowie „typischen Hemmnissen und fördernden Faktoren“ werden von den existierenden Instrumenten tendenziell vernachlässigt?
- ▶ **Wirksamkeit:** Wie stark befördern die bisherigen Instrumente eine Maßnahme, auch in Relation zu dem in AP 1 geschätzten Einsparpotenzial?

5.5.1 Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Im Folgenden wird zu den drei priorisierten Maßnahmen des Bedürfnisfeldes „Bauen und Wohnen“ – Reduktion der Wohnfläche, Reduktion der Raumtemperatur und Reduktion des Warmwasserverbrauchs – nacheinander jeweils das Instrumentarium analysiert.

¹⁰⁸ Weitere mögliche Kriterien wären prinzipiell die Abdeckung von Lebenszyklus- bzw. Konsum-Phasen bzw. von Investitions- vs. Alltagsverhalten vs. tiefergehende Lebensstiländerung durch das Instrument; der Instrumentenfokus auf technische Verbesserung vs. Verhaltensänderung; sowie die Berücksichtigung von Rebound-Effekten im Instrumentendesign. Allerdings sind diese durch die vorgenommene Fokussierung auf bestimmte Maßnahmen bereits ‚vor-entschieden‘ und werden im Folgenden daher nicht mehr vertieft betrachtet. So fokussieren Instrumente zur Förderung einer Maßnahme implizit bereits auf eine spezifische Lebenszyklus- bzw. Konsum-Phase (z.B. Instrumente zur Förderung von „Verbrauchsgrenzen für Geräte“ auf die Lebenszyklusphase „Herstellung“ bzw. die Konsumphase „Kauf“). Zwar wäre eine Analyse interessant, welche dieser Phasen von den Instrumenten im gesamten Bedürfnisfeld abgedeckt werden; doch unser Fokus auf drei Maßnahmen pro Bedürfnisfeld erlaubt eine solche breitere Bewertung nicht. Weil die gewählten prioritären Maßnahmen insgesamt Suffizienz-orientiert sind, entsteht zudem das Problem eines (direkten) Rebound-Effektes nicht.

5.5.1.1 Reduktion der Wohnfläche pro Kopf

Grad der Instrumentierung

Als Instrumente, die die Reduzierung der Wohnfläche indirekt befördern könnten, wurden die Grund-, Energie- und Umsatzsteuer sowie der Emissionshandel identifiziert. Es gibt jedoch kein Instrument, das versucht, die Maßnahme unmittelbar zu befördern.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Eine Beförderung der betrachteten Maßnahme ist durch keines der bestehenden Instrumente intendiert.

Steuerungsmechanismus

Die Steuerungswirkung aller vier Instrumente erfolgt, zumindest theoretisch, über ein Preissignal und damit über einen Anreiz. Andere Steuerungsmechanismen, zum Beispiel über Informations-, Beratungs- oder regulative Instrumente, werden bisher nicht eingesetzt. Auch alternative ökonomische Instrumente, zum Beispiel Förderinstrumente, adressieren die Maßnahme bisher nicht.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die rechtliche Verbindlichkeit von Steuern bzw. des Emissionshandels ist gegeben / hoch.

Steuerungsakteure

Alle genannten Instrumente wurden von staatlichen Steuerungsakteuren geschaffen und werden von diesen implementiert. Von nicht-staatlichen Akteuren gibt es bisher keine identifizierten Steuerungsversuche.

Steuerungsebene

Die Steuern sind nationale Instrumente, die Steuerungsebene des Emissionshandels ist primär die EU (Implementation erfolgt auch national). Auf regionaler und kommunaler Ebene gibt es bisher keine Steuerungsversuche.

Wesentliche Adressaten

Adressaten der Steuern sind die Konsumentinnen und Konsumenten. Eine Differenzierung in der Ansprache bestimmter Zielgruppen mit unterschiedlichen Bedürfnissen findet derzeit nicht statt.

Beim Emissionshandel werden primär die Energieversorger adressiert.

Auf Intermediäre abzielende Instrumente gibt es bisher nicht.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Die mit der Maßnahme verbundenen wichtigen Einflussfaktoren und insbesondere die typischen Hemmnisse (vgl. Abschnitt 3.4.1.1) werden durch die beschriebenen Instrumente nicht adressiert.

Typische Hemmnisse und Einflussfaktoren sind zum einen die Verfügbarkeit geeigneten Wohnraums und hohe Transaktionskosten für die Suche geeigneten Wohnraums und einen Umzug. Des Weiteren hängen Wohnwünsche hochgradig mit praktischen Notwendigkeiten sowie Ästhetik-, Status- und Komfortbedürfnissen zusammen, so dass die Zahlungsbereitschaft für größere Flächen bei einigen Bevölkerungsgruppen recht hoch sein dürfte. Für andere Bevölkerungsgruppen hingegen, zum Beispiel ältere Menschen, die nach dem Auszug der Kinder aus der ehemals gemeinsamen Wohnung

und/oder dem Tod des Lebenspartners allein in der zu großen Wohnung verbleiben, könnte die Reduzierung der Wohnfläche durch Umzug in eine kleinere Wohnung durchaus wünschenswert sein, wenn auch durch die oben beschriebenen Hemmnisse behindert.

Wirksamkeit

Im Hinblick auf das in Abschnitt 2.2.3.4 identifizierte Energieeinsparpotenzial dieser Maßnahme wird für keines der erfassten Instrumente eine Abschöpfung dieses Potenzials angenommen.

Fazit

Es gibt derzeit kein Politikinstrument, das die Maßnahme intendiert und direkt befördert. Die (indirekte) Wirksamkeit bestehender Instrumente (v.a. Steuern) ist als gering einzustufen. Ein geeignetes Instrument für die Reduktion der Wohnfläche sollte maßgeschneidert für die spezifischen Bedürfnisse einer definierten Zielgruppe ausgestaltet werden. Es könnte diejenige Zielgruppe angesprochen werden, für die die Reduktion der Wohnfläche bestehenden Bedürfnissen entgegenkommen und am besten vereinbar mit der aktuellen Lebenssituation sein könnte, zum Beispiel alleinstehende Rentner. Hinsichtlich der Steuerungsmechanismen und -ebene könnten alternative ökonomische Instrumente, zum Beispiel zur Reduktion der Transaktionskosten sowie spezifische Beratungs- und Vermittlungsangebote auf kommunaler Ebene und Infrastrukturmaßnahmen zur Erhöhung eines geeigneten Wohnungsangebots entwickelt werden.

5.5.1.2 Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur

Grad der Instrumentierung

Da nur die Energieeinsparberatung und der Stromsparcheck die Maßnahme direkt adressieren, sind der Instrumentierungsgrad und damit die politische Beförderung der Maßnahme als eher gering zu werten.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Bei der Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen und dem Stromspar-Check ist eine Beförderung der Maßnahme beabsichtigt.

Ein Ziel der Energiesteuer ist die Verteuerung von Energie, um den effizienteren Einsatz zu befördern. Somit ist eine Wirkung des Instrumentes auf den Warmwasserverbrauch durchaus auch intendiert, wird jedoch als eher gering eingeschätzt (vgl. dazu auch Abschnitt 5.4.1.3 zur Energiesteuer oben).

Eine Wirkung der Umsatzsteuer sowie des Emissionshandels ist hinsichtlich der betrachteten Maßnahme nicht intendiert.

Steuerungsmechanismus

Die Steuerungswirkung der Instrumente Energie- und Umsatzsteuer sowie Emissionshandel erfolgt über ein Preissignal und damit über einen Anreiz. Die Energieeinsparberatung ist ein Informationsinstrument. Der Stromspar-Check kombiniert Information und die Zurverfügungstellung technischer „Soforthilfen“. Weitere ökonomische Anreize oder regulative Instrumente fehlen derzeit.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die rechtliche Verbindlichkeit der Instrumente Energie- und Umsatzsteuer sowie des Emissionshandels ist gegeben. Die Energieeinsparberatung und der Stromspar-Check sind (für einkommensschwache Haushalte kostenlose) Angebote; eine rechtliche Verbindlichkeit (Pflicht zur Teilnahme oder

Umsetzung der Empfehlungen) besteht nicht. Ein rechtlicher Anspruch auf diese Instrumente besteht ebenfalls nicht. Die Beratungen erreichen nur einen kleinen Teil der deutschen Haushalte.

Steuerungsakteure

Die Anreiz-Instrumente wurden von staatlichen Steuerungsakteuren geschaffen und werden von diesen implementiert. Bei der Energieeinsparberatung sind mit Caritas, Energieagenturen und Verbraucherzentralen wesentlich nicht- bzw. halbstaatliche Akteure involviert (mit öffentlicher Förderung).

Steuerungsebene

Die Steuerungsebene der Instrumente Energie- und Umsatzsteuer ist der Bund; die vor Ort durchgeführte Energieeinsparberatung wird vom Bund finanziell unterstützt. Die Steuerungsebene des Emissionshandels ist die EU.

Weitere Informationsinstrumente auf regionaler oder kommunaler Ebene sind möglicherweise vorhanden.

Wesentliche Adressaten

Adressaten der Steuern und der Energieberatung sind die Konsumentinnen und Konsumenten. Über den Stromspar-Check werden gezielt einkommensschwache Haushalte angesprochen. Weitere maßgeschneiderte zielgruppenspezifische Instrumente, zum Beispiel für bestimmte Konsumentengruppen, fehlen.

Beim Emissionshandel werden primär die Energieversorger adressiert.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Die Reduktion des Warmwasserverbrauchs ist mit Komfortverlusten verbunden, die der Umsetzung der Maßnahme entgegenstehen. Hemmnisse, die der Reduktion des Warmwasserverbrauchs entgegenstehen, sind Wissensdefizite, mangelnde Motivation und Transaktionskosten sowie die Notwendigkeit massiver Verhaltensänderungen bezüglich bestehender Routinen und Hygienenormen.

In den bestehenden Informationsinstrumenten wird versucht, die genannten Einflussfaktoren und Hemmnisse zu berücksichtigen. Der Stromspar-Check berücksichtigt zusätzlich das Hemmnis der Transaktionskosten, indem er zum Beispiel Wasserspararmaturen kostenlos zur Verfügung stellt. Die genannten Anreizinstrumente berücksichtigen die Hemmnisse und Einflussfaktoren nicht.

Wirksamkeit

Im Hinblick auf das in Abschnitt 2.2.3.4 identifizierte Energieeinsparpotenzial dieser Maßnahme wird für die betrachteten ökonomischen Instrumente eine schwache Wirksamkeit angenommen. Für die Beratungsinstrumente wird bei den beratenen Haushalten eine mittlere Wirksamkeit angenommen, bezogen auf die Grundgesamtheit der Verbraucherinnen und Verbraucher ist die Wirksamkeit jedoch ebenfalls eher gering.

Fazit

Der Grad der Instrumentierung der Reduktion des Warmwasserverbrauchs ist derzeit eher gering, wobei die Wirksamkeit der Energieeinsparberatung und des Stromspar-Checks bei den beratenen Haushalten als gut eingeschätzt wird. Möglicherweise ist eine Ausdehnung der Beratungsinstrumente hinsichtlich der Inhalte und der Reichweite kombiniert mit spezifischen Förderinstrumenten als Instrumentenmix geeignet, die Maßnahme zu befördern. Die Schaffung verpflichtender Instrumente,

denkbar wäre zum Beispiel der verpflichtende Einsatz bestimmter Smart-Metering-Technologien oder transparenter Energieverbrauchsabrechnungen, könnten Potenziale zur Beförderung der Maßnahme bergen. Vielversprechend könnten auch Instrumente sein, die die Verbreitung technischer Hilfsmittel fördern, die Warmwassersparen ohne Komfortverlust erlauben.

5.5.1.3 Absenkung der Raumtemperatur

Grad der Instrumentierung

Mit nur zwei Instrumenten, die die Maßnahme direkt adressieren und dies auch „nur“ in Form von freiwilligen Beratungen (Stromsparcheck, Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen), ist der Instrumentierungsgrad gering.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Bei der Energieberatung ist eine Beförderung der Maßnahme beabsichtigt. Eine Wirkung der anderen Instrumente, der Energie- und der Umsatzsteuer sowie des Emissionshandels, ist hinsichtlich der betrachteten Maßnahme nicht intendiert.

Steuerungsmechanismus

Die Energieberatung ist ein Informationsinstrument. Die Steuerungswirkung der Instrumente Energie- und Umsatzsteuer sowie Emissionshandel erfolgt über ein Preissignal und damit über einen Anreiz. Weitere ökonomische Instrumente oder regulative Instrumente gibt es derzeit nicht.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die rechtliche Verbindlichkeit der Instrumente Energie- und Umsatzsteuer sowie des Emissionshandels ist gegeben / hoch. Die Energieeinsparberatung ist ein Angebot; eine rechtliche Verbindlichkeit (Verpflichtung zur Teilnahme oder Umsetzung der Empfehlungen) besteht nicht. Einen Rechtsanspruch auf eine Beratung gibt es ebenfalls nicht. Die Beratung erreicht zudem zwar vergleichsweise viele Haushalte (ca. 100.000 im Jahr), was aber aufgrund des begrenzten Förderumfangs dennoch nur einen kleinen Bruchteil der deutschen Haushalte darstellt.

Steuerungsakteure

Die Anreiz-Instrumente wurden von staatlichen Steuerungsakteuren geschaffen und werden von diesen implementiert. Bei der Energieeinsparberatung sind mit Caritas, Energieagenturen und Verbraucherzentralen wesentliche nicht- bzw. halbstaatliche Akteure involviert (mit öffentlicher Förderung).

Steuerungsebene

Die Steuerungsebene der Instrumente Energie- und Umsatzsteuer ist der Bund; die vor Ort durchgeführte Energieeinsparberatung wird vom Bund finanziell unterstützt. Die Steuerungsebene des Emissionshandels ist die EU.

Weitere Informationsinstrumente auf regionaler oder kommunaler Ebene sind möglicherweise vorhanden.

Wesentliche Adressaten

Adressaten der Steuern und Energieberatung sind die Konsumentinnen und Konsumenten. Während die Energieeinsparberatung alle privaten Energieverbraucherinnen und -verbraucher anspricht, adressiert der Stromsparcheck eine konkrete Teilgruppe, nämlich einkommensschwache Haushalte.

Eine weitere Differenzierung durch die bestehenden Instrumente innerhalb der Zielgruppe gibt es derzeit nicht.

Beim Emissionshandel werden primär die Energieversorger adressiert.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Die Absenkung der Raumtemperatur ist möglicherweise mit Komfortverlusten verbunden, die der Umsetzung der Maßnahme entgegenstehen können. Weitere Hemmnisse sind das Fehlen von Problembewusstsein und konkretem Feedback auf die Maßnahme. Damit ist gemeint, dass die Kosteneinsparungen durch diese Maßnahme auf Grund überlagernder Effekte (Preissteigerungen, Witterung) der Maßnahme schwer zuzuordnen sind.

In den bestehenden Informationsinstrumenten wird versucht, die genannten Einflussfaktoren und Hemmnisse zu berücksichtigen. Dies ist jedoch aus strukturellen Gründen nur begrenzt möglich; so kann z.B. der Effekt nicht sichtbar gemacht werden. Die genannten Anreizinstrumente berücksichtigen diese Faktoren nicht.

Wirksamkeit

Im Hinblick auf das in Abschnitt 2.2.3.4 identifizierte Energieeinsparpotenzial dieser Maßnahme wird für die betrachteten ökonomischen Instrumente eine schwache Wirksamkeit angenommen. Für die Beratungsinstrumente wird bei den beratenen Haushalten eine mittlere Wirksamkeit angenommen; bezogen auf die Grundgesamtheit der Verbraucherinnen und Verbraucher ist die Wirksamkeit jedoch ebenfalls eher gering.

Fazit

Der Grad der Instrumentierung für eine Absenkung der Raumtemperatur ist derzeit gering. Möglicherweise sind bei der Adressierung dieser Maßnahme die Potenziale von weitergehenden Instrumenten zur Information und Beratung, die gezielt auf die eruierten Hemmnisse fokussieren, noch nicht ausgeschöpft. Die Schaffung verpflichtender Instrumente, denkbar wäre zum Beispiel der verpflichtende Einsatz bestimmter Smart-Metering-Technologien oder transparenter Energieverbrauchsabrechnungen, könnten Potenziale zur Beförderung der Maßnahme bergen. Auch spezifischere ökonomische Instrumente könnten eine Option zur Umsetzung der Maßnahme darstellen. Weiter können Instrumente nützlich sein, die die Verbreitung technischer Hilfsmittel wie Thermostate fördern.

5.5.2 Bedürfnisfeld Geräte

Im Folgenden wird zu den drei priorisierten Maßnahmen des Bedürfnisfeldes „Geräte“ – Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs, Umstellung des Nutzungsverhaltens, Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten – nacheinander jeweils das Instrumentarium analysiert.

5.5.2.1 Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten

Grad der Instrumentierung

Die stromverteuernden Instrumente könnten die Maßnahme indirekt befördern. Direkt wird die Maßnahme aber bislang nur in Zuge einzelner Informationsinstrumente adressiert. Es handelt sich um einen „weißen Fleck“.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Derzeit existieren, abgesehen von Informationsinstrumenten (z.B. Stromspar-Portale im Internet etc.) keine Instrumente, welche auf die Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten abzielen.

Steuerungsmechanismus

Bislang wurden – direkt und intendiert – nur Informationsinstrumente eingesetzt. Spezifische Anreizinstrumente (jenseits allgemeiner stromverteuernder Instrumente) sowie Ordnungsrecht fanden bislang keine Anwendung.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die bislang eingesetzten Informationsinstrumente waren Empfehlungen, also rechtlich nicht bindend. Die stromverteuernden Instrumente sind verbindlich.

Steuerungsakteure

Bezüglich Informationsinstrumenten sind staatliche (z.B. BMUB, UBA), halb-staatliche (z.B. dena) sowie nicht-staatliche Akteure (z.B. Öko-Institut e.V.) aktiv. Die stromverteuernden Instrumente sind staatlicher Natur.

Steuerungsebene

Informationsinstrumente werden auf allen politischen Ebenen eingesetzt (Kommune, Land, Bund, EU, international). Die Steuern sind nationale Instrumente; der Emissionshandel ist ein EU-Instrument.

Wesentliche Adressaten

Adressaten einer Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten sind Endkonsumentinnen und -konsumenten. Im Rahmen von Informationsinstrumenten und Steuern werden sie adressiert. Andere Adressaten (z.B. Energieversorger oder Recyclingunternehmen, die eine Prämie für ausgemusterte Geräte ausbezahlen könnten) werden nicht adressiert.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Ein typisches Hemmnis für die Umsetzung von weiterführenden Instrumenten, die auf eine Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten abzielen, liegt im Leitbild der Konsumentensouveränität, das in der Bundesrepublik vorherrscht. Dieses Leitbild wird durch Instrumente bisher nicht adressiert. Ordnungsrechtliche Instrumente zur Anzahl der genutzten Geräte im Haushalt erscheinen vor diesem Hintergrund auch kaum implementierbar.

Ein Hemmnis auf Seiten der Konsumentinnen und Konsumenten sind Informationsdefizite (der tatsächliche Verbrauch der Geräte ist nicht bekannt). Weitere Hemmnisse je nach Gerätetyp zu unterscheiden. Handelt es sich um tatsächlich regelmäßig genutzte Zweitgeräte (z.B. Fernsehgerät eines anderen Familienmitglieds), so stellen Komfortverluste, potenzielle Konflikte und die notwendige Umstellung von Gewohnheiten starke Hemmnisse dar. Handelt es sich um nicht oder selten benötigte Altgeräte (z.B. Zweitkühlgerät im Keller), sind ein Hemmnis Transaktionskosten (wenn es z.B. zu aufwändig erscheint, ein altes Gerät auszumustern) und fehlende Anreize.

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit der stromverteuernden Instrumente ist aufgrund der geringen Preiselastizität der Stromnachfrage begrenzt. Zur Wirksamkeit von Informationsinstrumenten, die u.a. auf eine Redukti-

on der Mehrfachausstattung mit Geräten abzielen, liegen keine belastbaren Daten vor. Der Ausstattungsgrad mit Zweit- bzw. Drittgeräten ist in Deutschland jedoch als hoch einzustufen (vgl. Destatis 2012a).¹⁰⁹ Diese hohe Mehrfachausstattung lässt auf eine geringe Wirksamkeit der bisherigen Instrumentierung schließen.

Fazit

Instrumente zur Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten beschränken sich derzeit hauptsächlich auf die Information der Konsumentinnen und Konsumenten. Anreizinstrumente bestehen derzeit nur in Form der Steuern, die aber nicht speziell die Maßnahme adressierend. Ordnungsrechtliche Instrumente gibt es derzeit gar nicht, sie erscheinen aber auch nur schwer implementierbar. Auch prozedurale Unterstützung, z.B. beim Ausmustern von Altgeräten, fehlt.

5.5.2.2 Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs

Grad der Instrumentierung

Die Maßnahme ist für Fernseher und Kühlschränke nach aktuellem Gesetzesstand nur indirekt und in Einzelfällen instrumentiert. Eine absolute Obergrenze für die Leistungsaufnahme von Fernseher ist derzeit im freiwilligen Umweltzeichen Blauer Engel umgesetzt. Darüber hinaus ist vorgesehen, die spezifischen Verbrauchsgrenzen von Fernsehern im Rahmen der laufenden Revision der Ökodesign-Verordnung nicht mehr linear sondern progressiv zu gestalten. Dies führt zu einer Abflachung der Verbrauchskurve in Abhängigkeit der Bildschirmgröße im Bereich sehr großer Geräte und nähert sich damit einer absoluten Obergrenze an. Für eine Umsetzung des progressiven Ansatzes im EU-Energieeffizienzlabel besteht derzeit zu wenig politische Unterstützung von Seiten der Stakeholder, da er zu einem „downgrading“ vorhandener Geräte im Markt führen würde. Im Rahmen der EU-Standby-Verordnung sind absolute Obergrenzen für bestimmte Betriebsmodi festgelegt.

Fazit: Es handelt sich zwar nicht um einen „weißen Fleck“, dennoch ist die politische Beförderung der Maßnahme relativ gering.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Das Umweltzeichen „Der Blaue Engel für Fernsehgeräte“ beinhaltet eine absolute Obergrenze der Leistungsaufnahme der Geräte und zielt damit auf eine nachfrageseitig getriebene Markttransformation in Richtung energieeffizienterer Geräte ab.

EU-Energiekennzeichnung und Öko-Design zielen mit Ausnahme des Stand-by-Modus sowie ersten progressiven Ansätzen in der neuen Verordnung für Fernsehgeräte derzeit (noch) nicht auf absolute Verbrauchsobergrenzen, obwohl die Instrumente dies grundsätzlich ermöglichen würden. Beispielsweise könnte die Berechnungsformel für den Energieeffizienz-Index so festgelegt werden, dass es für größere Geräte schwieriger ist, einen guten Wert zu erreichen (derzeit ist das Gegenteil der Fall). Beim Ökodesign könnte zudem eine Verbrauchsobergrenze im Rahmen der Mindeststandards festgelegt werden; beim Energielabel könnte sie in die Festlegung der Klassen einfließen.

¹⁰⁹ So lag der Ausstattungsgrad von Fernsehern im Jahr 2012 bei 1,7 (d.h. insgesamt lag die durchschnittliche Anzahl an Fernsehgeräten im Jahr 2012 bei 1,7 Fernsehern pro Haushalt), von PCs bei 1,9 sowie von Kühlschränken bei 1,2.

Steuerungsmechanismus

In Ansätzen werden Informationsinstrumente eingesetzt (Umweltzeichen). Im Rahmen progressiver Energiestandards in der Öko-Design-Richtlinie (Revision der Verordnung für Fernseher) kommt Ordnungsrecht zur Anwendung. Progressive Standards stellen jedoch keine formale Obergrenze dar – allerdings wirken sie für sehr große Geräte vergleichbar. Anreizinstrumente werden bislang nicht eingesetzt.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die Ökodesign-Richtlinie inklusive zugehöriger Standby-Verordnung gilt verbindlich in allen EU-Ländern. Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel) sind freiwillig und damit rechtlich unverbindlich.

Steuerungsakteure

Im Rahmen von Informationsportalen im Internet haben eine Reihe von nicht-staatlichen (Öko-Institut) oder halb-staatlichen Akteuren (Deutsche Energieagentur etc.) absolute Verbrauchsobergrenzen adressiert. Eine staatliche Adressierung findet nur im Rahmen der Standby-Verordnung zum Standby-Modus statt.

Steuerungsebene

Die relevantesten Impulse in Richtung absoluter Verbrauchsobergrenzen kommen von der EU-Ebene (Ökodesign) sowie teilweise von der Bundesebene (Blauer Engel als nationales Umweltzeichen). Regionale bzw. lokale Impulse sind beispielsweise in Gerätetauschprogrammen (vgl. www.stromsparcheck.de) zu beobachten, die sich auf eine bestimmte EU-Effizienzklasse beziehen.

Wesentliche Adressaten

Die Öko-Designrichtlinie setzt bei Produzentinnen und Produzenten an. Umweltzeichen und Energiekennzeichnung fokussieren in erster Linie auf Konsumentinnen und Konsumenten sowie durch den potenziellen Innovationsanreiz indirekt auch auf Produzentinnen und Produzenten. Intermediäre (z.B. Energieberaterinnen und -berater, Händlerinnen und Händler), sind hinsichtlich absoluter Verbrauchsobergrenzen als eher unteradressiert einzustufen.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Typisches Hemmnis für die Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs ist eine konstant steigende Nachfrage nach größeren und luxuriöseren Geräten von Seiten der Konsumentinnen und Konsumenten sowie eine Angebotsentwicklung in Richtung größerer Anwendungen (vgl. Calwell 2010). Diese Wachstums- bzw. Luxuseffekte werden vom bisherigen Instrumentarium kaum (progressive Standards) bzw. nicht adressiert. Beim EU-Effizienzlabel werden lineare Effizienzstandards implementiert, was bewirkt, dass größere Geräte leichter eine gute Effizienzklasse erhalten. Dies wiederum führt dazu, dass die Produktentwicklung eher in Richtung größerer Geräte als verbrauchsärmerer, gleich großer Geräte geht.

Wirksamkeit

Die Wirksamkeit der bislang implementierten Instrumente in Richtung absoluter Verbrauchsobergrenzen ist als schwach einzustufen. Verbindliche Instrumente (Öko-Design) werden derzeit erst implementiert (Revision) und setzen keine echte Obergrenze (progressive Standards). Freiwillige Umweltzeichen (Blauer Engel) haben im Bereich Fernsehgeräte nur eine geringe Marktdurchdrin-

gung. Eine höhere Marktdurchdringung hat das internationale Effizienzlabel „Energy Star“, dessen Standards jedoch niedriger sind.

Fazit

Das bisherige Instrumentarium reicht kaum aus, um die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ zu befördern. Nur in einigen wenigen Ansätzen wurde die Maßnahme bislang instrumentiert.

5.5.2.3 Umstellung des Nutzungsverhaltens

Grad der Instrumentierung

Effizienz- und Suffizienz-orientiertes Nutzungsverhalten wird vor allem anhand zahlreicher Informationsinstrumente (Internet Informationsportale etc.) adressiert. Einige stromverteuernde Instrumente (Steuern, Emissionshandel, EEG) können die Maßnahme ebenfalls, allerdings eher langfristig, befördern. Geräteseitige Lösungen für klimafreundliches Verhalten fließen bislang nur punktuell in Umweltzeichen (freiwillig) oder Öko-Design-Verordnungen (verbindlich) ein („Weißer Fleck“).

Intendierte Wirkung der Instrumente

Das oben betrachtete Instrumentenbündel zu geräteseitigen Lösungen intendiert - wenn auch nur punktuell - Effizienz- und Suffizienz-orientiertes Nutzungsverhalten unmittelbar. Darüber hinaus intendieren die in Abschnitt 9.4.3.2 aufgeführten Informationsportale sowie Vor-Ort-Beratungsangebote u.a. ein entsprechendes Nutzungsverhalten. Die Stromsteuer intendiert einen geringeren Stromverbrauch, der jedoch nicht zwingend durch verändertes Nutzungsverhalten realisiert werden muss; auch der Kauf effizienterer Geräte wäre hier eine Option.

Steuerungsmechanismus

Ein relevanter Steuerungsmechanismus ist derzeit vor allem Information. Darüber hinaus finden geräteseitige Lösungen für klimafreundliches Verhalten punktuell auch im Ordnungsrecht (Ökodesign) Anwendung. Mittel- bis langfristig können auch fiskalische Instrumente (z.B. Stromsteuer) wirken.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die bestehenden Informationsinstrumente haben keine rechtliche Verbindlichkeit. Die im Ordnungsrecht umgesetzten Instrumente sind rechtlich verbindlich. Auch die fiskalischen Instrumente sind rechtlich verbindlich.

Steuerungsakteure

Bei den Instrumenten (v.a. Informationsinstrumenten) sind sowohl staatliche als auch nicht-staatliche Akteure beteiligt.

Steuerungsebene

Informationsinstrumente werden von allen politischen Ebenen (Kommune, Land, Bund, EU, international) eingesetzt. Regelungen zu geräteseitigen Lösungen in Zuge von Ökodesign sowie der Emissionshandel gehen maßgeblich von der EU-Ebene aus.

Auf Bundesebene sind hauptsächlich fiskalische Instrumente (Steuern) zu nennen. Hinsichtlich der Umstellung des Nutzungsverhaltens werden diese Instrumente jedoch bislang kaum genutzt.

Wesentliche Adressaten

Wesentliche Adressaten der Instrumente sind Endkonsumentinnen und -konsumenten. Produzierende (siehe verbindliche Umsetzung geräteseitiger Lösungen für klimafreundliches Verhalten) werden punktuell im Rahmen von ordnungsrechtlichen Instrumenten (Ökodesign) adressiert.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Ein typisches Hemmnis für die Umstellung des Nutzungsverhaltens sind niedrige Energiepreise (vgl. Weizsäcker et al. 2010).

Darüber hinaus sind Informationsdefizite, die „Überzeugung, man lebe bereits sparsam oder es seien bereits alle Maßnahmen umgesetzt“, Interessenkonflikte in der Familie, Skepsis gegenüber Einmischung von außen sowie Zweifel an den Potenzialen der Energieeinsparung zu nennen (vgl. Abschnitt 3.4.2.5).

Weitere Hemmnisse sind ein befürchteter Komfortverzicht (z.B. durch effiziente Nutzung von Geschirrspüler und Waschmaschine oder Nutzung von Steckerleisten), feste Gewohnheiten (z.B. beim Ausschalten von Geräten) sowie eine sehr starke soziale und technische Einbettung gewisser „normaler“ Praktiken.

Eine Stromverteuerung wird von diversen Instrumenten (v.a. Steuern) befördert, von denen kurzfristig jedoch aufgrund geringer Preiselastizitäten nur eine geringe Wirkung ausgeht. Mittel- bis langfristig führt eine Stromverteuerung zu Investitionen in Energieeffizienz. Informationsdefizite werden von den Informationsinstrumenten adressiert. Geräteseitige Maßnahmen könnten helfen, Gewohnheiten aufzubrechen oder auszubalancieren oder Komfortverlusten entgegenwirken, sind jedoch selbst bisher wenig instrumentiert und nicht breit durchgesetzt. Hindernisse wie Komfortverlust, Konflikte in der Familie oder soziale Einbettung alltäglicher Praktiken werden nicht adressiert.

Wirksamkeit

Die Informationsinstrumente (z.B. Internetplattformen) dürften eine gewisse Wirkung entfalten, sind alleine aber kaum effektiv. Fiskalische Instrumente entfalten kurzfristig aufgrund geringer Preiselastizitäten auch keine wesentliche Wirkung. Geräteseitige Maßnahmen könnten Potenziale bergen, sind aber nicht auf breiter Front durchgesetzt

Fazit

Die Maßnahme ist bisher nur schwach und wenig wirksam instrumentiert. Der wichtigste Mechanismus ist Information, dies erfolgt jedoch nicht flächendeckend, systematisch und zielgruppenangepasst. Zudem sind Informationsinstrumente losgelöst nicht zielführend für die Umstellung des Nutzungsverhaltens. Vielmehr sollten diese durch stärkere und gezieltere Preisanreize, prozedurale Maßnahmen, die ein sparsames Verhalten erleichtern sowie rechtlich verbindliche Instrumente, wie Vorgaben zu geräteseitigen Lösungen für klimafreundlicheres Verhalten, ergänzt werden.

5.5.3 Bedürfnisfeld Mobilität

Im Folgenden wird zu den drei priorisierten Maßnahmen des Bedürfnisfeldes „Mobilität“ – Verlagerung auf den Radverkehr, Kauf kleinerer Pkw, Reduktion privater Flugreisen – nacheinander jeweils das Instrumentarium analysiert.

5.5.3.1 Verlagerung auf den Radverkehr

Grad der Instrumentierung

Zwar gibt es viele verschiedene Instrumente insbesondere auf kommunaler Ebene zur Förderung des Radverkehrs; allerdings sind sie in ihrer Reichweite und ihrer Wirksamkeit (s. unten) begrenzt. Grund dafür sind vor allem die mangelnden finanziellen, aber auch personellen Ressourcen, insbesondere auf Ebene der Kommunen. Zuweilen fehlt auch der politische Wille.

Bisher möglicherweise noch instrumentell unteradressiert ist das Verlagerungspotenzial auf das Rad für längere Strecken und für Transporte, da diese Option erst seit wenigen Jahren mit Aufkommen von Elektrofahrrädern diskutiert wird. Bei der Potenzialabschätzung wurde davon ausgegangen, dass auch Strecken über 5 km verlagert werden können und dass auf diese Strecken 60% des Energieeinsparpotenzials entfällt. Um dieses Verlagerungspotenzial ausschöpfen zu können, ergeben sich neue infrastrukturelle Anforderungen wie z.B. breitere Radfahrstreifen oder Radschnellwege, wie sie auch schon von Experten diskutiert und empfohlen werden (AGFS 2013, FGSV 2014).

Zudem existieren insbesondere auf kommunaler Ebene auch Kommunikationsinstrumente (Werbekampagnen, Wettbewerbe, Fashion-Shows etc), um den Radanteil weiter zu erhöhen (z.B. „Radlhauptstadt München“, www.radlhauptstadt.de).

Intendierte Wirkung der Instrumente

Die Instrumente „Nationaler Radverkehrsplan“ und „Fahrradverleihsysteme“ sowie Kommunikationsinstrumente sollen explizit den Radverkehr fördern. Daneben existieren mehrere weitere Instrumente vor allem auf kommunaler Ebene, welche direkt den Radverkehr fördern sollen, jedoch auf Grund ihrer Vielzahl nicht im Detail erfasst und untersucht werden konnten.

Eine indirekte Förderung des Radverkehrs stellen solche Instrumente dar, welche die Attraktivität des motorisierten Individualverkehrs (MIV) verringern. Hierzu zählen beispielsweise die Verteuerung des MIV (Kraftstoffsteuern, s.o.), die Verlangsamung des MIV (z.B. Ampelschaltungen), Zufahrtsbeschränkungen für Pkw oder Verknappung von Parkraum.

Steuerungsmechanismus

Bei den Instrumenten zur Förderung des Radverkehrs handelt es sich überwiegend um prozedurale Instrumente (z.B. Infrastrukturbereitstellung) und Kommunikationsinstrumente, welche die Möglichkeit des Radfahrens ins Bewusstsein rufen und die Vorteile deutlich machen.

Ökonomische Anreizinstrumente werden bisher nur in geringem Umfang eingesetzt. Meistens handelt es sich nicht um gezielt zur Förderung des Radverkehrs entwickelte Instrumente, sondern lediglich eine Anpassung bestehender Instrumente, um eine Gleichstellung mit dem Pkw herzustellen (z.B. Entfernungspauschale, Dienstwagenprivileg für Fahrräder).

Derzeit wirksame ordnungsrechtliche Instrumente zur Förderung des Radverkehrs sind vor allem Stellplatzsatzungen.

Rechtliche Verbindlichkeit

Bei den meisten Instrumenten zur Förderung des Radverkehrs ist der Grad der rechtlichen Verbindlichkeit vergleichsweise gering.

Eine wesentliche Rolle bei der Förderung des Radverkehrs und der Bereitstellung der entsprechenden Infrastruktur spielen die Kommunen. Im Gegensatz z.B. zum ÖPNV zählt Radverkehrspolitik in den

Kommunen jedoch bisher als „freiwillige Aufgabe“, da es keine entsprechende gesetzliche Grundlage gibt (Bracher 2013). Entsprechend gibt es auch nicht in allen Kommunen Radverkehrsbeauftragte.

Auch betriebliches Mobilitätsmanagement (wie z.B. die Option eines „Dienstfahrrads“ anstelle eines Dienstwagens) ist nicht verpflichtend.

Steuerungsakteure

Alle untersuchten Maßnahmen gehen von staatlichen Steuerungsakteuren aus.

Steuerungsebene

Wesentliche Steuerungsebene ist die Kommune, aber auch Länder und der Bund sind beteiligt.

Wesentliche Adressaten

Adressaten der Instrumente sind praktisch ausschließlich die Konsumentinnen und Konsumenten. (Aus einer Perspektive des Bundes können auch die Kommunen als Adressaten – etwa des Nationalen Radverkehrsplans – gesehen werden.)

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Wesentlicher Förderfaktor für die Verlagerung auf den Radverkehr ist der hohe persönliche Nutzen durchs Fahrradfahren, insbesondere auch für die Gesundheit. Förderlich ist auch, dass sich das Image des Fahrrads in den letzten Jahren gewandelt hat und das Fahrrad zunehmend auch als Statussymbol bzw. Designobjekt wahrgenommen wird. Neue Optionen wie Elektrofahrrädern und Lastenräder erschließen neue Möglichkeiten für das Fahrrad. Insgesamt bedeutet das, dass sich *nachfrageseitig* in den letzten Jahren Entwicklungen abzeichnen, welche für die Verlagerung auf den Radverkehr förderlich sind.

Wichtig ist, dass die Fahrradinfrastruktur an die verstärkte Nachfrage nach Radverkehr angepasst wird. Eine nicht angepasste Infrastruktur, wie qualitativ schlechte, zu wenige oder zu schmale Radwege wird ansonsten zu einem relevanten Hemmnis.

Ein weiteres wichtiges Hemmnis kann die Sicherheit im Straßenverkehr darstellen. Wichtige Handlungsmöglichkeiten liegen hier jedoch außerhalb der untersuchten Instrumente; z.B. wäre eine Anpassung der Geschwindigkeiten in Innenstädten („Tempo 30“) ein mögliches Instrument zur Erhöhung der Sicherheit des Radverkehrs.

Schließlich können Wetterbedingungen häufig ein Hemmnis darstellen. Hilfreich sind hier politische Instrumente, die den Umweltverbund fördern, so dass bei unsicherem Wetter ein Umstieg möglich ist (Fahrradverleihsysteme, Bike & Ride).

Wirksamkeit

Im Hinblick auf das in Abschnitt 2.2.3.4 identifizierte Energieeinsparpotenzial der Maßnahme Verlagerung auf den Radverkehr wird die Wirksamkeit der erfassten Instrumente zur Abschöpfung dieses Potenzials als schwach bis mittel eingestuft.

Fazit

Bei der Förderung des Radverkehrs liegen in der politischen Instrumentierung deutliche Defizite vor. Ein wesentliches Defizit liegt bei den im europäischen Vergleich niedrigen finanziellen und personellen Ressourcen. Im Vergleich zu MIV und ÖPNV fehlt zudem häufig die rechtliche Verbindlichkeit.

Beispielsweise existieren keine verbindlichen Stellplatzsatzungen und Radverkehr ist keine Pflichtaufgabe in den Kommunen.

Neue Optionen wie Elektrofahrräder, Lastenräder, Fahrradverleihsysteme sollten zudem in der Instrumentierung mehr Berücksichtigung finden.

Politisches Ziel ist bislang die „Förderung des Radverkehrs als System“. Das umfassende Potenzial einer Verlagerung auf den Radverkehr kann erst dann gehoben werden, wenn die Radverkehrspolitik eingebettet ist in eine Gesamtstrategie zur Förderung nachhaltiger Mobilität, wozu z.B. auch eine Reduktion von Pkw-Besitz und -Nutzung gehört (Ahrens et al. 2013).

5.5.3.2 Kauf kleinerer Pkw

Grad der Instrumentierung

Es gibt es kein Instrument, welches direkt und gezielt den Kauf kleiner Pkw fördert. Ein indirekter Anreiz besteht am ehesten über die Kfz-Steuer.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Mit keinem der drei untersuchten Instrumente (CO₂-Emissionsstandards, Pkw-EnVKV, Kfz-Steuer) ist der Kauf kleinerer Pkw intendiert. Sowohl die CO₂-Emissionsstandards als auch das Pkw-Label bevorzugen sogar schwere Pkw, da der zu erreichende Grenzwert bzw. die Effizienzklasse nicht nur von den absoluten Emissionen, sondern auch von der Fahrzeugmasse abhängt. Dagegen ist die Steuerbelastung durch Kfz-Steuer und Kraftstoffsteuern nicht gewichtsabhängig, sondern allein von den absoluten CO₂-Emissionen abhängig. Diese beiden Instrumente liefern daher eher einen Anreiz zum Kauf leichter, verbrauchsarmer und damit tendenziell kleinerer Pkw.

Steuerungsmechanismus

Die untersuchten Instrumente sind unterschiedlichen Typus. Es gibt jedoch weder ordnungsrechtliche Instrumente noch Anreize, die die Maßnahme direkt und intendiert befördern.

Rechtliche Verbindlichkeit

Alle untersuchten Instrumente sind rechtlich verbindlich.

Wesentliche Adressaten

Wesentliche Adressaten sind die Konsumentinnen und Konsumenten, welche letztlich die Kaufentscheidung treffen. Aber auch die Pkw-Hersteller (v.a. durch die Emissionsstandards) sowie Händlerinnen und Händler (v.a. durch das Pkw-Label) werden adressiert.

Steuerungsakteure

Für alle untersuchten Instrumente sind staatliche Steuerungsakteure verantwortlich.

Daneben existieren auch nicht-staatliche Instrumente. Beispielsweise stellen Verbände zusätzliche Verbraucherinformationen bereit, da das Pkw-Label als unzureichend eingeschätzt wird; so z.B. der „vcd“ mit seiner Auto-Umweltliste.

Steuerungsebene

CO₂-Standards und Kennzeichnung sind EU-Regelungen. Die beiden erwähnten Steuern (Kfz-, Kraftstoffsteuer) liegen in der Verantwortung des Bundes. Eine eventuelle Bevorzugung kleiner Pkw beim Parken wird auf kommunaler Ebene geregelt.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren
Möglicher fördernder Faktor könnte eine leichtere Parkplatzsuche insbesondere in Städten sein.
Manche kommunale Regelung berücksichtigt diesen Faktor.

Deutliche Hemmnisse liegen in dem potenziellen Verlust von Status, Fahrvergnügen, Sicherheit und Transportkapazität bei kleineren Pkw. Diese Hemmnisse werden von den Instrumenten nicht adressiert; sie sind politisch auch schwierig zu berücksichtigen.

Ein weiteres Hemmnis könnte die mangelnde Transparenz über den tatsächlichen Verbrauch sein; dies wird durch die bisherige Umsetzung der Pkw-Kennzeichnung nicht behoben.

Wirksamkeit

Im Hinblick auf das in Abschnitt 2.2.3.4 identifizierte Energieeinsparpotenzial der Maßnahme Kauf kleinerer Pkw wird die Wirksamkeit der erfassten Instrumente zur Abschöpfung dieses Potenzials als schwach eingestuft.

Fazit

Der Kauf kleinerer Pkw wird politisch kaum adressiert. Es ist zu vermuten, dass hier die Interessen der Automobilhersteller entgegenwirken und auch die bestehenden Hemmnisse und Barrieren für den Kauf kleiner Pkw (Statussymbol, Sicherheit, Platz für Familie / Einkauf) als wesentliche Barrieren wahrgenommen werden.

Bestehende politische Instrumente wie die EU-Emissionsstandards und die deutsche Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung sind relativ (d.h. masseabhängig) ausgestaltet. Bei absoluten Grenzwerten bzw. Labels wäre der Anreiz zur Produktion und zum Kauf kleinerer Pkw höher.

Ein wesentliches Defizit liegt auch darin, dass insbesondere bei Dienstwagen, welche steuerlich bevorzugt sind, häufig große Pkw gekauft werden.

5.5.3.3 Reduktion privater Flugreisen

Grad der Instrumentierung

Die Maßnahme wird durch die Instrumente Luftverkehrsteuer und Emissionshandel (sowie bei Inlandsflügen zusätzlich durch die Umsatzsteuer) adressiert.

Intendierte Wirkung der Instrumente

Energieeinsparung ist eine zumindest teilweise intendierte Wirkung der Instrumente Luftverkehrsteuer und Emissionshandel. Bei der Einführung der Luftverkehrsteuer stand zwar die Generierung zusätzlicher Einnahmen im Vordergrund, allerdings wird auch explizit auf die „Förderung umweltgerechten Verhaltens“ verwiesen (Deutscher Bundestag 2012).

Steuerungsmechanismus

Die Maßnahme wird bisher ausschließlich über ökonomische Anreize adressiert.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die bisher eingesetzten Instrumente sind rechtlich verbindlich.

Steuerungsakteure

Steuerungsakteure für die untersuchten Instrumente sind bisher ausschließlich staatliche Akteure. Derzeit laufen aber Verhandlungen über die Einführung eines internationalen Mechanismus der internationalen Luftfahrtorganisation ICAO.

Steuerungsebene

Die Luftverkehrssteuer (und die Umsatzsteuer) ist auf der nationalen Ebene angesiedelt. Der Emissionshandel ist ein EU-weites Instrument.

Wesentliche Adressaten

Wesentliche Adressaten der Luftverkehrssteuer sind die Konsumentinnen und Konsumenten und beim Emissionshandel die Luftverkehrsunternehmen.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Die Reduktion privater Flugreisen ist mit einer hohen nicht-monetären Nutzeneinbuße verbunden, was ein wesentliches Hemmnis für die Wirksamkeit rein monetärer Anreize darstellt, das kurzfristig auch politisch kaum zu adressieren ist.

Wirksamkeit

Im Hinblick auf das in Abschnitt 2.2.3.4 identifizierte Energieeinsparpotenzial der Maßnahme Reduktion privater Flugreisen wird die Wirksamkeit der erfassten Instrumente zur Abschöpfung dieses Potenzials als niedrig bis mittel eingestuft.

Fazit

Die Reduktion privater Flugreisen wird durch die untersuchten Instrumente (und insbesondere durch die Luftverkehrssteuer) zumindest als Nebeneffekt adressiert. Da jedoch der Luftverkehr keine Kerosinsteuer zahlt und auch die Umsatzsteuer nur bei nationalen Flügen anfällt, ist der Luftverkehr dennoch im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln – gemessen an seinem hohen Energiebedarf und Emissionen – insgesamt steuerlich bevorzugt. Ein weiteres Defizit liegt darin, dass bisher ausschließlich ökonomische Instrumente genutzt werden.

5.5.4 Bedürfnisfeld Ernährung

5.5.4.1 Steigerung des Konsums an Bioprodukten

Grad der Instrumentierung

Die Maßnahme wird durch vier Instrumente politisch gefördert. Dazu gehören: staatliches Biosiegel, Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung, Kompetenzzentren für den ökologischen Landbau und das Bundesprogramm Ökologischer Landbau sowie das CO₂-Labelling.

Intendierte Wirkung der betrachteten Instrumente

Die betrachteten Instrumente zur Steigerung des Konsums an Bioprodukten intendieren die Wirkung.

Steuerungsmechanismen

Zur Beförderung dieser Maßnahme wird kein Ordnungsrecht eingesetzt. Die anderen Instrumententypen werden eingesetzt.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die eingesetzten Instrumente sind rechtlich unverbindlich. Es handelt sich jeweils um Angebote (Siegel, Fördergelder, Beratung), deren Inanspruchnahme freiwillig ist. Voraussetzung ist allerdings die Einhaltung der Anforderungen an den ökologischen Landbau.

Steuerungsakteure

Hierbei handelt es sich sowohl um nicht-staatliche Steuerungsakteure (CO₂-Labelling) als auch um staatliche Akteure (Staatliches Biosiegel, Förderung der Einführung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung, Kompetenzzentren für den Ökolandbau, Bundesprogramm ökologischer Landbau).

Steuerungsebenen

Die Maßnahme wird durch Instrumente auf EU-, Bundes- als auch auf Bundeslandebene (bei Biosiegel und Förderprogrammen in kombinierter Form) breit adressiert.

Wesentliche Adressaten

Die wesentlichen Adressaten sind Produzentinnen und Produzenten. Im Falle des Biosiegels bzw. des CO₂-Labels sind die Adressaten die Konsumentinnen und Konsumenten.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Ernährungsverhalten wird stark von Lebensstilen und Milieuzugehörigkeiten bestimmt. Es ist durch jahrelanges Lernen auch von Routinen geprägt, die schwer aufzubrechen sind. Es gibt jedoch Einflussfaktoren, die Verhaltensänderungen herbeiführen, z.B. neue Lebensereignisse wie Familiengründung, Wahrnehmung von Vor- und Nachteilen, Umfeldfaktoren oder auch Informationsstand der Person. Dies sind nur einige Aspekte, die Ernährungsverhalten beeinflussen können. Hemmnisse werden u.a. gesehen in:

- ▶ Es wird kein Handlungsbedarf gesehen.
- ▶ Informationsdefizite und widersprüchliche Informationen;
- ▶ geringe Selbstwirksamkeit (d.h. die Überzeugung, mit den eigenen Handlungen etwas bewirken zu können);
- ▶ mangelndes Angebot oder hohe Preise

Förderlich hingegen ist die stärkere Öffnung des kulturellen Umfeldes und der Infrastruktur, u.a. Produktdifferenzierungsmöglichkeiten, größere Offenheit im öffentlichen Diskurs; Beachtung in Kochbüchern und Medien, fördernde Wirkung durch Synchronisation von Angebot und Nachfrage.

Einige dieser Aspekte werden mit den betrachteten Instrumenten adressiert; wie z.B. Information oder Förderung des Angebotes. Lebensstilbezogene Faktoren und das Hemmnis Preis werden jedoch nicht adressiert.

Wirksamkeit

Die evaluierten Instrumente sind in mittlerem Maß dazu geeignet, Treibhausgasemissionen im Bereich Ernährung einzusparen. Dies liegt daran, dass der alleinige Verzehr von Bioprodukten nicht zwangsläufig eine absolute Reduktion von Treibhausgasen mit sich bringt, da neben dem geringeren energieintensiven Verbrauch von Mineraldüngern Aspekte wie Importe, Landnutzungseffekte, Transporte etc. ebenfalls relevant sind und ihren Teil zur Energiebilanz beitragen.

Fazit

Mit den bestehenden Instrumenten wird sowohl das Bewusstsein und das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher adressiert als auch auf der Produzentenseite finanzielle Unterstützung gegeben. Auf der Verbraucherseite besteht das Defizit, dass nicht alle Milieus angesprochen werden, sei es aus finanziellen Gründen wie auch aus möglichem Desinteresse. Es wäre daher wünschenswert, diese Lücke zu schließen. Neben der Erschließung des Marktpotenzials für ökologisch erzeugte Produkte ist die Frage nach den Möglichkeiten einer nachhaltigen Steigerung der Ertragsfähigkeit im ökologischen Landbau sowie weiteren politischen Impulsen durch kohärente, regional abgestimmte Maßnahmenbündel von großer Bedeutung (BÖLW 2013). Die Förderung von Bioprodukten muss daher sowohl auf der Konsumentenseite als auch auf der Produzentenseite ansetzen. Nur so können Hemmnisse abgebaut werden und das Angebot entsprechend in das Bewusstsein der Konsumentinnen und Konsumenten gebracht werden.

5.5.4.2 Reduktion des Fleischkonsums

Grad der Instrumentierung

Die Maßnahme wird durch folgende Instrumente gefördert: Information zum Verbraucherschutz bzgl. Fleischskandalen (Vogelgrippe, BSE), Veggie-Tag-Kampagnen sowie Lebensmittelkennzeichnung.

Intendierte Wirkung der betrachteten Instrumente

Die betrachteten Instrumente intendieren bis auf Veggie-Tag-Kampagnen keine Reduktion des Fleischkonsums. Eine solche kann sich höchstens als Nebeneffekt ergeben. Die Instrumente zielen eher auf die Verlagerung auf einen Konsum höherwertigen Fleisches.

Steuerungsmechanismen

Im Bereich dieser Maßnahme wird primär Information als Steuerungsmechanismus eingesetzt. Der lokal implementierte Veggie-Day fällt unter prozedurale Steuerung. Ordnungsrechtliche und Anreiz-Instrumente gibt es nicht.

Rechtliche Verbindlichkeit

Es besteht keine rechtliche Verbindlichkeit. Die Kennzeichnung (Herkunftsangabe) ist freiwillig.

Steuerungsakteure

Die Maßnahme wird sowohl staatlich als auch nicht-staatlich (Veggie-Day-Initiative; nicht-intendiert auch das Tierschutzlabel) adressiert.

Steuerungsebenen

Es gibt derzeit verschiedene Steuerungsebenen, die sowohl auf EU-Ebene wie auch bei Bund, Ländern und einzelnen Kommunen angesiedelt sind. Ein Wechsel der Steuerungsebene würde daher keine Änderung der Handlungsspielräume ergeben.

Wesentliche Adressaten

Es werden hauptsächlich die Konsumentinnen und Konsumenten adressiert. Produzentinnen und Produzenten werden indirekt über Produktkennzeichnung (Anreiz für Erfüllung der Label-Anforderungen) adressiert. Die Veggie-Day-Initiative adressiert zuerst Intermediäre (Kantinen u.ä.), dann Konsumentinnen und Konsumenten.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

Bei Hemmnissen für reduzierten Fleischkonsum ist die Literatur sehr beschränkt. Bezogen auf Erfahrungen von Vegetariern zeigte sich, dass

- negative Reaktionen des sozialen Umfelds (insbesondere abhängig vom Milieu und Lebensstil)
- Dilemmata und moralische Spannungen (z.B. Konsum von Tierprodukten wie Leder).

Hemmnisfaktoren darstellten.

Das Instrument Veggie-Day ist dazu geeignet, ein Umdenken des Umfeldes zu erreichen. Dies kann aber nur über kreative und einfallsreiche fleischfreie Kost geschehen. Das Aufzeigen von Alternativen kombiniert mit Geschmack und Vielfalt in der vegetarischen Ernährung wäre ein wichtiger Aspekt, um Ernährungsumstellungen zu unterstützen.

Wirksamkeit

Es konnte gezeigt werden, dass Fleischprodukte mit Qualitätssiegel auch bei höheren Kosten positiv von den Verbraucherinnen und Verbrauchern aufgenommen werden. Die Kaufentscheidung liegt hier signifikant höher. Dies könnte wegen der höheren Preise und der damit verbundenen Bewusstseinsbildung auch zu einem insgesamt sinkenden Fleischkonsum führen (nach dem Motto „Qualität statt Quantität“). Ein solcher Zusammenhang dürfte jedoch eher schwach sein und ist bisher nicht belegt.

Das Bedürfnis, weniger Fleischprodukte zu kaufen, gab es immer nach Lebensmittelkrisen. Hier ging der Verzehr deutlich zurück. Es ist nicht belegt, ob der Verzehrrückgang bei Fleisch, insbesondere bei Rindfleisch, auch auf die Instrumente zurückgeführt werden kann. Es ist zu vermuten, dass hier eher kein wesentlicher Zusammenhang besteht.

Tierschutzlabel sind eher bedingt geeignet, Fleischkonsum zu reduzieren. Es ist eher zu vermuten, dass – wie schon bei dem Biosiegel diskutiert – Wahrnehmung und Bewusstsein der Verbraucherinnen und Verbraucher angesprochen wird und dies möglicherweise in den Kauf qualitativ hochwertiger Produkte mündet.

Die evaluierten Instrumente sind daher mittelmäßig geeignet, Einsparpotenziale zu adressieren. Das Bedürfnis nach gesunder Ernährung und Qualität ist vorhanden. Weitere Instrumente oder Anreize zur Reduktion fehlen jedoch.

Fazit

Durch die Verringerung des Fleischkonsums bestehen große Energieeinsparpotenziale. Bestehende Instrumente sind jedoch nicht dazu geeignet, diese Potenziale zu adressieren. Die liegt vor allem daran, dass es um Suffizienz geht. Wie leicht ein verringerter Fleischkonsum umzusetzen ist, ist abhängig vom Lebensstil, da Fleischkonsum je nach Milieu eine unterschiedlich hohe Bedeutung hat.

5.5.4.3 Reduktion von Lebensmittelabfällen

Grad der Instrumentierung

Die Vermeidung von Lebensmittelabfällen ist erst in den letzten Jahren verstärkt in den Blickpunkt gerückt. Die Maßnahme wird durch folgende Instrumente gefördert: Vermeidung von Lebensmittelabfällen im Einzelhandel, Abfallvermeidungsprogramm des Bundes, Informationskampagne „Zu gut für die Tonne“ und Food-Sharing.

Intendierte Wirkung der betrachteten Instrumente

Die betrachteten Instrumente intendieren alle direkt die Maßnahme, also eine Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Steuerungsmechanismen

Im Bereich dieser Maßnahme werden prozedurale Steuerung (Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen im Einzelhandel) sowie eine (informativ wirkende) Strategie (Abfallvermeidungsprogramm) eingesetzt. Es fehlt an ordnungsrechtlichen Instrumenten und solchen, die Anreize zur Abfallvermeidung setzen.

Rechtliche Verbindlichkeit

Die eingesetzten Instrumente sind rechtlich nicht verbindlich.

Steuerungsakteure

Hierbei handelt es sich um eine Kombination aus staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren (Gewerbe, Handel, Privatpersonen).

Steuerungsebenen

Es wird derzeit sowohl auf kommunaler – und Bundesebene wie auch auf europäischer Ebene agiert. Auch auf Unternehmensebene gibt es freiwillig Initiativen wie auch auf privater Ebene. Damit sind bereits alle Ebenen aktiv. Es würden sich durch eine Ebenenänderung keine größeren Handlungsspielräume ergeben, es sollte stattdessen die bestehenden Strukturen weiter genutzt und ausgebaut werden.

Wesentliche Adressaten

Die Adressaten sind sowohl Konsumentinnen und Konsumenten als auch die Produzentinnen und Produzenten.

Berücksichtigung von wichtigen Einflussfaktoren sowie typischen Hemmnissen und Förderfaktoren

In einer neuen Studie des Umweltbundesamtes (UBA 2014b) wurde festgestellt, dass insbesondere Lebensmittelabfälle aus Gastronomie und Großküchen negativ auf die Umwelt wirken. „Auswärts Essen“ steht somit mit einer schlechten Bilanz da, wird aber politisch nicht adressiert. Es gibt neben dem Abfallvermeidungsprogramm vereinzelt private Initiativen, die zur Abfallvermeidung aufrufen. Das UBA empfiehlt rechtliche Standards und Handelsnormen für Lebensmittel abzubauen.

Hemmnisse im Bereich der Lebensmittelabfälle sind Wissensdefizite in Bezug auf Einkaufsverhalten, organisatorische Probleme in den Haushalten, Vermarktungsstrategien im Handel, die auf Absatz großer Mengen setzen oder die irreführende Ausweisung des Mindesthaltbarkeitsdatums: Viele Verbraucherinnen und Verbraucher verwechseln die Mindesthaltbarkeit mit dem Verfallsdatum. Damit werden viele Lebensmittel weggeworfen, die noch verzehrbar wären. Diese Hemmnisse scheinen aber überwindbar; zudem ist die Maßnahme sehr anschlussfähig und findet breite Akzeptanz.

Die Frage, in wie weit das Mindesthaltbarkeitsdatum einen verschwendungsfördernden Effekt, wird politisch zwar diskutiert, aber bisher instrumentell nicht adressiert. Mehrere EU-Staaten wollen das Mindesthaltbarkeitsdatum für langlebige Lebensmittel abschaffen.

Wirksamkeit

Es kann nicht nachgewiesen werden, dass der Rückgang der Mengen einzelner Abfallströme auf die Wirkung von Instrumenten zur Abfallvermeidung zurückzuführen ist oder vor allem Ergebnis von anderweitigen Entwicklungen ist, etwa strukturelle und konjunkturelle Entwicklungen (vgl. BMU 2013 zum Abfallvermeidungsprogramm). Angesichts der Unverbindlichkeit der evaluierten Instrumente ist die Wirkung in Bezug auf Nutzung der Einsparpotenziale als eher schwach einzuschätzen.

Fazit

Im Bereich der Vermeidung von Lebensmittelabfällen liegen große Potenziale, die sowohl ordnungsrechtlich als auch über Information oder Anreizpolitik in Anspruch genommen werden sollten. Die Verbraucherinnen und Verbraucher als alleiniger Adressatenkreis reichen nicht weit genug, um die Potenziale im Bereich der Vermeidung zu aktivieren. Alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette (Produktion, Handel, Transporteure) müssen angesprochen werden.

5.5.5 Handlungsfeld Arbeitsplatz

Bei den organisatorischen Maßnahmen am Arbeitsplatz muss es vor allem darum gehen, das bestehende Instrumentarium auszubauen und zu optimieren. In folgenden Bereichen bestehen noch Defizite:

5.5.5.1 Kooperation mit Wirtschaftsakteuren

In Abstimmung zwischen Wirtschaftsorganisationen, Bundesministerien, der dena und Landesenergieagenturen sollte es statt der zuweilen beklagten Informationsflut zu einer klar gegliederten Informationsvermittlung kommen. Auch ein konsistentes Fortbildungsprogramm sollte zentral entwickelt, mit den möglichen Fortbildungsträgern abgestimmt und dezentral angeboten werden.

5.5.5.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Durch eine Erhöhung des Zieles zur Energieintensitätsminderung im Rahmen des sog. Spitzenausgleichs des Energie- und Stromsteuergesetzes für das Produzierende Gewerbe könnte für energie- und risikobewusste Unternehmen die Möglichkeit bestehen, sich über ambitionierte individuelle Zielsetzungen und ein jährliches Monitoring aus der Zielglocke des Produzierenden Gewerbes zu lösen und auch frühe Erfolge („First Mover“) geltend zu machen. Die Abgaben- und Steuerentlastungen (z. B. nach EEG und Energie- sowie Strom-StG) könnte man auf sehr energieintensive Prozesse begrenzen, die starkem internationalem Wettbewerb ausgesetzt sind, anstatt ganze Industriesektoren pauschal zu befreien.

5.6 Zwischenfazit

Abschließend soll ein Fazit gezogen werden, bei dem die Ergebnisse aus den vorangegangenen Arbeitsschritten kurz bedürfnisfeldübergreifend ausgewertet werden. Hierzu wird zunächst der Instrumentierungsgrad aus Maßnahmen-Perspektive und dann die Verbreitung und Ausgestaltung bestimmter Instrumententypen betrachtet. Es folgen erste Schlussfolgerungen zur möglichen Weiterentwicklung des Instrumentariums. Dies wird vertieft Gegenstand von Kapitel 6 sein.

Die vorangegangene Ausarbeitung hat gezeigt, dass es für alle zwölf betrachteten Maßnahmen bereits Politikinstrumente gibt, die die Maßnahme zumindest indirekt und ansatzweise befördern können. Der Grad der Instrumentierung und Beförderung ist jedoch sehr unterschiedlich.

Für einige der Maßnahmen gibt es gar keine Instrumente, die die jeweiligen Maßnahmen direkt und intendiert befördern. Dazu gehören die Reduktion der Wohnfläche, die Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten (von punktuellen Beratungs-Ausnahmen abgesehen) und der Kauf kleinerer Pkw.¹¹⁰ Potenziell relevante Steuern wirken nur indirekt und schwach (s. unten).

Andere Maßnahmen werden derzeit lediglich durch Informationsinstrumente mit einer begrenzten Reichweite unmittelbar adressiert. Dazu gehören die Reduktion der Raumtemperatur und des Warmwasser-Verbrauchs (Beratung); die Reduktion des Fleischkonsums (Kampagnen), – zumindest derzeit noch die Verbrauchsobergrenzen für Geräte (derzeit nur Blauer Engel) sowie weitgehend das Nutzungsverhalten (Vorschriften für geräteseitige Lösungen, die solches Verhalten unterstützen, gibt es nur sehr punktuell und schwach).

Eine Unterinstrumentierung zeigt sich damit tendenziell v.a. bei solchen Maßnahmen, bei denen es um „Konsumentensouveränität“ geht und die Alltagsroutinen, Komfortbedürfnisse und Konsumwünsche im Weg stehen.

Mit Blick auf Instrumententypen lässt sich festhalten, dass Informations- und Beratungsinstrumente am weitesten verbreitet sind. So adressieren der Stromspar-Check und die Energieberatung der Verbraucherzentralen gleich mehrere der hier priorisierten Maßnahmen in zwei verschiedenen Bedürfnisfeldern. Die Evaluationen haben gezeigt, dass die Beratung, dort wo durchgeführt, auch durchaus effektiv ist. Ihre Reichweite ist aber begrenzt.¹¹¹ Neben der Beratung gibt es diverse Produktkennzeichnungen (Labels). Jedoch hat der anspruchsvolle „Blaue Engel“ eine begrenzte Marktdurchdringung; und die verbreiteten, weil verpflichtenden Label (Effizienzlabel; Pkw-Label) sind in bestimmtem Maße kontraproduktiv, da sie größe- bzw. masseabhängig ausgestaltet sind.

Im Vergleich zur Zahl der Informationsinstrumente fällt die geringe Zahl ordnungsrechtlicher Instrumente auf, bzw. das komplette Fehlen *nationaler* ordnungsrechtlicher Instrumente. Nur das EU-Ökodesign-Regime (für den Bereich Geräte) und potenziell die ebenfalls europäischen CO₂-Emissionsgrenzwerte (die allerdings für die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“ wiederum kontraproduktiv ausgestaltet sind) fallen in diese Kategorie. Angesichts der Tatsache, dass hier insbesondere Suffizienz-Maßnahmen betrachtet wurden, ist die geringe Zahl ordnungsrechtlicher Instrumente nicht überraschend (vgl. auch Heyen et al. 2013), stellt aber dennoch einen kritischen Befund dar.

Anreizinstrumente finden sich in den Übersichtstabellen in Abschnitt 9.4 wiederum deutlich häufiger. Allerdings handelt es sich in der Regel um allgemeine (v.a. Energie-) Steuern sowie um den Emissionshandel. Beide entfalten keine große Lenkungswirkung auf Konsumentenebene. Dies hängt mit den zumindest kurzfristig sehr geringen Preiselastizitäten beim Energieverbrauch zusammen und damit, dass die Strom- und Heizsteuern nur einen kleinen Teil des Endkundenpreises ausmachen (die Umsatzsteuer macht im Vergleich noch den größten Anteil aus). Auf die betrachteten Maßnahmen spezifisch zugeschnittene Anreizinstrumente gibt es kaum.

Erste Überlegungen für eine effektivere Instrumentierung sind vor diesem Hintergrund:

- Informations- und Kommunikationsinstrumente sollten dort, wo sinnvoll, flächendeckend und zugleich möglichst zielgruppengerecht eingesetzt werden;

¹¹⁰ Hier sind Instrumente, die wirken könnten, wegen ihrer massespezifischen Ausgestaltung eher kontraproduktiv.

¹¹¹ Selbst der weitreichendste Ansatz, die Energieberatung der Verbraucherzentralen, erreicht „nur“ ca. 100.000 Haushalte im Jahr – bei diesem Tempo würde es 400 Jahre dauern, alle deutschen Haushalte zu beraten.

- ▶ Maßnahmen sollten, wo sinnvoll, durch spezifischere Instrumentierung adressiert werden; beispielsweise gilt es, Preissignale zu differenzieren statt nach dem „Gießkannenprinzip“ einzusetzen und jeweils mit geeigneten Informations- und (gerätebasierten oder infrastrukturellen) Erleichterungsmaßnahmen zu helfen, die helfen, aus dem Preissignal die richtigen Konsequenzen zu ziehen;
- ▶ ordnungsrechtliche und informatorische Instrumente, die bisher wegen größen-/ masse-spezifischen Regelungen teilweise kontraproduktiv ausgestaltet sind (Ökodesign, Effizienzlabel) sind so umzugestalten, dass sie eine „suffiziente Produktgestaltung“ bzw. eine „suffiziente Kaufentscheidung“ befördern;
- ▶ Hemmnisse wie Alltagsroutinen und Komfortbedürfnisse sind politisch besonders schwer zu adressieren. Eine sorgfältige Zielgruppenanalyse könnte aber zeigen, dass die Hemmnisse sich je nach Zielgruppe oder Fall auch unterscheiden können (z.B. könnten Seniorinnen und Senioren nicht aus Komfortbedürfnis sondern wegen des Remanenzeffektes in großen Wohnungen wohnen; oder Zweitgeräte könnten behalten werden, weil die Entsorgung zu aufwändig ist.) Bei solchen etwas anders gelagerten Hemmnissen könnten ermöglichende oder „nudge“-Ansätze weiter führen.

Tabelle 5-4 gibt eine Übersicht über einzelne Maßnahmen und die Bewertung ihrer bisherigen Instrumentierung. Zur Bedeutung des Farbcodes siehe Erläuterung zu Tabelle 4-35.

Tabelle 5-4: Zwischenfazit: Potenzialabschätzung, verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung sowie bisherige Instrumentierung ausgewählter Maßnahmen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen								
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf Var 2	18,9 ¹¹³ (++++)	mittel	3,7 ⁹³ (++)	-302 (+)	699 (+++)	Einkommen: Relative Energieeinsparung steigt mit Einkommen; rel. finanzielle Einsparung gegenläufig: mit Abstand am höchsten bei unteren 5% des Einkommens => pos. Verteilungswirkg., aber schwer zu realisieren HH-Zusammenstz. u. soziale Stellung: Rel. Energieeinsparg. mit Abstand am höchsten bei Rentnern sowie bei Singles und Paaren ohne Kinder. Bei Paaren ohne Kinder und Sonstigen ist die Energieeinsparung deutlich höher als die finanzielle. => Rentner / Singles wichtige Zielgruppe	Instrumente: Energiesteuer, Umsatzsteuer, Grundsteuer, Emissionshandel Defizite: Bisher kein Instrument, das die Maßnahme intendiert und direkt befördert. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	7,8 (+)	mittel	2,2 (+)	-489 (+++)	272,5 (+)	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung höher für HH mit niedrigem Einkommen. Soziale Stellung: Rel. finanz. Einsparung am höchsten bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern.	Instrumente: Stromspar-Check der Caritas, Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen, Energiesteuer, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel Positiv: Bestehende Beratungsangebote

¹¹² Die Einstufung wird hier sehr stark durch das sehr hohe Potenzial bei Flugreisen dominiert, das die anderen Potenziale geringer aussehen lässt.¹¹³ 2020 = 0

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
							=> pos. Verteilungswirkg.	sind effektiv. Defizite: Insgesamt geringe Instrumen- tierung, keine verpflichtenden Instru- mente. Geringe Reichweite von Bera- tungsangeboten. Ökonomische Instru- mente adressieren spezifische Hemmnis- se nicht.
3	Absenkung der Raumtemperatur	19,5 (++++)	schwer	4,05 (++)	-522 (+)	654,5 (++)	Rel. Energiesparpotenziale konstant. Einkommen: <i>Absolute</i> Energiesparpoten- ziale steigen mit Einkommen, finanzielle Einsparung gegenläufig: höher für HH mit niedrigem Einkommen => schwer zu reali- sieren. HH-Zus.setzg.: Höchste absolute Energie- sparpotenziale bei großen HH (Paare mit mind. 2 Kindern und Sonstige) => Ziel- gruppe Soziale Stellung: Höchste absol. Energie- sparpotenziale bei Selbständigen., höchs- te finanzielle Einsparung bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern => gegenläufig, erschwert Realisierung	Instrumente: Energieeinsparberatung, Energiesteuer, Stromsteuer, Umsatz- steuer, Emissionshandel Positiv: Bestehende Beratungsangebote teils effektiv. Defizite: Instrumentierungsgrad gering, nur Informationsinstrumente. Diese teils von geringer Reichweite und noch nicht gezielt auf Hemmnisse fokussierend. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.
4	Investition in Thermostatventile	k.A.	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
5	Wärmeschutz Wärmeverteilei- tungen	9,3 (+)	mittel	1,95	k.A.	304,5 (+)	Relative finanzielle Einsparung steigt leicht mit Einkommen; am höchsten bei Rentnern	k.A.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
6	Strategie Hocheffiziente Heizungs- pumpen	k.A. (wohl sehr gering)	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
7	Investition in Au- tomation	3,1	mittel	0,65	-522 (+)	107	Relative finanzielle Einsparung über Ein- kommen recht konstant	k.A.
Bedürfnisfeld Geräte								
8	Hocheffiziente- Haushaltsgeräte	0	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	Geringinvestive Maßnahmen	0	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10	Reduktion von Mehrfachausstat- tung Var 2	6,4 (+)	schwer	5,8 (++++)	-351 (+)	225	Einkommen: Relative Energisparpotenzial steigt mit Einkommen; rel. finanzielle Einsparung gegenläufig => schwer reali- sierbar HH-Zusammensetzung: Rel. Energiespar- potenzial steigt mit Haushaltsgröße	Instrumente: Informationsinstrumente, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissions- handel, EEG. Defizite: Keine direkt und intendiert die Maßnahme adressierenden Instrumente. Ökonomische Anreize schwach und indi- rekt.
11	Begrenzung des individuellen Gerä- teverbrauchs	1,6	mittel	1,25	-351 (+)	50,5	Einkommen: Relative finanzielle Einspa- rung sinkt mit steigendem Einkommen => Bezieher hoher Einkommen schwer moti- vierbar	Instrumente: EU-Energiekennzeichnung, EU-Ökodesign, Stand-by-Verordnung, Umweltzeichen. Positiv: Standby-Verordnung adressiert effektiv den absoluten Verbrauch im Standby-Betrieb. Defizite: Absoluter Verbrauch nur schwach und vereinzelt adressiert: Fast nur Informationsinstrumente; absolute Verbrauchsobergrenzen in Umweltzei- chen nur für einzelne Geräte; in Ökode- sign nur für Standbymodus.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
12	Umstellung des Nutzungsverhal- tens	6,4 (+)	mittel	6 (++++)	-351 (+)	226	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung sinkt sehr deutlich mit steigendem Einkommen; mit Abstand höchster fin. Nutzen in untersten drei Dezilen => positive Verteilungswirkung; Bezieher hoher Einkommen schwer zu motivieren Sozialer Status: Höchste finanzielle Entlastung bei Arbeitslosen und Nichterwerbstätigen	Instrumente: Verbraucherinformationsportale im Web, Energieeinsparberatung, Vorschriften zu geräteseitigen Lösungen in Ökodesign, Produktkennzeichnung, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel, EEG Positiv: Bestehende Beratungsangebote effektiv Defizite: Schwache Instrumentierung. Ökonomische Anreize schwach und indirekt, geräteseitige Lösungen nur sehr vereinzelt in Ökodesign integriert. Fast nur Information, diese nicht flächendeckend, systematisch und zielgruppenspezifisch.
Bedürfnisfeld Mobilität								
13	Verlagerung auf den Radverkehr	18,9 (++++)	mittel	4,15 (++)	-700 (++++)	934,5 (+++)	HH-Zusammensetzung: Relative finanzielle Einsparung mit Abstand am höchsten bei Arbeitern, dann Angestellten und Beamten. Außerdem bei Paaren mit Kindern => Zielgruppen	Instrumente: Nationaler Radverkehrsplan (2002–2012/2020), Kommunale Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs, Dienstwagenprivileg für Fahrräder, Kraftstoffsteuern Positiv: Einzelne kommunale Politiken, z.B. Fahrradverleihsysteme, Fahrradinfrastruktur Defizite: Förderpolitik uneinheitlich und nicht verbindlich; zu geringe Ressourcen, fehlende Systembetrachtung und Integration neuer Optionen (z.B. Elektro-, Lastenfahrräder).

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
14	Telemeetings	19,1 (++++)	leicht	4,9 (++++)	-494 (+++)	961,5 (+++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen und HH-Größe; tendenziell parallel zu rel. finanzieller Einsparung Soziale Stellung: Rel. Energiesparpotenzial mit deutl. Abstand am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten; parallel zu rel. finanzieller Einsparung Energieeinsparung höher als finanzielle Entlastung. => paralleler Verlauf Energie- / Kosteneinsparung erleichtert Umsetzung	k.A.
15	Kauf kleinerer Pkw	10,4 (++)	mittel	2,45 (+)	-672 (++++)	515,7 (++)	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung steigt mit Einkommen; HH-Zusammensetz.: Rel. fin. Einsparung deutlich am höchsten bei Paaren o. Kinder Sozialer Status: Rel. fin. Einsparung am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten	Instrumente: CO ₂ –Emissionsgrenzwerte, Kfz-Steuer, Emissionskennzeichnung, Kraftstoffsteuern Positiv: CO ₂ -Grenzwerte tragen zur Energieeinsparung <i>trotz</i> größerer PkW bei Defizite: Finanzieller Anreiz durch Kfz-Steuer gering. Emissionskennzeichnung eher kontraproduktiv durch masseabhängige Ausgestaltung
16	Reduktion privater Flugreisen	26,3 (++++)	schwer	6,95 (++++)	-256 (+)	1427 (++++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenzial steigt m. Einkommen (gleichgerichtet wie fin. Einsparung, aber steiler) => bei hohen Einkommen motiviert Kostenersparnis nicht genug HH-Zus.setzg.: Rel. Energiesparpot. am höchsten für weibliche Singles und Paare ohne Kinder; für letztere auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen	Instrumente: Luftverkehrssteuer, Emissionshandel, Umsatzsteuer Positiv: Luftverkehrssteuer bremst Anstieg des Verkehrsaufkommens. Defizite: Ausschließlich ökonomische Instrumente; nur geringe Anreize, Luftverkehr insgesamt noch immer steuerlich bevorzugt

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
							Soz. Stellung: Rel. Energiesparpot. am höchsten für Studierende und Rentner; für letzte auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen	
Bedürfnisfeld Ernährung								
17	Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch, weniger Außer- Haus-Verzehr) ¹¹⁴	k.A.	mittel	22,75 ¹¹⁵ (++++)	k.A.		k.A.	Bioprodukte: Instrumente: Biosiegel, erzeugerseitige Instrumente zur Förderung ökologischen Landbaus, CO₂-Labelling Positiv: Instrumente insgesamt effektiv Defizite: Noch nicht alle Milieus ange- sprochen. Fleischkonsum: Instrumente: Informationen zu Fleischs- kandalen, Rindfleischetikettierung, Natio- naler Aktionsplan „INFORM“, Tierschutz- label, Veggietag Defizite: Nur Information; Reduzierung des Fleischkonsums ist meist nicht expli- zites Ziel der Instrumente, allenfalls indirekte Wirkung.

¹¹⁴ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert von 2030 angegeben.

¹¹⁵ Werte nicht direkt mit anderen Maßnahmen vergleichbar, da abweichende Bewertungsmethodik.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø2020/ 2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Ba- sis; Ø 2020/ 2030; Mt CO _{2e})	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/ 2030; Euro (2010) / t CO _{2e})	Vermiedene Importe (Ø 2020/ 2030; Mio EUR) ¹¹²	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumentierung
18	Vermeidung von Lebensmittelabfäll- en ⁹⁴	k.A.	leicht	4,02 ⁹⁵ (++)	k.A.		k.A.	Instrumente: Informationskampagne Respect, Maßnahmen im Einzelhandel, Abfallvermeidungsprogramm, Food Sha- ring Defizite: Noch nicht koordiniert entlang der Wertschöpfungskette angesprochen.

Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz

19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	5,9	mittel	k.A.	k.A.		k.A.	Instrumente: Energieberatung, Netzwer- ke, Kooperation mit Wirtschaftsorganisa- tionen Positiv: Energieberatung und Netzwerke effektiv Defizite: Optimierung der Kooperation mit Wirtschaftsakteuren und Verbesse- rung der politischen Rahmenbedingun- gen (Energie- und Stromsteuergesetz) nötig
----	---	-----	--------	------	------	--	------	--

Legende: Höhe des Einsparpotenzials: (++++) = hoch; (+++) = mittel bis hoch; (++) = mittel; (+) = mittel bis niedrig; ohne Kennzeichnung = niedrig / k.A. = keine Angabe möglich

6 Neue Instrumente

6.1 Ziele und Gegenstand der Analyse

Kapitel 6 dient der Entwicklung von Vorschlägen, die das bestehende Instrumentarium zu den zwölf priorisierten Maßnahmen weiterentwickeln oder ergänzen (vgl. Kapitel 5). Ziel ist es, die Maßnahmen stärker zu befördern und damit das mit ihnen verbundene Energieeinsparpotenzial stärker zu nutzen. Grundlage sind die in Kapitel 2 quantifizierten und in Kapitel 4 ökonomisch bewerteten Einsparpotenziale, die in Kapitel 3 identifizierten Erfolgsfaktoren sowie die Defizitanalyse des bestehenden Instrumentariums aus Kapitel 5.

Das Arbeitspaket umfasst folgende Arbeitsschritte:

- 5) ein Screening vorliegender Instrumentenvorschläge, das um die Entwicklung eigener Ideen ergänzt wird (Abschnitt 6.2);
- 6) eine Auswahl von Instrumenten für eine vertiefte Analyse und eine Entscheidung für Analysedimensionen; (6.3);
- 7) die vertiefte Analyse einzelner ausgewählter Instrumentenvorschläge inklusive der Eruierung flankierender Ansätze u.a. durch entsprechende Ausgestaltung bzw. Kommunikation (Abschnitte 6.5 bis 6.8); und
- 8) die Untersuchung bedürfnisfeldübergreifender Querschnittsansätze (Abschnitt 6.9)

Die Vorgehensweise bei den einzelnen Schritten wird jeweils am Beginn der Kapitel erläutert. Das Kapitel endet mit einem Fazit (Abschnitt 6.10).

Zur verwendeten Terminologie wird auf die Abschnitte 1.3 und 5.2 verwiesen.

6.2 Instrumentenscreening: Sammlung vorhandener Vorschläge und Entwicklung weiterer Ideen

Im ersten Arbeitsschritt erfolgt ein breites Screening von Vorschlägen zur Weiterentwicklung oder Ergänzung des bestehenden, in Kapitel 5 identifizierten Instrumentariums. Der Fokus liegt weiterhin auf staatlichen Instrumenten, die auf die zwölf priorisierten Maßnahmen bezogen sind und hauptsächlich private Verbraucherinnen und Verbraucher adressieren.

Das Screening basiert auf einer Desk Study und erfasst Ankündigungen und Vorschläge aus dem politischen Raum, Empfehlungen aus wissenschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Publikationen, im Ausland erfolgreich implementierte (wesentliche bzw. „Leuchtturm“-) Instrumente sowie Ideen von Auftraggeber und Auftragnehmer. Angesichts der Vielzahl an Instrumentenvorschlägen und im Ausland implementierten Instrumenten erfolgt bei der Erfassung notwendigerweise eine Auswahl. Für diese Auswahl wurde berücksichtigt, ob das Instrument geeignet scheint, relevante absolute Energie- und THG-Einsparungen auszulösen sowie die in Abschnitt 5.5 benannten Defizite in der aktuellen Instrumenten-„Landschaft“ zu adressieren.

Tabelle 6-1 gibt einen Überblick über die betrachteten Instrumente. Eine systematische Übersichtsdarstellung findet sich im Anhang, Abschnitt 9.5.1.

Tabelle 6-1: Neue Instrumentenvorschläge zum Energiesparen in Haushalten

Handlungsfeld	Maßnahme ¹¹⁶	Instrumente
Bauen und Wohnen	Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf	„One-Stop-Shop“ zur Wohnungsvermittlung Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern Änderung des Bauplanungsrechts Progressive Grundsteuer für Wohnfläche pro Person am Erstwohnsitz Einführung einer Mengen-progressiven Wohnflächensteuer pro Kopf am Erstwohnsitz Besteuerung der Luxusnutzung von Wohnraum
	Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad	Transparente Heizkostenabrechnung mit detaillierter Information zum Einfluss der Raumtemperatur auf den Verbrauch und die Kosten Ausweitung der bestehenden Energieeinspar-Beratungsinstrumente, inklusive Verteilung von unterstützenden Geräten Verpflichtung zum Einsatz von intelligenten Wärmezählern („Smart Heat Meters“) im Neubau und bei grundlegenden Sanierungen
	Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um ca. 10% und der Temperatur um zwei Grad	Aufnahme spezifischer Förderpakete zur Warmwasser-Reduktion ins Marktanreiz-Programm (MAP) Quantitative Ausweitung der bestehenden Beratungsinstrumente Transparente Heizkosten- und Warmwasserabrechnung mit detaillierter Information zum Warmwasser-Verbrauch und zum Einsparpotenzial bei reduziertem Warmwasser-Verbrauch
Geräte	Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Stromkundenkonto Feebate-System Überarbeitung der Ökodesign-Verordnungen: Aufnahme von absoluten Verbrauchsobergrenzen oder progressiven Effizienzstandards Überarbeitung der Energieeffizienz-Kennzeichnungs-Verordnungen: Aufnahme von absoluten Verbrauchsobergrenzen für die einzelnen Energieklassen oder progressive Effizienzstandards; stärkere Hervorhebung des absoluten Verbrauchs Upstream Incentives mit Performancevorgaben (d.h. Anreize für Herstellerinnen und Hersteller, sparsamere Geräte herzustellen)
	Umstellung des Nutzungsverhaltens (verschiedene Maßnahmen)	Flächendeckende Ausweitung der bestehenden Beratungsangebote
	Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten	Verschrottungsprämie Kostenlose Abholung von (doppelten) Altgeräten Schaffung einer Datengrundlage Verpflichtung des Handels zur Ausweisung der Betriebs- und / oder Lebenszykluskosten am Point of Sale („zweites Preisschild“) Kampagne, wie z.B. „Einer reicht mir!“ oder „Mehr als einer macht nur Stress“ Zweitgerätesteuern Öffentliche Geräte

¹¹⁶ Eine genaue Darstellung der Maßnahmenvorschläge erfolgt in Abschnitt 2.3.

Handlungsfeld	Maßnahme ¹¹⁶	Instrumente
Mobilität	Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)	Erhöhung der finanziellen Mittel des Bundes zur Förderung des Radverkehrs Ausbau von Radschnellwegen Emissionsfreie Innenstädte Nachweis von Fahrradstellplätzen beim Wohnungsneubau Geschwindigkeitsbeschränkung in Innenstädten (Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit)
	Kauf kleinerer Pkw	Parkprivilegien für kleine Pkw Überarbeitung der steuerlichen Regelungen für Firmen- / Dienstwagen Feebate-System (CO ₂ -abhängige Steuer beim Pkw-Kauf) Umgestaltung der Kfz-Steuer Überarbeitung der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung
	Reduktion privater Flugreisen um 50%	Weiterentwicklung der Luftverkehrsteuer Einführung der Umsatzsteuer auf internationale Flüge
Ernährung	Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%	Förderung der Einführung von Sinnesschulung - Ernährungserziehung in Kitas oder bei Verbraucherzentralen Werbekampagnen zu ökologischer Ernährung mit Prominenten Verpflichtung der Betreiber von Kantinen öffentlicher Einrichtungen, einen Mindest-Anteil von Bioprodukten einzusetzen. Ökologisierung der EU Agrarpolitik: Bessere Ökolandbauförderung Ökologisierung der EU Agrarpolitik: Abschaffung von Subventionen für umweltschädliche Formen und Praktiken des Landbaus Abgabe auf Düngemittel und Pflanzenschutzmittel
	Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%	Haushaltsgenaueres Abwiegen des Mülls Reform Mindesthaltbarkeitsdatum Förderprogramm zur Stärkung von Hauswirtschaftskompetenzen durch Kurse bei freien Trägern Verpflichtung von Unternehmen, Lebensmittel, die nicht in den Verkauf gehen, auf Anfrage an soziale Einrichtungen kostenlos abzugeben Straffreiheit beim „Containern“ Produzenten-Händler-Kooperation zur Abfallvermeidung Auf- und Ausbau von Statistik- bzw. Reporting-Systemen zu Abfällen
	Reduktion des Fleischkonsums um 50%	Normaler Umsatzsteuersatz für Fleischerzeugnisse Fleischsteuer Fettsteuer Futtermittelsteuer Verpflichtung der Kantinen öffentlicher Einrichtungen, das Angebot an vegetarischem/ veganen Essen auszuweiten bzw. das Angebot von Fleisch zu reduzieren Förderung der Einführung von Kochkursen in Schulen und Kindertagesstätten

6.3 Vertiefte Analyse ausgewählter Instrumente: Einführung

In einem zweiten Arbeitsschritt werden einzelne Vorschläge zur Weiterentwicklung oder Ergänzung des Instrumentariums einer Folgenabschätzung (d.h. einem *ex-ante* Impact Assessment) unterzogen. Die Auswahl hierfür erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber. Kriterien für die Auswahl von Instrumentenvorschlägen waren:

1. Sie beziehen sich auf eine Maßnahme mit hohem Einsparpotenzial;
2. sie scheinen besonders geeignet zu sein, gezielt und in signifikantem Maße absolute Energieeinsparungen auszulösen, u.a. indem sie die in Kapitel 3 identifizierten Erfolgsfaktoren aufgreifen bzw. Hemmnisse abbauen, mit anspruchsvollen Zielen verbunden sind und größere Zielgruppen adressieren;
3. sie adressieren die in Abschnitt 5.5 aus der Defizitanalyse gezogenen Schlussfolgerungen, also nutzen beispielsweise Steuerungsmechanismen, die im jeweiligen Bedürfnisfeld bzw. hinsichtlich der einzelnen Maßnahme bislang nicht oder nur wenig genutzt sind;
4. sie sind verhältnismäßig neuartig und noch nicht erschöpfend in Politik und Wissenschaft ausdiskutiert worden;
5. es sind keine unüberwindbar erscheinenden politischen und/oder rechtlichen Hürden gegen die Vorschläge offensichtlich.

Die Folgenabschätzung der Instrumente erfolgt in zwei Schritten:

Zunächst werden alle Instrumente einer Übersichtsanalyse unterzogen. Diese bezieht sich auf mehrere Wirkdimensionen und beinhaltet jeweils auch Überlegungen zur Ausgestaltung oder Flankierung, um mögliche Schwächen des Instrumentenvorschlags zu beheben bzw. zu vermeiden.

- ▶ Wirkung auf Energieverbrauch und THG-Emissionen (Effektivität): Es wird die Effektivität des Instrumentes insbesondere im Sinne der erwarteten Erzielung absoluter Energieeinsparung geprüft. Analog zu Abschnitt 5.4 wird für jeden Vorschlag eine Interventionslogikanalyse durchgeführt. Das heißt, es wird analysiert, inwieweit das Instrumentendesign geeignet erscheint, um relevante Einsparungen herbeizuführen; welche Faktoren bei der Umsetzung die Wirksamkeit des Instrumentes positiv oder negativ beeinflussen können (z.B. ob das Instrument Aktivitäten auslöst, die indirekt seine eigene Effektivität schwächen könnten). In Bezug auf Energie-Einsparpotenziale (ggf. auch andere outcome-Indikatoren) werden soweit methodisch machbar und sinnvoll – eigene quantitative Abschätzungen zum absoluten Energieeinsparpotenzial vorgenommen. Ansonsten werden in der Literatur existierende Abschätzungen, sofern vorhanden, mit erfasst. Schließlich wird reflektiert, wie aufgezeigte Schwächen des Instrumentenvorschlags behoben werden könnten, z.B. durch zielgruppenspezifischeres Instrumentendesign, zielgruppenspezifische Kommunikation oder flankierende Instrumente.
- ▶ Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder (Konsistenz): Vor dem Hintergrund der durchgeführten Interventionslogikanalyse wird betrachtet, ob das Instrument durch die von ihm ausgelösten (intendierten oder nicht-intendierten) Verhaltensänderungen bei Zielgruppen zur Verschärfung oder Abschwächung anderer Umweltprobleme (als dem Verbrauch von Energie als Ressource und dem Klimawandel) beiträgt. Mittelbar kann sich das Instrument solchermaßen (konfliktiv oder synergetisch) auf die Erzielung anderer Umweltpolitikziele auswirken. Es wird betrachtet, wie negative Wirkungen im Instrumentendesign oder durch flankierende Ansätze vermieden werden könnten.

- ▶ **Soziale Wirkungen:** Aus dem breiten Spektrum möglicher sozialer Wirkungen von Instrumenten wird fokussiert darauf, welche der in Kapitel 3 identifizierten „subjektiven Kosten und Nutzen“ auf Haushaltsebene durch das Instrument ausgelöst würden. Kosten und Nutzen können die Akzeptanz und damit in manchen Fällen mittelbar auch die Effektivität eines Instruments beeinflussen. Es werden Vorschläge entwickelt, wie insbesondere die Kosten flankierend adressiert werden können. Außerdem wird eine knappe qualitative Verteilungsanalyse durchgeführt für Instrumente, die
 - private Haushalte direkt betreffen;
 - in den Bedürfnisfeldern Bauen und Wohnen, Geräte oder Mobilität liegen, die schon in Kapitel 4 untersucht wurden;
 - im Vorgriff auf das Gesamtfazit vielversprechend für die politische Umsetzung erscheinen.

Hierbei werden Überlegungen dazu angestellt, welche die erwartete Zielgruppe eines Instruments ist, und dies mit Hilfe der quantitativen Ergebnisse aus Kapitel 4 sowie ggf. weiteren quantitativen und qualitativen Überlegungen begründet.

- ▶ **Rechtliche Aspekte:** Hier wird darauf eingegangen, wie komplex der rechtliche Regelungsaufwand für die Umsetzung des Instruments ist und ob relevante Risiken bestehen, dass das Instrument unvereinbar ist mit Vorgaben übergeordneten Rechts (insbesondere EU-Recht, Verfassungsrecht). Zu den Instrumentenvorschlägen kann im Rahmen dieses Projekts keine volle Rechtsanalyse erfolgen. Es findet vielmehr ein Screening statt, ob / welche rechtlichen Herausforderungen mit dem Instrument verbunden sind und näher zu prüfen wären.

Die Instrumentenanalysen werden mit einem kurzen Fazit abgeschlossen, dass die prinzipielle Eignetheit des Instruments sowie Stärken und Schwächen thematisiert. Zudem werden Empfehlungen gegeben, worauf bei einer möglichen Weiterverfolgung besonders zu achten wäre, um das Instrument möglichst effektiv, effizient, konsistent und rechtssicher zu machen.

Tabelle 6-2 gibt eine Übersicht darüber, welche Analysen bei welchen Instrumenten durchgeführt wurden.

Tabelle 6-2: Ausgewählte Instrumente für eine tiefere Analyse

Maßnahme	Instrument	Qualitative Analyse durchgeführt? ¹	Quantifizierung Energie- und THG-Einsparung durchgeführt?	Quantitative Verteilungsanalyse durchgeführt?
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen				
Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf	One-Stop-Shop zur besseren Wohnraumvermittlung	Ja	Ja	Ja
	Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern	Ja	Ja	Ja
	Wohnraumbesteuerung	Ja	Nein	Nein
Bedürfnisfeld Geräte				
Maßnahmenübergreifend	Stromkundenkonto	Ja	Ja	Nein
Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Feebate-System	Ja	Teils ¹¹⁷	Nein
	Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel	Ja	Nein	Nein
Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten	Verschrottungsprämie	Ja	Nein	Nein
Bedürfnisfeld Mobilität				
Kauf kleinerer Pkw	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen	Ja	Ja	Nein
Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)	Aufbau Netz von Radschnellwegen	Ja	Teils ¹¹⁸	Nein
	Tempo 30 in Städten	Ja	Ja	Nein

¹¹⁷ Keine eindeutigen Ergebnisse ermittelbar.¹¹⁸ Nur THG-Emissionen, hohe Unsicherheit

Maßnahme	Instrument	Qualitative Analyse durchgeführt? ¹	Quantifizierung Energie- und THG-Einsparung durchgeführt?	Quantitative Verteilungsanalyse durchgeführt?
Reduktion privater Flugreisen um 50%	Anpassung der Luftverkehrsteuer	Ja	Ja	Nein
Bedürfnisfeld Ernährung				
Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%	Bioquote Kantinen	Ja	Ja ¹¹⁹	Nein
Reduktion des Fleischkonsums um 50%	Futtermittelsteuer	Ja	Nein	Nein
	Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch	Ja	Ja ¹²⁰	Nein
Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%	Produzenten-Händler-Kooperationen	Ja	Nein	Nein
	Medienkampagne und Abfalltagebuch	Ja	Ja	Nein
Übergreifende flankierende Ansätze				
Maßnahmen- und bedürfnisfeldübergreifend	Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung	Allgemeine qualitative Analyse		
	Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Strategischen Umweltprüfung	Allgemeine qualitative Analyse		
	Energieeinsparvergütung	Allgemeine qualitative Analyse		

¹ Interventionslogik, Konsistenz, Soziale Wirkungen / Qualitative Verteilungsanalyse, Rechtliche Aspekte¹¹⁹ Nur THG¹²⁰ Nur THG

6.4 Ergebnisübersicht

6.4.1 Bewertung ausgewählter Instrumente

Tabelle 6-3 gibt eine Übersicht über die Bewertung der ausgewählten Instrumente. Eine detaillierte Diskussion erfolgt in den Abschnitten 6.4.2 bis 6.9.

Tabelle 6-3: Bewertung ausgewählter Instrumente

Maßnahme	Instrument	Energie- / THG-einsparung [TWh/a; Mio. t CO ₂ /a]	Effektivität	Konsistenz	Soziale Wirkun- gen / Vertei- lungseffekte	Rechtliche Aspekte	Empfohen?
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen							
Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf	One-Stop-Shop zur besseren Wohnraumvermittlung (mittlere Variante)	2030: 7,06 / 1,81	hoch in Kombination mit Förderprogramm	positiv	positiv	unproblematisch; Kompetenzen zu klären	Ja
	Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern (mittlere Variante)	2030: 4,28 / 1,07	hoch	positiv	positiv	unproblematisch; haushaltsrechtliche Vorgaben zu beachten	Ja
	Wohnraumbesteuerung	k.A.	gering	positiv	negativ	problematisch	Nein
Bedürfnisfeld Geräte							
Maßnahmenübergreifend	Stromkundenkonto (Basisszenario)	2020: 8 / 8,5 2030: 19 / 14,5	sehr hoch	positiv	positiv	zulässig; auf Gleichheitsgrundsatz achten	Ja
Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Feebate-System	k.A.	hoch	tendenziell positiv	positiv	Kompatibilität mit EU-Binnenmarkt und finanzverfassungsrechtliche Zulässigkeit zu klären	Ja
	Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel	k.A.	niedrig, aber aus Transparenzgründen sinnvoll	Kompatibilität mit Ressourcenschutzziele bei Ausgestaltung beachten	positiv; Kombination mit Förderinstrumenten sinnvoll	Zulässig; Abstimmung mit EU-Effizienzkennzeichnung	Ja

Maßnahme	Instrument	Energie- / THG-einsparung [TWh/a; Mio. t CO ₂ /a]	Effektivität	Konsistenz	Soziale Wirkungen / Verteilungseffekte	Rechtliche Aspekte	Empfohlen?
Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten	Verschrottungsprämie	0,1 TWh	gering	tendenziell positiv; Entsorgungsproblematik zu beachten	ambivalent	EU-Binnenmarkt und Haushaltsrecht zu beachten	Offen
Bedürfnisfeld Mobilität							
Kauf kleinerer Pkw	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen	2020: 0,6 / 0,1 2030: 1,4 / 0,3	mittel; flankierende Maßnahmen erforderlich	positiv	positiv	unproblematisch	Ja
Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)	Aufbau Netz von Rad-schnellwegen	2030: 0,1 / 0,021	als Einzelmaßnahme gering, im Paket höher	tendenziell positiv; potenzielle Konflikte mit Naturschutz beachten	tendenziell positiv; aber nicht auf Kosten von ÖV-Verkehrsangeboten	unproblematisch	Ja, im Paket
	Tempo 30 in Städten	2030: 0,3 / 0,07	als Einzelmaßnahme gering, im Paket höher	positiv bzgl. Lärm und Sicherheit; umstritten bzgl. Schadstoffen	neutral bis positiv	möglich durch StVO-Änderung	Ja, im Paket
Reduktion privater Flugreisen um 50%	Anpassung der Luftverkehrssteuer	2020: 0,17 / 0,04 2020: 0,44 / 0,12	gering; Kerosinsteuer oder Emissionshandel möglicherweise effektiver	positiv	potenziell regressiv; kann modifiziert werden durch Bindung an gebuchte Klasse	zulässig; bei dynamischer Gestaltung Rechtsklarheit beachten	Eingeschränkt
Bedürfnisfeld Ernährung							
Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%	Bioquote Kantinen	o.J.: 1,3 Mio. t CO ₂ /a	hoch	positiv	problematisch; flankierende Maßnahmen erforderlich	umsetzbar; Zuständigkeiten zu beachten	Ja
Reduktion des Fleischkonsums um 50%	Futtermittelsteuer	k.A.	gering wg. möglichen Ausweichreaktionen auf	ambivalent	problematisch	umsetzbar; handelsrechtliche Aspekte und EU-Recht zu	Nein

Maßnahme	Instrument	Energie- / THG-einsparung [TWh/a; Mio. t CO ₂ /a]	Effektivität	Konsistenz	Soziale Wirkungen / Verteilungseffekte	Rechtliche Aspekte	Empfohlen?
			Importfleisch			beachten	
	Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch	o.J.: 2,09 bis 3,76 Mio t CO ₂ /a	mittel	positiv	kritisch; flankierende Maßnahmen nötig	zulässig; stimmig mit EU-Recht zur USt	Offen
Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%	Produzenten-Händler-Kooperationen	k.A.	wahrsch. hoch, sofern wirtschaftlicher Nutzen und damit Motivation der Beteiligten sichergestellt werden kann	positiv	positiv	unproblematisch	Grundsätzlich ja, jedoch kein verbraucherseitiges Instrumente
	Medienkampagne und Abfalltagebuch	o.J.: 0,02 – 0,05 Mio t CO ₂ ¹²¹ /a	gering	positiv	positiv	unproblematisch	Ja
Übergreifende flankierende Ansätze							
Maßnahmen-übergreifend	Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung						Ja
	Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Strategischen Umweltprüfung						Ja
	Energieeinsparvergütung						Ja

¹²¹ bei 50.000-100.000 teilnehmenden Zwei-Personen-Haushalten

6.4.2 Gesamtpotenzial und Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes

6.4.2.1 Interaktionen von Instrumenten

Um das Gesamtpotenzial abschätzen zu können, müssen die Interaktionen zwischen den verschiedenen Instrumenten analysiert werden. Überschneidungen oder negative Wechselwirkungen zwischen Instrumenten führen dazu, dass das Potenzial der Instrumentenkombination geringer ist als die (theoretische) Summe der Einzelinstrumente. Ergänzungen und positive Wechselwirkungen können dazu führen, dass das Potenzial größer ist.

Es wird angenommen, dass nur Instrumente interagieren können, die zumindest partiell entweder die gleichen Maßnahmen oder ihrerseits interagierende Maßnahmen adressieren.

Das sind folgende Instrumentengruppen:

- ▶ One-Stop-Shop und Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen;
- ▶ Stromkundenkonto und Feebate, Verschrottungsprämie und Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel;
- ▶ Aufbau eines attraktiven Netzes von Radschnellwegen und Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit in Städten;
- ▶ Bioquote in Kantinen und normaler Umsatzsteuersatz auf Fleisch.

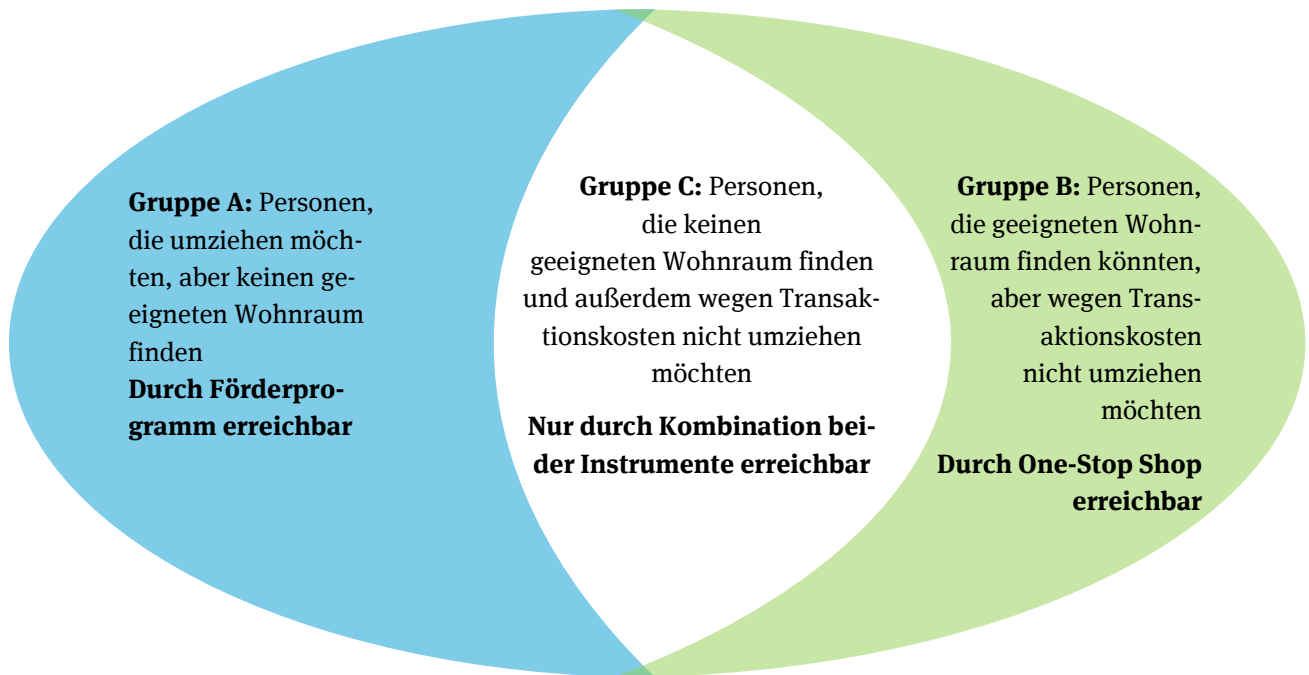
Im Folgenden werden diese Instrumentengruppen auf Interaktionen und Überschneidungen hin betrachtet; Analysefragen sind dabei:

- ▶ Ergänzen sich die Maßnahmen (z.B. indem sie verschiedene Zielgruppen, -objekte oder Hemmnisse adressieren)? Oder überschneiden sie sich, z.B. indem sie die gleichen Zielgruppen, -objekte und Hemmnisse adressieren?
- ▶ Verstärken sie sich gegenseitig (etwa in dem ein Instrument die Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz des anderen schafft) oder hemmen sie einander?
- ▶ Darauf aufbauend: Ist das Potenzial der gemeinsam eingesetzten Instrumente in Bezug auf diese Maßnahmen voraussichtlich
 - *kleiner* als die (hypothetische) Summe der Einzelpotenziale? (z.B. wenn es eine Teilgruppe gibt, die auch von einem Instrument allein hätte aktiviert werden können und für die das zweite Instrument daher redundant ist);
 - *größer* als die Summe der Einzelpotenziale (z.B. wenn die Kombination zusätzliche externe Effekte auslöst oder wenn es eine Teilgruppe gibt, die nur durch die Kombination erreicht werden kann);
 - *gleich* der Summe der Einzelpotenziale (z.B. wenn die beiden Instrumente ganz verschiedene Zielgruppen / Zielobjekte adressieren, die addiert werden können)?

One-Stop-Shop und Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen

Die Instrumente adressieren die gleiche Maßnahme (Verkleinerung der Pro-Kopf-Wohnfläche) und wirken in die gleiche Richtung. Sie adressieren zum großen Teil auch die gleichen Zielgruppen, nämlich Personen, die einen Umzug in eine kleinere Wohnung in Erwägung ziehen, aber durch Hemmnisse daran gehindert werden. Sie ergänzen sich dennoch, weil sie auf unterschiedliche Arten von Hemmnissen zielen (Transaktionskosten einerseits; ungeeignete Infrastruktur bzw. fehlende finanzielle Mittel andererseits). Daher wird es neben einem großen Überschneidungsbereich auch Personen geben, bei denen nur ein Hemmnis vorliegt und bei denen daher nur eines der beiden Instrumente ausreicht, um sie zum Umzug zu motivieren.

Abbildung 6-1: Zielgruppen der Instrumente „One-Stop-Shop“ und „Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen“



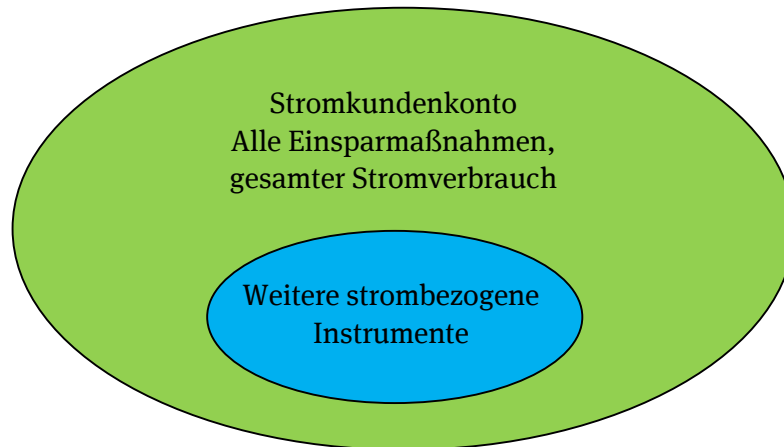
Die Instrumente verstärken sich gegenseitig in ihrer Wirkungsweise: Das Förderprogramm schafft in manchen Fällen erst die physische Voraussetzung zu einem (gewollten) Umzug; dies ist durch Beratung und Unterstützung allein nicht zu leisten. Umgekehrt sorgt der One-Stop-Shop dafür, dass vorhandener kleiner Wohnraum auch genutzt wird.

Die Wirkung ist größer als die Summe der Einzelpotenziale, da jedes Instrument eine bestimmte Zielgruppe erreicht, und es zusätzlich eine Gruppe, bei der beide Hemmnisse vorliegen und die daher beim gemeinsamen Einsatz beider Instrumente von deren Kombination zusätzlich erreicht wird. Wie groß diese Gruppe (Gruppe C) ist, ist schwer einzuschätzen. Nimmt man beispielsweise an, dass sie 10% von Gruppe A beträgt, so betrüge das Gesamtpotenzial der Instrumentenkombination im Jahr 2030 7,06 TWh/a (Potenzial des One-Stop-Shops) plus 4,28 TWh/a (Potenzial des Förderprogramms plus 0,43 TWh/a (10% des Potenzials des Förderprogramms), mithin zusammen 11,8 TWh/a.

Stromkundenkonto und weitere strombezogene Instrumente

Da das Stromkundenkonto als Querschnittsinstrument den Stromabsatz im Haushaltssektor absolut deckelt, tragen die anderen Instrumente rechnerisch nichts zusätzlich bei. Die Summe der Wirkungen entspricht der Wirkung des Stromkundenkontos. Allerdings ist eine Instrumentenkombination trotzdem sinnvoll, da zusätzliche Instrumente die Einhaltung der Caps des Stromkundenkontos erleichtern und ein schnelleres Verschärfen der Caps ermöglichen können.

Abbildung 6-2: Überschneidung der strombezogenen Instrumente



Sollte das Stromkundenkonto nicht implementiert werden, gibt es zwischen den anderen Instrumenten gewisse Interaktionen, die aber schwer abzuschätzen sind. Beispielsweise könnten ein Feebate-System oder eine LCC-Ausweisung die Wirkung einer Verschrottungsprämie verstärken, weil – falls Neugeräte angeschafft werden – effizientere Geräte beschafft werden. Die kombinierte Wirkung könnte größer sein als die Summe der Einzelwirkungen, da das Instrument „Verschrottungsprämie“ die Zielgruppe des Instrumentes „Feebate“ um diejenigen Käufer vergrößert, die nun aufgrund der Verschrottung des Altgeräts auf der Suche nach einem Neugerät sind.

Feebate und LCC-Ausweisung wirken auf die gleiche Zielgruppe (Käufer von Neugeräten) und potenziell in die gleiche Richtung, also synergetisch. Sie adressieren aber auch dasselbe Hemmnis (hohe Anschaffungspreise) und überschneiden sich daher. Die kombinierte Wirkung dürfte also kleiner sein als die Summe der Einzelwirkungen, da es eine Teilgruppe geben dürfte, für die bereits jedes einzelne Instrument ausgereicht hätte. Da jedoch für Feebate und LCC-Ausweisung keine quantitativen Wirkungen bestimmt werden konnten, bleiben diese Überlegungen hypothetisch.

Radschnellwege und Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit

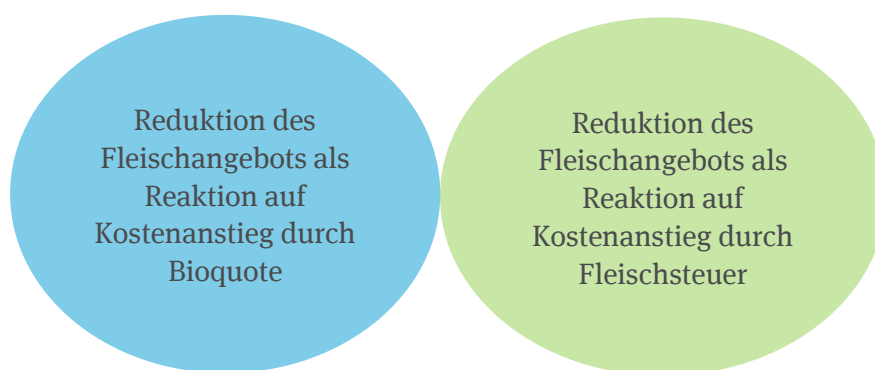
Hier liegt die gleiche Situation vor wie bei den wohnflächenbezogenen Instrumenten: Beide Instrumente zielen auf die gleiche Maßnahme und wirken in die gleiche Richtung, adressieren aber unterschiedliche Hemmnisse für das Radfahren: zum einen das Fehlen einer attraktiven Infrastruktur, zum anderen Unfallrisiken sowie wahrgenommene Geschwindigkeitsnachteile gegenüber dem Auto. Deshalb dürfte die kombinierte Wirkung auch hier größer sein als die Summe der Wirkungen der Einzelinstrumente. Zudem hat Tempo 30 zusätzliche Energieeinsparungs- und Emissionsminderungseffekte, die nicht auf den Verlagerungseffekt zurückzuführen sind, sondern auf die sparsamere Fahrweise. Werden weitere radverkehrsfördernde Instrumente hinzugenommen, wird die kombinierte Wirkung nochmals verstärkt.

Nimmt man an, dass weitere 30% der Zielgruppe, die durch das Instrument „Radschnellwege“ zum Umstieg motiviert werden können, beim zusätzlichen Einsatz des Instruments „Tempo 30“ umsteigen würden, ergibt sich eine Summe von 0,3 TWh (Tempo 30) plus 0,1 TWh (Radschnellwege) plus 0,03 TWh (30% von Radschnellwege) = 0,43 TWh.

Bio-Quote in Kantinen und normaler Umsatzsteuersatz auf Fleisch

Die Instrumente „Bio-Quote“ und „Umsatzsteuer auf Fleisch“ könnten miteinander insoweit interagieren, als sie beide Kantinen adressieren. Beide bewirken eine Kostensteigerung. Da die Bioquote vorgeschrieben ist und daher keine Ausweichmöglichkeit besteht, könnten die Kantinen versuchen, die hierdurch verursachte Kostensteigerung mit einer weiteren Reduktion des Fleischangebotes zu kompensieren, über die Wirkung der Umsatzsteuer hinaus. Die Wirkung wäre dann additiv:

Abbildung 6-3: Kumulierte Wirkungen von Bioquote und Umsatzsteuer auf das Fleischangebot in Kantinen



Diese Wirkung lässt sich jedoch kaum beziffern; zudem sind zahlreiche weitere Optionen der Kosteneinsparung denkbar, ebenso wie die Weitergabe der gestiegenen Preise an die Kunden. Daher wird an dieser Stelle darauf verzichtet, eine zusätzliche Wirkung durch die Instrumentenkombination anzunehmen.

Kumulierte Wirkungen des untersuchten Instrumentensatzes

Die kumulierten Wirkungen sind in Tabelle 6-4 dargestellt.

Tabelle 6-4: Kumulierte Einsparungen durch den untersuchten Instrumentensatz

Instrument	Energieeinsparung [TWh/a]		THG-Einsparung [Mio t CO ₂ e/a]		Energieeinsparung kumuliert [TWh/a]		THG-Einsparung kumuliert [Mio t CO ₂ e/a]	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen								
One-Stop-Shop zur besseren Wohnraumvermittlung (mittlere Variante)	-	7,06	-	1,81	-	11,8	-	2,98
Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern (mittlere Variante)	-	4,28	-	1,07				
Bedürfnisfeld Geräte								
Stromkundenkto. (Basisszenario)	8	19	8,5	14,5	8	19	8,5	14,5
Feebate-System	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.				

Instrument	Energieeinsparung [TWh/a]		THG-Einsparung [Mio t CO ₂ e/a]		Energieeinsparung kumuliert [TWh/a]		THG-Einsparung kumuliert [Mio t CO ₂ e/a]	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.				
Verschrottungsprämie	0,1	0,1	0,11	0,08				
Bedürfnisfeld Mobilität								
Änderung der Besteuerung von Firmenwagen	0,6	1,4	0,1	0,3	0,6	1,4	0,1	0,3
Aufbau Netz von Radschnellwegen	k.A.	0,1	k.A.	0,021	k.A.	0,43	k.A.	0,01
Tempo 30 in Städten	k.A.	0,3	k.A.	0,07				
Anpassung der Luftverkehrssteuer	0,17	0,44	0,04	0,12	0,17	0,44	0,04	0,12
Bedürfnisfeld Ernährung								
Bioquote Kantinen	k.A.	k.A.	1,3	1,3	k.A.	k.A.	1,3	1,3
Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch (Mittelwert)	k.A.	k.A.	2,9	2,9	k.A.	k.A.	2,9	2,9
Produzenten-Händler-Kooperationen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Medienkampagne und Abfalltagebuch (Mittelwert)	k.A.	k.A.	0,04	0,04	k.A.	k.A.	0,04	0,04
SUMME					8,77	33,07	12,88	22,15

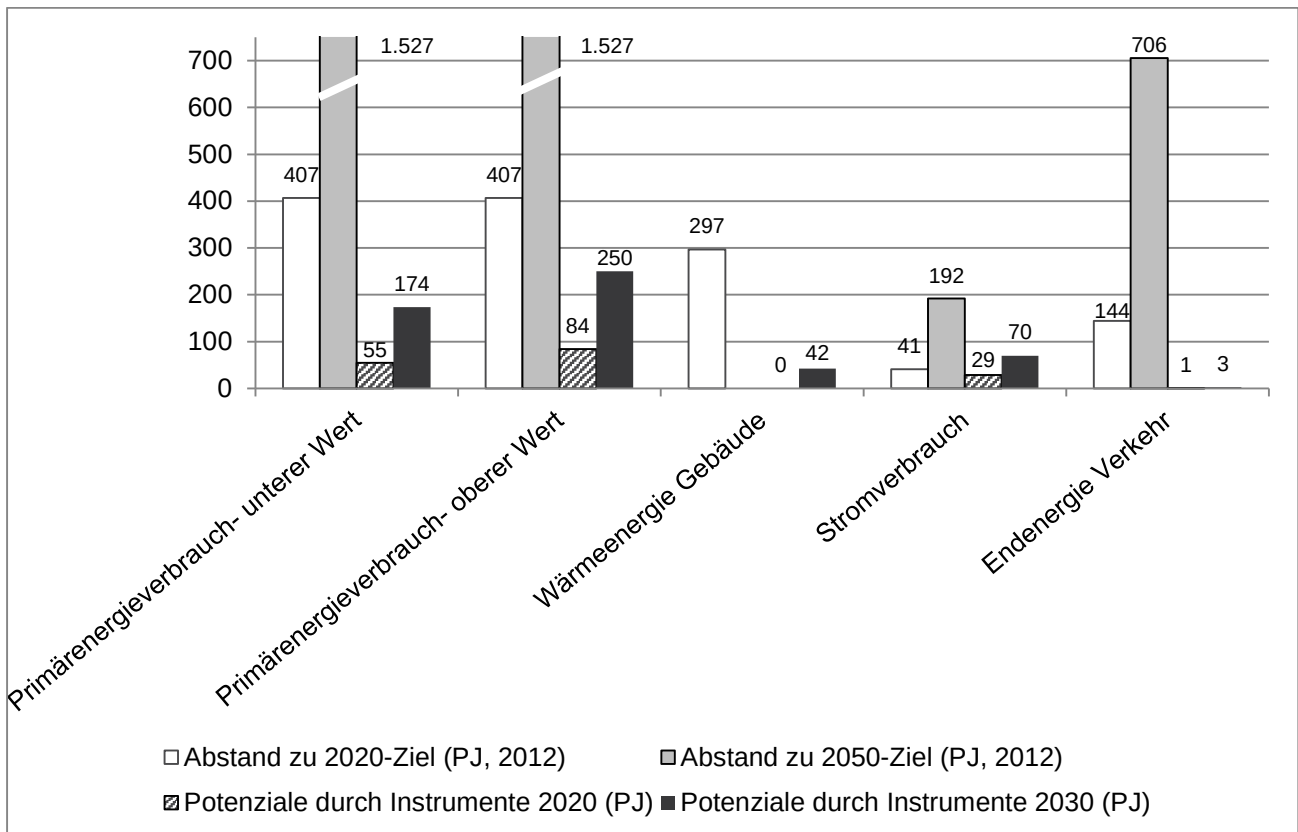
Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes

Der Beitrag der untersuchten Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes wurde mit der in Abschnitt 2.3.2 erläuterten Methodik ermittelt und ist in Tabelle 6-5 und dargestellt.

Tabelle 6-5: Beitrag der untersuchten Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes

	Abstand zu 2020-Ziel	Potenziale durch Maßnahmen 2020	Abstand zu 2050-Ziel	Potenziale durch Maßnahmen 2030
	[PJ, 2012]	[PJ]	[PJ, 2012]	[PJ]
Primärenergieverbrauch – unterer Wert	407	55	1527	174
Primärenergieverbrauch – oberer Wert	407	84	1527	250
Wärmeenergie Gebäude	297	0		42
Stromverbrauch	41	29	192	70
Endenergie Verkehr	144	1	706	3

Abbildung 6-4: Beitrag der untersuchten Instrumente zu den Zielen des Energiekonzeptes



Die hier untersuchten Instrumente können demnach einen deutlichen Beitrag zu dem Ziel der Reduzierung des Primärenergieverbrauchs (heruntergebrochen auf den Haushaltssektor) leisten. Mit 55 PJ in 2020 sind es 13,5% des 2020-Ziels und mit 174 PJ in 2030 11,4% des mehr als dreimal so hohen 2030-Ziels. Der Beitrag in 2020 ist dabei fast ausschließlich auf das Instrument „Stromkundenkonto“ zurückzuführen; im Jahr 2030 kommen die sehr deutlichen Effekte der Instrumente zum Flächensparen hinzu. Die Instrumente zum Flächensparen tragen mit 42 PJ auch rund 14% zu dem 2020-Ziel der Wärmeenergieeinsparung im Gebäudesektor bei, allerdings erst mit zehnjähriger Verspätung, da sie erst 2030 greifen. Das Instrument „Stromkundenkonto“ schafft außerdem mit 29 PJ fast drei Viertel der 2020-Ziele für den Stromverbrauch. Die berechneten Beiträge der Instrumente im Mobilitätssektor sind hingegen marginal, und dasselbe würde für den Bereich Geräte (Stromverbrauch und Primärenergie) gelten, wenn man auf das Querschnittsinstrument „Stromkundenkonto“ verzichtet und nur die untersuchten auf Einzelmaßnahmen bezogenen Instrumente implementieren würde.

Zu beachten ist, dass es sich hier lediglich um indikative Zahlen handelt, da für die Umsetzung der Instrumente zahlreiche Annahmen getroffen wurden, da manche Instrumente nicht abgeschätzt werden konnten, und da die Schätzungen nur eine von mehreren Varianten darstellen und mit hoher Unsicherheit behaftet sind. Bei anderer Ausgestaltung der Instrumente kann sich das Ergebnis anders darstellen, wobei die groben Größenverhältnisse zutreffen dürften.

6.5 Detaillierergebnisse im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

6.5.1 „One-Stop-Shop“ zur besseren Wohnraumvermittlung

Das kombinierte Beratungs- und Anreizinstrument setzt daran an, dass für eine bestimmte Zielgruppe – konkret: für ältere Menschen, die nach dem Auszug der Kinder und/oder dem Tod des Lebenspartners in großen Wohnungen/Häusern verbleiben (Remanenz-Effekt) – der Umzug in eine kleinere Wohnung Vorteile bietet, wie einen geringeren Instandhaltungs- und Pflegeaufwand, außerdem niedrigere Heizkosten und unter Umständen eine geringere Miete. Dem stehen jedoch hohe Hürden und Transaktionskosten gegenüber: Neben der Verbundenheit mit der eigenen Wohnung, Nachbarschaft und Besitztümern gibt es auch praktische und finanzielle Hindernisse wie das Finden einer geeigneten Wohnung, Umzugs- und evtl. Umbaukosten, sowie organisatorischen Aufwand für Wohnungssuche und Umzug. Diese praktischen Hemmnisse sollen mit dem Instrument adressiert werden. Die Zielgruppe soll bei der Suche nach geeignetem Ersatzwohnraum im gewünschten Einzugsgebiet auf kommunaler Ebene unterstützt werden; kombiniert werden kann dies mit Unterstützung beim Umzug, bei Verhandlungen und Behördengängen. Die Beratung soll per „One-Stop-Shop“ stattfinden. Damit ist gemeint, dass die Zielpersonen jegliche Information und Unterstützung von einem Ansprechpartner erhalten und nicht unterschiedlichste Behörden oder Unternehmen aufsuchen müssen. Kosten für Renovierung und Umzug sollen (anteilig) übernommen werden. Die Hürden sollen damit weitestmöglich verringert werden.

Für den Fall, dass ältere Menschen in großen Wohnungen verbleiben (müssen), weil sie nicht ausziehen wollen oder können, sollte die Bildung von Wohngemeinschaften in diesen Wohnungen unterstützt werden.

Ziel des Instrumentes ist die Beförderung der Maßnahme „Reduktion der Wohnfläche pro Kopf“ durch eine effizientere Auslastung von Wohnraum.

6.5.1.1 Ausgangslage

Für einen „One-Stop-Shop“ kann auf eine Reihe vorhandener Beratungs- und Vermittlungsinstrumente aufgebaut werden.

In Deutschland existieren etwa 250 Wohnberatungsstellen, welche in der Bundesarbeitsgemeinschaft für Wohnungsanpassung e.V. organisiert sind.¹²² Diese Beratungsstellen informieren über die kostengünstige Umsetzung und Finanzierung erforderlicher Maßnahmen für die Wohnraumanpassung an die Bedürfnisse älterer Menschen, über die Fördermittelverfügbarkeit, sowie über steuerliche und mietrechtliche Aspekte für ein altersgerechtes Wohnen. Träger der regionalen und lokalen Wohnberatungsstellen sind verschiedene regionale Vereine, gemeinnützige GmbHs oder Behörden. Fördermittel des Bundes werden derzeit nicht für den Betrieb dieser Beratungsstellen eingesetzt. Evtl. werden sie jedoch durch regionale und kommunale Mittel öffentlich gefördert; wie oft dies der Fall ist, wurde im Rahmen dieses Projektes nicht geprüft.

Alternative Formen des gemeinsamen Wohnens¹²³ sind bundesweit bekannt (BAGSO 2014) und werden teilweise umgesetzt¹²⁴. Außerdem gibt es in 26 Hochschulstädten das Programm „Wohnen für

¹²² www.wohnungsanpassung-bag.de, Zugriff: 4.8.2014

¹²³ Zum Beispiel Senioren-Wohngemeinschaften, Hausgemeinschaften und integriertes Wohnen (Mehrgenerationen-Wohnen).

¹²⁴ So wurden 2011 etwa 500 gemeinschaftliche Wohnprojekte erfasst, in denen insgesamt über 22.500 Menschen lebten. Die größte Konzentration der Wohnprojekte ist in den Ballungsräumen Hamburg, Berlin, München und im Ruhrgebiet (Fedrowitz 2011).

Hilfe“, welches Zimmer an Studierende in den Wohnungen von älteren Menschen oder Familien vermittelt. Diese erhalten als Gegenleistung für kostengünstiges Vermieten Mithilfe im Alltag. Eine systematische Evaluierung des Programms wurde bisher nicht veröffentlicht.¹²⁵

6.5.1.2 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Interventionslogikanalyse

Die Interventionslogik des Instruments kann wie folgt beschrieben werden: Durch die eingerichtete Beratung und den Abbau von Hürden (outcome I) ziehen Personen der Zielgruppe verstärkt in kleinere Wohnungen oder in Wohngemeinschaften bzw. wandeln ihre großen Wohnungen in Wohngemeinschaften um (outcome II); ihre Wohnungen werden damit zu Mehr-Personen-Haushalten (outcome III). Durch die Verkleinerung der Pro-Kopf-Wohnfläche sinkt der pro-Kopf-Energieverbrauch (outcome IV) für die Raumwärmebereitstellung, und damit die THG-Emissionen (impact).

Für eine Einschätzung der zu erwartenden Effektivität ist zunächst zu fragen, ob das Instrument a) bei der Hauptzielgruppe hinreichend bekannt sein wird, b) dazu führt, dass sich ihr Verhalten dann in ausreichendem Maße ändert, sie also ihren Wohnraum verkleinert, und c) dies dann tatsächlich für eine Reduktion des Energie- und THG-Verbrauchs sorgt und das in Abschnitt 2.3 geschätzte Einspar-Potential der Maßnahme zumindest teilweise gehoben werden kann.

Zu a): Ein entsprechendes Beratungs- bzw. Förderangebot muss bei der Zielgruppe bekannt gemacht werden. Hier ist es nicht nur wichtig, ältere Menschen anzusprechen, sondern es müssen insbesondere auch die jüngeren Angehörigen der betroffenen Senioren und Seniorinnen erreicht werden. Für einen Erfolg des Instrumentes wäre es zudem wesentlich, die betroffenen Senioren und Seniorinnen rechtzeitig anzusprechen (etwa im Alter zwischen 60 und 70) und nicht erst in einem Alter, wo die notwendigen Schritte für Umzug oder Umbau zu gravierend für die Betroffenen sind. Die richtige Ansprache der Zielgruppe ist also entscheidend.

Zu b): Die Angebote der existierenden Wohnberatungsstellen werden sehr gut nachgefragt¹²⁶. Daher kann man davon ausgehen, dass das Instrument, wenn es gelingt, es hinreichend bekannt zu machen, sehr gut nachgefragt werden würde und bei entsprechender Ausgestaltung und Ausstattung bei der Zielgruppe die gewünschte Wirkung erzielt. Die Gestaltung und Ausstattung, aber auch die Kosten des Wohnumfeldes älterer Menschen liegen im ganz wesentlichen Interesse der Betroffenen selbst, aber auch von deren Angehörigen.

Hinsichtlich eines finanziellen Nutzens eines Umzugs muss jedoch einschränkend festgehalten werden, dass 2,7 Mio. Hauptmieter in Deutschland vor 1981 und 1,6 Mio. zwischen 1981 und 1990 in ihre aktuelle Wohnung eingezogen sind (Destatis 2012b). Das bedeutet in der Regel, dass auf Grund eines „alten“ Mietvertrags Mieten weit unterhalb des Mietzinses bei Neuvermietungen gezahlt werden. Hier ist es möglich, dass die Suche nach Alternativwohnraum in kleineren Wohnungen die spezifischen Mietkosten überproportional ansteigen lassen würde und in Regionen mit Vermietermarkt sogar die absoluten Mietkosten steigen könnten. Auch für Eigentümer mit abbezahltem Haus bzw. Wohnung ergibt sich nicht unbedingt ein finanzieller Vorteil. Unter diesen Umständen wären die Erfolgsaussichten des Instrumentes, zumindest hinsichtlich der Vermittlung von Alternativwohnraum, eher gering. Daher müsste in diesen Fällen verstärkt hinsichtlich einer Untermietersuche bzw. zur gemeinsamen Nutzung von Wohnraum beraten und unterstützt werden.

¹²⁵ <http://www.hf.uni-koeln.de/wfh.php?id=30203>, Zugriff: 4.8.2014

¹²⁶ Nach BAGSO (2014, S. 4) können „die bundesweit derzeit existierenden ca. 250 Wohnberatungsstellen ... den steigenden Informationsbedarf nicht bewältigen.“

Ein weiteres mögliches Hindernis besteht, wenn kleinere Alternativwohnungen auf dem Wohnungsmarkt kaum erhältlich sind (vgl. dazu Abschnitt 6.5.3). Auch hier könnte die Vermittlung von Untermietern oder Mehrgenerationenwohnen teilweise eine Lösung sein; ebenso könnte die Förderung von Wohnungsumbau bzw. -teilung, insbesondere bei Eigentümern von Einfamilienhäusern, eine flankierende Maßnahme darstellen. Zur Beförderung dieser Maßnahme wird in Abschnitt 6.5.2 das Instrument „Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern“ untersucht.

Zu c): Prinzipiell sollte die Reduktion der persönlichen Wohnfläche auch zu einer Reduktion des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden THG-Emissionen führen. Rebound-Effekte, zum Beispiel das Erreichen höherer Raumtemperaturen nach einem Umzug in eine kleinere Wohnung, können nicht ausgeschlossen werden, sie werden jedoch als eher gering eingeschätzt.

Damit das Instrument insgesamt möglichst effektiv wird, können für eine Ausgestaltung einige Hinweise gegeben werden. So sollten folgende Aspekte Inhalt der Beratungsleistungen sein (eine entsprechende Beratungskompetenz der Beratenden muss vorliegen):

- ▶ Analyse des bestehenden persönlichen Wohnumfelds der Ratsuchenden
- ▶ Beratung zu möglichen Lebensformen, deren Vor- und Nachteile
- ▶ Hilfe bei der Suche nach geeignetem, kleinerem Ersatzwohnraum (möglicherweise in Form von gemeinsamem Wohnen)
- ▶ Hilfe bei rechtlichen Fragen, Umzugs- und Renovierungsorganisation (Schönheitsreparaturen)
- ▶ Hilfe bei der Suche nach geeigneten Untermietern, bei der Organisation von notwendigen Umbaumaßnahmen und der Beantragung von Fördermitteln.

Die Mittelausstattung der „One-Stop-Shops“ muss ausreichen, um die gewünschte Intensität und Ausweitung der Beratung in der notwendigen Qualität bis hin zu einer Organisation des Renovierungs- und Umzugsprozesses zu ermöglichen.

Bestandteil des Instrumentes ist neben der Beratung auch die Förderung bzw. (anteilige) Übernahme entstehender Kosten für Umzug und Renovierung. Als flankierendes Instrument ist daher ein Förderprogramm für die Senkung dieser Kosten erforderlich. Möglich wäre die Einführung eines entsprechenden Fördertatbestands im KfW-Programm.

Ein Beispiel für ein entsprechendes kommunales Instrument ist die Leitstelle „Älter werden“ in Aachen, die Beratung zu verschiedenen Wohnmöglichkeiten im Alter, Unterstützung bei Wohnungstausch, Wohnungssuche, Umzug und Behördenangelegenheiten bietet sowie einen kommunalen, einkommensabhängigen Umzugszuschuss bezahlt.

Quantitative Analyse

a) Ermittlung der Zielgruppe auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)

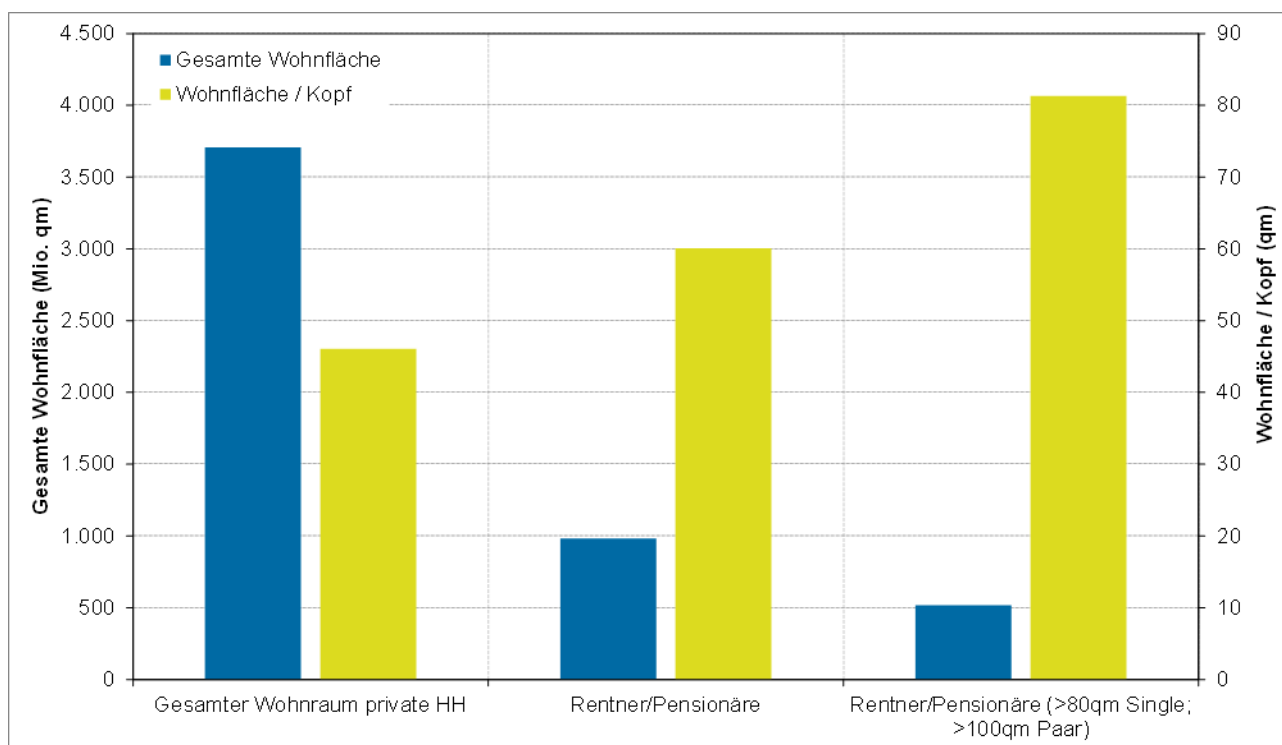
In diesem Abschnitt wird die Zielgruppe für das Instrument näher definiert. Der Anteil der Zielgruppe an der Gesamtbevölkerung und an der gesamten Wohnfläche in Deutschland wird dargestellt. Weitere Zielgruppenmerkmale werden untersucht, die ggf. eine gezielte Ausgestaltung des Instrumentes ermöglichen.

In einem ersten Schritt werden auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS; siehe Abschnitt 4.3) die Verteilung (großen) Wohnraums in der Bevölkerung dargestellt. Insgesamt be-

wohnen rund 40 Mio. private Haushalte rund 3,7 Milliarden m² Wohnraum. Der durchschnittliche Wohnraum pro Kopf beträgt nach dieser Datengrundlage 46 m²¹²⁷ (Abbildung 6-5).

Als Zielgruppe für die Instrumente „One-Stop-Shop“ werden vorab Rentner und Rentnerinnen definiert (siehe oben). Nun wird die Zielgruppe auf der Basis der EVS wie folgt konkretisiert: Zunächst werden nur Haushalte betrachtet, in denen ausschließlich Rentner oder Pensionäre, bzw. Nicht-Erwerbstätige über 65 Jahren leben. Dies trifft auf 11,3 Mio. Haushalte zu, die 980 Mio. m² bewohnen. Die durchschnittliche Wohnfläche pro Kopf beträgt in dieser Gruppe 60 m². Des Weiteren muss hinsichtlich der Wohnungsgröße ein gewisser Anreiz zum Umzug in ein kleineres Haus bzw. kleinere Wohnung gegeben sein bzw. die Möglichkeit bestehen die Wohnung teilweise unterzuvermieten. Deshalb werden in einem zweiten Schritt all jene Rentner/Pensionärs-Haushalte, deren Wohnfläche kleiner als 80 m² (Alleinstehende) oder kleiner als 100 m² (2-Personen-Haushalte bzw. Paare) beträgt, von der Betrachtung ausgeschlossen.¹²⁸ Zu der verbleibenden Zielgruppe gehören etwa 4,1 Mio. Haushalte, die insgesamt eine Wohnfläche von 520 Mio. m² bewohnen mit durchschnittlich 81 m²/Kopf.

Abbildung 6-5: Potenzial für Instrumente zur Adressierung großen Wohnraums



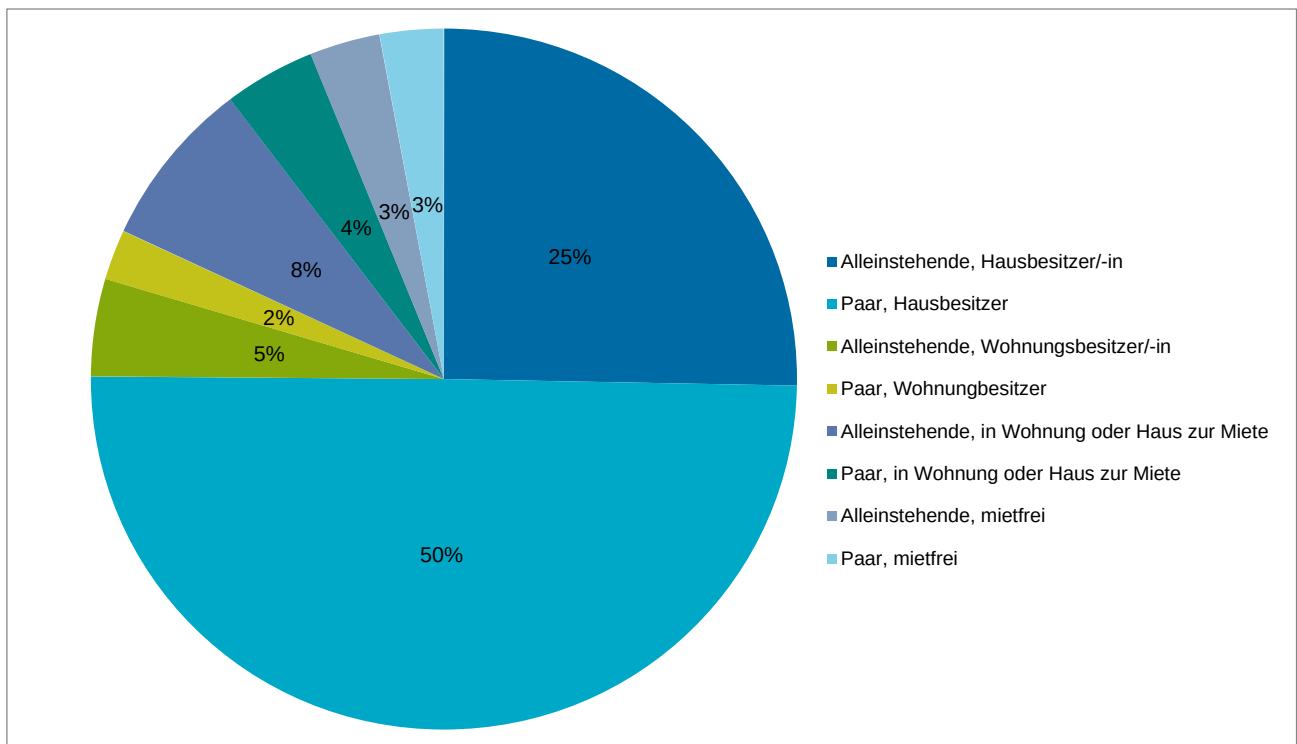
Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

¹²⁷ Nach dem jüngsten Mikrozensus betrug 2011 die Pro-Kopf-Wohnfläche in Deutschland 42,7m² (https://www.destatis.de/DE/Methoden/Zensus/_Tabellen/Wohnsituation_HH_Zensus11_Wohnflaeche.html). Die Auswertung der EVS-Datengrundlage aus dem Jahr 2008 erbrachte eine davon abweichende Pro-Kopf-Wohnfläche von 46m². Da in diesem Arbeitsschritt auf der Grundlage der EVS-Daten gerechnet wurde, wurde die vom Mikrozensus abweichende Pro-Kopf-Wohnfläche verwendet. Die Relation der Auswirkungen der betrachteten Instrumente auf die Pro-Kopf-Wohnfläche ist jedoch vergleichbar.

¹²⁸ Haushalte mit mehr als zwei Mitgliedern werden in dieser Analyse ob ihrer geringen Relevanz vernachlässigt.

Bei genauerer Betrachtung stellt sich heraus, dass die Haushalte in der oben beschriebenen Zielgruppe zum allergrößten Teil zu den Hauseigentümern gehören (Abbildung 6-6). 25% der 520 Millionen Quadratmeter in der betrachteten Gruppe werden von einzelnen Hausbesitzer/-innen bewohnt, während weitere 50% auf Paare, die in ihrem eigenen Haus wohnen, entfallen. Alle anderen Kombinationen aus Wohnungsart und Familienstand stellen höchstens 5%, lediglich Alleinstehende, die zur Miete wohnen (entweder in einer Wohnung oder in einem Haus, die jeweils größer als 80 m² sind), machen 8% aus.

Abbildung 6-6: Zusammensetzung der Zielgruppe Rentner-/Pensionärshaushalte mit großem Wohnraum



Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

b) Merkmale der Zielgruppe

Als Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“ werden alle Haushalte aus Abbildung 6-6 mit Ausnahme der mietfrei wohnenden Haushalte definiert¹²⁹. Dies sind 3,9 Mio. Haushalte, die insgesamt eine Fläche von 490 Mio. m² bewohnen. Bei den mietfrei wohnenden Haushalten wird davon ausgegangen, dass das Interesse an einem Umzug nicht gegeben ist bzw. tatsächlich keine Möglichkeit zu einem Umzug besteht, ohne die Mietfreiheit aufzugeben.

Tabelle 6-6 stellt weitere Merkmale dieser Haushalte nach Einkommensdezilen dar.¹³⁰ Insgesamt wird deutlich, dass die Zielgruppe im Durchschnitt über ein höheres Haushaltsnettoäquivalenzein-

¹²⁹ Der Begriff bezeichnet Wohnverhältnisse, bei denen keine Miete bezahlt wird, beispielsweise bei Verwandten oder als Gegenleistung für Hausmeistertätigkeiten.

¹³⁰ Ein Dezil entspricht genau 10% der Zielgruppe, d.h., alle Dezil sind gleich groß. Für die Bildung von Einkommensdezilen, die Umrechnung von Ausgaben für Energie in Mengen, sowie die Fortschreibung des verfügbaren Einkommens vgl. Abschnitt 4.3. Die implizite Miete wird mit einem realen Wachstum von 1% / Jahr belegt. Für das Finanzvermögen wird

kommen verfügt, als die Gesamtheit aller Haushalte in Deutschland (vgl. Tabelle 4-11 in Abschnitt 4.3). Die Wohnfläche steigt mit dem verfügbaren Einkommen. Es wird außerdem deutlich, dass die Haushalte in der definierten Zielgruppe (Rentner/Pensionäre, die eine Wohnfläche von mehr als 80 m² [Alleinstehende] bzw. mehr als 100 m² [Paare] bewohnen und nicht mietfrei wohnen) vornehmlich mit Heizöl oder Gas heizen.

Da in der EVS nicht differenziert wird zwischen Verbrauch der Brennstoffe für Heizung oder Warmwasser, wird auf der Basis von Erfahrungswerten gemäß Heizkostenverordnung angenommen, dass 82% des Verbrauchs auf das Heizen entfällt. Des Weiteren wird angenommen, dass im Durchschnitt 1,5% des Gasverbrauchs auf das Kochen mit Gas entfällt.¹³¹

Die letzte Spalte gibt entweder tatsächliche Mietzahlungen oder die unterstellte Miete an. Diese beschreibt die implizite Höhe der Mietzahlungen (ohne Heiz- oder Betriebskosten), die für den vorliegenden Wohnraum gezahlt werden müsste. Um sie zu berechnen, wird die Durchschnittsmiete von Wohnraum mit vergleichbarer Größe und -ausstattung herangezogen und um die laufenden Aufwendungen für den Erhalt und die Nutzung des Wohnraumes reduziert.¹³² Insofern beschreiben sowohl die tatsächlichen Mietzahlungen als auch die unterstellte Miete die Kaltmiete ohne Heiz- und Betriebskosten.

Tabelle 6-6: Merkmale der Zielgruppe des Instruments „One-Stop-Shop“

Haushaltsnetto- äquivalenz- einkommen- dezile	Haushaltsnetto- äquivalenz- einkommen €/Monat	Wohnfläche m ²	Verbrauch Kraftstoffe in kWh / Monat					Miete / implizite Miete €/Monat
			Fern- wärme	Kohle	Heizöl	Strom	Gas	
1	1 096	114	26	26	344	24	491	538
2	1 531	114	61	43	433	54	479	577
3	1 766	120	48	20	804	33	514	610
4	1 965	120	66	32	565	24	611	628
5	2 169	122	45	23	633	34	679	643
6	2 421	124	31	27	611	47	760	656
7	2 727	131	62	23	848	24	797	691
8	3 149	133	47	26	962	57	760	736
9	3 799	134	57	16	833	39	798	744
10	5 831	145	46	20	1 138	53	985	839
Durchschnitt	2 650	126	49	26	716	39	688	666

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

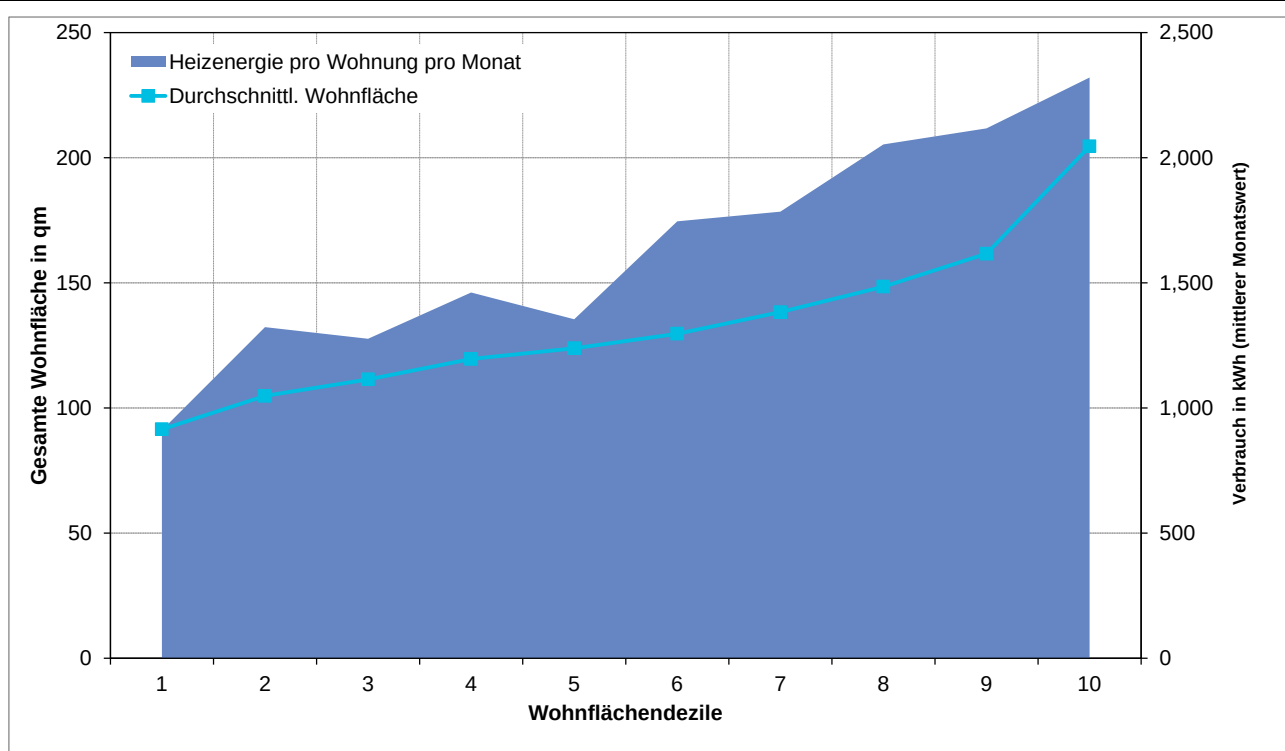
angenommen, dass zwischen 2008 und 2014 kein reales Wachstum bestand, da sich die Finanz- und Wirtschaftskrise auf diese Werte ausgewirkt hat.

¹³¹ Gemäß Öko-Institut/Prognos (2009)

¹³² <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Glossar/MieteEigentumermietwert.html>

Sowohl die bewohnte Wohnfläche als auch der Verbrauch von Heizenergie (hier ist der mittlere Monatswert angegeben um einen besseren Bezug zu den monatlichen Einsparungen herzustellen) steigen in der Zielgruppe relativ konstant an. Lediglich die größten 10% der Wohnungen oder Häuser machen bei der Größe der Wohnfläche nochmals einen größeren Sprung. (Abbildung 6-7). Wie in Tabelle 6-7 erkennbar gibt es keine Korrelation zwischen dem spezifischen Heizenergieverbrauch pro m^2 und der Größe der Wohnung. Dieser Befund spricht prinzipiell dagegen, dass Alleinstehende in (zu) großen Wohnungen nicht die gesamte Wohnung beheizen. In diesem Falle müsste der spezifische Heizenergieverbrauch in größeren Wohnungen signifikant geringer sein als in vergleichsweise kleineren Wohnungen. Der ermittelte spezifische Heizenergieverbrauch in den Wohnungen der Zielgruppe schwankt zwischen 120 und 165 kWh pro m^2 und Jahr.

Abbildung 6-7: Durchschnittliche Wohnfläche und Heizenergieverbrauch in der Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“



Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Tabelle 6-7: Durchschnittliche Wohnfläche und Verbrauch pro m^2 in der Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“

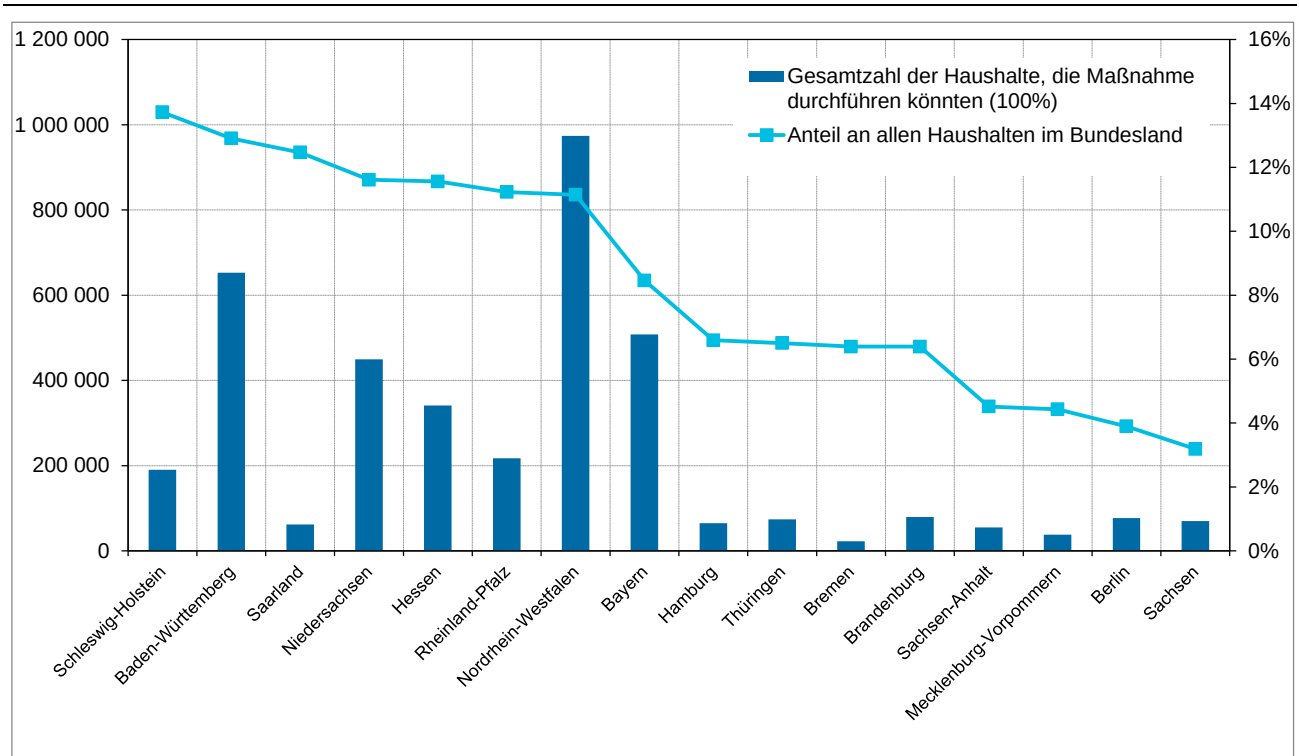
Wohnflächendezile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnittl. Wohnfläche (m^2)	91	105	111	120	124	130	138	148	162	205
Verbrauch Heizenergie $\text{kWh} / \text{m}^2 / \text{Monat}$ (mittlerer Monatswert)	10,0	12,6	11,5	12,2	10,9	13,5	12,9	13,8	13,1	11,3

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Abbildung 6-8 verdeutlicht, dass die Haushalte in der Zielgruppe zum großen Teil in den alten Bundesländern zu finden sind und in den Stadtstaaten und den neuen Bundesländern kaum Potenzial

besteht. In einigen Bundesländern (Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Saarland, Niedersachsen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen) stellen die betrachteten Haushalte mehr als 10% der Gesamtbevölkerung.

Abbildung 6-8: Verteilung der Haushalte in der Zielgruppe für den „One-Stop-Shop“ auf die Bundesländer



Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

c) Ergebnisse

Es werden folgende Annahmen dazu getroffen, welcher Anteil von Haushalten die Angebote des „One-Stop-Shop“ in Anspruch nimmt und welche Einsparungen dabei zu erwarten sind. Es werden für die Einsparung von Energie und Treibhausgasemissionen drei Varianten betrachtet:

- ▶ Variante 1: Quote von 2% pro Jahr zwischen 2016 und 2020; danach Ende des Programms (insgesamt setzen 10% der Zielgruppe bis 2030 eine Maßnahme um);
- ▶ Variante 2: zusätzlich Quote von 1% pro Jahr zwischen 2021 und 2030 (insgesamt setzen 20% der Zielgruppe bis 2030 eine Maßnahme um);
- ▶ Variante 3: zusätzlich Quote von 2% pro Jahr zwischen 2021 und 2030 (insgesamt setzen 30% der Zielgruppe bis 2030 eine Maßnahme um).

Vereinfachend wird hier und auch in Abschnitt 6.5.2 davon ausgegangen, dass die Größe der Zielgruppe über den betrachteten Zeitraum jeweils konstant bleibt. In der Realität dürfte die Zielgruppe jedoch auf Grund des demografischen Wandels und konkret auf Grund des Erreichens des Rentenalters durch die sogenannten Babyboomer bei gleichzeitig hoher Lebenserwartung kontinuierlich wachsen. Gemäß der Bevölkerungsvorausberechnung des statistischen Bundesamtes (Destatis 2009) steigt die Zahl der Einwohner im Alter von mindestens 65 Jahren in Deutschland von 16,9 Mio. im Jahr 2009 auf 22,3 Mio. Menschen im Jahr 2030, also um 5,4 Mio.

Es wird weiterhin angenommen, dass den Haushalten etwa 6.000 € Kosten für den Umzug selbst und für Schönheitsreparaturen in der alten Wohnung bzw. in den unterzuvermietenden Räumen entstehen. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die Haushalte jeweils 1/3 der Miete einsparen – entweder durch Untervermietung eines Zimmers oder den Umzug in eine kleinere Wohnung, sowie jeweils 50% der Energiekosten für das Heizen. Des Weiteren wird unterstellt, dass im Mittel 50% der Wohnfläche eingespart werden können. Folgende Tabelle gibt die gesamte erwartete Einsparung an Wohnfläche und an Endenergieverbrauch an.

Tabelle 6-8: Erwartete Energie- und Wohnflächeneinsparung durch das Instrument „One-Stop-Shop“

	Gesamtpotenzial (100% Quote)	Variante 1 10% Quote (2% pro Jahr 2016-2020)	Variante 2 20% Quote (zusätzlich 1% 2021 - 2030)	Variante 3 30% Quote (zusätzlich 2% 2021 - 2030)
Wohnfläche (Mio. m ²)	244	24	49	73
Fernwärme (GWh/Monat)	95	9	19	28
Kohle (GWh/Monat)	49	5	10	15
Heizöl (GWh/Monat)	1 388	139	278	416
Strom (GWh/Monat)	75	8	15	23
Gas (GWh/Monat)	1 334	133	267	400
Gesamt (GWh/Monat)	2941	294	588	882
Gesamt (TWh/Jahr)	35,29	3,53	7,06	10,59

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Tabelle 6-9: Erwartete THG-Emissionsreduktion durch das Instrument „One-Stop-Shop“

	Variante 1 10% Quote (2% pro Jahr 2016-2020)	Variante 2 20% Quote (zusätz- lich 1% 2021 - 2030)	Variante 3 30% Quote (zusätzlich 2% 2021 - 2030)
Fernwärme (Mio. t CO ₂ e/a)	0,03	0,05	0,07
Kohle (Mio. t CO ₂ e/a)	0,03	0,05	0,08
Heizöl (Mio. t CO ₂ e/a)	0,44	0,89	1,33
Erdgas (Mio. t CO ₂ e/a)	0,33	0,65	0,98
Brennstoffe gesamt (Mio. t CO ₂ e/a)	0,82	1,65	2,47
Strom (Mio. t CO ₂ e/a)	0,10	0,17	0,23
Sensitivität Strom (Mio. t CO ₂ e/a)	0,05	0,07	0,10
Gesamt (Mio. t CO ₂ e/a)	0,93	1,81	2,70

6.5.1.3 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Eine effizientere Wohnflächennutzung könnte positive Auswirkungen auf den Flächenverbrauch und damit die Flächenversiegelung, verbunden mit umfangreichen positiven Auswirkungen für Natur-, Boden- und Umweltschutz sowie Schutz des Grundwassers haben. Eine möglicherweise verringerte Neubautätigkeit wäre zudem ein wertvoller Beitrag zur Einsparung von Ressourcen und Energie aus der Bautätigkeit.

6.5.1.4 Soziale Wirkungen

Negative soziale Wirkungen sind durch den Charakter und die Ausgestaltung des Instruments ausgeschlossen, bzw. das Instrument wird bei negativen Wirkungen im Einzelfall nicht erfolgreich sein. Im günstigen Fall sind positive soziale Auswirkungen des Instrumentes zu erwarten, da Menschen mit relativ geringen Einkommen ihre Ausgaben für den Wohnungsunterhalt verringern bzw. ihre Einkommen durch die Generierung von Mieteinnahmen verbessern können. Die notwendige Investition sollte bei einkommensschwachen Haushalten durch Förderung bezuschusst bzw. übernommen werden.

Mitnahmeeffekte, zum Beispiel bei Ohnehin-Umzügen, werden als gering eingeschätzt.

Vor allem in Universitätsstädten und in Regionen mit Engpässen auf dem Wohnungsmarkt hätte dieses Instrument nicht nur Vorteile für den Pro-Kopf-Energieverbrauch und den Pro-Kopf-Verbrauch an Wohnfläche, sondern könnte außerdem den Wohnungsmarkt entlasten.

Das Instrument adressiert zudem wesentliche Aspekte des demografischen Wandels und kombiniert sozialpolitische und energiepolitische Aspekte. Es kann auf eine Vielzahl bereits bestehender Instrumente, die auf das Thema Wohnen im Alter fokussieren, aufsetzen.

Tabelle 6-10 zeigt die finanziellen Auswirkungen des Instrumentes in Form von Einsparungen für einen Durchschnittshaushalt in der Zielgruppe unter den in Abschnitt 3 getroffenen Annahmen. Die angenommenen Investitionskosten von 6.000 € werden mit einem Zinssatz von 3% über 10 Jahre annuiert.¹³³ Insgesamt bietet der „One-Stop-Shop“ in der hier angenommenen Umsetzung für den Durchschnittshaushalt ein Einsparpotenzial von 250 €/Monat im Jahr 2020, bzw. 279 €/Monat im Jahr 2030.

Tabelle 6-10: Investition und Einsparung durch den „One-Stop-Shop“ am Beispiel eines Durchschnittshaushalts

	2020	2030
Annuierte Investitionen (€/Monat)	58	58
Einsparung Miete (€/Monat)	236	245
Einsparung Heizkosten (€/Monat)	72	92
Gesamte Einsparung (€/Monat)	250	279

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Tabelle 6-11 zeigt die Verteilungswirkung der Maßnahme an Hand der Nettoäquivalenzeinkommensdezile innerhalb der Zielgruppe. D.h. hier wird die Perspektive des einzelnen Haushaltes verlassen

¹³³ Für die Preise für Brennstoffe in den Jahren 2020 und 2030 wurden analog zu Kapitel 10 die Daten aus der zweiten Modellierungsrunde der Klimaschuttszenarien 2050 verwendet.

und unter Berücksichtigung der Durchführungswahrscheinlichkeit die Perspektive unterschiedlicher Gruppen von Haushalten mit jeweils unterschiedlichem Einkommen eingenommen.

Es wird deutlich, dass die Maßnahme progressiv ist, also dass die unteren Einkommensdezile gemessen an ihrem verfügbaren Einkommen mehr einsparen als die oberen Dezile. Dies liegt darin begründet, dass sie jeden Monat einen größeren Teil ihres Einkommens für Miete und Heizkosten aufbringen. Im Schnitt wird, je nach Variante, über alle Dezile hinweg 0,7 – 2,2% des verfügbaren Einkommens eingespart.

Diese Ergebnisse basieren auf der Annahme, dass jeder Haushalt in der Zielgruppe eine Maßnahme mit gleicher Wahrscheinlichkeit umsetzt.

Tabelle 6-11: Verteilungswirkungen des „One-Stop-Shop“ auf die Einkommensdezile innerhalb der Zielgruppe

Haushalts-netto-äquivalenz-einkommendezile	HH-netto-äquiv.-einkommen €/Monat	Einsparung 2020 €/Monat	Anteil HH-netto-einkommen %	Einsparung 2030 (Var. 1) €/Monat	Anteil HH-netto-einkommen %	Einsparung 2030 (Var. 2) €/Monat	Anteil HH-netto-einkommen %	Einsparung 2030 (Var. 3) €/Monat	Anteil HH-netto-einkommen %
1	1 096	17,44	1,24%	19,40	1,24%	38,79	2,49%	58,19	3,73%
2	1 531	19,87	0,98%	22,10	0,99%	44,20	1,98%	66,31	2,98%
3	1 766	22,56	0,95%	25,34	0,96%	50,67	1,92%	76,01	2,88%
4	1 965	22,44	0,86%	25,02	0,87%	50,04	1,74%	75,06	2,61%
5	2 169	23,61	0,82%	26,40	0,83%	52,79	1,67%	79,19	2,50%
6	2 421	24,43	0,77%	27,33	0,78%	54,66	1,56%	81,98	2,34%
7	2 727	26,78	0,76%	30,08	0,77%	60,15	1,54%	90,23	2,32%
8	3 149	29,19	0,70%	32,73	0,71%	65,47	1,41%	98,20	2,12%
9	3 799	28,77	0,59%	32,15	0,59%	64,29	1,19%	96,44	1,78%
10	5 831	34,57	0,45%	38,78	0,46%	77,55	0,92%	116,33	1,38%
Durchschnitt	2 650	24,97	0,72%	27,93	0,73%	55,87	1,46%	83,80	2,18%

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

6.5.1.5 Rechtliche Aspekte

Da es sich um ein rein freiwilliges Beratungsangebot handelt, ist das Instrument nicht mit Grundrechtseingriffen verbunden und ist deshalb unproblematisch möglich. Es wäre zu prüfen, inwieweit für die Umsetzung des Instrumentes der Bund oder die Bundesländer zuständig sind.

6.5.1.6 Fazit

Das Instrument wird prinzipiell als geeignet bewertet, die Maßnahme zu befördern und zur Zielerreichung beizutragen. Dass das Instrument gleichzeitig soziale und wohnungspolitische Probleme adressiert, spricht zusätzlich für dessen Einführung.

Zielgruppe des Instrumentes sind Rentner bzw. Pensionäre mit weit überdurchschnittlich hohen Pro-Kopf-Wohnflächen. Die meisten Mitglieder der Zielgruppe wohnen in selbstgenutztem Wohneigentum, und zwar zumeist in Einfamilienhäusern. Besonders zahlreich ist die Zielgruppe in den westli-

chen Flächenbundesländern vertreten, darunter am häufigsten in Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen und Hessen.

Bei Nutzung der bereits vorhandenen Beratungsstrukturen zum Thema Wohnen im Alter dürfte die Einführung des Instrumentes organisatorisch relativ einfach umzusetzen sein. Das Thema sollte gemeinsam von Bund, Ländern und Kommunen vorangetrieben werden. Während die eigentliche Umsetzung auf kommunaler Ebene erfolgen sollte, sollten die Länder bzw. der Bund durch die Einführung eines Förderprogramms für die Bezuschussung bzw. Übernahme von Transaktionskosten und durch die zumindest anteilige Finanzierung der „One-Stop-Shops“ aktiv werden. Zwar hat die durchgeführte Verteilungsanalyse auf Haushaltsebene ergeben, dass der Umzug in eine kleinere Wohnung bzw. die Aufnahme eines Untermieters unter den genannten Annahmen prinzipiell zu einer finanziellen Entlastung der Zielgruppe führt. Jedoch stehen der Umsetzung einer solchen Maßnahme nicht-finanzielle Hemmnisse und anfangs zu leistende Transaktionsinvestitionen gegenüber. Die Schaffung eines zusätzlichen finanziellen Anreizes zur Realisierung eines Umzugs erscheint daher insbesondere für einkommensschwächere Haushalte als zielführend und notwendig.

Die Quantifizierung des Beitrags des Instrumentes zur Erreichung der Ziele Minderung der Pro-Kopf-Wohnfläche sowie der Minderung des Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen in der Zielgruppe zeigt, dass unter den gegebenen Annahmen durch die Etablierung eines Beratungsinstrumentes wie den One-Stop-Shop zur Wohnraumvermittlung bis 2020 Endenergie in Höhe von 3,53 TWh/a und bis 2030 bis zu 7,06 TWh/a (jeweils Instrumentenvariante 2) erreicht werden könnten. Damit wird im Jahr 2030 etwa die Hälfte des Energiesparpotenzials der Maßnahmenvariante 1 gehoben (dies waren 13,3 TWh/a) bzw. knapp ein Sechstel des Energiesparpotenzials der Maßnahmenvariante 2 (dies waren 37,7 TWh/a vgl. Tabelle 2-3 und Kap.2). Bei den THG-Emissionen können unter den genannten Annahmen mit diesem Instrument in der Instrumentenvariante 2 69% (Maßnahmenvariante 1) bzw. 24% (Maßnahmenvariante 2) der in Abschnitt 4.2.4 ausgewiesenen Minderungspotenziale für das Jahr 2030 gehoben werden¹³⁴

Tabelle 6-12 zeigt die Auswirkungen des Beratungsinstrumentes „One-Stop-Shop zur Wohnraumvermittlung“ auf die Pro-Kopf-Wohnfläche der Gesamtbevölkerung und der Zielgruppe. Vereinfachend wird mit einer unveränderten Größe sowohl der Zielgruppe als auch der Gesamtbevölkerung gerechnet. Auf diese Weise können sich überlagernde Effekte, wie zum Beispiel durch Änderungen der Zielgruppengröße, ausgeblendet werden. Es zeigt sich, dass das Instrument unter den getroffenen Annahmen nur zu einem sehr leichten Rückgang der Pro-Kopf-Wohnfläche der Gesamtbevölkerung um etwa 1,5% bis 2030 (Instrumentenvariante 2) führt. Innerhalb der betrachteten Zielgruppe ist die Wirkung auf dieses Instrumentenziel etwas höher: hier kann die Pro-Kopf-Wohnfläche um etwa 10% bis 2030 (Instrumentenvariante 2) reduziert werden.

Tabelle 6-12: Auswirkungen des One-Stop-Shops zur Wohnraumvermittlung auf die Pro-Kopf-Wohnfläche

	Vor Durchführung	Instrumentenvariante 1 bis 2020	Instrumentenvariante 2 bis 2030	Instrumentenvariante 3 bis 2030
in der Gesamtbevölkerung				
Wohnfläche gesamt, bei gleichbleibender Bevölkerungszahl (Mio. m ²)	3 707	3 683	3 658	3 634

¹³⁴ Für das Jahr 2020 wurden keine Minderungspotenziale ausgewiesen.

Wohnfläche pro Kopf, bei gleichbleibender Bevölkerungszahl (m ²)	46,1	45,8	45,5	45,2
in der Zielgruppe				
Wohnfläche gesamt (Mio. m ²)	487	463	439	414
Wohnfläche pro Kopf, bei gleichbleibender Größe der Zielgruppe (m ²)	81,2	77,1	73,0	69,0

6.5.2 Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern

Über ein Förderprogramm sollen Eigentümer von Wohnungen und Ein- und Zweifamilienhäusern finanzielle Anreize erhalten, ihr Wohneigentum derart umzubauen, dass entweder zwei getrennte kleinere Wohnungen entstehen oder eine größere Wohnung WG-tauglich wird. Die Förderung sollte unter der Maßgabe erfolgen, dass die neu entstandene Wohneinheit nach Beendigung des Umbaus tatsächlich vermietet wird bzw. eine WG-tauglich umgebaute Wohnung tatsächlich als WG genutzt wird.

Zielgruppe des Instrumentes sollen in erster Linie Rentner und Pensionäre mit Wohneigentum sein. Es wird davon ausgegangen, dass das Interesse an einer Verkleinerung der Wohnfläche in dieser Zielgruppe am größten, bzw. nur in dieser Zielgruppe vorhanden ist.

Ziel des Instrumentes ist die Beförderung der Maßnahme „Reduktion der Wohnfläche pro Kopf“ durch eine effizientere Auslastung von Wohnraum.

6.5.2.1 Ausgangslage

Als wesentliches Hemmnis für die Verringerung der Pro-Kopf-Wohnfläche stellte sich in den vorangegangenen Untersuchungen die mangelnde Verfügbarkeit kleiner Wohnungen heraus. So waren im Jahr 2009 74% der Haushalte Ein- und Zweipersonen-Haushalte, jedoch nur rund 45% der Wohnungen unter 80 m² groß; mit dem demografischen Wandel wird dieses Verhältnis in Zukunft noch ungünstiger werden.

Gleichzeitig gibt es das häufige Phänomen, dass, auf Grund des Remanenzeffektes, ältere Eigentümer und langjährige Mieter von großen Wohnungen und Häusern nach dem Auszug der Kinder und/oder dem Tod des Ehepartners oder der Ehepartnerin in ihren Wohnungen verbleiben. Während die großzügige Wohnfläche von den betroffenen Rentnern zunächst vermutlich noch als angenehm empfunden wird, kann sie mit zunehmendem Alter zur Belastung werden und der Wunsch nach einer kleineren, bequemerer Wohnung erstarken. Hier setzt das oben beschriebene Instrument des One-Stop-Shops an. Zur Ermittlung der Zielgruppe für dieses Instrument vergleiche Abschnitt 6.5.1.2 unter „Quantitative Analyse“.

Das hier beschriebene Förderinstrument soll einen finanziellen Anreiz setzen bzw. finanzielle Unterstützung leisten, im Falle von Wohneigentum in geeigneten Gebäuden den vorhandenen Wohnraum zu teilen und so zwei kleinere Wohnungen zu schaffen. Dies ist in vielen Fällen durch den Einbau einer zweiten Küche, den Einbau oder die Erweiterung eines zweiten Bades, den Einbau von Trennwänden und die Umgestaltung des Eingangsbereiches möglich. Für den Eigentümer ergeben sich deutliche Vorteile: er erhält eine kleinere Wohnung, die eher seinen aktuellen Bedürfnissen entspricht, spart Energie- und sonstige Unterhaltungskosten und kann durch die Vermietung der neu geschaffenen Wohnung zusätzlich Mieteinnahmen erzielen.

Mit § 35a Abs. 3 EStG existiert bereits eine steuerliche Fördermöglichkeit für Handwerkerleistungen. Hierdurch kann die tarifliche Einkommensteuer (vermindert um die sonstigen Steuerermäßigungen) auf Antrag um 20% der Aufwendungen des Steuerpflichtigen, höchstens jedoch um 1 200 Euro er-

mäßigt werden. Dies gilt jedoch nur für die Arbeitskosten, d.h. die reine Arbeitsleistung, die An- und Abfahrtskosten sowie für die darauf entfallende Umsatzsteuer. Für Waren und Material gilt diese Anrechnung nicht. Für Rentner greift dieses Instrument jedoch nicht, da diese oft kein oder nur ein geringes Einkommen beziehen.

Mit § 10e EStG existierte zudem in der Vergangenheit eine Fördermöglichkeit für die Herstellung, und damit auch für den Umbau bzw. die Teilung von Wohnungen, der für den Anteil der Bevölkerung, die Einkommenssteuer entrichten muss, anwendbar war. Die Wohnungsteilung war außerdem als Fördertatbestand zur Effektivitätssteigerung der Wohnfläche im KfW-Programm „Barrierefrei Wohnen“ (damals evtl. unter dem Namen „Im Alter besser wohnen“¹³⁵) enthalten.

6.5.2.2 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG Emissionen)

Interventionslogikanalyse

Die Interventionslogik des Instruments ähnelt in einigen Punkten der des Instrumentes „One-Stop-Shop für Wohnraumvermittlung“. Dopplungen werden trotzdem aufgeführt, damit beide Instrumente unabhängig voneinander betrachtet werden können. Die Interventionslogik des Instrumentes kann wie folgt beschrieben werden: Durch die finanzielle Förderung der erforderlichen Baumaßnahmen für eine Wohnungsteilung (outcome I) werden mehr kleine Wohnungen bzw. WG-taugliche Wohnungen auch für Ältere geschaffen und damit die Pro-Kopf-Wohnfläche der Wohnungsinhaber verkleinert (outcome II); die Wohnungen werden damit entweder zu Mehr-Personen-Haushalten oder es werden zusätzliche kleine Wohnungen geschaffen (outcome III). Durch die Verkleinerung der Pro-Kopf-Wohnfläche sinkt der Pro-Kopf-Energieverbrauch der Wohnungsinhaberin bzw. des Wohnungsinhabers (outcome IV) für die Raumwärmebereitstellung, und damit die THG-Emissionen (impact).

Für eine Einschätzung der zu erwartenden Effektivität ist zunächst zu fragen, ob das Instrument a) bei der Hauptzielgruppe hinreichend bekannt sein wird, b) angenommen wird, das heißt, ob die Fördermittel in nennenswertem Umfang abgerufen werden und das Instrument tatsächlich zur Verkleinerung des Pro-Kopf-Wohnraums führt; dazu gehört auch die Frage, ob ausreichend viele Wohnungen oder Häuser für einen Umbau geeignet sind, und c) dies dann tatsächlich für eine Reduktion des Energie- und THG-Verbrauchs sorgt und das in Abschnitt 2.3 geschätzte Einspar-Potenzial der Maßnahme zumindest teilweise gehoben werden kann.

Zu a): Ein entsprechendes Förderangebot muss bei der Zielgruppe bekannt gemacht werden. Hier ist es nicht nur wichtig, ältere Menschen anzusprechen, sondern es müssen insbesondere auch die jüngeren Angehörigen der betroffenen Senioren und Seniorinnen erreicht werden. Für einen Erfolg des Instrumentes wäre es zudem wesentlich, die betroffenen Senioren und Seniorinnen rechtzeitig anzusprechen (etwa im Alter zwischen 60 und 70) und nicht erst in einem Alter, wo die notwendigen Schritte für Umzug oder Umbau zu gravierend für die Betroffenen sind. Die richtige Ansprache der Zielgruppe ist also entscheidend. Da bereits Förderinstrumente existieren, die diese Zielgruppe adressieren, kann auf vorhandene Wege der Vermarktung des Instrumentes zurückgegriffen werden, wobei eine weitergehende intensive Vermarktung empfohlen wird.

Zu b): In welchem Umfang das Instrument nachgefragt werden würde ist schwer abschätzbar. Hinweise dazu lassen sich jedoch der Evaluierung des KfW-Förderprogramms „Barrierefrei Wohnen“ (Prognos 2014) entnehmen. In diesem Förderprogramm werden Umbaumaßnahmen gefördert, die der Erstellung altersgerechter Wohnungen dienen. Unter anderem waren die Fördertatbestände

¹³⁵ Durch Literatur- und Internetrecherche ist nicht mehr hundertprozentig nachvollziehbar, wie das inzwischen eingestelltes Programm damals hieß.

„Schaffung von Gruppenräumen und Wohnflächenerweiterung bzw. Wohnungsteilung“ enthalten. Über dieses Förderprogramm wurden zwischen 2009 und 2013 jährlich zwischen 12.700 und 43.300 Wohnungsumbauten gefördert (Prognos 2014, Abbildung 2). Der Anteil der Maßnahme „Wohnungsteilung“ daran war sehr gering und wurde in der Evaluierung unter „Sonstiges“ zusammengefasst. Im gesamten Evaluierungszeitraum wurden 464 Maßnahmen der Kategorie „Sonstiges“ gefördert (Prognos 2014, Tabelle 8). Der Fördertatbestand „Wohnungsteilung“ war jedoch zum einen nicht während des gesamten Evaluierungszeitraums Bestandteil des Förderprogramms, zum anderen war er nach außen kaum sichtbar. Bei der Vermarktung des Programms lag der Schwerpunkt stets auf dem barrierefreien Umbau von Wohnungen und Häusern. Daher lassen die geringen Förderzahlen nicht unbedingt auf ein ebenso geringes Interesse schließen. Die Evaluierung lässt Aussagen zur Altersstruktur der Antragsteller zu: so sind über die Hälfte der Selbstnutzerinnen und -nutzer¹³⁶ jünger als 65 Jahre und etwa 45% 65 Jahre und älter. Weiterhin wird aus der Evaluierung deutlich, dass die Altersgruppe 65+ durch die Zuschussförderung am besten erreicht werden konnte, wohingegen mit der Kreditvariante vor allem jüngere Adressaten gefördert werden. Begründet wurde dies unter anderem damit, dass ältere Menschen keine größeren finanziellen Verpflichtungen mehr eingehen möchten. (Prognos 2014, S. 46ff.)

Aus diesen Evaluierungsergebnissen lassen sich für ein Förderprogramm „Wohnungsteilung“ folgende Schlussfolgerungen für eine möglichst hohe Effektivität des Programms ableiten: Neben einer Förderung über zinsverbilligte Kredite sollte eine Zuschussförderung implementiert werden. Das Förderprogramm sollte zudem von einer entsprechenden Vermarktungskampagne begleitet werden und in flankierende Maßnahmen eingebettet werden, um eine hohe Abrufzahl zu erreichen. Die Abschnitte 4.3 und 6.5.1.2 geben weitere Hinweise für die Zielgruppe des Förderprogramms. So sind insbesondere die Eigentümer selbst genutzter Einfamilienhäuser im Rentenalter zu adressieren, außerdem sollte der Schwerpunkt der Vermarktung auf bestimmte Bundesländer gelegt werden.

Als flankierende Maßnahmen könnten vor allem die Beratungs- und Unterstützungsleistungen der One-Stop-Shops dienen. Den positiven Effekten einer Wohnungsteilung, die oben bereits beschrieben sind, stehen die gerade für ältere Menschen als unangenehm empfundene Belastung während der Umbauphase selbst und der Aufwand für die Planung und Organisation der Baugewerke gegenüber. Dies ist für die meisten älteren Menschen wahrscheinlich schwer realisierbar, so dass hier dringend Unterstützung durch die jüngeren Verwandten oder durch Beratungsstellen notwendig ist.

Die Frage der Eignung der Wohnungen für eine Teilung bzw. für einen WG-tauglichen Umbau ist ebenfalls nicht einfach zu beantworten. Einfamilienhäuser sind wahrscheinlich in den meisten Fällen für einen Umbau geeignet, auch stellen Eigenheimbesitzer den allergrößten Teil der Zielgruppe des Instrumentes. Für größere Wohnungen innerhalb von Mehrfamilienhäusern kommt, wenn überhaupt, wahrscheinlich eher ein Umbau in eine WG-taugliche Wohnung in Frage.

Zu c): Prinzipiell sollte die Reduktion der persönlichen Wohnfläche auch zu einer Reduktion des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden THG-Emissionen führen. Rebound-Effekte, zum Beispiel das Erreichen höherer Raumtemperaturen in einer kleineren Wohnung, können nicht ausgeschlossen werden.

Nach Destatis (2012) sind die Haupteinkommensbezieher von etwa 11,65 Mio. Haushalten in Deutschland Rentner oder Rentnerinnen; in 10,7 Mio. Haushalten ist der Haupteinkommensbezieher 65 Jahre oder älter, dies sind mehr als 25% der Haushalte Deutschlands. Wird außerdem berücksichtigt, dass die mittlere Haushaltsgröße in der Senioren-Generation unterdurchschnittlich sein dürfte,

¹³⁶ Antragsteller, die in der umgebauten Wohnung selbst leben wollen.

bzw. die spezifische Wohnfläche pro Kopf überdurchschnittlich hoch, so ist zu erwarten, dass das Instrument einen Beitrag zur Zielerreichung, der Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche, leisten kann.

Quantitative Analyse

a) Merkmale der Zielgruppe

Als Zielgruppe werden analog Abschnitt 6.5.1.2 unter „Quantitative Analyse“, Rentner/Pensionärs-Haushalten identifiziert, die über eine Wohnfläche von mindestens 80 m² (Alleinstehende) oder 100 m² (Paare) verfügen. Da Hausbesitzer/-innen 75% der Gruppe der Rentner/Pensionärs-Haushalte mit vergleichbar großen Wohnflächen repräsentieren (Abbildung 6-6) und sich Häuser leichter teilen bzw. umbauen lassen, als dies bei Wohnungen in Mehrfamilienhäusern der Fall ist, wird im Rahmen dieser Analyse auf die Gruppe der Hausbesitzer/-innen konzentriert. Die Zielgruppe für das Förderprogramm umfasst damit 2,9 Mio. Haushalte, bzw. potenziell für die Maßnahmen in Frage kommende Wohngebäude.

Tabelle 6-13 stellt weitere Merkmale dieser Haushalte nach Einkommensdezilen der Zielgruppe dar. Auch diese Zielgruppe verfügt im Durchschnitt über ein höheres Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen, als die Gesamtheit aller Haushalte in Deutschland (vgl. auch Tabelle 6-6). Mit dem Ansteigen des Äquivalenzeinkommens steigt auch das Finanzvermögen, das hier definiert wird als all jenes Vermögen, dass sich – in dieser Gruppe und für den Zweck eines Umbaus - relativ schnell liquidieren ließe, also Vermögenswerte auf Sparbüchern, Wertpapieren, Bausparverträgen, Lebensversicherungen u.ä. Auch die Wohnfläche steigt mit dem verfügbaren Einkommen. Es wird außerdem deutlich, dass die Haushalte in der definierten Zielgruppe (Rentner/Pensionäre, die ein eigenes Haus von ausreichender Größe bewohnen) vornehmlich mit Heizöl oder Gas heizen.

Tabelle 6-13: Verteilungsmerkmale in der Zielgruppe für das Förderprogramm

Haushaltsnetto- äquivalenz- einkommen- dezile	Haushalts- netto- äquivalenz- einkommen €/Monat	Finanz- vermögen €	Wohn- fläche m ²	Verbrauch Kraftstoffe in kWh					implizite Miete €/Monat
				Fern- wärme	Kohle	Heizöl	Strom	Gas	
1	1 162	49 204	121	0	49	467	32	632	568
2	1 607	60 336	125	26	40	576	51	513	605
3	1 838	55 452	125	36	29	1 016	30	609	630
4	2 030	59 936	125	26	41	698	40	702	637
5	2 232	70 668	130	23	29	796	39	805	656
6	2 484	82 873	129	29	18	583	42	845	663
7	2 785	100 462	139	18	30	1 098	27	864	710
8	3 216	135 207	140	34	31	1 156	60	823	757
9	3 888	164 114	141	42	16	974	51	949	764
10	5 898	284 607	151	42	25	1 217	62	1 061	849
Durchschnitt	2 740	107 552	133	28	31	861	43	784	686

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Abbildung 6-9: Verteilung der Wohnfläche und des Heizöl- und Gasverbrauchs in der Zielgruppe für das Förderprogramm



Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Abbildung 6-9 verdeutlicht, dass die Wohnfläche für 80% der Zielgruppe relativ konstant ansteigt, während die 20% größten Häuser – und besonders die 10% größten – nochmals einen größeren Sprung machen. Der (absolute) Heizenergieverbrauch steigt mit der Größe des Hause an, wobei der relative Verbrauch pro m² fluktuiert (Tabelle 6-14).

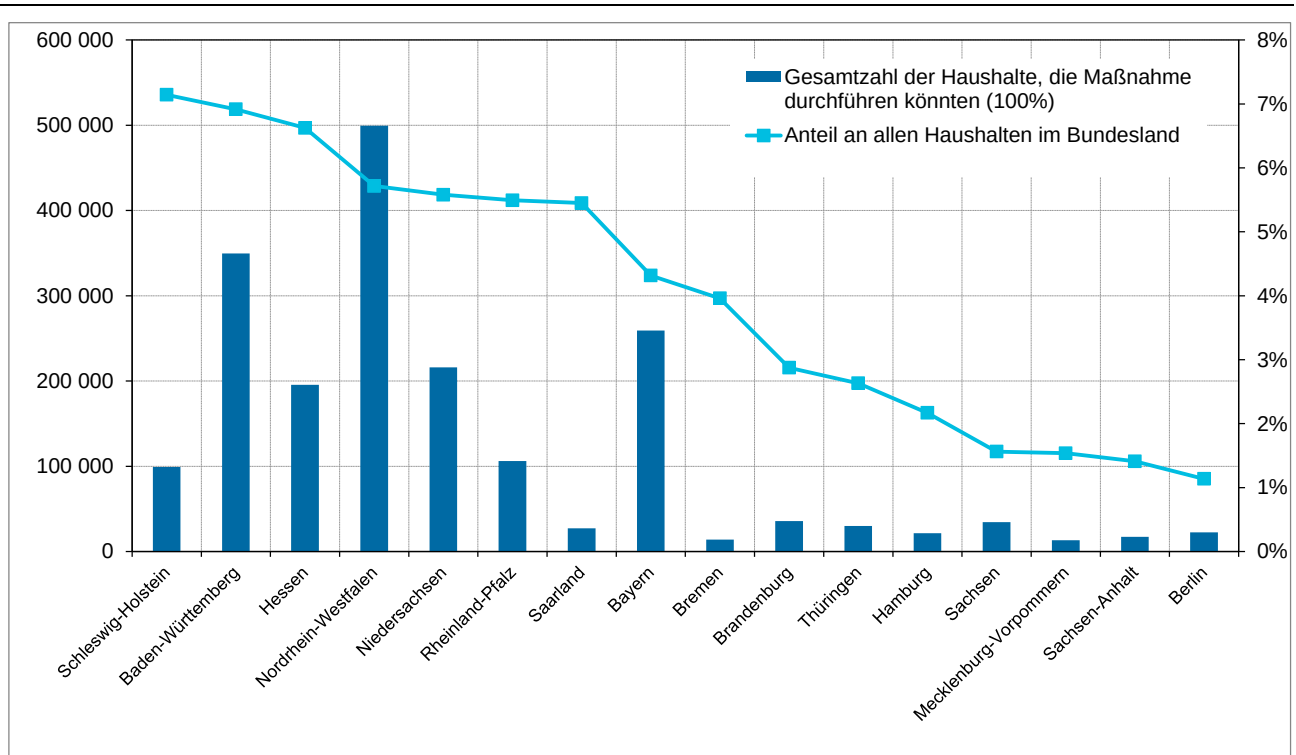
Tabelle 6-14: Durchschnittliche Wohnfläche und Verbrauch pro m² in der Zielgruppe für das Förderprogramm

Wohnflächendezile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchschnittl. Wohnfläche (m²)	93	105	111	120	124	130	138	149	162	204
Mittlerer spezifischer monatlicher Heizenergieverbrauch kWh m² / Monat (mittlerer Monatswert)	14,4	15,8	12,6	13,1	11,9	13,6	12,7	14,0	13,3	11,3

Es wird angenommen, dass nur Haushalte mit einem Mindestfinanzvermögen von 30 000 € die Maßnahme durchführen. Dies trifft auf 1,9 Mio. Haushalte mit einer gesamten Wohnfläche von 260 Mio. m² zu.

Abbildung 6-10 verdeutlicht, dass die Rentner/Pensionärs-Haushalte, die auf relativ großer Wohnfläche im eigenen Haus wohnen, fast ausschließlich in den alten Bundesländern zu finden sind und in den Stadtstaaten und neuen Bundesländern kaum Potenzial besteht. In einigen Bundesländern (Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland) stellen die betrachteten Haushalte mehr als 5% der Gesamtbevölkerung.

Abbildung 6-10: Verteilung der Zielgruppe für das Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen nach Bundesländern (unter Berücksichtigung eines Mindestfinanzvermögens von 30.000 €)



Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

b) Ergebnisse

Es wird angenommen, dass bei einem Umbau ein weiterer Haushalt in das Gebäude einziehen kann und damit die Hälfte der Wohnfläche und des Brennstoffverbrauchs für das Heizen in der betrachteten Zielgruppe eingespart wird.

Im Folgenden werden drei Szenarien betrachtet:

- ▶ Variante 1: Quote von 2% pro Jahr zwischen 2016 und 2020; danach Ende des Programms (insgesamt setzen 10% der Zielgruppe bis 2030 eine Maßnahme um);
- ▶ Variante 2: zusätzlich Quote von 1% pro Jahr zwischen 2021 und 2030 (insgesamt setzen 20% der Zielgruppe bis 2030 eine Maßnahme um);
- ▶ Variante 3: zusätzlich Quote von 2% pro Jahr zwischen 2021 und 2030 (insgesamt setzen 30% der Zielgruppe bis 2030 eine Maßnahme um).

Dabei wird jeweils angenommen, dass nur derjenige Teil der Zielgruppe aktiv wird, der über ein Mindestfinanzvermögen von 30.000 € verfügt. Tabelle 6-15 stellt das Einsparpotenzial an Endenergie und Wohnfläche unter Berücksichtigung dieser Annahmen für die Varianten 1 bis 3 dar. In Tabelle 6-16 sind die dazugehörigen Einsparungen an Treibhausgasemissionen dargestellt. Die möglichen Einsparungen sind stark abhängig vom Anteil an der Zielgruppe, der die Maßnahmen letztendlich tatsächlich durchführt. Die THG-Einsparungen liegen zwischen 0,54 Mio. t CO₂e pro Jahr wenn 10% der Zielgruppe die Maßnahme umsetzen, und 1,59 Mio. t CO₂e pro Jahr im Jahr 2030 wenn 30% der Zielgruppe die Maßnahme umsetzen.

Tabelle 6-15: Energie- und Wohnflächeneinsparpotenziale für das Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen (unter Berücksichtigung eines Mindestfinanzvermögens von 30.000 €)

	Gesamtpotenzial (100% Quote)	Variante 1 (2% pro Jahr 2016 – 2020)	Variante 2 (zusätzlich 1% 2021 – 2030)	Variante 3 (zusätzlich 2% 2021 – 2030)
Wohnfläche (Mio. m ²)	131	13	26	39
Fernwärme (GWh/Monat)	31	3	6	9
Kohle (GWh/Monat)	25	2	5	7
Heizöl (GWh/Monat)	852	85	170	255
Strom (GWh/Monat)	42	4	8	12
Erdgas (GWh/Monat)	801	80	160	240
Gesamt (GWh/Monat)	1.751	178	357	535
Gesamt (TWh/Jahr)	21,0	2,14	4,28	6,42

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008; eigene Berechnungen

Tabelle 6-16: Erwartete THG-Emissionsreduktion durch das Instrument „Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen“

	Variante 1 10% Quote (2% pro Jahr 2016 – 2020) [Mio t. CO ₂ e]	Variante 2 20% Quote (zusätzl. 1% 2021 – 2030) [Mio t. CO ₂ e]	Variante 3 30% Quote (zusätzl. 2% 2021 – 2030) [Mio t. CO ₂ e]
Fernwärme	0,01	0,02	0,02
Kohle	0,01	0,03	0,04
Heizöl	0,27	0,54	0,82
Erdgas	0,20	0,39	0,59
Brennstoffe gesamt	0,49	0,98	1,47
Strom	0,05	0,09	0,12
Sensitivität Strom	0,02	0,04	0,05
Gesamt	0,54	1,07	1,59

6.5.2.3 Vermeidungskosten

Für das Instrument „Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern“ wurden auch die THG-Vermeidungskosten berechnet, da dieses Instrument mit signifikanten finanziellen Aufwendungen verbunden ist. Hierfür werden die anfallenden zusätzlichen Investitionskosten berücksichtigt, die für die Haushalte anfallen. Diese Investitionskosten berücksichtigen nur die vom Haushalt zu tragenden Kosten – der Förderanteil ist nicht Teil davon. Die zusätzlichen Investitionskosten und die anfallenden Differenz der Energiekosten werden zu Nettokosten verrechnet. In Kombination mit den eingesparten Treibhausgasen lassen sich so die Vermeidungskosten ermitteln. Diese sind, ohne Berücksichtigung möglicher versteckter Kosten, für die Basisvariante in Tabelle 6-17 und für die Sensitivitätsvariante in Tabelle 6-18 aufgeführt.

Die monetären Einsparungen übertreffen deutlich die finanziellen Mehraufwendungen; sowohl in 2020 als auch in 2030. Dies gilt gleichermaßen für die Basisvariante, als auch für die Sensitivität.

Damit sind die Vermeidungskosten deutlich negativ, d.h. die Vermeidung von Treibhausgasen ist aus monetärer Sicht für Haushalte lohnenswert.

Tabelle 6-17: Vermeidungskosten des Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen / Häusern in 2020 und 2030; Basisvariante

Maßnahme	2020			2030		
	Netto- kosten	Δ THG	Vermeidungs- kosten	Netto- kosten	Δ THG	Vermeidungs- kosten
	Mio. Euro (2010)	Mt CO _{2e}	Euro (2010) / t CO _{2e}	Mio. Euro (2010)	Mt CO _{2e}	Euro (2010) / t CO _{2e}
Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern	-137,1	0,54	-254,0	-386,5	1,07	-361,2

Tabelle 6-18: Vermeidungskosten des Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen / Häusern in 2020 und 2030; Sensitivität

Maßnahme	2020			2030		
	Nettokosten	Δ THG	Vermeidungs- kosten	Nettokos- ten	Δ THG	Vermeidungs- kosten
	Mio. Euro (2010)	Mt CO _{2e}	Euro (2010) / t CO _{2e}	Mio. Euro (2010)	Mt CO _{2e}	Euro (2010) / t CO _{2e}
Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern	-137,1	0,51	-268,9	-386,5	1,02	-378,9

Betrachtete man die Vermeidungskosten aus gesellschaftlicher Sicht, so würden sich die Nettokosten verändern:

- Die Energieeinsparungen müssten auf Basis der Energiepreise ohne Steuern und Abgaben ermittelt werden. Damit würden sie geringer ausfallen
- Die Differenzinvestitionen müssten um den Förderanteil ergänzt werden, da dieser aus gesellschaftlicher Sicht ebenfalls eine Ausgabe darstellt. Die Differenzinvestitionen würden daher steigen.

In der Konsequenz würden die Vermeidungskosten aus gesellschaftlicher Sicht höher sein. Ob sich das Vorzeichen drehen würde, hängt von der Höhe der Förderung ab.

6.5.2.4 Konsistenz (Wirkung auf andere Politikfelder)

Eine effizientere Wohnflächennutzung könnte positive Auswirkungen auf den Flächenverbrauch und damit die Flächenversiegelung, verbunden mit umfangreichen positiven Auswirkungen für Natur-, Boden- und Umweltschutz sowie Schutz des Grundwassers haben. Eine möglicherweise verringerte Neubautätigkeit wäre zudem ein wertvoller Beitrag zur Einsparung von Ressourcen und Energie aus der Bautätigkeit.

Eine weitere Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder wird nicht gesehen.

6.5.2.5 Soziale Wirkungen

Negative soziale Wirkungen sind durch den Charakter und die Ausgestaltung des Instruments ausgeschlossen, bzw. wird die Maßnahme bei negativen Wirkungen im Einzelfall nicht umgesetzt werden. Im Gegenteil sind positive soziale Auswirkungen des Instrumentes zu erwarten, da Menschen mit relativ geringen Einkommen ihre Ausgaben für den Wohnungsunterhalt verringern und ihre Einkommen durch die Generierung von Mieteinnahmen verbessern können.

Mitnahmeeffekte, zum Beispiel bei ohnehin vorgesehenen Wohnungsteilungen, werden als eher gering eingeschätzt. Es gibt keinerlei Anzeichen aus der Literatur oder der Praxis das die Teilung von Häusern bereits in größerem Umfang umgesetzt wird.

Vor allem in Universitätsstädten und in Regionen mit Engpässen auf dem Wohnungsmarkt hätte diese Maßnahme nicht nur Vorteile für den Pro-Kopf-Energieverbrauch und den Pro-Kopf-Verbrauch an Wohnfläche, sondern könnte außerdem den Wohnungsmarkt entlasten.

Das Instrument adressiert zudem wesentliche Aspekte des demografischen Wandels und kombiniert sozialpolitische und energiepolitische Aspekte. Es kann auf eine Vielzahl bereits bestehender Instrumente, die auf das Thema Wohnen im Alter einschließlich entsprechender Baumaßnahmen fokussieren, aufsetzen.

Die Kosten-Nutzen-Bilanz für den einzelnen Haushalt setzt sich zusammen aus der annuisierten Investitionszahlung von 3 500 € pro Jahr (Gesamtinvestitionen von 30 000 €¹³⁷ annuisiert über 10 Jahre mit einem Zinssatz von 3%) auf der einen Seite und den in einem Jahr eingesparten Energieausgaben und zusätzlichen Mieteinnahmen (bei unterstellter Vermietung der zweiten Wohnungshälfte) auf der anderen Seite. Wie oben beschrieben, wird angenommen, dass sich die Ausgaben für Energie jeweils halbieren. Außerdem wird angenommen, dass jeweils die Hälfte der unterstellten Miete als zusätzliche Mieteinnahmen zur Verfügung stehen. Im Vergleich zum „One-Stop-Shop“ erzielt ein Durchschnittshaushalt höhere Einsparungen bei der Miete, es sind aber auch höhere (annuisierte) Investitionen nötig, weshalb die Nettoeinsparung insgesamt etwas kleiner ist.

Tabelle 6-19: Investition und Einsparungen Förderprogramm am Beispiel eines Durchschnittshaushalts

		Monatlich 2020	Monatlich 2030
Annuisierte Investition	EUR	292	292
Einsparung Miete	EUR	375	390
Einsparung Heizkosten	EUR	86	110
Gesamte Einsparung	EUR	169	208

Selbst ohne staatliche Zuschüsse sparen die Haushalte bei Ausführung der vorliegenden Maßnahme wegen der zusätzliche Einnahmen aus Vermietung und Einsparungen bei den Heizkosten (Tabelle 6-20). Höhere Einkommensdezile sparen relativ mehr ein, da sie durch ihr höheres Finanzvermögen mit höherer Wahrscheinlichkeit diese Maßnahme durchführen (eben nur alle Haushalt mit einem

¹³⁷ Die Umbaukosten werden je nach Gegebenheiten sehr unterschiedlich ausfallen. In den angenommenen 30 TEUR sind Kosten für ein zweites Bad, eine zweite Küche (jedoch ohne Einbauküche), eine Trockenbauwand zur Abtrennung der Wohnungen sowie die Umgestaltung einer Terrassentür in eine Wohnungseingangstür enthalten.

Finanzvermögen größer oder gleich 30 000 Euro). Allerdings ist es auch möglich, dass die nicht-monetären Kosten (vgl. Abschnitt 3.4.1.1) für diese Haushalte größer sind. Die prozentualen Einsparungen sind innerhalb der Zielgruppe der Rentner-/Pensionärshaushalte, die im eigenen Haus wohnen etwas kleiner als innerhalb der Zielgruppe des „One-Stop-Shop“, da einerseits beim diesem höhere Nettoeinsparungen vorliegen und es dort andererseits keine Mindestfinanzvermögensschwelle gibt.

Tabelle 6-20: Verteilung der Einsparungen auf Einkommensdezile innerhalb der Zielgruppe für das Förderprogramm (unter Berücksichtigung eines Mindestfinanzvermögens von 30.000 €)

Haushalts- netto- äquiva- lenz- einkom- men- dezile	HH-netto- äquivalenz- einkommen	Ein- sparung 2020	Anteil HH- netto- ein- kom- men	Ein- sparung 2030	Anteil HH- netto- ein- kom- men	Ein- sparung 2030 (Variante 2)	Anteil HH- netto- ein- kom- men	Ein- sparung 2030 (Vari- ante 3)	Anteil HH- netto- ein- kom- men
	€/Monat	€/Monat	%	€/Monat	%	€/Monat	%	€/Monat	%
1	1 162	3,66	0,23%	4,85	0,27%	9,70	0,55%	14,55	0,82%
2	1 607	5,34	0,24%	6,88	0,28%	13,76	0,56%	20,64	0,83%
3	1 838	6,59	0,26%	8,43	0,30%	16,85	0,59%	25,28	0,89%
4	2 030	6,68	0,24%	8,66	0,29%	17,32	0,57%	25,99	0,86%
5	2 232	8,16	0,27%	10,34	0,31%	20,67	0,62%	31,01	0,92%
6	2 484	9,87	0,30%	12,32	0,33%	24,65	0,67%	36,97	1,00%
7	2 785	12,96	0,35%	16,13	0,39%	32,26	0,79%	48,40	1,18%
8	3 216	15,83	0,36%	19,19	0,40%	38,39	0,80%	57,58	1,19%
9	3 888	17,07	0,33%	20,57	0,36%	41,14	0,73%	61,71	1,09%
10	5 898	24,30	0,31%	28,78	0,33%	57,55	0,66%	86,33	1,00%
Durch- schnitt	2 740	11,17	0,30%	13,76	0,34%	27,53	0,68%	41,29	1,01%

Quelle: FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, eigene Berechnungen

Es muss darauf hingewiesen werden, dass diese Ergebnisse auf der Annahme beruhen, dass alle Haushalte in der Zielgruppe, die über ein Finanzvermögen von mindestens 30.000 € verfügen, mit gleicher Wahrscheinlichkeit das Förderprogramm in Anspruch nehmen. Möglicherweise sinkt jedoch das Interesse an einer Wohnraumverkleinerung bei Haushalten mit großem Vermögen, da ausreichend Kapital für Unterhalt und Haushaltshilfe vorhanden ist. Es besteht also auf der einen Seite die Notwendigkeit für finanzschwächere Haushalte in der Zielgruppe finanzielle Unterstützung bereitzustellen. Auf der anderen Seite sind Haushalte mit ausreichend Einkommen und Vermögen möglicherweise über finanzielle Anreize nicht erreichbar.

6.5.2.6 Rechtliche Aspekte

Bei Einführung eines neuen Förderprogramms – beispielsweise über die KfW – sind die übergeordneten Vorgaben des Haushaltsgrundsätzegesetzes (HGrG)¹³⁸ und der Bundeshaushaltsordnung (BHO)¹³⁹ zu beachten, welche beispielsweise die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit umfasst. (vgl. § 7 BHO und § 6 HGrG). Nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit ist demnach die günstigste Relation zwischen dem verfolgten Zweck und den einzusetzenden Mitteln (Ressourcen) anzustreben.¹⁴⁰ Zudem sind für alle finanzwirksamen Maßnahmen angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Die Wirtschaftlichkeit ist das Leitprinzip des gesamten Haushaltsrechts und gilt grundsätzlich für sämtliches staatliches Handeln.¹⁴¹ Es steht dem parlamentarischen Gesetzgeber jedoch frei auch gesetzliche Vorgaben zu verabschieden, welche nicht diesem Grundsatz entsprechen.¹⁴²

Bei der Einführung neuer Förderprogramme muss zudem das Haushaltsrecht des Parlaments gewahrt werden. Dies geschieht in aller Regel durch die Aufnahme der entsprechenden Förderprogramme in den Bundeshaushalt, der vom Bundestag beschlossen wird..

6.5.2.7 Fazit

Das Instrument wird prinzipiell als geeignet eingeschätzt, die Maßnahme zu befördern und zur Realisierung der Energieeinsparpotenziale, die in Kapitel 2 ausgewiesen wurden, beizutragen. Dass das Instrument gleichzeitig soziale und wohnungspolitische Probleme adressiert, spricht zusätzlich für dessen Einführung. Nicht nur wird neuer Wohnraum geschaffen, Haushalte sparen auch im Schnitt 169 EUR (2020) bzw. 208 EUR (2030) monatlich an Miete und Heizkosten (Abschnitt 6.5.2.5).

Ganz wesentlich für einen Erfolg des Instruments ist dessen Ausgestaltung und Vermarktung. Möglich wäre es, die Wohnungsteilung wieder als Fördertatbestand in das KfW-Programm „Barrierefrei Bauen“ aufzunehmen. Dies würde die administrativen Kosten vergleichsweise gering halten. Um eine bessere Nutzung des Fördertatbestands zu erreichen ist jedoch dessen umfassende Vermarktung, auch außerhalb des Förderprogramms „Barrierefrei Wohnen“, erforderlich. Die Förderung könnte, analog zu den vorhandenen KfW-Programmen als Zuschussförderung oder als über die Gewährung zinsgünstiger Darlehen erfolgen.

Positive Effekte hinsichtlich der Wirksamkeit des Förderprogrammes hätte möglicherweise die Aufnahme besonderer Konditionen für einkommensschwache Haushalte. Denkbar wäre zum Beispiel die Gewährung zinsgünstiger Darlehen für die vollständigen Umbaukosten, deren Rückzahlung durch einen festgelegten Anteil der nach dem Umbau zu erzielenden Mietreinnahmen getilgt werden müsste.

Die Quantifizierung des Beitrags des Instrumentes zur Erreichung der Ziele Minderung der Pro-Kopf-Wohnfläche sowie Minderung des Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen in der Zielgruppe zeigt, dass unter den gegebenen Annahmen durch die Einführung eines Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen bis 2020 Endenergie in Höhe von 2,14 TWh/a und bis 2030 bis zu 4,28 TWh/a

¹³⁸ Gesetz über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1273), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2398) geändert worden ist.

¹³⁹ Bundeshaushaltsordnung vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1284), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2395) geändert worden ist.

¹⁴⁰ Vgl. Allgemeine Verwaltungsvorschriften zur Bundeshaushaltsordnung (VV-BHO) vom 14. März 2001 (GMBL 2001, S. 307).

¹⁴¹ Vgl. hierzu: v. Lewinski/Burbat, § 7 BHO Rn. 7.

¹⁴² Vgl. hierzu: v. Lewinski/Burbat, § 7 BHO Rn. 8.

(Variante 2, oder gar 6,42 TWh/a in Variante 3) erreicht werden könnten. Dies entspricht etwa einem Drittel (oder gar der Hälfte) der Endenergieminderungspotenziale im Jahr 2030, die für die Verringerung der Pro-Kopf-Wohnfläche in Variante 1 ausgewiesen wurden (11 bzw. 17% von Variante 2, vgl. Tabelle 2-3). Bei den THG-Emissionen können unter den genannten Annahmen mit diesem Instrument etwa 40% (Variante 1) bzw. 14% (Variante 2) der in Abschnitt 4.2.4 ausgewiesenen Minderungspotenziale für das Jahr 2030 gehoben werden¹⁴³.

Ein entsprechend attraktiv gestaltetes Förderprogramm könnte die Wirkung des Förderprogramms auf die etwa 1 Mio. Haushalte der Zielgruppe ausdehnen, die weniger als 30 000 EUR Vermögen besitzen.

Tabelle 6-21 zeigt die Auswirkungen des Instrumentes „Förderprogramm für die Teilung von Wohnungen“ auf die Pro-Kopf-Wohnfläche der Gesamtbevölkerung und der Zielgruppe. Vereinfachend wird mit einer unveränderten Größe sowohl der Zielgruppe als auch der Gesamtbevölkerung gerechnet. Auf diese Weise können sich überlagernde Effekte, wie zum Beispiel durch Änderungen der Zielgruppengröße, ausgeblendet werden. Es zeigt sich, dass das Instrument unter den getroffenen Annahmen nur zu einem sehr leichten Rückgang der Pro-Kopf-Wohnfläche der Gesamtbevölkerung um weniger als 1% bis 2030 (Variante 2) führt. Innerhalb der betrachteten Zielgruppe ist die Wirkung auf dieses Instrumentenziel etwas höher: hier kann die Pro-Kopf-Wohnfläche um etwa 10% bis 2030 (Variante 2) reduziert werden.

Tabelle 6-21: Auswirkungen des Förderprogramms zur Teilung von Wohnungen auf die Pro-Kopf-Wohnfläche

	Vor Durchführung	Variante 1 bis 2020	Variante 2 bis 2030	Variante 3 bis 2030
in der Gesamtbevölkerung				
Wohnfläche gesamt, bei gleichbleibender Bevölkerungszahl (Mio. m ²)	3 707	3 694	3 681	3 668
Wohnfläche pro Kopf, bei gleichbleibender Bevölkerungszahl (m ²)	46,1	45,9	45,7	45,6
in der Zielgruppe				
Wohnfläche gesamt (Mio. m ²)	262	249	236	223
Wohnfläche pro Kopf, bei gleichbleibender Größe der Zielgruppe (m ²)	79,9	75,9	71,9	67,9

6.5.3 Besteuerung von (übermäßig großem) Wohnraum pro Kopf

Kern des Instrumentes ist die Erhebung einer Steuer auf den verfügbaren Wohnraum, welche dazu führen soll, dass sich die Nutzung von überdurchschnittlich viel Wohnfläche pro Person verteuert und somit ein Anreiz für die Maßnahme „Reduktion der Wohnfläche pro Kopf“ besteht. Die Ausgestaltung könnte dabei sowohl als eine allgemeine, progressiv verlaufende Wohnflächensteuer als auch eine „Luxus-Steuer“ auf stark überdurchschnittlich großen Wohnraum erfolgen. Da beide Instrumente zwar unterschiedliche Zielgruppen adressieren, jedoch auf ähnliche Probleme bei der

¹⁴³ Für das Jahr 2020 wurden keine Minderungspotenziale ausgewiesen.

praktischen Umsetzung stoßen, werden ihre Voraussetzungen und Umsetzungsfragen gemeinsam betrachtet.

6.5.3.1 Prüfung der Voraussetzungen zur (praktischen) Umsetzbarkeit

Bei dem Instrument ist zunächst einmal die praktische Machbarkeit zu hinterfragen.

a) Datenverfügbarkeit zur Bemessungsgrundlage

Die Einführung einer Steuer auf die Wohnfläche pro Kopf, unabhängig von der tatsächlichen Ausgestaltung des Instrumentes, setzt zunächst einmal voraus, dass eine entsprechende Datengrundlage für die Besteuerung entweder vorhanden ist oder erstellt werden kann. Der Aufwand für die Erstellung einer Datengrundlage sollte in einem angemessenen Verhältnis zu den erwarteten Steuereinnahmen bzw. zur erwarteten Lenkungswirkung stehen.

Für die Erhebung einer Wohnflächensteuer sind Angaben über die bewohnte Wohnfläche für alle Einwohner und Einwohnerinnen des Gebiets erforderlich, für welches die Steuer erhoben werden soll, bzw. umgekehrt für jede bewohnte Wohnung spezifische Angaben zu deren Größe und die Anzahl der Bewohner und Bewohnerinnen. Diese Datengrundlagen sind jedoch nicht flächendeckend vorhanden.

Zwar müssen die Angaben über Wohn- und die Nutzfläche bebauter Grundstücke bei den Finanzämtern vorliegen, da sie zur Ermittlung des Einheitswertes nach dem Ertragswertverfahren berücksichtigt werden. Bei Mehrfamilienhäusern wäre eine Zuordnung der Wohnfläche auf die verschiedenen Wohnungen bzw. auf deren Bewohner jedoch nicht ohne weiteres möglich.

Die in den Gemeinden bzw. in den Einwohnermeldeämtern erfassten Daten scheinen deutschlandweit unterschiedlich zu sein: so erfolgt eine Zuordnung der gemeldeten Personen zu bestimmten Wohnungen bei Zwei- und Mehrfamilienhäusern nicht überall¹⁴⁴; ebenso wird die Größe der bewohnten Wohnung nicht erfasst.

Der Aufwand, die fehlenden Daten zu erheben, wäre enorm. Gleichzeitig wird der jährliche Aufwand für die Kommunen, die Zahlen, wenn sie einmal vorliegen sollten, aktuell zu halten und auch Missbrauch bzw. Falschangaben zu vermeiden, als sehr groß eingeschätzt.

Die Einführung einer Steuer auf die Pro-Kopf-Wohnfläche wäre also allein seitens der Datenverfügbarkeit nur mit sehr großem Aufwand möglich. Auch muss bei der Datenerhebung der Datenschutz beachtet werden, woraus sich möglicherweise weitere Probleme ergeben.

b) Verfügbarer Wohnraum und Konsequenzen für die Instrumentenausgestaltung

Neben der Datenlage ist die Verfügbarkeit von Wohnraum ein weiteres wesentliches Kriterium.

Nach Destatis (2012) gibt es in Deutschland 1,6 Mio. Wohnungen mit einer Wohnungsgröße <40m² und 6,0 Mio. Wohnungen mit einer Wohnungsgröße von 40-60m². Diesem verfügbaren Wohnraum stehen 16 Mio. Einpersonenhaushalte gegenüber (Destatis 2012b). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Zweipersonenhaushalten: 8,7 Mio. Wohnungen mit 60-80m² Wohnfläche stehen 13,9 Mio. Zweipersonenhaushalten gegenüber. Insgesamt gibt es also 16,4 Mio. Wohnungen, die kleiner als 80m² sind (Tabelle 6-22). Danach „reichen“ diese Wohnungen rechnerisch in etwa für die 16,1 Mio.

¹⁴⁴ Stichproben bzw. Nachfragen ergaben, dass z.B. in Berlin eine Zuordnung der gemeldeten Personen zur konkreten Wohnung erfolgt, im südlichen Breisgau jedoch nicht. Welches deutschlandweit der häufigere Fall ist, kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht ermittelt werden.

Einpersonenhaushalte in Deutschland (Tabelle 6-23); Zweipersonenhaushalte müssen rechnerisch auf größere Wohnungen ausweichen.

Tabelle 6-22: Wohnungsbestand in Deutschland nach Wohnungsgröße, Stand 2009/2010

	Wohnungen gesamt		Wohnungen kumuliert
Wohnfläche von ... bis ... m ²	1.000	Wohnfläche bis ... m ²	1.000
unter 40	1.618	40	
40 - 60	6.047	60	7.665
60 - 80	8.736	80	16.401
80 - 100	6.267	100	22.668
100 - 120	4.457	120	27.125
120 und mehr	8.964	> 120	36.089
Gesamt	36.089		

Quelle: Destatis (2012)

Tabelle 6-23 zeigt die durchschnittliche Wohnfläche nach Größe der Haushalte nach Destatis (2012). Bei Ein- und Zweipersonenhaushalten liegt die durchschnittliche Pro-Kopf-Wohnfläche weit über der Pro-Kopf-Wohnfläche der Gesamtheit der Haushalte von etwa 40m². Dies ist auch in der fehlenden Verfügbarkeit kleiner Wohnungen begründet.

Tabelle 6-23: Durchschnittliche Wohnfläche nach Haushaltsgröße

Haushaltsgröße	Haushaltswohnfläche / Wohnfläche pro Kopf	Anzahl der Haushalte in Mio.
1 Person – Haushalt (HH)	67,1 m ² / 67,1 m ²	16,09
2 Personen – HH	97,9 m ² / 49,0 m ²	13,91
3 Personen – HH	113,2 m ² / 37,4 m ²	5,03
4 Personen – HH	128,7 m ² / 32,2 m ²	3,69
5 und mehr Personen – HH	148,6 m ² / 29,7 m ² oder weniger	1,31

Quelle: Destatis (2012)

Aus diesen Zahlen wird deutlich, dass eine Verringerung der durchschnittlichen Pro-Kopf-Wohnfläche bei Beibehaltung der geringen durchschnittlichen Haushaltsgrößen in Deutschland¹⁴⁵ auf Grund des fehlenden geeigneten Wohnraums nicht ohne weiteres möglich ist.

Da die Möglichkeit des Umzugs in eine kleinere Wohnung de facto nicht besteht, müsste die steuerfreie Fläche pro Person relativ hoch angesetzt werden. Andernfalls würden Single- und Zweipersonenhaushalte mit einer „Strafsteuer“ belegt, obwohl sie an ihrer Situation nichts ändern können bzw. der Umzug in eine kleinere Wohnung de facto nicht möglich ist.

Eine Alternative zum Umzug in eine kleinere Wohnung wäre die Aufnahme eines oder mehrerer weiterer Bewohner in die Wohnung. Allerdings hat in Deutschland seit Beginn des 20. Jahrhunderts der

¹⁴⁵ 2009 betrug die durchschnittliche Haushaltsgröße 2,04 Personen (Destatis 2012b).

separierte, abschließbare Bereich, die eigene Wohnung, einen sehr hohen Stellenwert (z.B. Huber 2012). Auch wenn die Zahl der Gemeinschaftswohnprojekte in jüngerer Zeit in Deutschland zunimmt, ist gleichwohl nicht zu erwarten, dass gemeinschaftliches Wohnen zu einem Massenphänomen wird (BBSR 2014). Generell werden WGs eher von Studierenden und jungen Akademikern, sowie Berufstätigen in besonderen Lebenssituationen, wie zum Beispiel Pendlern oder befristet Beschäftigten, bewohnt. Albrecht (2008) bezeichnet das Wohnen in einer WG gar als „Oberschichtenphänomen“¹⁴⁶. Für die Mehrheit der Bevölkerung jenseits der 30 stellt das Leben in einer WG wohl eher keine vorrangige Option dar. Auch Haider (1984, zitiert in Huber 2012) stellt fest, dass Personen, die in der WG leben, zumeist zwischen 20 und 30 Jahre alt sind, 80% sind Akademiker. Für die Bewohner ist die WG zumeist eine Übergangslösung, die durchschnittliche Wohndauer in einer WG ist eher kurz. Konflikte und Schwierigkeiten innerhalb der WG werden meist schnell mit dem Auszug aus der Gemeinschaft beseitigt (Huber 2012).

Eine Steuer, die die Bildung von Wohngemeinschaften aus finanziellen Gründen erzwingt, hätte demnach weitreichende gesellschaftliche Folgen, die bei Bedarf gesondert untersucht werden sollten. Hinzu kommt, dass längst nicht alle Wohnungen WG-geeignet sind. So erscheint zum Beispiel die Gründung einer Zweier-WG in einer Zweiraumwohnung mit Durchgangszimmer für nicht zumutbar, auch wenn die Wohnung groß ist. Eine wohnungsspezifische Prüfung der WG-Eignung ist jedoch kaum möglich. Für viele Personen können die Nachteile die durchaus möglichen Vorteile einer WG-Gründung, (z.B. die verringerten Kosten und möglicherweise positiven sozialen Erfahrungen des Zusammenlebens) überwiegen. Die Bildung von Wohngemeinschaften sollte daher nicht finanziell erzwungen, sondern bevorzugt durch Förderung entsprechender Projekte bzw. durch Beratung, zum Beispiel auch im One-Stop-Shop für Wohnraumvermittlung, gefördert werden.

Wenn die Bildung von WGs zur Vermeidung der Wohnflächensteuer aus den genannten Gründen nicht erzwungen werden soll, ist die durchschnittliche *Pro-Kopf*-Wohnfläche in Deutschland (2010 knapp 40 m²) als Kennziffer für die Ausgestaltung der Steuer daher nicht geeignet. Die Ausgestaltung sollte sich vielmehr an der Wohnungsverfügbarkeit orientieren und zusätzlich die aktuelle durchschnittliche Wohnfläche nach *Haushaltsgröße* zu Grunde legen (Tabelle 6-23). Tabelle 6-24 zeigt eine daraus abgeleitete mögliche Ausgestaltung des Instruments hinsichtlich der steuerfreien Wohnfläche pro Person und für Haushalte.

Tabelle 6-24: Steuerfreie Fläche pro Person und Haushalt

Personen im Haushalt	steuerfreie Fläche pro Person	steuerfreie Haushaltswohnfläche
erste Person	80 m ²	80 m ²
zweite Person	30 m ²	110 m ²
dritte Person	15 m ²	125 m ²
vierte Person	15 m ²	140 m ²
fünfte und jede weitere Person	15 m ²	>=155 m ²

Quelle: eigene Darstellung einer möglichen Ausgestaltung

¹⁴⁶ http://www.focus.de/wissen/mensch/campus/tid-8815/wohngemeinschaft_aid_236688.html, Abruf 19.05.2015

6.5.3.2 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Es ist nun zu fragen, welche Wirkung ein derart gestaltetes Instrument hinsichtlich einer Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche und des damit verbundenen Energieverbrauchs hätte. Die angenommene Interventionslogik des Instruments kann wie folgt beschrieben werden: die Steuer (output) führt zu einer Verteuerung großer Pro-Kopf-Wohnflächen (outcome I), die dafür sorgt, dass Haushalte mit großer Pro-Kopf-Wohnfläche in kleinere Wohnungen umziehen (outcome II) und dadurch der (Heiz-)Energiebedarf (outcome IV) und die THG-Emissionen (impact) sinken. Zu hinterfragen ist hier insbesondere, wie wahrscheinlich durch die Steuer ausgelöste Umzüge sind.

Bei der eben skizzierten Ausgestaltung wären die zahlreichen Single-Haushalte mit ihren oft überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Wohnflächen erst ab einer Wohnungsgröße von 80m² von der Steuer betroffen. Eine verhaltenslenkende Wirkung hinge letztlich davon ab, wie hoch die Steuer ausfiele und wie preissensibel die Steuerpflichtigen wären. In den oberen Einkommensgruppen, denen Personen mit weit überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Wohnflächen häufig angehören, ist die Preissensibilität häufig gering. Angesichts der (finanziellen, aber auch sozialen) Transaktionskosten eines Umzugs, müsste der Preiseffekt schon erheblich sein, um einen Umzug auszulösen. Eine lenkende Wirkung wäre am ehesten in Umbruchsituationen¹⁴⁷ bei „Sowieso-Umzügen“ zu erwarten, bei denen die Steuer zu einem zusätzlichen finanziellen Kriterium für die Wohnungswahl werden würde.

Die absolute Zahl der Eigentümer und Mieter, die auf Grund der Steuer tatsächlich in eine kleinere Wohnung umziehen würden, wird insgesamt aber als gering eingeschätzt. Auch Klinski¹⁴⁸ bezeichnet die Einnahmeerzielung für den Staat als Hauptzweck einer solchen Steuer, die verhaltenslenkende Wirkung nur als Nebenzweck. Da die Steuerungswirkung des Instrumentes gering wäre, würde das Instrument nur einen sehr geringen Beitrag zur Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche und des einhergehenden Energieverbrauchs leisten.

Möglicherweise wären eine Beschränkung des Instrumentes und eine entsprechende Ausgestaltung auf den wohnungswirtschaftlichen und privaten Neubau sinnvoll und umsetzbar. Aus den steuerrechtlichen Vorgaben ginge hervor, wieviel Wohnfläche die Bauherren im privaten Neubau bewohnen könnten, bzw. wie viele Personen in die neu gebauten Wohnungen im wohnungswirtschaftlichen Neubau steuerfrei einziehen könnten (z.B. entsprechend Tabelle 6-24). Würden die Wohnungen unterbelegt, müssten die jeweiligen Mieter oder Eigentümer des Neubaus die Wohnraumsteuer bezahlen. Angesichts des geringen Anteils von Neubauten im gesamten Wohnungsmarkt wäre der quantitative Effekt beschränkt, jedoch könnte damit der Trend zum Zubau großer, unterbelegter Wohnungen (Destatis 2012b) evtl. gebremst werden.

6.5.3.3 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Eine effizientere Wohnflächennutzung könnte positive Auswirkungen auf den Flächenverbrauch durch eine möglicherweise verringerte Neubautätigkeit haben.

Eine weitere Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder wird nicht gesehen.

¹⁴⁷ In Abschnitt 3.4.1 wurden folgende Umbruchsituationen identifiziert: Junge Leute beim Auszug aus dem Elternhaus, beim Zusammenziehen mit dem Partner, bei der WG- oder Familiengründung; Personen verschiedenen Alters beim berufs- oder sozial bedingten Umzug; ältere Menschen nach dem Auszug der Kinder oder bei zunehmenden gesundheitlichen Einschränkungen; Menschen, die aufgrund von Krankheit oder Problemsituationen oder als Großeltern Familienangehörige zu versorgen haben oder unterstützen möchten

¹⁴⁸ Klinski in: Ekardt/Klinski/Schomerus (2015): Konzept für die Fortentwicklung des deutschen Klimaschutzrechts, Kapitel 5.3.2.3.1.

6.5.3.4 Soziale Wirkungen

Der Umzug in eine kleinere Wohnung kann eine Kosteneinsparung insbesondere bei den Nebenkosten und einen verringerten Aufwand bei der Haushaltsführung bedeuten.

Wenn allein durch die Abgabe tatsächlich ein Umzug ausgelöst würde, stünden dem Umzug aber zunächst hohe Transaktionskosten für die Suche nach einer neuen Wohnung, eventuell für Renovierungsarbeiten und für den Umzug selbst gegenüber. Dazu käme möglicherweise der Verlust des sozialen Umfeldes, der insbesondere für ältere Menschen mit geringer Mobilität einschneidend sein dürfte, ein Verlust am Komfort und sozialem Status, an Flexibilität (z.B. beim Unterbringen von Gästen) und an Raum zur Aufbewahrung persönlicher Gegenstände.

Eine mögliche negative soziale Wirkung des Instrumentes wäre die überproportionale Belastung einkommensschwacher Haushalte, die aus verschiedenen Gründen eintreten kann, Beispielfälle sind:

- ▶ Rentner in Mietwohnungen, die mit einem alten Mietvertrag relativ günstig in einer großen Wohnung leben, bei Umzug in eine kleinere Wohnung jedoch neben den hohen Transaktionskosten nach geltendem Mietrecht aufgrund der Neuvermietung ggf. weitaus höhere spezifische und möglicherweise auch absolute Mietkosten tragen müssten.
- ▶ Rentner in eigenen Häusern in schrumpfenden Regionen, in denen sie bei Verkauf des Hauses keinen ausreichenden Preis erzielen können um bspw. einen Umzug und einen dauerhaften Aufenthalt in einer seniorenrechtlichen Wohnung finanzieren zu können.
- ▶ Singlehaushalte mit geringen bis mittleren Einkommen, für die die Abgabe ebenfalls eine überproportionale Belastung darstellen könnte. Da kleine Wohnungen bei angespanntem Wohnungsmarkt kaum verfügbar sind und zusätzlich höhere Quadratmeterpreise aufweisen, müssen Singlehaushalte, sofern sie WGs ablehnen, auf größere Wohnungen ausweichen und würden dann abgabepflichtig (je nach „Grenzgröße“ für die Abgabe, bei 80m² für Einpersonenhaushalte eher nicht).

Die Akzeptanz des Instrumentes wäre vermutlich entsprechend gering.

Eine weitergehende Verteilungsanalyse wird nicht durchgeführt, da bereits diese Skizze deutliche Schwierigkeiten mit dem Instrument erkennen lässt, und das Instrument auch in der Gesamteinschätzung nicht empfohlen werden kann (vgl. Abschnitt 6.5.3.6).

6.5.3.5 Rechtliche Aspekte

Vorliegend soll auf die rechtlichen Ausführungen von Klinski¹⁴⁹ Bezug genommen werden, der die rechtlichen Eckpunkte einer entsprechenden Steuer cursorisch geprüft und herausgearbeitet hat. Demnach handelt es sich vorliegend um eine „örtliche Aufwandssteuer“ im Sinne des Art. 105 Abs. 2a GG, bei denen den Ländern die Gesetzgebungsbefugnis zukommt. Das Steueraufkommen steht nach Art. 106 Abs. 6 GG den Gemeinden oder nach Maßgabe der Landesgesetzgebung den Gemeindeverbänden zu. Insoweit wäre eine entsprechende Steuer mit Zweitwohnungsteuern zu vergleichen, welche von den Gemeinden i.d.R. nach Maßgabe des Kommunalabgabengesetzes des jeweiligen Bundeslandes erhoben werden können. Solange der Steuer bzw. der konkret gewählten Steuerhöhe keine „erdrosselnde“ Wirkung zukommt, sind auch keine grundrechtlichen Bedenken ersichtlich.

¹⁴⁹ Klinski in: Ekardt/Klinski/Schomerus (2015): Konzept für die Fortentwicklung des deutschen Klimaschutzrechts, S. 391 ff. (Kap. 5.3.2.3.1).

6.5.3.6 Fazit

Nach der vorliegenden Einschätzung ist die Einführung des Instrumentes nicht sinnvoll. Die Implementierung stieße auf nur mit sehr großem Aufwand überwindbare Probleme bei der Datenverfügbarkeit. Für eine wirkliche Reduktion der Pro-Kopf-Wohnfläche bei den Ein- bis Zweipersonenhaushalten, die sehr hohe Pro-Kopf-Wohnflächen aufweisen, stehen statistisch deutschlandweit nicht ausreichend kleinere Wohnungen zur Verfügung. Daher könnte das Instrument in der Fläche keine Lenkungswirkung entfalten und wäre vor allem eine finanzielle Einnahmequelle für die betroffenen Kommunen. Es ist jedoch durchaus denkbar, dass die Steuer regional – je nach Lage auf dem Wohnungsmarkt und nach Datenverfügbarkeit – eine Lenkungswirkung entfalten kann.

Durch eine relative hohe steuerfreie Pro-Kopf-Wohnfläche wären jedoch auch die Einnahmen insgesamt niedrig (abhängig von der Höhe der Steuer), da vergleichsweise wenige Haushalte davon betroffen wären. Würde eine geringere steuerfreie Fläche festgelegt, würde das Instrument einkommensschwache Ein- und Zweipersonenhaushalte treffen, die keine kleineren Wohnungen finden und daher die Abgabe zahlen müssten. Möglich wäre auch, dass durch eine weiter erhöhte Nachfrage nach kleineren Wohnungen deren spezifische Miete noch weiter ansteigen würde.

Möglicherweise wäre eine Beschränkung des Instrumentes auf den wohnungswirtschaftlichen und privaten Neubau sinnvoll und umsetzbar. Es sollte zudem möglichst mit wirksamen Maßnahmen zur Verbesserung der Verfügbarkeit kleiner Wohnungen oder mit Instrumenten zur Erhöhung der durchschnittlichen Haushaltsgröße, zum Beispiel durch die Förderung alternativer Formen des Zusammenlebens, ergänzt werden.

Weiterhin wäre es denkbar, dass anstelle einer Steuererhebung eine Steuervergünstigung eine Lenkungswirkung entfalten könnte. Hier könnten Steuerpflichtige, deren Pro-Kopf-Wohnfläche einen bestimmten Wert unterschreitet, über die Angabe der Wohnfläche in der Steuererklärung eine steuerliche Vergünstigung geltend machen.

Hinsichtlich haushaltspolitischer Ziele sollte diskutiert werden, ob die „Besteuerung von Luxusnutzungen“, wie zum Beispiel von überdurchschnittlich viel Wohnraum, nicht einfacher über eine Erhöhung des Spitzensteuersatzes in der Einkommenssteuer erreicht werden kann. In den allermeisten Fällen sind die Haushalte mit weit überdurchschnittlich großer Pro-Kopf-Wohnfläche oder anderen „Luxusnutzungen“ auch die einkommensstarken Haushalte. Hier müsste ein vorhandenes Instrument lediglich angepasst werden, was sehr viel leichter umzusetzen wäre als die Einführung einer neuen Steuer. Dies hätte dann allerdings keine spezielle Lenkungswirkung auf die Effizienz der Wohnraumnutzung.

6.6 Detailergebnisse im Bedürfnisfeld Geräte

6.6.1 Stromkundenkonto

So genannte Stromkundenkonten zielen auf eine Begrenzung des absoluten Stromverbrauchs im Bereich der Privathaushalte ab (SRU 2011). Das Konzept ist eine Weiterentwicklung des Konzepts der sogenannten Weißen Zertifikate (Bürger et al. 2012).

Bei Weißen Zertifikaten werden Stromlieferanten verpflichtet, bestimmte Einsparungen bei ihren Kundinnen und Kunden zu realisieren. Ein Weißes Zertifikat dient als Bestätigung einer bestimmten erreichten Einsparung. Die Zertifikate sind handelbar, so dass ein Unternehmen Zertifikate zukaufen kann, wenn die Kosten einer Einsparmaßnahme die Kosten eines Zertifikats übersteigen. Die Gesamtmenge an Weißen Zertifikaten, die auf dem Markt erhältlich ist, erfolgt in Abhängigkeit von einem Einsparziel. Dieses Ziel wiederum ist in Abhängigkeit von der gesamten abgesetzten Strommenge formuliert. Wenn die abgesetzte Strommenge steigt, kann es vorkommen, dass die absoluten Ein-

sparungen durch die gestiegene Strommenge überkompensiert werden und damit die CO₂-Emissionen nicht sinken. Theoretisch könnten sie sogar steigen, obwohl weiße Zertifikate verknappert werden.

Bei Stromkundenkonten werden hingegen nicht Einsparziele definiert, sondern die gesamte lieferbare Strommenge pro Energieversorger gedeckelt („cap“) (SRU 2011). Die Obergrenzen pro Energieversorger orientieren sich an der Zahl der versorgten Haushalte multipliziert mit einem durchschnittlichen Stromverbrauch. Durch die absolute Obergrenze für jedes Unternehmen können die tatsächlichen CO₂-Emissionen sehr genau gesteuert werden. Die Obergrenzen können über die Zeit verknappert werden, um Einsparungen zu realisieren. Auch hier sind die Zertifikate handelbar („trade“). Die Begrenzung der Zertifikate im Zusammenspiel mit diesem Marktmechanismus („cap & trade“) soll garantieren, dass die Einsparungen zu möglichst geringen Grenzkosten realisiert werden (d.h. sobald es billiger ist, Strom einzusparen als die nötigen Zertifikate zu erwerben, wird die Einsparung vorgenommen).

6.6.1.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instruments „Stromkundenkonto“ kann wie folgt beschrieben werden: Ausgangspunkt des Stromkundenkontos ist der Fokus auf die Energieversorger/Energiedienstleistungsunternehmen (Unternehmen, die Strom an private Haushalte verkaufen, SRU 2011). Sie bekommen zu Beginn eines Jahres die zulässigen Liefermengen in Form von Zertifikaten zugeteilt, die sie untereinander handeln können (outcome I). Auf diese Weise kann das Stromkundenkonto den Gesamtverbrauch der privaten Haushalte direkt steuern (outcome II). Indem eine jährliche Verknappung an Zertifikaten und eine Anpassung dieses Entwicklungspfades an die Energieverbrauchsziele erfolgt, kann die Energieeinsparung unmittelbar gesteuert werden (outcome III). Damit verbunden sind dann die entsprechenden Einsparungen an THG-Emissionen (impact).

In Abschnitt 3.4.2 wurden für den Bereich Geräte eine Reihe von Erfolgsfaktoren und Hemmnissen für Politikinstrumente ausgearbeitet, die auf Stromeinsparungen abzielen. Typische Hemmnisse sind die (1) Angst vor Statusverlust, (2) Informationsdefizite, (3) fehlende Anreize zum Stromsparen oder (4) Interessenskonflikte. Einige dieser Hemmnisse, z.B. (4) Interessenskonflikte in der Familie, werden vom Instrument der Stromkonten nicht adressiert, da die Interventionslogik hier nicht ansetzt. Andere Hemmnisse, z.B. (3) mangelnder Anreiz zum Stromsparen, werden adressiert, indem das Stromkonto Preissignale setzt, d.h. Stromverteuerungen durch Zertifikate werden auf die Konsumentinnen und Konsumenten umgelegt (Preisanzreiz). Allerdings ist zu erwarten, dass dieser Anreiz wegen der geringen Flexibilität der Gesamtstrompreise eher gering ausfällt. Gleichzeitig wird jedoch ein Wettbewerb um stromsparende Haushalte befördert (SRU 2011), da sich die zulässigen Liefermengen an einem durchschnittlichen Verbrauch pro Haushalt orientieren (Mengenanzreiz). Nicht benötigte Zertifikate (aufgrund der überdurchschnittlich sparsamen Haushalte) können verkauft werden. In SRU (2011) wird betont, dass eine behutsame Absenkung des Gesamtverbrauchs angesichts der großen vorhandenen Einsparpotenziale (vgl. auch in diesem Bericht Kap. 2.4.2) keine Komforteinbußen mit sich bringen würde, sodass Hemmnis (1) nicht zum Tragen kommt. Informationsdefizite werden adressiert, indem das Bewusstsein für die Bedeutung des absoluten Verbrauchs bei den Beteiligten geschärft wird (SRU 2011). Es wird ein Anreiz für Energiedienstleistungsunternehmen geschaffen, Stromsparen in privaten Haushalten zu unterstützen (z.B. durch energieeffiziente Geräte, progressive Tarife etc.). Insgesamt kommt es bei diesem Instrument und den oben genannten Hemmnissen sehr darauf an, wie es von den Stromunternehmen umgesetzt wird.

Weil das Instrument eine Steuerung der Gesamtmenge an konsumiertem Strom erlaubt, ist es als ambitioniert und präzise einzustufen. Solange das Instrument effektiv, z.B. mit geeigneten Sanktionen durchgesetzt wird, können Rebound-Effekte diese Obergrenze nicht konterkarieren und gegebenenfalls nur unterhalb der Obergrenze Auswirkungen haben.

Die Anforderungen an die Instrumentenadressaten erscheinen widerspruchsfrei, Brüche in der Interventionslogik sind nicht zu erkennen. In erster Linie adressiert das Instrument die Rahmenbedingungen des Konsums, indem es festsetzt wie viel Strom ein Energiedienstleistungsunternehmen an private Haushalte liefern darf. Über Preissignale steuert es gleichzeitig, von welchem Energiedienstleistungsunternehmen die Konsumentinnen und Konsumenten Strom beziehen.

Die quantitativen Energieeinsparungen des Instruments hängen maßgeblich von der festgelegten Obergrenze sowie deren Anpassung im Zeitablauf ab. So beträgt der Stromverbrauch der privaten Haushalte im Jahr 2014 rund 130 TWh (AG Energiebilanzen 2015). Unter der Annahme, dass die Energieversorgungsunternehmen Stromkundenkonten unterliegen und angehalten sind pro Jahr 1% ihrer anteiligen, verkauften Strommenge zu reduzieren ergeben sich gegenüber einer angenommen, konstant verlaufenden Bruttostromerzeugung folgende jährliche Einsparungen.

Tabelle 6-25: Energieeinsparpotenziale durch Stromkundenkonten

Bruttostromverbrauch der Haushalte [TWh]	2014	2020	2030
Konstanter Pfad [BAU]	130 TWh	130 TWh	130 TWh
Stromkundenkonten [-1%/a]	130 TWh	122 TWh	111 TWh
Einsparungen		8 TWh	19 TWh

Die oben dargestellten Stromeinsparungen übertragen sich unter der Annahme der in diesem Projekt verwendeten CO₂e-Emissionsfaktoren für die Jahre 2020 und 2030 in folgende Treibhausgasemissionseinsparungen. Sowohl der Emissionsfaktor des Energiewendeszenarios (EWS) als auch der Faktor im „Sensitivitätsszenario-Strom“ sind berücksichtigt.

Tabelle 6-26: Treibhausgas-Einsparungen durch Stromkundenkonten

	2020	2030
CO ₂ e -Emissionsfaktor [g CO ₂ e/kWh]	1067 / 484	762 / 330
THG-Einsparungen pro Jahr [Mio. t CO ₂ e]	8,54 / 3,87	14,48 / 6,27

Es ist zu beachten, dass die Stromkundenkonten hier so modelliert wurden, dass die verkaufte Strommenge auf dem gesamten Markt reduziert wird. Eine disaggregierte Betrachtung mit einer Aufteilung der entsprechenden Mengen auf die jeweiligen Energieversorgungsunternehmen wurde nicht vorgenommen.

6.6.1.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Stromkundenkonten zielen auf Stromeinsparungen im Bereich der privaten Haushalte ab. Zertifikate schaffen einen Anreiz auf der Ebene der Energiedienstleistungsunternehmen, dass ihre Kundinnen und Kunden möglichst wenig Strom beziehen. Die wirkt synergetisch zu anderen umweltpolitischen Zielen, die einen Zusammenhang mit der Stromerzeugung aufweisen (z.B. Schutzgut Land: Flächenverbrauch Braunkohletagebergbau; Eintrag von Umweltgiften z.B. Quecksilberemissionen durch Kohleverbrennung). Ein Anreiz zur Verlagerung, z.B. vermehrter Verkauf an Unternehmen anstelle von Privathaushalte, wird vermieden, indem der europäische CO₂-Zertifikatehandel (bei entsprechenden Zertifikatpreisen) komplementär greift.

Sofern ein Anreiz zum vorzeitigen Austausch bestehender Geräte gegeben wird, kann sich ein Zielkonflikt ergeben, da der Ressourcen- und Energieverbrauch durch Herstellung- und Entsorgung

steigt. Bei einem hinreichend großen Energieeffizienzsprung (z.B. neuer Kühlschrank, neue LED-Lampen) von Neugeräten im Vergleich zu Altgeräten wird der zusätzliche Energieverbrauch in der Produktion jedoch durch die Energieeinsparung kompensiert. In anderen Fällen müssen u.U. flankierende Instrumente greifen.

6.6.1.3 Soziale Wirkungen

Nach SRU 2011 beinhaltet das Instrument des Stromkundenkontos eine Komponente des sozialen Ausgleichs. Wie in Abschnitt 4.3.2 dargestellt, steigt der absolute Stromverbrauch mit dem Einkommen eines Haushaltes. Wenn man davon ausgeht, dass jeder Mensch das gleiche Anrecht auf Ressourcenverbrauch für die Erzeugung von Strom haben sollte (fossile Brennstoffe, Flächenverbrauch, Emissionen), belasten diese einkommensstarken Haushalte folglich die Umwelt überproportional. Stromkundenkonten in Verbindung mit Zertifikaten machen Haushalte mit überproportional hohen Stromverbräuchen für Stromlieferanten unattraktiv. Dies gilt nicht nur für einkommensstarke Haushalte, sondern auch für Haushalte mit bestimmter sozialer Stellung (z.B. Beamte, Selbstständige Arbeitnehmer im Vergleich zu Nichterwerbstätigen, Arbeitslosen oder Studenten, siehe auch Abschnitt 4.3.2).

In Folge der Einführung von Stromkundenkonten bemühen sich Energieversorger um Haushalte mit unterdurchschnittlichem Verbrauch, z.B. indem sie progressive Stromtarife anbieten (niedrigere Preise für Haushalte, die wenig Strom verbrauchen). Da gerade diejenigen Haushalte, die absolut wenig Strom verbrauchen und daher von den progressiven Tarifen profitieren würden, gleichzeitig einen hohen Teil ihres verfügbaren Einkommens für Strom ausgeben, würden gerade sozial schwache Haushalte besonders finanziell entlastet. Dies gilt z.B. für Haushalte mit geringem Einkommen, Arbeitslose, Nichterwerbstätige oder Alleinerziehende (siehe Abschnitt 9.3.3 für eine Darstellung der Ausgaben verschiedener Haushaltstypen für Strom).

6.6.1.4 Rechtliche Aspekte

Die rechtlichen Aspekte wurden von Schomerus¹⁵⁰ umfangreich juristisch geprüft und das Instrument wurde für zulässig erachtet. Ein Stromkundenkonto ist demnach mit der Energieeffizienz-RL 2012/27/EU¹⁵¹ vereinbar. Ein möglicherweise vorliegender Eingriff in die Warenverkehrsfreiheit nach Art. 34 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV)¹⁵² wäre durch die Ziele eben dieser Energieeffizienz-RL gerechtfertigt.

Die Gesetzgebungskompetenz des Bundes ergebe sich unproblematisch aus Art. 74 Nr. 11 GG (Recht der Wirtschaft), da es schwerpunktmäßig um die Regelung des Energiehandels gehe. Das Stromkundenmodell betreffe den Schutzbereich der Berufsfreiheit der Energieversorgungsunternehmen (Art. 12 Abs. 1 GG) und die allgemeine Handlungsfreiheit der Stromverbraucherinnen und -verbraucher (Art. 2 Abs. 1 GG).

Der Zweck des Stromkundenmodells – über eine Verringerung des Stromverbrauchs u.a. zum Klimaschutz beizutragen – rechtfertige jedoch diese Grundrechtseingriffe. Hierzu könne auch die Staatszielbestimmung zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Art. 20a GG) herangezogen werden.

¹⁵⁰ Schomerus in: Ekardt/Klinski/Schomerus (2015): Konzept für die Fortentwicklung des deutschen Klimaschutzrechts, S. 145ff. (Kap. 4.3.2.1.2).

¹⁵¹ Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG, Abl. EU Nr. L 315 vom 14.11.2012, S. 1.

¹⁵² Konsolidierte Fassung des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (ABl. C 83/01 vom 30.03.2010).

Die Stromlieferanten hätten eine „besondere Sach- und Verantwortungsnähe“¹⁵³ mit der sie zu einer Verhaltensänderung der Kundinnen und Kunden beitragen können, welche den Stromverbrauch auf ein angemessenes, mit den Erfordernissen des Klimaschutzes verträgliches Maß reduziert. Der Grundrechtseingriff der Stromkundinnen und -kunden sei nur mittelbar, weil letztere nicht direkt durch das Stromkundenmodell verpflichtet werden. Letztlich würden sie aber in ihrer Freiheit eingeschränkt, so viel Strom zu verbrauchen wie sie wollen.¹⁵⁴ Zur Rechtfertigung könne allerdings auch diesbezüglich wieder unter anderem Art. 20a GG herangezogen werden.

Allerdings müsse beim Stromkundenmodell gewährleistet sein, dass grundsätzlich alle stromliefernden Energieversorgungsunternehmen auf einer Ebene in der Lieferkette in gleicher Weise belastet werden müssen, um dem Gleichheitsgrundsatz (Art. 3 Abs. 1 GG) zu genügen. Dementsprechend wäre zudem darauf zu achten, dass auch die Gruppe der Stromverbraucherinnen und -verbraucher gleichen Belastungen ausgesetzt ist, „wobei eventuelle soziale Härten möglicherweise auszugleichen wären“.

6.6.1.5 Fazit

Das Instrument Stromkundenkonto ist ein präzises und effektives Instrument zur Steuerung von Energieeinsparungen im Bereich privater Haushalte. Die Festlegung von Verbrauchsobergrenzen für Energiedienstleistungsunternehmen vermeidet direkte Rebound-Effekte und erlaubt die konsumierte Gesamtmenge an Strom zielführend zu reduzieren. Die Handelbarkeit von Zertifikaten führt dazu, dass Stromeinsparungen dort vorgenommen werden, wo sie am kosteneffizientesten sind. Gleichzeitig das Instrument das Potenzial, sozial schwache Haushalte im Vergleich zu sozial starken Haushalten zu entlasten und so sozial ausgleichend zu wirken.

Potenzielle Verlierer des Instruments sind Energieversorgungs- bzw. Energiedienstleistungsunternehmen, die nicht unabhängig entscheiden können, wie viel Strom sie verkaufen. Sollten sie sich entscheiden, mehr Strom zu verkaufen, als ihnen über die Obergrenze zugeteilt wird, sind sie gezwungen weitere Zertifikate zuzukaufen. Von Seiten der Energieversorgungs- bzw. Energiedienstleistungsunternehmen ist deshalb mit massivem politischen Widerstand gegen dieses ordnungspolitische Instrument zu rechnen.

Unterstützer des Instruments sind aus der Wissenschaft, von umweltpolitischen NGOs und Teilen der Behörden zu erwarten.

Um das Instrument erfolgreich einzusetzen, sind allerdings noch einige Fragen der Ausgestaltung zu klären. Dazu zählt beispielsweise,

- ▶ ob eine Differenzierung von Haushaltstypen (z.B. nach Haushaltsgröße, Gebäudetyp oder Warmwasserbereitung mit Strom) statt eines pauschalen Durchschnittsverbrauchs für die Berechnung des Caps notwendig wäre;
- ▶ mit welchen Sanktionen die Einhaltung des Caps durchgesetzt werden kann;
- ▶ ob und inwieweit Eigenstromerzeugung durch die Haushalte bei der Festsetzung des Caps berücksichtigt wird;

¹⁵³ Siehe hierzu BVerfG, Beschluss vom 22.1.1997, BVerfGE 95, 173.

¹⁵⁴ Schomerus führt aus, dass sie „entsprechend der Intention des Modells jedenfalls in ihrer Gesamtheit faktisch gezwungen [werden], weniger Strom zu verbrauchen.“ Nicht auszuschließen seien zudem auch Kostenerhöhungen, z.B. durch Einpreisung administrativer Zusatzkosten.

- ▶ wie mit potenziellen Zielkonflikten umgegangen werden kann, etwa wenn der Ersatz von Altgeräten als Stromsparmaßnahme forciert wird und dadurch u.U. in einer Lebenszyklusperspektive der Energieverbrauch steigt;
- ▶ wie indirekte Rebound-Effekte durch finanzielle Entlastung eingedämmt werden können, und
- ▶ wie zu vermeiden ist, dass sich u.U. sinkende Strompreise bei Sozialleistungsempfängern langfristig auf den „Warenkorb“ und damit die Höhe der Leistungen auswirken.

Hierzu bedarf es ergänzender Machbarkeitsstudien.

6.6.2 Feebate-System

Der Begriff „Feebate“ basiert auf einer Wortschöpfung aus „fee“ (Gebühr) und „rebate“ (Rabatt). Er beschreibt ein System von Gebühren und Rabatten, das dazu dient, positive und negative Anreize zu setzen, um Einfluss auf Verhaltensmuster von Konsumentinnen und Konsumenten zu nehmen. Typischerweise wurden Feebate-Programme eingesetzt, um Kaufgewohnheiten im Verkehrs- und Energiesektor zu beeinflussen (UNEP 2014). Im Verkehrsbereich handelt es sich um ein fiskalisches Instrument, das darauf abzielt Autokäuferinnen und -käufer zu ermutigen effizientere und klimafreundlichere Fahrzeuge zu kaufen sowie Herstellerinnen und Hersteller solche zu designen (ICCT 2010). Dies erfolgt über zusätzliche Gebühren auf ineffiziente Fahrzeuge in Verbindung mit Rabatten für effiziente Fahrzeuge. Dafür wird eine umweltrelevante Grenze festgelegt (z.B. max. THG-Emission in g CO₂ pro km), bis zu der ein Rabatt gewährt wird und ab der die Gebühr fällig wird (sog. Benchmark / „Pivot Punkt“, ICCT 2010).

Das System kann aufkommensneutral ausgestaltet werden, d.h. die Rabatte werden über die Gebühren finanziert. Es kann aber auch so ausgestaltet werden, dass Überschüsse generiert werden (wenn die Gebühren die Rabatte übersteigen), oder dass Defizite entstehen (wenn die Gebühren nicht ausreichen die Rabatte zu finanzieren).

In Kalifornien wurde im Jahr 2011 ein „Clean Car Discount“-Programm vorgeschlagen, das vorsah für Fahrzeuge, die besonders viel CO₂ emittieren, zusätzlich bis zu 2.500 USD zu erheben und diese Gebühr in Rabatte für besonders sparsame Fahrzeuge umzulegen. Der Gesetzentwurf wurde nicht verabschiedet. Weitere Beispiele für Feebate-Programme im Verkehrsbereich findet man in Frankreich, Chile, Österreich, Belgien und Dänemark.

An dieser Stelle soll untersucht werden, ob und wie sich ein solches Feebate-System auf energieeffiziente (und ggf. auch langlebige) stromverbrauchende Produkte übertragen lässt. Ein solches Feebate-System adressiert damit die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“.

6.6.2.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instruments „Feebate-System“ kann wie folgt beschrieben werden: Die Bekanntheit bzw. die Anwendung eines Feebate-Systems hängt von der konkreten Ausgestaltung des Instruments ab. Unter der Annahme, dass das Instrument rechtlich bindend ist (d.h. dass es beim Kauf der entsprechenden Produkte angewendet werden muss), kann man davon ausgehen, dass es bei den Konsumentinnen und Konsumenten innerhalb kurzer Zeit bekannt ist und Anwendung findet (outcome I). Dies führt dazu, dass sich das Konsumverhalten vor dem Hintergrund der monetären Anreize (Gebühr/Rabatt) potenziell ändert und zwar zu Gunsten der bezuschussten Produkte und zu Lasten der zusätzlich belasteten Produkte (outcome II). Wenn die Marktdurchdringung energieeffizienterer Produkte durch diese Verhaltensänderung steigt, kann sie zu einer absoluten Stromeinsparung (outcome III) verbunden mit einer Einsparung an THG-Emissionen (impact) führen.

Die Wirkkette hinsichtlich der Anwendung / Bekanntheit des Feebate-Systems (outcome I) erscheint unter der Annahme, dass das System verpflichtend eingeführt wird, plausibel. Unsicherer ist hinge-

gen die tatsächliche Änderung des Verhaltens (outcome II). Die Wahrscheinlichkeit absoluter Stromeinsparungen (outcome III) durch die Verhaltensänderung (outcome II) kann durch Luxus- bzw. Größeneffekte konterkariert werden (Rebound-Effekte). Hier kann man gegensteuern, indem ein Element des absoluten Verbrauchs in die Kriterien für Gebühren/Rabatte integriert wird, z.B. durch progressive Standards.

Folgende Hemmnisse (vgl. Abschnitt 3.4.2) werden im Rahmen des Instruments adressiert:

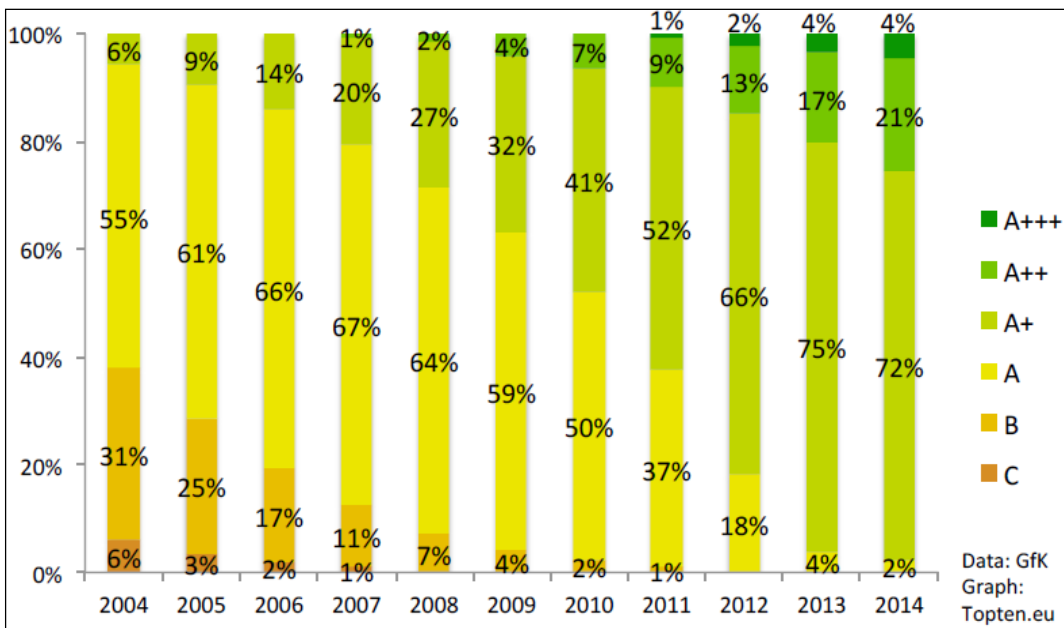
- (1) Angst vor Statusverlust: Ein Feebate-System kann Einfluss auf das Wertesystem einer Gesellschaft nehmen, indem sparsamere Produkte (monetär) aufgewertet werden, so dass Strom sparen weniger mit einem Statusverlust in Verbindung gebracht wird.
- (2) Informationsdefizite: Ein breit angelegtes Feebate-Programm schafft zusätzliches Bewusstsein über die Umweltauswirkungen von stromverbrauchenden Produkten. Über den monetären Anreiz (Gebühr/Rabatt) kann Konsumentinnen und Konsumenten in einer unmittelbar ökonomischen Weise die Umweltrelevanz der Produkte aufgezeigt werden.
- (3) Fehlender Anreiz zum Stromsparen: An diesem Hemmnis setzt ein Feebate-System unmittelbar an. Über monetäre Eingriffe werden die Präferenzen der Konsumentinnen und Konsumenten unmittelbar beeinflusst und ein zusätzlicher Anreiz zum Kauf von energieeffizienten Produkten wird geschaffen. Zudem werden Hemmnisse wie hohe Anfangskosten gemildert.
- (4) Interessenskonflikte: Wenngleich ein Feebate-System Interessenkonflikte nicht vollständig ausräumen kann (z.B. großer Kühlschrank vs. effizienter Kühlschrank), kann es über die Steuerung der Anreize (z.B. Rabatt für einen großen besonders effizienten Kühlschrank) Interessenkonflikte potenziell abfedern.

Da bisher kein Feebate-System für stromverbrauchende Produkte bekannt ist, existieren keine Abschätzungen von Energieeinsparungen in der Literatur. Für eine Abschätzung müssen zunächst einige Annahmen zu einer möglichen Ausgestaltung eines Feebate-Systems getroffen werden:

- ▶ Auswahl einer geeigneten Produktgruppe, z.B. Kühlgeräte;
- ▶ Die Festlegung eines Pivot-Punktes, der definiert, welche Geräte gefördert werden (Rebate) und welche Geräte mit einer Zusatzabgabe belegt werden (Fee), z.B. Geräte der Energieeffizienzklasse A+++ werden gefördert; alle anderen Geräte (Energieeffizienzklasse A++, A+) werden mit einer Abgabe belastet.

Zudem werden aktuelle Daten zur Verteilung der Verkäufe nach Energieeffizienzklassen herangezogen. Diese Daten liegen auf EU-Ebene vor. Diese Verteilung wird im Folgenden für Deutschland übernommen.

Abbildung 6-11: Energieeffizienzklassen der neuverkauften Kühlgeräte in der EU



Quelle: TopTen.eu

Daraus ergibt sich, dass bei einem Pivot-Punkt bei der Energieeffizienzklasse A+++ im Jahr 2014 ca. 4% der Geräte gefördert worden wären. Die restlichen 96% der Kühlgeräte wären mit der Zusatzabgabe belegt worden.

Die oben dargestellte Abbildung zeigt, dass sich die Marktverteilung der neu verkauften Geräte in den letzten zehn Jahren in der EU (inkl. Deutschland) stetig in Richtung der energieeffizienteren Geräte entwickelt hat (Energieeffizienzklasse A+ im Jahr 2004 bei 6% der Neuverkäufe und 72% im Jahr 2014). Es ist jedoch methodisch nicht eindeutig zuzuordnen welchen Anteil Politikinstrumente (Öko-Designrichtlinie, Energielabelling etc.) und allgemeine Marktentwicklungen (Preise etc.) an dieser Entwicklung haben.

Mit Blick auf die Jahre 2020 und 2030 ist zu erwarten, dass ein Feebate-System zu Gunsten einer beschleunigten Markttransformation in Richtung energieeffizienter Geräte wirkt. Welchen Anteil jedoch welches Politikinstrument an der Markttransformation haben würde, ist quantitativ methodisch nicht zu ermitteln.

Große Unsicherheiten bestehen insbesondere hinsichtlich:

- der Preiselastizität des Konsums von Neugeräten (im Zusammenhang mit der der Einführung einer Verbilligung energieeffizienter Neugeräte in Form eines Rabattes), d.h. wie ändern sich die Präferenzen der Konsumentinnen und Konsumenten sowie deren Kaufverhalten in Abhängigkeit vom Gerätepreis;
- des Anteils der neu beschafften Geräte am Gesamtbestand bzw. welche Altgeräte bis 2020 bzw. 2030 ersetzt werden würden.

Ein Feebate-System könnte theoretisch aufkommensneutral ausgestaltet werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei erfolgreicher Markttransformation (d.h. Neuverkäufen) in Richtung energieeffizienter Geräte das finanzielle Aufkommen für den Rabattanteil (Rebate) die Erlöse aus den Zusatzabgaben (Fee) übersteigen kann. Daher müsste die Ausgestaltung, um tatsächlich aufkommensneutral zu sein, regelmäßig angepasst werden.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass ein Feebate-System in seiner Wirklogik mit anderen Politikinstrumenten wie z.B. Steuern, Umweltzeichen interagiert. Deshalb ist zu empfehlen, dass die instrumentellen Rahmenbedingungen an ein Feebate-System angepasst werden. Im Verkehrsbereich müsste beispielsweise die KFZ-Steuer mit dem Feebate-System kompatibel sein, um beispielsweise zu vermeiden, dass Fahrzeuge, für die eine Gebühr entrichtet werden muss an anderer Stelle (z.B. in der KFZ-Steuer) entlastet werden. Im Bereich der energieeffizienten Geräte müsste analog eine Abstimmung mit Standards (Eco-Design), Umweltzeichen (z.B. EU-Ecolabel, Blauer Engel) und Informationsinstrumenten (z.B. www.ecotopten.de) erfolgen. So sollte ein Gerät, für das im Rahmen eines Feebate-Systems eine Gebühr entrichtet werden müsste, nicht gleichzeitig ein Umweltzeichen tragen.

6.6.2.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Die kursorische Prüfung der Konsistenz eines Feebate-Systems für den Bereich „Energieeffiziente Produkte“ ergibt, dass ein solches System in der Regel auch mit anderen Umweltpolitikfelder konsistent ist. Um weitere Synergien mit anderen umweltpolitischen Zielen bezogen auf andere Schutzgüter zu erreichen, könnten weitere Kriterien (über klimarelevante hinaus) in das System integriert werden. So könnten wassersparende Geräte (z.B. Wasch- und Spülmaschinen, Schutzgut: Wasser) und besonders ressourceneffiziente Geräte (z.B. Geräte mit hoher Lebensdauer; Schutzgut Ressourcen) einen Rabatt bekommen, während auf ressourcenintensive oder schadstoffhaltige Geräte eine Gebühr erhoben wird (Schutzgüter: Ressourcen, Wasser, Luft etc.). Dabei ist jedoch sorgfältig abzuwägen, ob dies die Komplexität nicht über Gebühr erhöht.

6.6.2.3 Soziale Wirkungen

Die Subventionierung von sparsamen stromverbrauchenden Geräten im Rahmen eines Feebate Systems hat Auswirkungen zu Gunsten einkommensschwacher Haushalte. Einkommensschwache Haushalte geben einen größeren relativen Anteil ihres gesamten verfügbaren Einkommens für Strom aus als finanziell besser gestellte Haushalte (vgl. 4.3; Schleicher 2009). Investitionen in energieeffiziente Geräte scheitern in einkommensschwachen Haushalten jedoch häufig an den hohen Investitionskosten für sparsame Geräte. Ein Feebate-System, das sparsame Geräte verbilligt, wirkt diesem Hemmnis entgegen und federt die asymmetrische Belastung einkommensschwacher Haushalte ab. Gerade in Verbindung mit bestehenden Instrumenten, wie dem Stromsparcheck, könnten einkommensschwache Haushalte profitieren. Haushalte mit höherem Einkommen werden durch ein Feebate-System ebenso begünstigt, allerdings ist die finanzielle Einsparung im Verhältnis zum verfügbaren Einkommen geringer. Im Gegensatz zu einer Steuer wirkt ein Feebate-System nicht regressiv.

6.6.2.4 Rechtliche Aspekte

Auf europäischer Ebene wird die Setzung von finanziellen Anreizen für energieverbrauchsrelevante Produkte in der Energiekennzeichnungs-Richtlinie 2010/30/EU¹⁵⁵ angesprochen, welches europaweit eine Kennzeichnung des Energieverbrauchs von bestimmten technischen Geräten vorsieht. Es ist vor diesem Hintergrund zu prüfen, inwieweit dieses Instrument es zulässt, dass weitere politische Instrumente auf nationaler Ebene eingeführt werden, welche den Energieverbrauch entsprechender Geräte adressiert.

Erwägungsgrund 17 der Energiekennzeichnungs-Richtlinie 2010/30/EU sieht vor, dass Mitgliedstaaten Anreize zur Förderung effizienter Produkte gewähren können, welche als staatliche Beihilfe be-

¹⁵⁵ Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen, ABl. EU L 153, S. 1 vom 18.6.2010.

wertet werden könnten. Die Mitgliedstaaten sollen die Art dieser Anreize selbst bestimmen können. Die Zulässigkeit nach dem europäischen Beihilfenrecht werde hierdurch jedoch nicht vorweggenommen, sondern sei unabhängig davon zu prüfen.

Auch Art. 9 Abs. 3 und 4 der Energiekennzeichnungs-Richtlinie 2010/30/EU regeln, dass die Mitgliedstaaten Anreize schaffen dürfen, welche auf die Endverbraucherinnen und -verbraucher oder die Unternehmen abzielen – eine Regelung die auch in den Verordnungsentwurf übernommen wurde, der die Richtlinie ablösen soll.¹⁵⁶ Allerdings darf keine eigene Kategorisierung entwickelt werden, sondern es soll an die höchste Energieeffizienzklasse der jeweiligen Produktgruppe des europäischen Rechts angeknüpft werden. Eine Ausnahme besteht nur, wenn der Mitgliedstaat an Leistungsniveaus anknüpfen will, die oberhalb der Schwelle für die höchste Energieeffizienzklasse in dem delegierten Rechtsakt liegen.

Darüber hinaus ist auf nationaler Ebene die finanzverfassungsrechtliche Zulässigkeit in den Blick zu nehmen. Hierzu bedarf es einer vertieften Erörterung, ob eine Ausgestaltung als Steuer oder als sonstige nichtsteuerliche Abgabe oder als Geldleistungspflicht zwischen Privaten (wie beim EEG der Fall) zu empfehlen ist. Die Einnahmen, welche zur Auszahlung der Rabatte benötigt werden, könnten dann – je nach zulässiger Ausgestaltung – entweder über die öffentlichen Haushalte oder einen sonstigen Förderfonds laufen.

6.6.2.5 Fazit

Feebate-Systeme haben sich im Verkehrssektor als zielführendes Politikinstrument zur Förderung von sparsamen Fahrzeugen erwiesen (ICCT 2010). Vor diesem Hintergrund ist eine Übertragung des Mechanismus auf „energieeffiziente Geräte“ empfehlenswert. Der Fokus liegt tendenziell eher auf Förderung effizienter Geräte als auf Begrenzung des absoluten Verbrauchs. Dieses Element könnte in das Instrument integriert werden, indem effiziente Geräte nur unterhalb einer festgesetzten Verbrauchsobergrenze gefördert werden; gleichzeitig werden ineffiziente und über der Grenze liegende Geräte verteuert. Dabei wären allerdings Ausgestaltungsfragen zu klären. Anspruchsvolle Verbrauchsobergrenzen könnten z.B. dazu führen, dass Verbraucher mit höherem Bedarf (z.B. größere Haushalte) sich mehrere kleinere Geräte anschaffen, was in der Summe zu einem Mehrverbrauch führt. Andererseits scheint eine genaue Anpassung an die Bedürfnisse verschiedener Haushaltstypen nur schwer praktikabel.

Stärken des Instruments liegen in der zielführenden Überwindung der in Abschnitt 3.4.2 ausgearbeiteten Hemmnisse sowie in den Möglichkeiten, Synergien mit anderen umweltpolitischen Zielen zu realisieren (Konsistenz). Ökonomisch können sowohl die Herstellerinnen und Hersteller sparsamer Geräte gewinnen, sowie deren Käuferinnen und Käufer („win-win-Situation“). Politischer Widerstand könnte auf Seiten der Herstellerinnen und Hersteller von nicht-sparsamen Geräten verortet sein („Verliererbranche“).

Das Instrument sollte vor allem dann angewendet werden, wenn die Marktransformation einer bestimmten Produktgruppe über die bestehenden Instrumente hinaus (Öko-Design, etc.) beschleunigt werden soll, z.B. weil sehr viele sehr ineffizienten Geräte im Bestand sind und gleichzeitig ein Technologiesprung erst kurz zurückliegt, so dass noch nicht viele der neuen effizienten Geräte im Bestand angekommen sind. Damit verbunden ist, dass sich ein vorzeitiger Ersatz im Vergleich zu einem typi-

¹⁵⁶ Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung eines Rahmens für die Energieeffizienzkennzeichnung und zur Aufhebung der Richtlinie 2010/30/EU, <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/DE/1-2015-341-DE-F1-1.PDF> Art. 4 Abs. 3

schen Bestandsgerät aus ökologischer Sicht lohnen müsste, denn Subventionen stellen ja auch immer einen Konsumanreiz dar.

Nicht eingesetzt werden sollte das Instrument bei IKT Geräten und Unterhaltungselektronik, da diesen bestehenden Trend zu immer schnellerem Ersatz verschärfen würde. Diese Geräte sind tendenziell ohnehin auf Effizienz ausgelegt und die ökologische Herausforderung liegt eher in einer Lebensdauerverlängerung.

6.6.3 Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel

Mit diesem Instrument würde der Handel verpflichtet, nach einem standardisierten Verfahren ermittelte Gesamtkosten elektrischer Geräte in einem ebenfalls standardisierten Format am Point of Sale, im Online-Handel und gegebenenfalls in der Werbung auszuweisen („zweites Preisschild“). Die Herstellerinnen und Hersteller könnten verpflichtet werden, die entsprechenden Etiketten zuzuliefern (Rüdenauer 2011).

Bei den Gesamtkosten handelt es sich um die Summe aus Anschaffungskosten und voraussichtlichen Betriebskosten. Die Entsorgungskosten könnten vernachlässigt werden, da sie einen sehr geringen Anteil ausmachen und sich nicht zwischen einzelnen Modellen unterscheiden. Bei den Betriebskosten können Kosten für Verbrauchsmaterial wie Wasch- oder Spülmittel ebenfalls vernachlässigt werden, da sie sich nicht zwischen den Modellen unterscheiden. Grundlage müssten standardisierte Energie- und Wasserpreise und ein standardisiertes Nutzungsprofil sein. Es empfiehlt sich, als Geltungsbereich die der EU-Energiekennzeichnung unterliegenden Geräte zu wählen: Für diese Geräte sind relevante Einsparpotenziale in der Nutzungsphase in Vorstudien nachgewiesen worden, und es existieren standardisierte Berechnungsmethoden für den Energie- und Wasserverbrauch. Dieser müsste dann nur noch mit den standardisierten nationalen Preisen multipliziert werden, um die Betriebskosten zu ermitteln.

Zwei Möglichkeiten der Ausweisung sind denkbar: als jährliche Gesamtkosten (z.B. IEE-Projekt YAE-CI (YAE-CI 2015)); oder als Gesamtkosten über die gesamte voraussichtliche Lebensdauer (Department of Energy and Climate Change 2014). Um die Gesamtkosten über die Lebensdauer auszuweisen, müsste die Lebensdauer für jeden Gerätetyp vereinheitlicht werden, da eine modellscharfe Ermittlung der tatsächlichen Lebensdauer nicht möglich erscheint. Hierdurch entsteht die Schwierigkeit, dass hochpreisige und lange haltbare Geräte tendenziell gegenüber günstigen, aber schnell verschleißenden benachteiligt werden.

Die Idee einer Verpflichtung baut auf den bisherigen Erfahrungen mit freiwilliger Kennzeichnung auf: Entsprechende Versuche in Deutschland scheiterten an technischen Hürden in den teilnehmenden Handelsunternehmen (Projekt YAE-CI) oder brachten kaum messbare Effekte (z.B. Projekt INCENT II¹⁵⁷). Eine Verpflichtung sollte das notwendige Commitment und die notwendige breite Beteiligung sicherstellen.

6.6.3.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instruments ist wie folgt:

Die Verpflichtung führt dazu, dass die Gesamtkosten der gekennzeichneten Geräte flächendeckend dargestellt werden (Outcome I). Sie werden somit von den Verbraucherinnen und Verbrauchern bemerkt, wodurch das Hemmnis der mangelnden Transparenz adressiert wird (Outcome II). Damit wird das Hemmnis des „First Cost Bias“ beim Gerätekauf adressiert: Die Information wird verstärkt in die

¹⁵⁷ <http://www.adelphi.de/de/projekte/projektdatenbank/dok/43524.php?pid=683>.

Kaufentscheidung mit einbezogen und tendenziell Geräte mit niedrigerem Energieverbrauch ausgesucht (Outcome III). Hierdurch werden Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen vermindert (Impact).

Aufgrund der Erfahrungen mit der Energiekennzeichnung wird davon ausgegangen, dass die Verpflichtung in Deutschland nach Anfangsschwierigkeiten überwiegend, wenn auch vielleicht nicht flächendeckend befolgt wird. Eine effektive Marktüberwachung ist hierfür ein wichtiger Beitrag (Outcome I). Ob diese Information von den Verbraucherinnen und Verbrauchern auch wahrgenommen wird (Outcome II), hängt wesentlich von der Ausgestaltung und der Begleitkommunikation / Werbung ab und ist nicht garantiert. So wurde die Information im britischen Feldversuch oft nicht wahrgenommen (Department of Energy and Climate Change 2014).

Auch stimmen die bisherigen Erfahrungen nicht allzu optimistisch, dass diese Information die Kaufentscheidung wesentlich beeinflusst (Outcome III): In dem Feldversuch im Projekt Incent II war trotz sehr positiver Wahrnehmung des Labels kein Effekt auf das Kaufverhalten nachweisbar, was auch an den geringen Unterschieden in den Stromkosten sowie am sehr kleinen Umfang des Versuchs gelegen haben kann (Incent II 2015). Im britischen Feldversuch war ein signifikanter Effekt für Wäschetrockner feststellbar (die Gerätegruppe mit dem höchsten Energieverbrauch), nicht aber für Waschmaschinen und Wäschetrockner. Auch dieser Effekt war jedoch bescheiden: der durchschnittliche Energieverbrauch der Wäschetrockner war in den teilnehmenden Geschäften um 6,64 kwh/Jahr oder 0,7% niedriger als in der Kontrollgruppe.

Mögliche Gründe, warum die Information die Kaufentscheidung kaum beeinflusst, könnten sein:

- ▶ Die Information wird nicht verstanden bzw. das Konzept ist den Kundinnen und Kunden unvertraut;
- ▶ die mögliche Einsparung ist zu niedrig (eine Ausweisung über die gesamte Lebensdauer ist in dieser Hinsicht möglicherweise einer Ausweisung jährlicher Kosten überlegen);
- ▶ die Information ist nicht vertrauenswürdig; etwa weil die zugrundeliegenden Annahmen in Frage gestellt werden. Hier scheint eine jährliche Darstellungsweise überlegen zu sein (Department of Energy and Climate Change 2014);
- ▶ das Kriterium der Lebenszykluskosten ist von untergeordneter Bedeutung gegenüber anderen Kriterien wie Anschaffungspreis, Funktionalität oder Design;
- ▶ das kostengünstigere Gerät ist nicht automatisch das energiesparendere (etwa, weil ein weniger energiesparendes Gerät sehr niedrige Anschaffungskosten hat oder weil eine Einsparung hauptsächlich durch Wassersparen zustande kommt).

Sofern tatsächlich energiesparende (und nicht nur kostengünstigere) Geräte gewählt werden, ist der Impact gegeben.

Der Effekt des Instrumentes dürfte stark von der Ausgestaltung abhängen, zu der weitere Untersuchungen und Entscheidungen notwendig wären:

- ▶ Auswahl (weiterer) geeigneter Gerätetypen: In Frage kämen Geräte mit langen jährlichen Laufzeiten und einem hohen Anteil der Energie- an den Gesamtkosten wie z.B. Kühl- und Gefriergeräte oder Fernsehgeräte.
- ▶ Darstellung der jährlichen Kosten vs. der Kosten über die gesamte Lebenszeit; beides mit Vor- und Nachteilen;
- ▶ Darstellungsweise und Begleitkommunikation
- ▶ Darstellungsmedien (z.B. auch Werbung und Onlinehandel)

- Variation der den Berechnungen zugrunde liegenden Annahmen, z.B. Lebensdauer, Energiepreise.

Die oben dargestellte Wirkungslogik der Ausweisung von Lebenszykluskosten von Geräten im Handel zeigt, dass diese mittelbar als Informationsinstrument am „Point of Sale“ über die Kaufentscheidung der Konsumentinnen und Konsumenten und damit mittel bis langfristig auf die Treibhausgasemissionen der Geräte im Bestand wirken. Unklar und mit großer Unsicherheit behaftet ist hier jedoch die Elastizität des Nachfrageverhaltens der Konsumentinnen und Konsumenten in Reaktion auf dieses Informationsinstrument.

Inwiefern eine Einführung des Instruments zu THG-Einsparungen in den Jahren 2020 sowie 2030 führt, ist methodisch (vor allem in Abgrenzung der Vielzahl paralleler Instrumente wie Öko-Design, Energieeffizienzlabel, Umweltzeichen oder ggf. ein Feebate-System) aus Sicht der Autoren nicht seriös quantifizierbar.

6.6.3.2 Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)

Wird das Instrument als Ausweisung der Gesamtkosten über den Lebenszyklus ausgestaltet und wird hierfür eine einheitliche durchschnittliche Lebensdauer pro Gerätetype angenommen, so begünstigt es tendenziell kurzlebige, preisgünstige Geräte gegenüber langlebigeren, hochpreisigen. Das langlebige Gerät kann seinen Vorteil bei den Energieeinsparungen nicht über die gesamte tatsächliche Lebensdauer ausspielen, und die umgelegten Anschaffungskosten wirken sich stärker aus. Auf diese Weise kann eine unerwünschte Steuerungswirkung aus der Perspektive der Ressourcenschonung und Abfallvermeidung aufzutreten. Abhilfe könnte eine standardisierte Berechnung der tatsächlichen Lebensdauer schaffen, für die aber bisher keine Normen existieren. Bei einer jährlichen Ausweisung tritt dieses Problem nicht auf.

6.6.3.3 Soziale Wirkungen

Die Wahl absolut sparsamer Geräte bringt bei Geringverdienern eine höhere relative finanzielle Entlastung als bei Gutverdienern. So ist die relative Entlastung durch sparsame Fernsehgeräte im untersten Einkommensdezil viermal so hoch wie im obersten (Abschnitt 4.3.5). Die Maßnahme hat also eine positive soziale Wirkung.

Ein Hemmnis ist der möglicherweise hohe Anschaffungspreis von Geräten, die über den Lebenszyklus günstiger sind. Hier könnten einkommensschwache Haushalte mit zusätzlichen Maßnahmen wie Mikrokrediten oder Zuschüssen unterstützt werden.

6.6.3.4 Rechtliche Aspekte

Obligatorischen Warenkennzeichnungen dienen der Information über bestimmte Produkteigenschaften und sind aus rechtlicher Sicht grundsätzlich unproblematisch zulässig. Sie sind vor allem aus dem Bereich der chemischen Stoffe und Zubereitungen bekannt, beispielsweise durch Gefahrensymbole bei umweltgefährlichen Stoffen. Im Bereich der Haushaltsgeräte ist die europaweite Energieverbrauchskennzeichnung etabliert, welche auf der RL 2010/30/EU¹⁵⁸ beruht.

¹⁵⁸ Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (Neufassung), Abl. EU Nr. L 153 vom 18.06.2014, S. 1.

Vor diesem Hintergrund könnte es sich einerseits anbieten, die Ausweisung von (monetären) Lebenszykluskosten¹⁵⁹ in die bestehende Energieverbrauchskennzeichnung zu integrieren. Da die Strompreise in den einzelnen Mitgliedstaaten teilweise recht stark voneinander abweichen, müsste hierzu ein durchschnittlicher europäischer Strompreis zugrunde gelegt werden. Dies würde allerdings aus Sicht der adressierten Verbraucherinnen und Verbraucher wiederum zu Lasten der Aussagekraft gehen.

Deshalb kommt andererseits auch ein Vorgehen auf der Ebene der Mitgliedstaaten in Betracht. Vor dem Hintergrund, dass Art. 1 Abs. 1 der RL 2010/30/EU bestimmt, dass die RL einen Rahmen für die Harmonisierung der einzelstaatlichen Maßnahmen hinsichtlich der Information der Verbraucherinnen und Verbraucher über den Energieverbrauch bezweckt, könnte man daran denken, dass den Mitgliedstaaten ein solches nationales Vorgehen verwehrt sein könnte. Allerdings gilt dies nur *„hinsichtlich der Information der Endverbraucher – insbesondere mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen – über den Energieverbrauch und gegebenenfalls den Verbrauch an anderen wichtigen Ressourcen während des Gebrauchs sowie zusätzlichen Angaben über energieverbrauchsrelevante Produkte“*.¹⁶⁰ Gerade die monetären Lebenszykluskosten werden bisher – auch vor dem Hintergrund der erwähnten unterschiedlichen Stromkosten in den Mitgliedstaaten – von der Richtlinie 2010/30/EU nicht harmonisiert.

Solange nicht die EU die monetären Lebenszykluskosten in die europaweite Energieverbrauchskennzeichnung integriert, ist demnach davon auszugehen, dass ein Vorgehen auf der Ebene der Mitgliedstaaten zulässig ist.

6.6.3.5 Fazit

Trotz des derzeit geringen Effektes auf das Kaufverhalten halten die Autoren das Instrument allein aus Transparenzgründen für empfehlenswert. Es adressiert eine wesentliche Informationslücke und bietet somit eine bessere Entscheidungsgrundlage für Verbraucherinnen und Verbraucher.

Ein höherer Einfluss auf die Kaufentscheidung kann evtl. durch die konkrete Ausgestaltung erreicht werden. Es sind methodische Fragen zu lösen, etwa die Anpassung an dynamische Strompreise, die Ausweisung jährlicher Kosten oder Gesamtkosten über die Lebensdauer, und überhaupt die Einbeziehung von Lebensdauerangaben. Es ist zu erwägen, die Angaben an die jeweiligen Spezifika des Gerätetyps anzupassen und das Instrument vor allem bei solchen Gerätetypen einzusetzen, wo das Verhältnis zwischen Anschaffungs- und Betriebskosten besonders eklatant variiert. Ein Beispiel ist Beleuchtung: Selbst wenn der Kaufpreis einer LED das Fünffache des Kaufpreises einer Halogenlampe betragen kann, sind die Gesamtkosten nach nur einem Jahr ausgeglichen. Zudem beträgt die Lebensdauer einer LED etwa das Fünffache einer Halogenlampe. Wichtig sind eine hohe Sichtbarkeit und eine effektive Begleitkommunikation (z.B. Kampagne zur Einführung des Instruments). Wird die

¹⁵⁹ Insbesondere sieht Erwägungsgrund 23 der RL 2010/30/EU vor, dass im Rahmen der Novellierung zu prüfen sei, ob die „nichtmonetären Lebenszykluskosten“ angegeben werden sollen:

„(23) Die Kommission wird bei der Überprüfung der Fortschritte und der Berichterstattung über die Umsetzung des Aktionsplans für Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch und für eine nachhaltige Industriepolitik im Jahr 2012 insbesondere prüfen, ob weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und der Umweltverträglichkeit von Produkten erforderlich sind; dazu könnte u.a. die Angabe des CO₂-Fußabdrucks der Produkte oder der Umweltauswirkungen der Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus für die Verbraucher gehören.“

¹⁶⁰ Art. 1 Abs. (1) lautet: „Diese Richtlinie schafft einen Rahmen für die Harmonisierung der einzelstaatlichen Maßnahmen hinsichtlich der Information der Endverbraucher – insbesondere mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen – über den Energieverbrauch und gegebenenfalls den Verbrauch an anderen wichtigen Ressourcen während des Gebrauchs sowie zusätzlichen Angaben über energieverbrauchsrelevante Produkte, damit die Endverbraucher effizientere Produkte wählen können.“

Kennzeichnung von einer vertrauenswürdigen Stelle ausgegeben, ist sie gut etabliert und wird sie z.B. von Herstellerinnen und Herstellern in der Werbung genutzt, kann der Effekt auf das Kaufverhalten sich erhöhen.

6.6.4 Verschrottungsprämie

Bei einer Verschrottungsprämie handelt es sich um eine finanzielle Gutschrift für Privathaushalte für den Fall, dass ein Altgerät aus der Nutzung ausscheidet und der Entsorgung zugeführt wird. Typische Verschrottungsprämien sind aus der Kraftfahrzeugbranche bekannt, wo sie eine Entschädigung von Seiten des Staates für das Verschrotten von Altfahrzeugen darstellen. Teilweise wird sie auch „Abwrackprämie“ genannt. Bedingung für die Gewährung der Abwrackprämie ist in der Regel der Kauf eines Neuwagens.

An dieser Stelle wird untersucht, inwiefern eine Verschrottungsprämie auf ineffiziente elektrische Altgeräte (z.B. Kühlschränke) übertragbar ist, *ohne den Kauf eines Neugeräts zur Bedingung zu machen*. Das heißt, dass für die Stilllegung (Abgabe) von Zweitgeräten/Altgeräten mit einem bestimmten Mindestverbrauch (z.B. Kühlschrank mit min. 400 kWh/a) eine Prämie ausbezahlt wird. Das Instrument ist somit für die Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ relevant.

Das Öko-Institut hat in den Jahren 2008/2009 ein produktbezogenes Impulsprogramm für hocheffiziente Geräte erarbeitet das vorsah, den Kauf hocheffizienter Neugeräte finanziell zu fördern, wenn zuvor eine Stromsparberatung stattgefunden hat (Grießhammer et al. 2008; Grether et al. 2009). Das Konzept wurde aus politischen Gründen nicht umgesetzt. An seiner Stelle wurde die Abwrackprämie für KfZ als konjunkturpolitisches Instrument gegen eine drohende Wirtschaftskrise in Folge der weltweiten Finanzkrise 2007 umgesetzt.

Erkenntnisse aus diesem ähnlichen Konzept (CO₂e -Vermeidungskosten etc.) werden in der folgenden Analyse beachtet.

6.6.4.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instruments „Verschrottungsprämie für ineffiziente Elektroaltgeräte“ kann wie folgt beschrieben werden: Die Bekanntheit und Anwendung des Instruments (outcome I) führen dazu, dass die Zielgruppe (Privathaushalte) die Verschrottungsprämie annimmt und überzählige Altgeräte entsorgt (outcome II). Hierdurch wird Strom eingespart (outcome III), was wiederum zu einer Verringerung von Treibhausgasen führt (impact).

Die Bekanntheit des Instruments auf Seiten der Konsumentinnen und Konsumenten (outcome I) hängt davon ab, wie es beworben wird und wie hoch die administrativen Kosten (Aufwand) für die Zielgruppe sind. In diesem Fall erscheint es relevant, unterschiedliche Kommunikationskanäle zu nutzen, wie z.B. direkte Werbung, Information über Intermediäre (Energieagenturen/Verbraucherzentralen) oder eine Ausgabe von Gutscheinen an Wertstoffhöfen. Je niedriger die administrativen Kosten bzw. der Aufwand auf Seiten des Konsumentinnen und Konsumenten und je offensiver die Kommunikation zu den Möglichkeiten einer Prämie, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Instrument bekannt ist.

Für die Annahme des Instruments durch die Zielgruppe (outcome II) spielen neben der Bekanntheit die Höhe der Prämie sowie Alternativen der Entsorgung eine Rolle. Eine zu geringe Prämie senkt die Wahrscheinlichkeit der Annahme. Es könnten darüber hinaus Rahmenbedingungen geschaffen werden, welche das Instrument unterstützen, z.B. eine Abholung des Altgeräts vor-Ort (was im aktuellen ElektroG nicht vorgesehen ist).

Das Hemmnis (1) der Angst vor einem Statusverlust (siehe Abschnitt 3.4.2) wird von diesem Instrument nicht adressiert. Allerdings werden sowohl (2) Informationsdefizite als auch (3) fehlende Anrei-

ze zum Stromsparen von einer „Verschrottungsprämie“ adressiert. Etwaige (4) Interessenskonflikte in den Haushalten hingegen können auch vor dem Hintergrund einer „Verschrottungsprämie“ bestehen bleiben. Die Prämie adressiert außerdem nicht den Aufwand für die Entsorgung eines Altgerätes; sie könnte daher z.B. mit einer kostenlosen Abholung gekoppelt werden.

Für die Realisierung der vollständigen Stromeinsparung durch die Entsorgung von Zweitgeräten (outcome III) ist es wichtig, dass das Altgerät nicht unmittelbar durch ein Neugerät ersetzt wird. Ist dies doch der Fall, kommt es zu geringeren Einsparungen, nämlich in der Höhe der Differenz des Verbrauchs des Altgeräts und des Neugeräts. Dies erscheint kaum kontrollierbar, was eine Schwäche der Verschrottungsprämie darstellt. Eine Möglichkeit wäre, dass die Verschrottungsprämie nur für Haushalte ausbezahlt wird, die nachweislich zwei Geräte gleicher Art besitzen. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Neuanschaffung des Zweitgeräts niedriger ist. Andererseits könnte der Gesetzgeber auch in Kauf nehmen, dass einige Haushalte die Prämie zur Anschaffung eines Neugerätes nutzen, da hierdurch immer noch eine gewisse Einsparung eintritt. Um dies besser sicherzustellen, sollte die Prämie an bestimmte Kriterien gekoppelt werden, z.B. Mindestalter oder –verbrauch oder maximale Effizienzklasse des entsorgten Gerätes

Dabei wäre dann aber zu beachten, dass die Prämie keinen Anreiz zum vorzeitigen Austausch von Geräten geben sollte, wenn dies aus einer Lebenszyklusperspektive nicht ökologisch vorteilhaft ist (vgl. Abschnitt 6.6.4.2, „Konsistenz“ unten).

Eine weitere potenzielle Schwäche in der Wirklogik entsteht, wenn die Prämie in Geld ausbezahlt wird. Angenommen, es wird tatsächlich ein Zweitgerät abgeschafft (und dadurch auf der einen Seite Energie eingespart) könnte das Geld für energieintensive Aktivitäten (z.B. Flugreise) ausgegeben werden (indirekter Rebound-Effekt). Die Ausbezahlung der Prämie in Form von weiteren stromsparenden Sachleistungen (z.B. LED-Lampen) könnte dieser Schwäche abhelfen.

Schließlich kann es zu free-rider-Effekten kommen, indem die Prämie nur als kostengünstige Möglichkeit für eine ohnehin geplante Entsorgung verwendet wird.

Eine quantitative Abschätzung der Energieeinsparungen durch eine „Verschrottungsprämie“ für Elektro-Altgeräte ist in der Literatur nicht vorhanden. Hier soll eine grobe Abschätzung für Kühl- und Gefriergeräte gemacht werden. Griebhammer et al. 2008 haben im Rahmen eines Top-Runner Prämiensprogrammes (Subvention von Neugeräten mit 50 EUR) die in Tabelle 6-27 dargestellten Effekte errechnet.

Dabei wird davon ausgegangen, dass es einen über die unmittelbare Programmwirkung hinausgehenden „Markteffekt“ gibt, da die Sichtbarkeit effizienter Geräte erhöht wird und Händler evtl. zusätzliche Promotionsmaßnahmen durchführen, so dass weitere, nicht geförderte Geräte verkauft werden.

Tabelle 6-27: Einspareffekte eines Prämiensprogramms für Kühlgeräte nach Griebhammer et al. 2008

	Kühlgerät	Kühl-Gefrier-Kombination	Gesamt
Anzahl	35.984	35.984	71.968
Stromeinsparung über Lebensdauer (kWh)	1.290	1.905	3.195
Stromeinsparung über Lebensdauer abzgl. Mitnahmeeffekt (kWh)	1.253	1.869	3.122
Stromeinsparung über Lebensdauer abzgl. Mitnahmeeffekt plus Marktentwicklungseffekt (kWh)	4.384	6.541	10.925
Stromeinsparung gesamt ohne Marktentwicklung(TWh)	0,05	0,07	0,11

Stromeinsparung gesamt inkl. Marktentwicklung (TWh)	0,16	0,24	0,39
--	-------------	-------------	-------------

Quelle: Eigene Berechnung nach Griebhammer et al. 2008

Für die Berechnung der Einspareffekte einer Verschrottungsprämie treffen wir demgegenüber folgende Annahmen:

- **Geräteanzahl:** Da es laut Statistischem Bundesamt im Jahr 1914 122,6 Kühlgeräte oder Kühl- und Gefrierkombinationen pro 100 Haushalte gab (Destatis 2015a) und es 40,2 Millionen private Haushalte gab¹⁶¹, gibt es insgesamt eine Zielgruppe von rund 9 Millionen Zweigeräten. Allerdings wird die Anzahl der ausgetauschten Geräte eher vom Programmumfang als von der Zielgruppengröße begrenzt. Wir nehmen an, dass die Prämienhöhe von 50 EUR beibehalten wird. Einerseits muss zwar kein Neugerät finanziert werden, andererseits muss die Prämie sichtbar genug sein, um zu motivieren und gegenüber 2008 ist die Inflation zu berücksichtigen. Wenn beispielsweise 2 Millionen Euro für Prämien ausgegeben würden, könnten 400.000 Geräte adressiert werden (somit nur ein Bruchteil der potenziellen Geräte).
- **Einsparungen:** Da es sich überwiegend um ältere Geräte handelt, rechnen wir für Kühlgeräte mit einem jährlichen Verbrauch von 250 kWh. und für Kühl-Gefrierkombinationen mit 400 kWh. Durch ein effizientes Neugerät könnten jährlich 150 kWh bzw. 200 kWh eingespart werden, durch eine komplette Außerbetriebnahme 350 kWh. Weiter gehen wir davon aus, dass zu gleichen Teilen Kühlschränke und Kühl-Gefrierkombinationen ausgetauscht werden und dass 50% der geförderten Geräte ganz aus der Nutzung genommen werden und für weitere 50% ein Neugerät angeschafft wird. Damit ergeben sich folgende möglichen Einsparungen:

Tabelle 6-28: Mögliche Effekte einer Verschrottungsprämie

	Kühlgerät	Kühl-Gefrier-Kombination	Gesamt
Anzahl	200.000	200.000	400.000
Verbrauch pro Gerät	250	400	
Anzahl Geräte, die durch Neugerät ersetzt wurden	100000	100000	200.000
Stromeinsparung jährlich pro Gerät (kWh)	150	200	
Stromeinsparung jährlich gesamt für Geräte, die durch Neugeräte ersetzt wurden (TWh)	0,015	0,02	0,035
Anzahl abgeschaffter Geräte	100.000	100.000	200.000
Stromeinsparung jährlich pro abgeschafftes Gerät (kWh)	250	400	650
Stromeinsparung jährlich gesamt für abgeschaffte Geräte (TWh)	0,025	0,04	0,07
Stromeinsparung jährlich gesamt (TWh)	0,04	0,06	0,10

Unter Anwendung der Emissionsfaktoren aus Abschnitt ergeben sich die folgenden THG-Minderungen:

¹⁶¹ <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerung.html>

Tabelle 6-29: Mögliche THG-Minderungen durch das Instrument „Verschrottungsprämie“

	THG-Minderungen [Mio t CO ₂ e/a]	
	2020	2030
Basis	0,11	0,08
Sensitivität	0,05	0,03

6.6.4.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Eine Verschrottungsprämie, die auf eine sachgerechte Entsorgung höchst ineffizienter Elektroaltgeräte abzielt ist insgesamt als konsistent mit anderen Umweltzielen zu bewerten. Jedoch ist es für das Schutzziel „Ressourcenschonung“ wichtig, die Problematik zu vermeiden, dass vorzeitig Neugeräte beschafft werden, wenn dies aus einer Lebenszyklusperspektive nicht sinnvoll ist. Wenn potenzielle Neugeräte im Vergleich zu Altgeräten nicht hinreichend effizienter sind, kann die „Verschrottungsprämie“ zu Lasten des Rohstoffbedarfs für die Neugeräte wirken. Die oben genannte Prämienauszahlung in Form von Sachleistungen kann verhindern, dass die Prämie für den Neukauf eines ressourcenintensiven Neugeräts verwendet wird. Zudem sollte die Prämie beispielsweise nicht für Geräte der IKT oder Unterhaltungselektronik gewährt werden, wo aus ökologischen Gründen eher eine Lebensdauerverlängerung wichtig ist. Schließlich könnte sie auf Geräte mit sehr hohem Verbrauch beschränkt sein, wo es wahrscheinlicher ist, dass die ökologische Bilanz positiv ausfällt.

Problematisch wird eine Verschrottungsprämie, wenn die Entsorgung der Altgeräte nicht sachgerecht vorgenommen wird, wie z.B. ein Export des Altgeräts in Länder, in welchen am Ende der Lebensdauer der Geräte keine geeignete Recyclinginfrastruktur vorhanden ist (vgl. Prakash und Manhart 2010; Manhart et al. 2011). Dort können beispielsweise höchst Treibhausgas relevante Kältemittel aus Kühlschränken frei werden, welche das Schutzziel „Klima“ selbst konterkarieren kann. Aber auch Schutzziele wie „Wasser“, „Land“, „Luft“ und „Gesundheit“ werden bei einer unsachgemäßen Entsorgung von Elektroaltgeräten beeinträchtigt, z.B. werden bei der Verbrennung von Kabeln aus Elektrogeräten zur Rückgewinnung von Kupfer im informellen Sektor große Mengen Dioxin frei. In Form eines Entsorgungsnachweises kann dieses Problem behoben werden.

6.6.4.3 Soziale Wirkungen

Die Tendenz, dass der Anteil an Zweitgeräten in Privathaushalte mit überdurchschnittlichen Einkommen größer ist als in einkommensschwachen Haushalten, führt dazu, dass eine Verschrottungsprämie zu Gunsten einkommensstarker Haushalte wirkt (vgl. 4.3.3.3 bzw. 4.3.5). Einkommensschwache Haushalte, die von vornherein nicht über ein Zweitgerät verfügen, können eine auf Zweitgeräte zielende „Verschrottungsprämie“ theoretisch nicht in Anspruch nehmen. Da jedoch nur schwer geprüft werden kann, ob das abgeschaffte Gerät wirklich ein Zweitgerät ist, könnte die Prämie von einkommensschwachen Haushalten benutzt werden, um einen Zuschuss für den Austausch des Erstgeräts zu erhalten. Damit würde zwar die ursprüngliche Zielsetzung modifiziert, jedoch entstünde ein sozialpolitisch erwünschter Effekt. Eine weitere Möglichkeit, die soziale Schieflage in der Finanzierung der Verschrottungsprämie abzufedern, könnte darin bestehen, dass die Mittel für die Verschrottungsprämie überproportional aus einkommensstärkeren Haushalten generiert werden, z.B. über das progressive Steuersystem.

6.6.4.4 Rechtliche Aspekte

Bei der Einführung von Verschrottungsprämien, welche von der öffentlichen Hand finanziert werden, sind die Vorgaben des europäischen Beihilfenrechts (Art. 107 bis 109 AEUV) zu beachten. Die Prämien könnten nämlich als indirekte Beihilfe an die Geräteindustrie angesehen werden, da ja nicht

garantiert werden kann, dass kein Neugerät angeschafft wird. Auch wenn nicht direkt die Anschaffung, sondern nur die Abschaffung subventioniert wird, kommt eine solche rechtliche Einordnung in Betracht, da sich in vielen Fällen beide Vorgänge gegenseitig bedingen dürften.

Auf nationaler Ebene sind die übergeordneten Vorgaben des Haushaltsgrundsätzgesetzes (HGrG)¹⁶² und der Bundeshaushaltsordnung (BHO)¹⁶³ zu beachten, welche beispielsweise die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit umfasst. Für alle finanzwirksamen Maßnahmen sind deshalb beispielsweise angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen (vgl. § 7 BHO und § 6 HGrG). Zudem muss das Haushaltsrecht des Parlaments gewahrt werden, so dass mindestens ein Beschluss des Bundestages vorliegen muss. Bei der Abwrackprämie wurde sogar durch Gesetz ein Sondervermögen „Investitions- und Tilgungsfonds“ (ITFG) errichtet, aus dem diese und mehrere andere Maßnahmen des Konjunkturpakets der Bundesregierung finanziert wurden. Sonstige spezifisch verfassungsrechtliche Fragestellungen – insbesondere hinsichtlich der Grundrechte – werden durch ein solches Förderprogramm nicht aufgeworfen.

6.6.4.5 Fazit

Grundsätzlich könnte eine Verschrottungsprämie einen zielführenden Beitrag zur Ausschöpfung des Einsparpotenzials durch die Maßnahme „Reduktion von Mehrfachausstattung“ leisten. Die größte Schwächen des Instruments besteht jedoch in der Gefahr, dass die Prämie dazu verwendet wird, dass sich ein Haushalt im Falle einer Ersatzinvestition eines Elektroaltgeräts besser stellt, anstatt das Altgerät ersatzlos abzuschaffen. Während Rebound-Effekte durch eine Auszahlung der Prämie in Sachleistungen aufgefangen werden können, gilt das nicht für die Besserstellung im Falle einer Ersatzinvestition.

Es ist politisch zu entscheiden, ob dies in Kauf genommen werden soll, so dass es sich nicht um ein reines Instrument zur Reduktion von Mehrfachausstattung sondern um ein zieloffenes Instrument zur Reduktion von Mehrfachausstattung oder Förderung hocheffizienter Geräte handeln würde.

Hinsichtlich der Konsistenz mit anderen Schutzgütern ist eine sachgerechte Entsorgung der von zentraler Bedeutung (Schutzgüter: Ressourcen, Wasser, Luft, Gesundheit). Zudem ist die Prämie so auszugestalten, dass ein ökologisch nachteiliger vorzeitiger Ersatz von Geräten möglichst vermieden wird. Potenzielle Gewinner einer Verschrottungsprämie sind einkommensstärkere Haushalte, die besser gestellt werden, wenn sie vorhandene Zweitgeräte abschaffen. Die oben genannte Schwäche der potenziellen Ersatzinvestition in Neugeräte könnte hier jedoch zu Gunsten von einkommensschwachen Haushalten wirken, die beabsichtigen ihr Erstgerät auszutauschen.

6.7 Detailergebnisse im Bedürfnisfeld Mobilität

6.7.1 Änderung der Besteuerung von Firmenwagen

Firmenwagen sind Fahrzeuge, die durch Unternehmen zugelassen werden. Firmenwagen, die neben der vorgesehenen dienstlichen Nutzung auch privat genutzt werden, sind in der Literatur und so

¹⁶² Gesetz über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1273), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2398) geändert worden ist.

¹⁶³ Bundeshaushaltsordnung vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1284), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2395) geändert worden ist.

auch im Folgenden als Dienstwagen bezeichnet¹⁶⁴. Seit einigen Jahren bilden gewerblich genutzte Fahrzeuge den überwiegenden Anteil der Pkw-Neuzulassungen.¹⁶⁵ Über den Gebrauchtwagenmarkt haben diese Fahrzeuge auch wesentlichen Einfluss auf den gesamten Fahrzeugbestand. Ihre Besteuerung ist derzeit unabhängig von der Größe und Effizienz der Fahrzeuge. Eine CO₂-abhängige Besteuerung könnte einen Anreiz für den Kauf sparsamerer Fahrzeuge setzen und damit auch die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“ fördern.

Die *derzeitige steuerrechtliche Lage* gestaltet sich wie folgt: Unternehmen können Fahrzeuge in voller Höhe nach den Regeln der AfA¹⁶⁶ absetzen (Absetzungszeitraum 6 Jahre). Betriebskosten sind jährlich in voller Höhe absetzbar. Darüber hinaus muss das Unternehmen im Gegensatz zu einer monetären Entlohnung der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei der Gestellung eines Dienstwagens einen deutlich geringeren Sozialversicherungsbeitrag abführen.

Bei Dienstwagen mit privater Nutzung müssen die Nutzerinnen und Nutzer den privaten Anteil zudem als geldwerten Vorteil versteuern. Hier gilt die sogenannte „1%-Regel“¹⁶⁷, d.h. monatlich ist 1% des Listenpreises zu versteuern. Durch die Besteuerung auf Basis der 1%-Regel entsteht für die Nutzerinnen und Nutzer eine geringere Belastung als der tatsächliche Wert des Wagens bzw. des privaten Nutzens. Es ergibt sich bei der Nutzung von Dienstwagen ein Steuervorteil gegenüber der Alternative (höheres Einkommen und private Anschaffung eines Pkw). Darüber hinaus haben die Dienstwagennutzerinnen und -nutzer in den wenigsten Fällen laufende Kosten, da diese (auf Grund der vollen Absetzbarkeit) meist von den Unternehmen übernommen werden. Der Steuervorteil von Dienstwagen steigt mit wachsendem Einkommenssteuersatz und mit wachsendem Preis des Wagens (Diekmann et al. 2011).

Eine pauschalierte Dienstwagenbesteuerung, wie sie in Deutschland, aber auch in vielen anderen europäischen Ländern gängige Praxis ist, führt zu Kostenverzerrungen sowohl bei der Anschaffung als auch bei der Nutzung von Dienstwagen. Diese Kostenverzerrungen haben verschiedene Sachverhalte zur Folge:

- ▶ Anreize zu höheren Fahrleistungen auf Grund der Kostenübernahme der Betriebskosten durch das Unternehmen
- ▶ Anschaffung größerer Fahrzeuge
- ▶ Häufigere Anschaffung von Fahrzeugen bzw. größere Firmenwagenflotten.

Nach Naess-Schmit und Winiarczyk (2009) führen die indirekten Subventionen auf Grund der steuerlichen Vergünstigungen von Dienstwagen und der damit verbundenen Anreize größere und verbrauchsintensivere Fahrzeuge zu beschaffen in der EU zu einem zusätzlichen Fahrzeugbestand zwischen 8 und 21 Millionen Fahrzeugen und einen Kraftstoffmehrverbrauch von 4 bis 8%.

Die derzeitige Besteuerung von Dienstwagen ist daher weder geeignet, den Kauf kleiner oder effizienter Pkw durch das Unternehmen zu fördern, noch setzt sie Anreize für den Dienstwagennutzerinnen und -nutzer, ein kleineres und effizienteres Fahrzeug auszuwählen.

¹⁶⁴ Der Begriff Firmenwagen ist daher als Überbegriff zu verstehen wohingegen die Bezeichnung Dienstwagen eine bestimmte Gruppe innerhalb der Firmenwagen beschreibt. Den Dienstwagen stehen innerhalb der Firmenwagen die sogenannten Poolfahrzeuge gegenüber, die im Regelfall für eine rein betriebliche Nutzung zur Verfügung stehen.

¹⁶⁵ Im Jahr 2013 wurden insgesamt 2,9 Mio. Pkw neu zugelassen, davon waren 62% (1,8 Mio.) gewerbliche Zulassungen (KBA 2013).

¹⁶⁶ Absetzung für Abnutzung.

¹⁶⁷ Eine Alternative stellt das Führen eines Fahrtenbuchs dar. Diese Methode ist jedoch für den Dienstwagennutzer nur bei einer sehr geringen privaten Nutzung des Dienstwagens finanziell günstiger.

Die *Umgestaltungsmöglichkeiten* der Firmenwagenbesteuerung wurden von Diekmann et al. (2011) umfassend untersucht und auf ihre rechtliche Zulässigkeit geprüft. Vorgeschlagen wird eine technologie neutrale, ökologische und sozial ausgewogene Reform der Dienstwagenbesteuerung. Der Vorschlag sieht neben einer nutzungsbezogenen Komponente, die die Besteuerung des geldwerten Vorteils unter Einbezug der tatsächlichen Nutzung (Fahrleistung oder Kraftstoffverbrauch) adressiert, eine Anschaffungskomponente vor. Dabei wird die betriebliche Absetzbarkeit an die Klimaverträglichkeit der Fahrzeuge gekoppelt. Bei der steuerlichen Absetzbarkeit der Anschaffungs- und Betriebskosten sollen mittels einer Malus-Regelung Fahrzeuge mit niedrigen Emissionen relativ gesehen bevorzugt werden. Nach einem solchen Modell könnten nur noch Dienstwagen unterhalb eines Zielemissionswertes voll abgesetzt werden. Die nachfolgende Analyse baut auf diesem Vorschlag auf. Vor dem Hintergrund der mit dem Instrument adressierten Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“ werden dabei vor allem diejenigen Komponenten des Instrumentes untersucht, welche sich unmittelbar mit der Anschaffung des Fahrzeuges beschäftigen; die nutzungsabhängige Komponente wird nur am Rande untersucht.

Eine umfassende Änderung der Firmenwagenbesteuerung könnte nicht nur einen Malus für stark emittierende Fahrzeuge einführen, sondern auch einen Bonus für Fahrzeuge mit sehr niedrigen Emissionen. Dies würde auch eine Förderung der Elektromobilität bedeuten.¹⁶⁸

6.7.1.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instrumentes lässt sich wie folgt beschreiben: Die Kopplung der Absetzbarkeit von Firmen-/Dienstwagen an die spezifischen CO₂-Emissionen (output) führt dazu, dass Unternehmen verstärkt darauf achten, dass emissionsarme (ggf. auch kleinere) Pkw angeschafft werden (outcome I). Dies kann z.B. über entsprechende Anpassungen der Dienstwagenregelungen (car policies) umgesetzt werden. Indirekt gibt es dadurch auch einen Anreiz für die Pkw-Herstellerinnen und Hersteller, das Angebot an attraktiven sparsamen Pkw zu verbessern (outcome II). Über den Gebrauchtwagenmarkt gelangen die effizienten Firmenwagen dann auch auf den privaten Fahrzeugmarkt, so dass sich insgesamt die Effizienz des Pkw-Bestandes verbessert (outcome III). Dadurch reduzieren sich Energieverbrauch (outcome IV) und CO₂-Emissionen (impact).

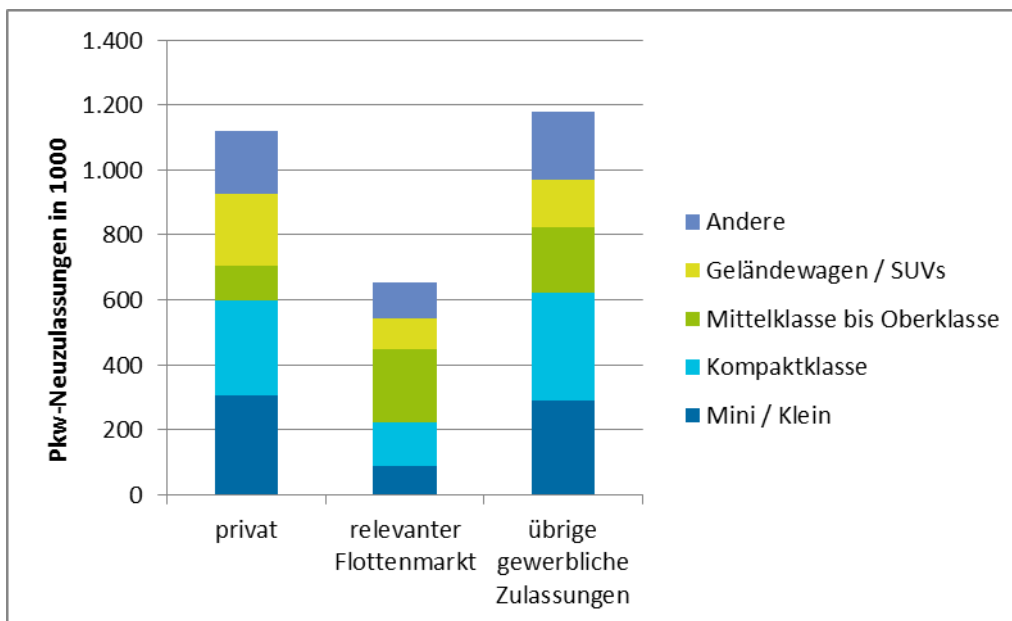
Hinsichtlich dieser Interventionslogik ist zu fragen, ob a) sich gewerbliche und private Zulassungen hinsichtlich Größe und Effizienz unterscheiden; b) die Änderung der Besteuerung von Firmenwagen tatsächlich zu einer verstärkten Nachfrage nach (und dann auch Angebot von) kleineren, weniger leistungsstarken Fahrzeugen führt; c) sich dadurch auch die Effizienz des gesamten Pkw-Bestandes ändert; und d) dies dann zu reduziertem Energiebedarf und Emissionen führt.

Zu (a) Vergleich von Firmenwagen und privaten Zulassungen): Dass die gegenwärtige Praxis Anreize für die Beschaffung eher großer, teurerer und meist leistungsstärkerer Fahrzeuge schafft, spiegelt sich im aktuellen Dienstwagenfahrzeugmarkt wieder. Differenziert man die Neuzulassungen nach Fahrzeugklassen, so tritt eine deutliche Präferenz der gewerblichen Halter für größere und höher

¹⁶⁸ In Hinblick auf die Förderung von Elektromobilität wird im Rahmen der Absetzbarkeit von Firmenwagen zunehmend auch über Sonderregelungen (sogenannte Sonder-AfA) diskutiert. Die Möglichkeit einer solchen Sonderabschreibung (50% des Anschaffungspreises eines elektrischen Pkw dürfen bereits im ersten Jahr abgeschrieben werden) fördert zwar speziell Elektromobilität, setzt aber keine Anreize für die Anschaffung effizienter konventioneller Pkw. Dagegen würde eine technologie neutrale, CO₂-abhängige Besteuerung bzw. Absetzbarkeit sowohl Elektromobilität fördern als auch Anreize für effiziente konventionelle Dienstwagen setzen. Dies ist von Bedeutung, da zumindest in den nächsten Jahren konventionelle Pkw den größten Teil der Neuzulassungen ausmachen werden und somit auch den höchsten Einfluss auf die CO₂-Emissionen ausüben. Damit im Falle einer zunehmenden Marktdurchdringung der Elektromobilität die Summe der Boni nicht zu groß wird, sollte ein solcher Bonus aber (zeitlich oder über die Anzahl an Fahrzeugen) beschränkt werden.

motorisierte Fahrzeuge zu Tage. Wie Abbildung 6-12 zeigt, wurden im Jahr 2013 rund 80% der Fahrzeuge der Segmente Mittelklasse bis Oberklasse gewerblich zugelassen. Im „relevanten Flottenmarkt“¹⁶⁹ hatten diese Segmente einen Anteil von 34% an den Neuzulassungen, während sich von den privaten Pkw-Neukäuferinnen und -käufern nur 9% für einen Wagen der Mittel- bis Oberklasse entschieden. Genau andersherum war das Verhältnis bei den Segmenten „Mini“ und „Klein“. Dazu passt, dass die Motorisierung gewerblich zugelassener Pkw mit durchschnittlich 105 Kilowatt (kW) höher ausfällt als bei privaten Neuwagen mit 95 kW (KBA 2012). Auffällig ist aber auch der hohe Anteil von SUVs bei den privaten Neuzulassungen durch den „SUV-Boom“ in den letzten Jahren: Der Anteil von SUVs an den privaten Neuzulassungen ist von gut 5% im Jahr 2005 auf knapp 20% im Jahr 2013 gestiegen.

Abbildung 6-12: Neuzulassungen nach Fahrzeugsegmenten und Haltergruppen 2012



Quelle: KBA 2013; Dataforce 2014

Die durchschnittlichen CO₂-Emissionen von gewerblichen und privaten Zulassungen haben sich allerdings in den letzten Jahren angeglichen. Während der Unterschied zwischen Fahrzeugen privater und gewerblicher Halter im Jahr 2007 noch rund 6 Gramm und im Jahr 2008 noch rund 5 Gramm¹⁷⁰ betrug (Diekmann et al. 2011), lagen im Jahr 2012 die gewerblichen Neuzulassungen bei 141,9 g CO₂/km und die privaten Neuzulassungen lagen mit 141,6 g CO₂/km nur knapp darunter (KBA 2012).¹⁷¹ Betrachtet man jedoch nur den „relevanten Flottenmarkt“, d.h. die gewerblichen Zulassungen ohne die Zulassungen von Autovermietungen, Fahrzeughandel und Fahrzeugbau, so ist festzustellen, dass die durchschnittlichen CO₂-Emissionen dieses Marktes im Jahr 2013 immer noch rund 4

¹⁶⁹ Bei den gewerblichen Zulassungen werden mehrere Marktsegmente unterschieden. Im Segment „Relevanter Flottenmarkt“ werden im Wesentlichen die Firmenwagen der deutschen Unternehmensflotten erfasst; zu den „übrigen gewerblichen“ Marktsegmenten werden Fahrzeugbau, Fahrzeughandel sowie Autovermietungen gezählt. Die Abgrenzung stimmt nicht völlig, da bspw. die Flotten der deutschen Automobilhersteller im Segment Fahrzeugbau und die Firmenflotten ausländischer Hersteller unter Fahrzeughandel erfasst werden.

¹⁷⁰ 2007: 172 g CO₂/km gewerblich, 166 g CO₂/km privat (Diekmann et al. 2011)
2008: 167 g CO₂/km gewerblich, 162 g CO₂/km privat (Diekmann et al. 2011)

¹⁷¹ Diese Veränderung bezieht sich auf alle gewerblichen Zulassungen; ob dies auch speziell für das Marktsegment „relevanter Flottenmarkt“ zutrifft, lässt sich daraus nicht ableiten.

Gramm über den durchschnittlichen CO₂-Emissionen der privaten Neuzulassungen lagen. Das KBA führt den geringen Unterschied bei den CO₂-Emissionen auf den wachsenden Anteil kraftstoffsparender Dieselfahrzeuge bei den gewerblichen Neuzulassungen zurück. Möglicherweise könnte auch der SUV-Trend bei den privaten Pkw die Angleichung zu einem gewissen Teil erklären. Ein Erklärungsansatz könnte außerdem sein, dass auf Grund der in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Kraftstoffpreise die Fahrzeugeffizienz in der Kaufentscheidung von Unternehmen eine stärkere Bedeutung erlangt.

Befragungen von Unternehmen unterschiedlicher Größe zeigen, dass die Lebenszykluskosten (auch: Total Cost of Ownership, TCO) eines Fahrzeuges eines der Hauptkriterien für die Auswahl sind (CVO 2014). Diese Aussage muss allerdings differenziert werden. Nach eigenen Gesprächen mit Expertinnen und Experten aus dem Dienstwagenmarkt wurde deutlich, dass das Image, das mit einem Firmenwagen einhergeht, von großer Bedeutung ist. So ist das Segment, aus dem ein Firmenwagen stammen muss, meist von vorne herein gesetzt. Die TCO kommt erst als Entscheidungskriterium ins Spiel bei der Auswahl des geeigneten Fahrzeugs aus diesem Segment/Image (Arval 2014; Dataforce 2014). Betrachtet man nun innerhalb (!) eines Fahrzeugsegmentes die TCO der einzelnen Fahrzeuge, so sind dies hier meist die effizienteren Fahrzeuge, die auch in der TCO besser abschneiden.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass tatsächlich bei den gewerblichen Pkw und insbesondere bei den klassischen Firmenwagen nach wie vor überdurchschnittlich viele große, hoch motorisierte Pkw zugelassen werden, die durchschnittlichen CO₂-Emissionen allerdings in den letzten Jahren gesunken sind.

Zu (b) Nachfrageänderung bei Firmenwagen durch Steuerreform): Es gibt europäische Länder, in denen die Absetzbarkeit des Anschaffungspreises abhängig von den CO₂-Emissionen ist (Frankreich, Großbritannien, Belgien, und Irland), oder in denen die Berechnung des geldwerten Vorteils in Abhängigkeit vom CO₂-Ausstoß (Großbritannien) bzw. nach Kraftstoffverbrauch (Niederlande, Schweden, Italien) erfolgt. Untersuchungen für Großbritannien zeigen, dass die Einführung der CO₂-basierten Absetzbarkeit des Anschaffungspreises von Dienstwagen im Jahr 2002 zu einer Veränderung in der Zusammensetzung des Dienstwagenmarktes hin zu effizienteren Fahrzeugen geführt hat (Naess-Schmit und Winiarczyk 2009). Auch hat im Gegensatz zu Deutschland der Anteil gewerblicher Zulassungen zwischen 2005 und 2010 leicht abgenommen (Potter und Atchulo 2013). Darüber hinaus reduzierte sich die Fahrleistung der gewerblichen Flotten, was auf die nutzungsbezogene Komponente der britischen Dienstwagenbesteuerung zurückzuführen ist. Potter und Atchulo (2013) errechnen auf Grund der sinkenden Jahresfahrleistungen (von 29.600 km im Jahr 1999 auf 23.590 km im Jahr 2009) eine Reduktion der CO₂-Emissionen von Dienstwagen von 25.000-35.000 Tonnen pro Jahr.

Das Beispiel Großbritannien zeigt die möglichen positiven Effekte einer Umgestaltung der Firmenwagenbesteuerung auf die CO₂-Emissionen der Pkw. Es ist jedoch fraglich, ob tatsächlich der Kauf *kleinerer* Pkw mit einer Steueränderung zu bewirken wäre, so lange große Pkw als Statussymbol gesehen werden und bei der Kaufentscheidung in Unternehmen – wie oben dargestellt – nur innerhalb eines vorher feststehenden Segmentes über die günstigste Alternative entschieden wird. Wahrscheinliche Effekte einer CO₂-abhängigen Besteuerung sind eher eine stärkere Effizienzsteigerung unter Beibehaltung der Segmentstruktur oder eine verringerte Anzahl an Firmenwagen. Wird zudem eine fahrleistungsabhängige Komponente eingeführt, so kann daraus auch eine geringere Fahrleistung resultieren.

Zu (c) Wirkungen auf den gesamten Fahrzeugbestand): Selbst in dem Fall, das Unternehmen auf Grund einer Änderung der Besteuerung restriktivere Dienstwagenregelungen einführen, ist es denkbar, dass große, verbrauchsintensive Pkw dann nicht mehr als Dienstwagen, sondern stattdessen privat beschafft werden. Entsprechende Erfahrungen wurden in Großbritannien gemacht, wo nach

der Reform der Dienstwagenbesteuerung einige Fahrer statt eines Dienstwagens einen privaten Wagen anschafften und dessen Kosten teils steuerlich geltend machten (Potter und Atchulo 2013).

Dies zeigt, dass nicht nur die Firmenwagenbesteuerung, sondern die gesamte steuerliche Behandlung beruflicher Reisen einer ökologischen Reform unterzogen werden sollten, um Ausweicheffekte zu vermeiden. Da beim Pkw-Kauf nicht nur rein ökonomische Anreize eine Rolle spielen, sind außerdem flankierend weitere Instrumente notwendig, welche die Attraktivität kleiner und emissionsarmer Pkw fördern (sowohl für private als auch gewerbliche Halter).

Insgesamt ist zu beachten, dass mit der EU-Regulierung zur Effizienz der Neuzulassungen für 2021 ein Zielwert von 95 g CO₂/km festgelegt ist. Wenn Firmenwagen effizienter werden, könnte dies theoretisch dazu führen, dass die privat zugelassenen Pkw mehr emittieren dürften. Andererseits ist bei einer entsprechenden Nachfrage nach effizienten Pkw auch eine Übererfüllung der Emissionsstandards denkbar. Eine höhere Nachfrage nach effizienten Pkw kann zudem die Festlegung ambitionierter Emissionsstandards für die Periode nach 2021 erleichtern.

Zu (d) tatsächliche Reduktion der CO₂-Emissionen / Rebound): Hier ist anzuführen, dass sich prinzipiell bei höherer Effizienz der Pkw Rebound-Effekte durch eine höhere Fahrleistung ergeben können. Dieser Zusammenhang gilt jedoch insbesondere für Pkw im Privatbesitz, da die Kraftstoffkosten von der Effizienz des Fahrzeuges abhängen. Dagegen ist derzeit die private Nutzung von Dienstwagen in den meisten Fällen mit keinen laufenden Kosten verbunden, da die gesamten kilometerabhängigen Kosten vom Unternehmen getragen werden. Es ist also nicht davon auszugehen, dass mit effizienteren Dienstwagen mehr gefahren wird. Erst wenn effiziente Firmenwagen über den Gebrauchtwagenmarkt in Privatbesitz übergehen, könnte es demnach zu Rebound-Effekten durch höhere Effizienz kommen.

Im Folgenden soll eine Abschätzung der Wirkung einer Änderung der Dienstwagenbesteuerung auf Energieverbrauch und CO₂-Emissionen durchgeführt werden. Rund 10% des deutschen Fahrzeugbestandes sind gewerblich zugelassene Pkw; hiervon sind 67% auch privat genutzte Dienstwagen. Dienstwagen haben eine rund doppelt so hohe Fahrleistung als privat zugelassene Pkw, so dass der Anteil der Dienstwagen am Energieverbrauch aller Pkw bei rund 12% liegt. Unter der Annahme, dass sich durch die Änderung der Dienstwagenbesteuerung beim Bestand der Dienstwagenfahrzeuge eine zusätzliche Effizienzsteigerung von 7% realisieren lässt und dass es einen Rebound-Effekt in Höhe von 20% gibt (d.h. 20% der Energieeinsparung durch höhere Fahrleistung kompensiert werden), ergibt sich die in der folgenden Tabelle dargestellte Minderung von Energieverbrauch und Emissionen:

Tabelle 6-30: Einsparung von Energie und Treibhausgasen durch eine Reform der Dienstwagenbesteuerung

	2010	2015	2020	2025	2030
Reduktion spez. Energieverbrauch Dienstwagen	0%	0,0%	2,1%	4,2%	7,0%
Anteil Dienstwagen am Energieverbrauch Pkw	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%
Rebound-Effekt	20%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Reduktion Energiebedarf [PJ]	0,0	0,0	2,1	3,5	5,0
Reduktion CO ₂ –Emissionen [1000 t CO ₂ e]	0	0	131	222	329

Um dem bestehenden umweltschädlichen Anreiz zur intensiven privaten Nutzung von Dienstwagen entgegenzuwirken, ist es in jedem Falle sinnvoll, flankierend zur Änderung der Absetzbarkeit von Firmenwagen auch eine fahrleistungsabhängige Besteuerung privat genutzter Dienstwagen einzuführen. So zeigen Shiftan et al. (2012), dass Fahrer eines Dienstwagens mit privater Nutzung und

ohne Besteuerung der gefahrenen Kilometer eine um 70% höhere jährliche Fahrleistung haben als Nutzerinnen und Nutzer eines privaten Pkw.

Weitere Gründe dafür, dass sich die Emissionen nicht im gleichen Maße reduzieren wie die Effizienz des Pkw-Bestandes, sind z.B. indirekte Emissionen der Stromerzeugung und zusätzliche Emissionen bei der Herstellung effizienter Fahrzeuge (siehe auch Abschnitt 5.4.3). Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass Rebound-Effekte die Einsparungen nicht völlig aufheben werden.

6.7.1.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Werden in Folge der Änderung der Besteuerung sparsamere Pkw produziert und gekauft, so hat dies eine Reduktion des Endenergiebedarfs zur Folge, kann aber gegebenenfalls zu zusätzlichem Rohstoffbedarf für die Effizienztechnologien führen (insbesondere bei elektrischen Fahrzeugen). Andererseits können beim Kauf *kleinerer* Fahrzeuge auch Ressourcen eingespart werden.

Deutlich positive Nebeneffekte wären bei einer Reduktion der Pkw-Fahrleistung die Verringerung von Lärm, Schadstoffen und Flächenverbrauch durch fahrenden Verkehr. Bei einer geringeren Anzahl von Pkw-Zulassungen käme die Einsparung von Rohstoffen und bei einer Reduktion des Pkw-Bestandes eine Reduktion des Flächenverbrauchs durch ruhenden Verkehr hinzu.

6.7.1.3 Soziale Wirkungen

Von der derzeitigen Ausgestaltung der Dienstwagenbesteuerung profitieren überwiegend einkommensstarke Haushalte. Für die bisher profitierenden Haushalte mit Dienstwagenbesitz ist das Instrument mit Einbußen verbunden, weswegen von deren Seite auch mit Widerstand zu rechnen ist. Eine höhere Besteuerung von Dienstwagen, welche sich am Neutralitätsprinzip orientiert, erhöht allerdings die Steuergerechtigkeit. Insgesamt sind Wohlfahrtsgewinne zu erwarten (Diekmann et al. 2011).

Als weiterer Aspekt ist die Verkehrssicherheit und das Risiko schwerwiegender Unfälle zu nennen. Da Unfallkosten einen Anteil von rund 50% an den externen Kosten des Verkehrs haben, ist dies von besonderer Relevanz.

Die Unfallfolgen bei Kollisionen werden erheblich durch die Fahrzeugmassen bestimmt. Beispielsweise ist bei einer Kollision eines (normalen) Pkw mit einem SUV für die SUV-Insassen das Risiko, bei einer Kollision mit einem Pkw tödlich zu verunglücken, deutlich geringer als für die Insassen des Pkw, nämlich nur rund 20% (GDV 2012). Dies gilt auch generell für große Fahrzeuge. Die Fahrer großer Pkw können also ihre Sicherheit im Straßenverkehr zu Lasten anderer Verkehrsteilnehmer erhöhen, ohne dass sie für die dadurch entstehenden gesellschaftlichen Kosten aufkommen. Mit dem Instrument wird zumindest bei einem Teil der Pkw ein Anreiz zur Reduktion der Fahrzeugmassen gesetzt und damit werden die Unfallfolgen reduziert.

Mit der Änderung der Dienstwagenbesteuerung werden Einkommensgruppen und soziale Gruppen erreicht, die sich durch deutlich höhere Kraftstoffverbräuche auszeichnen als einkommensschwache Haushalte (vgl. Tabelle 4-11). Es stellt damit ein Instrument dar, das eine Gruppe mit hohem Potenzial anspricht und gleichzeitig keine zusätzliche Belastung für einkommensschwache Haushalte mit sich bringt. In Bezug auf Verteilungswirkungen ist dieses Instrument daher positiv zu bewerten.

6.7.1.4 Rechtliche Aspekte

Die rechtlichen Aspekte einer entsprechenden Neuregelung der Dienstwagenbesteuerung wurde von Klinski in Diekmann et al. (2011) umfassend untersucht, der zu einem positiven Ergebnis kommt.

6.7.1.5 Fazit

Wie gezeigt wurde, setzen sich die gewerblichen Neuzulassungen bzw. auch die Neuzulassungen von Firmenwagen vorwiegend aus Fahrzeugen höherer Fahrzeugsegmente zusammen. Ob durch eine Neugestaltung der Besteuerung von Firmenwagen sich dieser Trend (in Richtung kleinerer, weniger stark motorisierter Firmenwagen) umkehren lässt, ist angesichts der Bedeutung großer Pkw als Statussymbol fraglich. Es sind jedoch Emissionsreduktionen durch höhere Effizienz und ggf. eine geringere Anzahl Dienstwagen bzw. niedrigere (private) Fahrleistungen zu erwarten. Langfristig könnte durch die Umgestaltung ein zusätzlicher Innovationsanreiz für die Automobilindustrie gesetzt werden.

Eine Reform der geltenden Besteuerung von Dienstwagen und Firmenwagen ist somit aus ökologischer Sicht sinnvoll und geht zudem mit zusätzlichen Steuereinnahmen (Subventionsabbau) und Wohlfahrtsgewinnen einher.

6.7.2 Aufbau eines attraktiven Netzes von Radschnellwegen

Radschnellwege (RS) sind spezielle Fahrradwege, welche die Reisezeiten und den nötigen Krafteinsatz der Radfahrer minimieren sollen.¹⁷² Die Netzfunktion von Radschnellwegen ist charakterisiert durch direkte, möglichst geradlinig ausgeführte Wege, die ausschließlich Fahrrädern vorbehalten sind und möglichst eine eigene Infrastruktur aufweisen, sprich eigene Markierungen, Schilder, Beleuchtung, gesonderte Ein- und Ausfahrten etc. Dabei ermöglichen RS aufgrund ihrer hohen Transportkapazität, insbesondere hohe Radverkehrsaufkommen zu bündeln (Steinberg et al. 2011).

RS fördern die Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr“ und sollen einen Beitrag zur Multimodalität in Agglomerations- und Verdichtungsräumen leisten. Besonders im Bereich des Pendlerverkehrs zwischen Wohn- und Gewerbegebieten bzw. den Stadtzentren (Quell- und Zielgebiet), wo der Radverkehr bisher nur eine untergeordnete Rolle spielt, wird den Radschnellwegen ein signifikantes Verlagerungspotenzial attestiert (DIFU 2010; RVR 2013). Aber auch im Bereich des Alltagsverkehrs dienen sie der Strukturierung des vorhandenen Rad-Binnenverkehrs (AGFS 2012). Sowohl im Alltagsrad- und Pendlerverkehr können RS den ÖPNV zu Spitzenzeiten entlasten und stellen eine Alternative zum MIV dar. Somit wird das bisherige Ziel der Radverkehrsplanung, das Fahrrad vor allem auf kurzen Strecken (bis 5 km) anstelle des Pkw einzusetzen, um mittellange Strecken (bis zu 20 km) erweitert (DIFU 2010).

6.7.2.1 Ausgangslage

Mit erst etwa 7 km (zwei kurze Abschnitte in Göttingen und der Metropolregion Ruhr) befinden sich Radschnellwege in Deutschland in einer sehr frühen Phase; mehrere weitere Radschnellwege befinden sich jedoch derzeit in Planung bzw. Bau. Eine Übersicht über die derzeit bereits existenten bzw. geplanten Radschnellwege in Deutschland gibt Tabelle 6-31.

¹⁷² RS haben in Deutschland noch keine feste Definition, aber es gibt Kriterien, die aus dem Konsens verschiedener Arbeitskreise zu Radschnellwegen hervorgehen, so z.B. die Kriterien der Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundliche Städte, Gemeinden und Kreise in NRW e.V. (AGFS 2013).

Tabelle 6-31: Übersicht zu existenten und geplanten Radschnellwegen in Deutschland (Stand August 2014)

	existent (in km)	in Bau / Planung (in km)	Einzugsbereich (Anzahl der Personen)	Quelle
Metropolregion Ruhr	5	75	440.000 (Erwerbstätige und Studierende)	(Steinberg et al. 2011)
Metropolregion Hannover, Braunschweig, Göttingen, Wolfsburg	-	80	444.000 (Einwohner)	(Bischoff und Alrutz 2011)
Ostwestfalen	-	40	440.000 (Einwohner)	(vcd 2013)
Frankfurt/Darmstadt	-	30	630.000 (Pendler)	(Pretsch 2014)
München	-	8	90.000 (Pendler)	(ADFC München 2014)
Göttingen (eRadschnellweg)	2	4	k. A.	(Stadt Göttingen 2014)
Gesamt	7	237	2.044.000	

Quelle: s. jeweils letzte Spalte, eigene Zusammenstellung

Die Umsetzung und Planung von Radschnellwegen ist in einigen europäischen Ländern schon deutlich weiter fortgeschritten als in Deutschland. Eine Übersicht über die derzeit bereits existenten bzw. geplanten Radschnellwege in vier europäischen Ländern gibt Tabelle 6-32.

Tabelle 6-32: Übersicht zu existenten und geplanten Radschnellwegen im europäischen Vergleich (Stand August 2014)

	Deutschland	Dänemark	Niederlande	England
Einwohner in Mio.	80,8	5,6	16,7	53,5
Radschnellweg- länge in Bau und Planung (km)	250	500	675	
Existent (km)	7,4	38,5	72,5	41
	Essen, Göttingen	Großraum Kopenha- gen (Albertslundruten, Farumruten)	verschiedene, s. www.fietsfilevrij.nl/ro-utes	London (CS2, CS7, CS2, CS8)
In Bau / Planung (km)	242,6	461,5	602,5	
	Siehe vorige Tabelle	Großraum Kopenha- gen (weitere Routen geplant bis 2018)	flächendeckend Nie- derlande (bis 2025)	Großraum London (insgesamt 12 Routen geplant bis 2015)
Quellen	Siehe vorige Tabelle	www.supercykeltier.dk	www.fietsfilevrij.nl	www.eltis.org/docs/studies/barclays-cycle-superhighways-faq.pdf

Quelle: eigene Zusammenstellung; Quellen siehe Tabelle

6.7.2.2 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die angestrebte Interventionslogik des Instrumentes ist wie folgt: Durch die Implementierung von RS in das Verkehrsnetz (outcome I) wird die Fahrradfreundlichkeit der Städte bzw. Regionen erhöht. Damit ist vor allem eine Verlagerung des individual motorisierten Pendlerverkehrs auf den Radverkehr anvisiert und gleichzeitig soll eine spürbare Entlastung des ÖPNV und der Pkw-Pendler Routen in Spitzenzeiten erreicht werden (outcome II). Zudem könnte die höhere Attraktivität des Fahrrads als Pendlerverkehrsmittel dazu führen, dass ein zuvor hauptsächlich für den täglichen Arbeitsweg genutzter Pkw abgeschafft wird und sich dadurch insgesamt das Verkehrsverhalten ändert, d.h. sich durch die geänderte Pkw-Verfügbarkeit auch bei anderen Wegen eine Verlagerung vom MIV auf den Umweltverbund ergibt (outcome III). Die Verlagerung vom MIV/ÖV aufs Rad bzw. vom MIV auf den Umweltverbund führt dann zu einer Reduktion des Energiebedarfs (outcome IV) und der THG-Emissionen (impact).

Hinsichtlich dieser Interventionslogik des Instrumentes ist zu fragen, a) in wie weit die Kommunen die Radschnellwege tatsächlich implementieren werden; b) in wie weit es durch die Schaffung von Radschnellwegen tatsächlich zu einer Verlagerung auf den Radverkehr kommt; c) Pendler, die vom Pkw aufs Fahrrad umsteigen, in der Folge auch langfristig ihr gesamtes Mobilitätsverhalten ändern oder sogar einen Pkw abschaffen; und d) es tatsächlich zu einer Reduktion des Endenergiebedarfs und der Emissionen kommt.

Zu (a) Implementierung der RS): Wesentliches Hemmnis für die Implementation von Radschnellwegen können die anfallenden Investitionskosten und die fehlenden finanziellen Ressourcen der Kommunen darstellen. In den Niederlanden werden nach Erfahrungswerten 0,5 bis 2 Mio. Euro Baukosten pro Kilometer Radschnellweg (inkl. Beschilderung und Beleuchtung) kalkuliert (BMVBS 2011b; Bischoff et al. 2012). Diese Kosten wurden innerhalb der Konzeptstudie zum Radschnellweg Ruhr (RVR 2013) folgendermaßen kategorisiert:

Tabelle 6-33: Kostensätze pro Kilometer in Abhängigkeit des voraussichtlichen Erstellungsaufwands

Aufwandsstufe	Beschreibung	Voraussichtl. Kosten in Mio. € / km
A	Überwiegend Ausbau bestehender Infrastruktur, keine Querungsbauwerke	0,5
B	Bislang noch keine Infrastruktur vorhanden, Trasse jedoch im Grundsatz vorhanden, keine größeren Querungsbauwerke notwendig	1,25
C	Völlige Neutrassierung und Neubau von Querungsbauwerken erforderlich	2,0

Quelle: Steinberg et al. 2011

In den Niederlanden handelt es sich um meist relativ aufwendige, dafür aber auch attraktive Lösungen an Schnellstraßen oder Bahnstrecken. Bischoff et al. 2012 halten eine solche Art der Ausführung in Deutschland angesichts der ungeklärten Finanzierung eher nicht für realisierbar. Bei einfacherer Ausführung des Radschnellweges können die Kosten auch niedriger liegen (300.000 - 400.000 Euro je km). Bei der Bewertung der anfallenden Investitionen ist jedoch zu beachten, dass die Kosten für Radverkehrsmaßnahmen um ein Vielfaches unter denen liegen, die für den Infrastrukturausbau für den motorisierten Individualverkehr (MIV) notwendig sind (Maiwald 2010; Dehaye 2007). Darüber hinaus können die externen Kosten des Autos durch die positiven Effekte des Radverkehrs ausgeglichen oder sogar überkompensiert werden (Trunk 2010).

Für eine erfolgreiche Umsetzung wäre es wichtig, die Fördermöglichkeiten von Bund und Ländern für RS zu erweitern (VCD 2013).

Zu (b) Verlagerung auf den Radverkehr durch Radschnellwege): Bislang liegen im Bereich der Radverkehrsplanung nur sehr wenige empirische Kenntnisse über die Auswirkungen von Infrastrukturmaßnahmen auf die Nachfrage und den Modal Split vor, da in der Regel keine Wirkungsanalysen durchgeführt werden (Röhling et al. 2008).

Erste Hinweise liefern die Erfahrungen mit der Einführung von Radschnellwegen in anderen europäischen Ländern wie z.B. Niederlande, Dänemark und England. So ergab eine Evaluation des niederländischen Programms „Fiets filevrij“, dass nach Einrichtung der Radschnellwege Steigerungen im Radverkehrsaufkommen von bis zu 17% erzielt werden konnten – und dies trotz des in den Niederlanden bereits sehr gut ausgebauten Radverkehrsnetzes. Davon sind 8% der befragten Radfahrerinnen und Radfahrer vom Pkw umgestiegen, wobei nicht in allen Fällen ein direkter Zusammenhang zum RS hergestellt werden kann (vgl. MuConsult 2010, zitiert nach RVR 2011). Auf dem Radschnellweg „Albertsrundluten“ bei Kopenhagen sind 10% der Radfahrerenden Umsteiger vom MIV oder ÖV (ELTIS 2014); auf den Radschnellwegen in London sind es 34% (Transport for London 2011). Die Wahrscheinlichkeit, positive Effekte auf den Radverkehr auszulösen, scheint also aufgrund der Erfahrungen im Ausland relativ hoch.

Um das maximale Verlagerungspotenzial auszuschöpfen, sind Radwege auf die unterschiedlichen Nutzergruppen – ungeübte Verkehrsteilnehmer, schnelle Radfahrerinnen oder Radfahrer und mehrspurige (Lasten-) Fahrräder – und auf die zu erwartenden Zuwächse des Radverkehrs auszulegen (BMVBS 2011a). Diesen Ansprüchen können breite Radschnellwege mit einer geringen Anzahl an Querungen besser genügen als (zu) schmale Fahrradwege auf der Straße oder auf Bürgersteigen. Bei der zielgruppenspezifischen Ausgestaltung ist zu beachten, dass es vor allem wichtig ist, Pendlerinnen und Pendler bei einer Verlagerung auf das Fahrrad zu gewinnen. Spezielle Routen zu großen Arbeitgebern, beispielsweise in Gewerbegebieten, könnten eine Sonderanbindung bekommen.

Da „Kannibalisierungängste“ (Monheim et al. 2011) des ÖPNV bestehen – d.h. die Befürchtung, dass zunehmende Nutzerzahlen von Radschnellwegen sich zu Lasten des ÖPNV auswirken könnten – sollten Synergieeffekte zwischen dem ÖPNV und RS geschaffen werden, wie z.B. das Angebot von regionalen öffentlichen Fahrradverleihsystemen, wo an verschiedenen Knotenpunkten der RS Fahrräder zum Verleih bereitstehen, um interkommunale Wege zurückzulegen.

Einen wesentlichen Erfolgsfaktor für Radschnellwege können Pedelecs bzw. E-Bikes darstellen, da diese auch zur Überwindung längerer Strecken geeignet sind und sich so in Kombination mit einem kreuzungsarmen Radschnellweg hohe Geschwindigkeiten erzielen lassen. Durch die Förderung der Attraktivität von Pedelecs lassen sich in Zukunft gegebenenfalls noch höhere Verlagerungspotenziale realisieren, als dies bei den derzeit bereits existenten Radschnellwegen im Ausland beobachtet wurde. Zu den Möglichkeiten der Kombination von Radschnellwegen und Pedelecs läuft seit 2013 in Göttingen das Projekt „eRadschnellweg Göttingen“ (Stadt Göttingen 2014), wo ein 4 km langer Radweg mit einer regenerativen Ladeinfrastruktur ausgestattet werden soll. Forschungsergebnisse sollen 2016 vorgestellt werden.

Die Einführung eines Radschnellwegs sollte auch flankierend mit Kommunikationsmaßnahmen begleitet werden. So gibt es z.B. in den Niederlanden eine von einer „Taskforce Mobilität“ aus Arbeitgebern, Arbeitnehmern und staatlichen Stellen konzipierte Webseite, welche Arbeitgeber über Steuervorteile für Maßnahmen rund um das Fahrrad informiert (DIFU 2010).

Zu (c) Langfristige Änderungen von Mobilitätsverhalten und Pkw-Besitz): Zu den langfristigen Effekten der Einführung von Radschnellwegen auf das Mobilitätsverhalten und den Pkw-Besitz, z.B. von Pendlern, sind keine Studien bekannt, so dass sich hier keine valide Aussage treffen lässt.

Zu (d) Tatsächliche Reduktion des Endenergiebedarfs / Rebound-Effekte): (Direkte) Rebound-Effekte durch die Einführung von Radschnellwegen scheinen eher wenig wahrscheinlich. Theoretisch ist es zwar denkbar, dass durch das zusätzliche Infrastrukturangebot *zusätzliche Wege* zurückgelegt werden; z.B. in der Freizeit. Selbst wenn für diese Wege Pedelecs genutzt werden, so ist jedoch aufgrund des sehr geringen Energieverbrauchs von Pedelecs und der vermutlich ebenfalls geringen Anzahl solch zusätzlicher Wege der Effekt jedoch praktisch vernachlässigbar. Von Bedeutung könnten eher indirekte Rebound-Effekte sein, wenn z.B. Pendler die durch den Umstieg vom Pkw aufs Fahrrad realisierte Einkommenseinsparung für zusätzliche Flugreisen nutzen würden.

Im Folgenden soll eine – auf der obigen Literaturlauswertung und eigenen Annahmen basierende – Abschätzung des möglichen Beitrags des Instrumentes für das in Abschnitt 2.3 berechnete Energieeinsparpotenzial vorgenommen werden. Hierfür wird die Annahme getroffen, dass sich die Radschnellwegdichte in Deutschland (km RS pro Einwohnerin oder Einwohner) sich an das geplante Niveau der Niederlande angleicht. Genauer werden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Insgesamt werden in Deutschland 3.300 km Radschnellwege gebaut.
- ▶ Auf jedem Kilometer dieser Radschnellwege sind pro Tag durchschnittlich 2.000 Radfahrerinnen und Radfahrer unterwegs. (Dies entspricht der minimalen empfohlenen Nutzungsrate gemäß (Hildebrandt und Wittkowski 2013).)
- ▶ Bei 20% dieser Nutzerinnen und Nutzer handelt es sich um Wege, die vorher mit dem Pkw zurückgelegt wurden. (Diese Annahme ist ein mittlerer Wert basierend auf der oben dargestellten Literaturlauswertung.)

Unter diesen Annahmen können durch die Radschnellwege 483 Mio. Personenkilometer auf das Fahrrad verlagert und damit insgesamt knapp 0,5% des in Abschnitt 2.3 bestimmten Potenzials durch das Instrument „Radschnellwege“ ausgeschöpft werden (0,09 TWh/a in 2030). Es handelt sich hierbei um eine eher konservative Abschätzung, da weitere „indirekte“ positive Effekte durch die Stärkung des Fahrrads als Alternative zum Pkw (outcome II) nicht berücksichtigt sind. Zudem ist zu berücksichtigen, dass eine effektive Förderung des Radverkehrs ein Set ineinandergreifender und sich gegenseitig verstärkender Instrumente benötigt, von denen der Bau von Radschnellwegen nur ein kleiner Baustein sein kann.

Tabelle 6-34: Abschätzung des THG-Minderungspotenzials durch Radschnellwege in 2030

	Einheit	Wert
Länge Radschnellweg	Km	3.308
Radfahrer pro Tag	Personen	2.000
Radverkehr auf Radschnellweg	Mio. pkm	2.415
<i>davon: Verlagerung vom MIV (oder ÖV)</i>	Mio. pkm	20%
<i>davon: bereits vorher Radverkehr bzw. zusätzlich</i>	Mio. pkm	80%
Vom MIV aufs Rad verlagerte km durch RS	Mio. pkm	483
Gesamtpotenzial durch Verlagerung auf Radverkehr (nach Abschnitt 2.3)	Mrd. pkm	106
Anteil des Radschnellwegs am Potenzial	%	0,45%
jährliche Energieeinsparung (2030)	TWh/a/PJ	0,09 / 0,33
jährliche CO ₂ -Reduktion (2030)	1000 t CO ₂ e	21

Quelle: eigene Berechnungen; Erläuterungen siehe Text

Zunächst erscheinen die Kosten der CO₂-Minderung damit hoch, wenn man für 3300 km Radschnellweg Baukosten von ca. 1. Mrd Euro veranschlagt. Dies relativiert sich aber, wenn man die gesamte Lebenszeit des Radwegs berücksichtigt. Zudem Jedoch handelt es sich um eine konservative Abschätzung, da effiziente Pkw unterstellt werden und positive Sekundäreffekte (etwa Senkung der Unfallzahlen) nicht berücksichtigt werden. Schließlich könnte auch noch vermiedenen Straßenbau für den motorisierten Individualverkehr gegengerechnet werden.

6.7.2.3 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Ein Konflikt kann sich aus den Ansprüchen des Naturschutzes ergeben, konkret beim Flächenverbrauch, wenn RS durch Schutzgebiete geführt werden bzw. eine Neuversiegelung stattfinden soll (Bischoff und Alrutz 2011; Bischoff et al. 2012). Daher sind Anspruchsgruppen wie Naturschutzverbände generell in die Planung miteinzubeziehen. Weniger Konflikte entstehen, wenn Radschnellwege beispielsweise entlang bestehender Straßen- oder Bahntrassen gebaut werden. Langfristig könnte dem zusätzlichen Flächenverbrauch für Radschnellwege ein deutlicher Flächen“gewinn“ gegenüber stehen, wenn dadurch eine Verlagerung von MIV aufs Fahrrad stattfindet, weniger Autos fahren und damit weniger Straßen und Parkplätze benötigt werden.

Bei den positiven Umweltwirkungen sind – neben sinkenden THG-Emissionen – insbesondere die mit einer Verlagerung vom MIV aufs Fahrrad einhergehenden positiven Effekte auf die Gesundheit hervorzuheben, insbesondere weniger Lärm und weniger Schadstoffemissionen. Vom motorisierten Verkehr abgegrenzte Fahrradwege haben zudem den Vorteil, dass die Unfallgefahr geringer sein könnte als beim Radverkehr auf der Straße.

6.7.2.4 Soziale Wirkungen

Subjektiv positive Wirkungen durch eine verstärkte Nutzung des Rades sind wie erwähnt auf die Gesundheit zu erwarten. Einen weiteren positiven Effekt kann der Zuwachs an Mobilität (im Sinne der besseren Erreichbarkeit bestimmter Ziele) darstellen, insbesondere für Personen, die nicht ständig über einen Pkw verfügen. Die Nutzung von Radschnellwegen (und generell des Fahrrades) kann dabei prinzipiell für Menschen mit niedrigem Einkommen eine ökonomisch attraktive Alternative darstellen, die günstiger ist als der motorisierte Individualverkehr und der öffentliche Nahverkehr. Voraussetzung für die Nutzung ist aber die Fähigkeit zum Radfahren und der Besitz eines Rades. Da jedoch längst nicht alle Menschen Radfahren können oder möchten, sollten Radschnellwege keinesfalls als Ersatz, sondern als Ergänzung zum öffentlichen Nahverkehr gesehen werden. Flankierend ist eine generelle Förderung des Radfahrens (z.B. durch günstige Radfahrkurse sowohl in der Schule als auch für Erwachsene) sinnvoll.

Bei entsprechender Ausgestaltung können Radschnellwege die Bedürfnisse unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen berücksichtigen können, so z.B. die Sicherheitsbedürfnisse jüngerer und älterer Menschen. Radschnellwege können über alle Einkommensklassen hinweg einen Anreiz bieten, die Nutzung des privaten Pkws einzuschränken. Der Kraftstoffverbrauch ist in der Gruppe der einkommensstarken Haushalte gegenüber den einkommensschwachen Haushalten relativ höher als der Verbrauch anderer Energieformen (vgl. Tabelle 4-11). Daher besteht gerade in diesem Bereich ein absolut hohes Einsparpotential für einkommensstarke Haushalte, das adressiert werden kann. Finanzielle Einsparungen spielen dabei allerdings für einkommensstarke Haushalte eine untergeordnete Rolle (vgl. 4.3.4). Schnelleres Vorwärtskommen ohne Staugefahr, Bewegung bei möglicher gleichzeitiger Anschaffung eines E-Bikes bieten Anreize, die diese Haushalte ansprechen.

Aus Verteilungsperspektive lässt sich festhalten, dass es sich um Instrument handelt, dass alle sozialen Gruppen anspricht und gleichzeitig eine Anreizstruktur bietet, die Gruppen mit hohen Potenzialen zu Verhaltensänderungen bewegt, ohne andere soziale Gruppen zu benachteiligen.

6.7.2.5 Rechtliche Aspekte

Der Begriff „Radschnellweg“ ist soweit ersichtlich bisher weder im bundesrechtlichen Straßenverkehrsrecht noch im Straßenrecht der Länder definiert. Radschnellwege können jedoch – wie bisher schon geschehen – von den betroffenen Planungsebenen auf Landes-, regionaler und kommunaler Ebene vorangebracht werden. Besondere rechtliche Voraussetzungen sind hierzu nicht ersichtlich.

6.7.2.6 Fazit

Das Instrument „Aufbau eines Netzes von Radschnellwegen“ ist dazu geeignet, das in Abschnitt 2.3 bestimmte Verlagerungspotenzial zu einem gewissen Teil zu heben. Da Radschnellwege insbesondere auch für die Bewältigung längerer Strecken geeignet sind, adressiert das Instrument ein Potenzial, welches zuvor eher weniger im Fokus der Radverkehrsplanung und der Politik war, welches aber insbesondere auch in Kombination mit Pedelecs neue Energieeinsparpotenziale ermöglicht.

Wichtig ist, dass das Instrument nicht isoliert gesehen wird, sondern in eine ganzheitliche (Rad-)Verkehrsstrategie eingebunden sein sollte. Dazu sollten auch multimodale Knotenpunkte, z.B. mit dem ÖPNV, geschaffen werden. Größtes Hemmnis sind die fehlenden finanziellen Mittel.

6.7.3 Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit in Städten

Die Einführung von Tempo-30-Zonen ist derzeit (nach § 45 Abs. 1c der Straßenverkehrs-Ordnung – StVO¹⁷³) an restriktive Bedingungen geknüpft. So dürfen sich Tempo-30-Zonen nicht auf Straßen des überörtlichen Verkehrs oder weitere Vorfahrtsstraßen erstrecken und keine Straßen mit Ampeln und oder benutzungspflichtigen Radwegen umfassen. Diese Gesetzeslage führt dazu, dass der Handlungsspielraum der Straßenverkehrsbehörden und Gemeinden zur Einführung von Tempo 30 begrenzt ist. So hat beispielsweise die hessische Landesregierung als oberste Aufsichtsbehörde im Jahr 2012 einen geplanten Modellversuch der Stadt Frankfurt, während der Nachtstunden Tempo 30 auf einigen Hauptverkehrsstraßen einzuführen, bis auf eine Ausnahme gestoppt.¹⁷⁴

Kern des Instrumentenvorschlages ist es daher, Tempo 30 innerstädtisch als Regelgeschwindigkeit einzuführen. Tempo 50 würde dann nur noch in Ausnahmefällen gelten (z.B. auf Durchgangsstraßen). Damit verbundene Ziele sind vor allem die Erhöhung der Sicherheit und die Lärmreduktion. Durch die Angleichung der Geschwindigkeiten und die Verringerung der Unfallgefahr könnte aber auch die Attraktivität des Radverkehrs gesteigert und so die Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr“ gefördert werden. Das Instrument wurde z.B. vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU 2012) vorgeschlagen. Zudem gibt es eine europäische Bürgerinitiative, die sich dafür einsetzt.¹⁷⁵

6.7.3.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Hinsichtlich des Ziels der Förderung des Radverkehrs lässt sich die Interventionslogik des Instrumentes wie folgt beschreiben: Durch die Einführung von Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit (outcome I) kommt es zu einer Verlangsamung der Geschwindigkeiten von Kraftfahrzeugen (outcome II). Dadurch wird das Radfahren attraktiver und es kommt zu einer Verlagerung vom MIV aufs Fahrrad

¹⁷³ Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367).

¹⁷⁴ Inzwischen wurde ein neuer Modellversuch gestartet: <http://www.fnp.de/lokales/frankfurt/Frankfurt-Tempo-30-Modellversuch-startet-im-juni:art675.1387914>

¹⁷⁵ <http://de.30kmh.eu/>

(outcome III) und schließlich zu einer Reduktion von Energieverbrauch (outcome IV) und CO₂-Emissionen (impact).

Hinsichtlich dieser Interventionslogik ist zu fragen, ob a) die Einführung von Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit tatsächlich zu einer merklichen Reduktion der Durchschnittsgeschwindigkeiten führt; b) dies in der Folge auch tatsächlich zu einer Verlagerung auf den Radverkehr führt; und c) sich dadurch Energieverbrauch und Emissionen reduzieren.

Zu (a) Wirkung auf die Durchschnittsgeschwindigkeiten): Welche Wirkung das Instrument hat, hängt von zwei Faktoren ab: Erstens, bei wie vielen Straßen durch das Instrument sich tatsächlich die Höchstgeschwindigkeit reduziert. Bereits jetzt gilt in vielen Städten abseits der Hauptverkehrsstraßen Tempo 30. Welchen Effekt das Instrument hat, wird sich also wesentlich danach entscheiden, ob die Kommunen an den Hauptverkehrsstraßen Tempo 30 einführen oder per Ausnahmeregelung weiter Tempo 50 gelten lassen. Hier sind Abschätzungen schwierig. .

Zweitens hängt die Wirkung von der Einhaltung der neuen Geschwindigkeitsbeschränkung ab. Wenngleich solche Beschränkungen nicht immer eingehalten werden, ist davon auszugehen, dass die Reduktion der Höchstgeschwindigkeit auch zu einer deutlichen Reduktion der Durchschnittsgeschwindigkeit führt. Messungen in der Stadt Jena, in der (vorübergehend) als Lärmreduktionsmaßnahme zwischen 22 und 6 Uhr eine Beschränkung auf Tempo 30 eingeführt wurde, zeigten eine Reduktion der Geschwindigkeiten um 9 km/h nach 22 Uhr (Spessert und Kühn 2012).

Die Einführung von Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit sollte im Gegensatz zu den heute in Deutschland praktizierten kleinteiligen Lösungen ein großes Gebiet oder im besten Fall das gesamte Stadtgebiet umfassen. So kann erreicht werden, dass eine Gewöhnung der Pkw-Fahrer an die Fahrgeschwindigkeit eintritt, da der ständige Kontrast zu schnelleren Geschwindigkeiten entfällt. So ist von einer besseren Einhaltung der Beschränkung und weniger Kontrollaufwand auszugehen. Flankierend sind entsprechende Kommunikationsmaßnahmen wichtig.

Flankierend könnte es außerdem sinnvoll sein, bei breiten Straßen, die noch nicht über einen Radweg verfügen, parallel zur Reduktion der Höchstgeschwindigkeit einen (breiten) Radweg auf der Straße zu etablieren und die Spurbreite für den motorisierten Verkehr zu verringern.

Zu (b) Verlagerung auf den Radverkehr): Gründe, warum niedrigere Geschwindigkeitsbeschränkungen zu einer Verlagerung auf den Radverkehr führen sollten, wären:

- ▶ eine subjektiv wahrgenommene erhöhte Sicherheit, da die Gefahr und letztlich auch Zahl schwerer Unfälle von Radfahrerinnen und Radfahrern zurückgeht,
- ▶ eine sinkende Lärm- und Geruchsbelastung beim Radfahren an Straßen, und
- ▶ der schrumpfende Zeitersparnisvorteil des motorisierten Verkehrs.

Zu den tatsächlichen Effekten von Tempo 30 auf den Radverkehr existieren einzelne Erfahrungen und Untersuchungen, allerdings keine systematischen Studien. Großflächige und über Nebenstraßen hinausgehende Tempo-30-Zonen wurden bereits in verschiedenen Städten in England als Pilotprojekte eingeführt. Besonders ausführlich dokumentiert und untersucht wurde dabei die Stadt Bristol, in der im Jahr 2010 zwei große Tempo-30-Zonen errichtet wurden, die insgesamt 500 Straßen und damit etwa 30.000 Haushalte einschließen. Erklärtes Ziel war es, mehr Fuß- und Radverkehr, mehr Bewegungsfreiheit für Kinder, eine höhere Sicherheit und mehr Lebensqualität zu erzeugen. Die Umsetzung erfolgte durch Kennzeichnung mit Tempolimit-Schildern, jedoch ohne weitere bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung. Eine ergänzende Informationskampagne klärte die Anwohnerinnen und Anwohner über Ziele des Projektes auf.

Die Evaluation des Projektes ergab eine Reduzierung der Durchschnittsgeschwindigkeit um 1,4 bzw. 2,3 km/h je nach Zone, und einen Anstieg des Radverkehrs um 4 bis 37% (sowie des Fußverkehrs um 10 bis 36%) je nach Zone, Wochentag und angewandte Regenkorrektur.

Die Stadtverwaltung Bristol sprach nach Veröffentlichung des Monitoring Reports von einer Steigerung des Fußverkehrs um 23% sowie des Radverkehrs um 20,5%. Diese Zahlen stehen in der Kritik, da sie sich aus der arithmetischen Mittelung der Ergebnisse ableiten und bei der Untersuchung einige methodische Besonderheiten auftraten (z.B. Messung im Zeitraum der Schulferien). Eine auf dem Monitoring Report (2012) basierende externe Studie korrigierte die Erhöhung des Radverkehrs – je nach Zone – auf 3,6% bzw. 8,8% (Heymer 2014).

Quantitative Aussagen über das Potential von Tempo 30- zur Beeinflussung des Anteils von Fuß- und Radverkehr sind offensichtlich mit hoher Unsicherheit verbunden, da viele Faktoren die Messwerte beeinflussen und häufig durch zusätzliche Maßnahmen der Effekt nicht mehr eindeutig zuzuordnen ist. Z.B. erhöhte sich der Fahrradanteil in Barcelona um 30%, jedoch wurde zeitgleich das stadtweite BikeSharing-System eingeführt.

Zu (c) Reduktion von Endenergiebedarf und Emissionen): Bei der Bewertung der Gesamtwirkung auf Energieverbrauch und CO₂-Emissionen sind neben dem Verlagerungseffekt (von motorisiertem Verkehr auf Rad- und Fußverkehr) weitere Effekte zu berücksichtigen. Insbesondere zählt dazu die Änderung im Kraftstoffverbrauch des motorisierten Verkehrs. Zunächst scheint ein niedrigeres Tempo hier einen negativen Effekt zu haben. Die Kraftstoffverbrauchswerte der HBEFA-Datenbank (HBEFA Tool 3.1) ergeben beim direkten Vergleich von 50km/h zu 30 km/h innerorts eine Erhöhung (49 g/km auf 68 g/km, flüssiger Verkehr).

Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit kann eine positive Wirkung auf den Verkehrsfluss haben (vcd 2012). Vergleicht man gesättigten Verkehr bei 50 km/h mit flüssigem Verkehr bei 30 km/h, so ergeben sich nahezu identische Verbrauchswerte (66 g/km zu 68 g/km)¹⁷⁶. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine aktuelle Studie des österreichischen Vereins für Kraftfahrzeugtechnik, die ebenfalls die HBEFA-Werte nutzt (Geringer und Rosenitsch 2014). Zudem handelt es sich bei den Werten in HBEFA um Durchschnittswerte, welche nicht den Effekt der Anzahl von Beschleunigungs- und Bremsvorgängen berücksichtigen. Gerade diese aber können einen entscheidenden Effekt auf die Emissionen haben (Panis et al. 2006). Verwendet man statt der auf bestimmten Fahrprofilen basierenden Durchschnittswerte aus HBEFA die Methode der Mikrosimulation, so gelangt man zu deutlich positiveren Ergebnissen: Nach einer Mikrosimulation für den Beispielraum Antwerpen führt die Einführung von Tempo 30 zu einer Reduktion von CO₂ und NO_x-Emissionen um 25% (Madireddy et al. 2011). Insgesamt lässt sich also konstatieren, dass die Einführung von Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit vermutlich mindestens einen neutralen, wenn nicht positiven Effekt auf die Treibhausgasemissionen der Pkw hat.

Bei der Bewertung des Gesamteffektes auf die Treibhausgasemissionen sind aber neben der Änderung des Kraftstoffverbrauches der Pkw auch die oben angesprochenen Verlagerungseffekte zu berücksichtigen. Im Folgenden soll eine – auf der Literatursauswertung und eigenen Annahmen basierende – vereinfachte Abschätzung des möglichen Beitrags des Instrumentes für das in Abschnitt 2.3 berechnete Energieeinsparpotenzial vorgenommen werden. Hierfür werden folgende Annahmen getroffen:

¹⁷⁶ Es ist allerdings nicht zwangsläufig so, dass die Einführung von Tempo 30 dazu führt, dass aus gesättigtem Verkehr flüssiger Verkehr wird.

- ▶ Durch Einführung von Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit nimmt der Radverkehr bis 2030 um 5% (gegenüber 2010) zu. In dem gleichen Maße, wie die Fahrradkilometer zunehmen, geht der motorisierte Individualverkehr zurück.
- ▶ Der (spezifische) Kraftstoffverbrauch des motorisierten Verkehrs ändert sich durch das Instrument nicht.

Unter diesen Annahmen können durch das Instrument 1,6 Mrd. Personenkilometer auf das Fahrrad verlagert werden und damit insgesamt etwa 1,5% des in Abschnitt 2.3 bestimmten Potenzials ausgeschöpft werden (0,3 TWh/a in 2030). Obwohl das zunächst nicht eindrucksvoll klingt, ist zu berücksichtigen, dass eine effektive Förderung des Radverkehrs ein Set ineinandergreifender und sich gegenseitig verstärkender Instrumente benötigt, von denen ein Tempolimit nur ein kleiner Baustein sein kann.

Tabelle 6-35: Abschätzung des THG-Minderungspotenzials durch mehr Radverkehr bei Regelgeschwindigkeit Tempo 30

Indikator	Einheit	Menge
Radverkehr im Jahr 2010	Mrd. pkm	32,4
Erhöhung durch Einführung von Tempo-30 als Regelgeschwindigkeit	%	5
Erhöhung durch Einführung von Tempo-30 als Regelegeschwindigkeit	Mrd. pkm	1,6
Gesamtpotenzial Verlagerung 2030	Mrd. pkm	106
Anteil am Potenzial	%	1,53
Energieeinsparung	TWh/a / PJ	0,3 / 1,13
Reduktion Emissionen	1000 t CO _{2e}	71

Quelle: eigene Berechnungen

6.7.3.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Dass Tempo 30 auch zur Lärminderung beiträgt, zeigen mehrere aktuelle Erkenntnisse. In Frankfurt sank nach Einführung eines in den Nachtstunden geltenden Tempolimits sowohl der gemessene Lärm (von 68 auf 66 Dezibel) als auch die wahrgenommene Belastung der Anwohner¹⁷⁷. Auch in Jena wurde eine deutliche Lärmreduktion gemessen (Spessert und Kühn 2012).

Die Erhöhung der Verkehrssicherheit und die Reduktion von Unfällen ist ein weiterer positiver Effekt der Geschwindigkeitsreduktion. Dies zeigt auch eine Langzeitstudie aus London (1986-2006): Demnach führte die Einführung von 20-mph-Zonen zu einer Reduktion der Verkehrsoffer um über 40% (Grundy et al. 2009).

Deutlich umstrittener ist die Wirkung von Tempo 30 auf die Schadstoffbelastung. Während die Schadstoffemissionen kilometerbezogen durch eine Reduktion von Tempo 50 auf Tempo 30 zumindest bei einigen Schadstoffen zunehmen, können sekundäre Effekte wie die Reduktion der Pkw-Fahrleistung dazu führen, dass insgesamt die Schadstoffbelastungen niedriger ausfallen (Hülsmann et al. 2014).

In der Stadt Bristol wurde allerdings kein nennenswerter Einfluss auf Unfallhäufigkeit, Lärm und Luftqualität festgestellt (Bristol City Council 2012). Das Instrument kann neben dem Personenverkehr

¹⁷⁷ http://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=2855&ffmpar%5b_id_inhalt%5d=20615133

auch Auswirkungen auf den Güterverkehr haben, der unter Umständen etwas längere Transportzeiten in Kauf nehmen muss.

6.7.3.3 Soziale Wirkungen

Subjektive Nutzen bei Geschwindigkeitsreduktionen sind vor allem die erhöhte (gefühlte und tatsächliche) Verkehrssicherheit als auch die Lärminderung.

Subjektive Kosten können für Pkw-Nutzerinnen und Nutzer entstehen, wenn das Instrument zu längeren Reisezeiten führt.

Die sozialen Wirkungen einer durch die Tempobeschränkung induzierten Verlagerung auf das Fahrrad sind ähnlich, wie bereits in Bezug auf die Radschnellwege beschrieben. Ein Anreiz besteht über alle Einkommensklassen hinweg. Für einkommensstarke Haushalte besteht ein absolut höheres Einsparpotential (vgl. Tabelle 4-11), das durch diese Maßnahme adressiert werden kann ohne andere soziale Gruppen zu benachteiligen, indem es zusätzlich nicht-monetären Nutzen bringt, wie bspw. schnelleres Vorwärtkommen mit dem Rad ohne Staugefahr.

6.7.3.4 Rechtliche Aspekte

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird in § 3 Abs. 3 StVO geregelt. Sie beträgt derzeit innerhalb geschlossener Ortschaften für alle Kraftfahrzeuge 50 km/h. Diese Geschwindigkeit könnte generell auf 30 km/h herabgesetzt werden. Hierzu müsste die StVO vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit Zustimmung des Bundesrates geändert werden. Eine Alternative hierzu wäre in § 45 Abs. 1c der StVO die rechtlichen Voraussetzungen für Tempo-30-Zonen anzupassen, um deren Einführung zu erleichtern und ihren Anwendungsbereich auszuweiten.

6.7.3.5 Fazit

Das Instrument ist prinzipiell geeignet, eine Verlagerung auf das Fahrrad zu unterstützen, sollte jedoch – genau wie die Radschnellwege – nicht isoliert durchgeführt werden, sondern in eine Gesamtstrategie eingebettet sein. Dies gilt umso mehr, da der Wirkzusammenhang bei diesem Instrument eher indirekter Natur ist.

6.7.4 Anpassung der Luftverkehrssteuer

Das Instrument zielt darauf ab, die Luftverkehrssteuer so umzugestalten, dass deren klimapolitische Lenkungswirkung auch in Zukunft erhalten bleibt.

Seit Januar 2011 wird gemäß Luftverkehrsteuergesetz (LuftVStG)¹⁷⁸ in Deutschland eine Luftverkehrssteuer auf Flugtickets erhoben, welche zu einem Abflug von einem deutschen Flughafen berechtigen. Steuerpflichtig ist die gewerbliche Beförderung von Personen durch Luftverkehrsunternehmen, wohingegen Post- und Frachtverkehre nicht besteuert werden. Die Steuersätze betrugen bei der Einführung je nach Distanzklasse 8 Euro, 25 Euro und 45 Euro. Die Summe aus Luftverkehrssteuer und Emissionshandel soll nach § 11 Abs. 2 LuftVStG die Luftverkehrswirtschaft mit maximal 1 Milliarde Euro jährlich belasten. Die Steuersätze werden daher jährlich überprüft und gegebenenfalls abgesenkt. Derzeit belaufen sie sich auf 7,50 Euro, 23,43 Euro und 42,18 Euro. In den Jahren 2011 bis 2013 betrug die angemeldete Luftverkehrssteuer 960, 946 und 950 Mio. € (Destatis 2013).

¹⁷⁸ Luftverkehrsteuergesetz vom 9. Dezember 2010 (BGBl. I S. 1885; 2013 I S. 81), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 5. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2436) geändert worden ist

Die Deckelung der Belastung aus Emissionshandel und Luftverkehrsteuer auf 1 Mrd. Euro führt dazu, dass die reale Steuerbelastung pro Ticket im Laufe der Zeit zurückgeht, und zwar durch die Kombination zweier Effekte:

Erstens wird für die Zukunft ein weiterer Anstieg des Verkehrsaufkommens im Personenluftverkehr prognostiziert. Bei einer wachsenden Anzahl von Abflügen wird die auf max. 1 Mrd. Euro begrenzte Luftverkehrsteuer auf mehr Tickets verteilt, so dass die Steuersätze sinken und die Belastung pro Passagier zurückgeht.

Zweitens handelt es sich – ähnlich wie bei den Kraftstoffsteuern und im Gegensatz zur Umsatzsteuer – um absolute Steuersätze. Allein durch Inflation geht daher die reale Belastung je gekauftes Ticket zurück.

Der Instrumentenvorschlag besteht daher darin, die Begrenzung auf 1 Mrd. Euro aufzuheben und die Steuersätze regelmäßig dynamisch an die Inflation anzupassen (z.B. durch eine Erhöhung der Steuersätze um 2% p.a.).¹⁷⁹

6.7.4.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Hinsichtlich des Ziels der Reduktion privater Flugreisen lässt sich die Interventionslogik des Instrumentes wie folgt beschreiben: Durch die Anpassung der Luftverkehrsteuer (outcome I) kommt es zu einer Verteuerung von Flugreisen (outcome II). Dadurch werden Flugreisen reduziert (outcome III) und es kommt zu einer Reduktion von Energieverbrauch (outcome IV) und CO₂-Emissionen (impact).

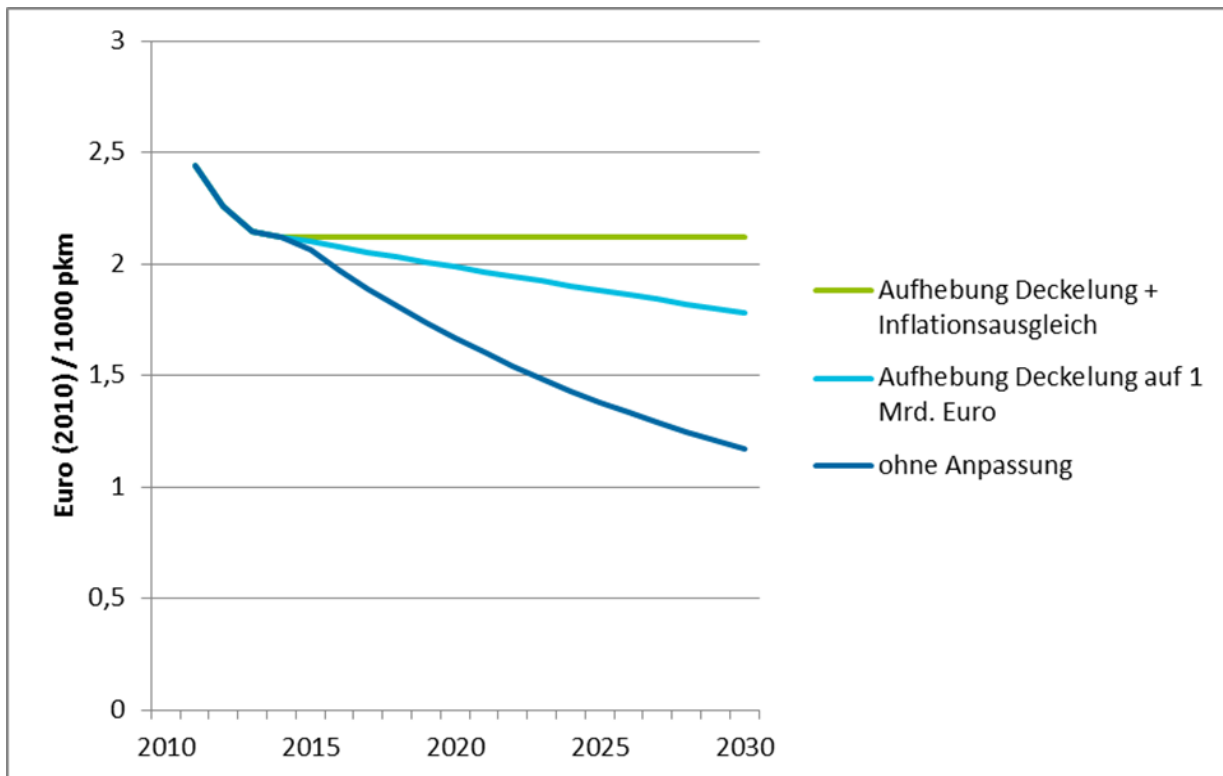
Hinsichtlich dieser Interventionslogik ist zu fragen, ob a) die Anpassung der Steuersätze tatsächlich zu einer Verteuerung des Luftverkehrs führt, b) dies in der Folge auch tatsächlich zu einer Reduktion von Flugreisen führt; und c) sich dadurch Energieverbrauch und Emissionen reduzieren.

Zu (a) Verteuerung von Flugreisen durch das Instrument: Es kommt nur dann zu einer Verteuerung des Luftverkehrs, wenn die zusätzlichen Kosten von der Luftverkehrswirtschaft an Kundinnen und Kunden weitergegeben werden. Nach einer von (Peter et al. 2012) durchgeführten Umfrage unter Luftverkehrsunternehmen gab der Großteil der Befragten an, den überwiegenden Teil der Kosten auf Kundinnen und Kunden überzuwälzen. Dies gilt insbesondere für die Luftverkehrsunternehmen mit starker Fokussierung auf den deutschen Markt.

In Abbildung 6-13 sind drei verschiedene Szenarien der zukünftigen Entwicklung der durchschnittlichen realen Kosten je Passagierkilometer für die Luftverkehrsteuer dargestellt.

¹⁷⁹ In den UK, wo es seit 1994 eine Luftverkehrsteuer gibt, wurde die Steuer mehrmals angehoben.

Abbildung 6-13: Zukünftige Entwicklung der durchschnittlichen Kosten pro Passagierkilometer für verschiedene Varianten der Luftverkehrsteuer



Quelle: Eigene Berechnungen

Wenn das Luftverkehrsteuergesetz so bleibt wie heute, sinkt die reale Belastung je Passagierkilometer durch das steigende Verkehrsaufkommen und die Inflation bis zum Jahr 2030 gegenüber 2011 auf die Hälfte (dunkelblaue Linie). Wenn die Deckelung auf 1 Mrd. Euro aufgehoben wird, so erfolgt keine Reduktion der Steuersätze mehr, sondern diese bleiben nominal konstant (hellblaue Linie). Allerdings sinkt durch die Inflation die reale Belastung immer noch. Erst bei einer regelmäßigen Anhebung der Luftverkehrsteuer entsprechend der Inflation bleibt die reale Belastung pro Passagierkilometer konstant (grüne Linie).

Bei der Berechnung hinterlegt ist entsprechend der Rahmendaten des Projektionsberichts eine Inflationsrate in Höhe von 1,1%. Bei höherer Inflationsrate geht die reale Belastung pro Ticket entsprechend stärker zurück.

Zu (b) Reduktion von Flugreisen durch das Instrument: Es ist zu beachten, dass es in grenznahen Regionen prinzipiell dazu kommen kann, dass Passagiere auf Flughäfen in Länder ohne Luftverkehrsteuer ausweichen. Nach Schätzungen von (Peter et al. 2012) betrug die Reduktion der Passagiere im Jahr 2012 nach Einführung der Luftverkehrsteuer 1-1,8 Mio. Passagiere, wovon schätzungsweise 350.000 Passagiere per Landweg auf grenznahe Flughäfen auswichen. Zusätzliche 400.000 Passagiere im Interkontinentalverkehr wichen per Flug aus Deutschland auf europäische Hubs aus (wodurch nur der vergleichsweise günstige Steuersatz für Kurzstreckenflüge von damals 8 Euro zu entrichten ist).

Für die Vermeidung von Ausweicheffekten wäre eine europaweit einheitliche Luftverkehrsteuer zielführend. Die vorgeschlagene kontinuierliche Inflationsanpassung der Luftverkehrsteuer würde jedoch die reale Belastung pro Ticket nicht erhöhen. Daher dürften die Ausweicheffekte gegenüber dem Effekt in 2012 nicht spürbar größer werden. (Andererseits ist es denkbar, dass Ausweicheffekte zurückgehen, wenn die Luftverkehrsteuer nach aktueller Gesetzeslage fortgeführt wird).

Zu (c) Reduktion von Energieverbrauch und Emissionen: Energieverbrauch und Emissionen reduzieren sich durch den Rückgang des Verkehrsaufkommens. Die Steuer liefert allerdings darüber hinaus keine weiteren Anreize zur Reduktion der Emissionen, da die Steuer pauschal pro Ticket gilt. Damit hängt sie nicht von der Effizienz des Flugzeugs ab. Hierfür wäre eine direkte Besteuerung des Kerosins geeigneter, welche aber aufgrund rechtlicher Hürden schwerer umsetzbar ist.

In der folgenden Tabelle ist die Wirkung der Anpassung der Luftverkehrssteuer (Aufhebung der Deckelung auf 1 Mrd. Euro und Anpassung an die Inflation) auf die aus Deutschland abgehenden privaten Flugreisen dargestellt. Dabei wurde wieder eine Preiselastizität von -1,1 für Privatreisen angenommen (Peter et al. 2012) und davon ausgegangen, dass die Luftverkehrswirtschaft den Preiseffekt in vollem Umfang an die Kundinnen und Kunden weitergibt.

Die prozentuale Erhöhung der Ticketpreise bezieht sich nur auf den Effekt durch die Änderung der Luftverkehrssteuer (nicht auf die gesamte Luftverkehrssteuer). Die dargestellte Emissionsminderung wiederum bezieht sich nur auf die aus Deutschland startenden, privaten Flugreisen. Zusätzliche, aber geringere Effekte sind außerdem beim Geschäftsreiseverkehr zu erwarten.

Tabelle 6-36: Energie- und THG-Einsparungen durch eine Reform der Luftverkehrssteuer

	2010	2015	2020	2025	2030
Erhöhung der Ticketpreise um %	0%	0,0%	0,2%	0,4%	0,6%
Reduktion Verkehrsleistung Privatreisen in %	0%	0,0%	0,3%	0,5%	0,6%
Reduktion Energiebedarf bei priv. Flugreisen	PJ				
gesamt	0	0,0	0,6	1,1	1,6
davon national	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
davon international	0	0,0	0,5	1,0	1,5
Reduktion CO ₂ -Emissionen bei priv. Flugreisen	1000 t CO ₂ e				
gesamt	0	0	41	81	117
davon national	0	0	2	4	5
davon international	0	0	39	77	113

6.7.4.2 Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)

Die Anpassung der Luftverkehrssteuer ist umweltpolitisch konsistent. Die Reduktion des Verkehrsaufkommens trägt nicht nur zur Reduktion von Treibhausgasemissionen, sondern auch zur Reduktion von Lärm und Schadstoffen bei.

6.7.4.3 Soziale Wirkungen

Es ist zu erwarten, dass vor allem preissensitive Passagiere auf Flüge verzichten. Tatsächlich zeigt sich, dass die Zahl der angebotenen Sitzplätze der Low-Cost-Carrier in Deutschland im Juli 2011 nach Einführung der Luftverkehrssteuer um 13% niedriger lag als im Vorjahr. Seitdem steigt die Anzahl der Sitzplätze jedoch wieder an und lag im Juli 2014 bereits wieder über dem Niveau vor Einführung der Luftverkehrssteuer (Quelle: DLR Low Cost Monitor, http://www.dlr.de/fw/desktopdefault.aspx/tabid-2961/9753_read-19682/).

Die Luftverkehrssteuer ist unabhängig von der Höhe des Ticketpreises und unabhängig von der gebuchten Klasse (d.h. Economy Class oder Business Class). Allerdings haben die Luftverkehrsgesellschaften die Möglichkeit, die Mehrkosten nicht gleichmäßig auf alle Passagierklassen zu verteilen,

sondern die weniger preissensitiven Segmente (wie die Business Class oder First Class) stärker zu belasten.

Eine Möglichkeit wäre, nach dem Vorbild Großbritanniens die Höhe der Luftverkehrsteuer an die gebuchte Passagierklasse zu koppeln. Dies scheint auch aus umweltpolitischer Perspektive sinnvoll, da ein Platz in der Business Class oder First Class mehr Platz in Anspruch nimmt als ein Platz in der Economy Class und diesem entsprechend mehr Emissionen zuzuordnen sind.

Anzumerken ist, dass diese Maßnahme nur Personengruppen betrifft, die tatsächlich Flugreisen unternehmen. Dies sind überwiegend Dienstreisende und Haushaltsgruppen mit höherem Einkommen (vgl. Abschnitt 4.3.2). In diesem Sinne ist die erwartete Belastung in diesen Gruppen höher als in einkommenschwachen Haushalten, in denen eine Belastung unter Umständen nicht auftritt. Grundsätzlich allerdings wirkt eine Verbrauchssteuer immer regressiv. Eine nach Buchungsklasse differenzierte Belastung mindert diesen Effekt.

6.7.4.4 Rechtliche Aspekte

Die Abschaffung der gesetzlichen Deckelung in § 11 Abs. 2 LuftVStG ist unproblematisch zulässig. Es würde die Administration der Steuer vereinfachen und die Planbarkeit für alle Beteiligten erhöhen. Rechtliche Fragestellungen werden hierdurch nicht aufgeworfen.

Hinsichtlich der Erhöhung der Luftverkehrsteuer entsprechend der Inflation bietet sich eine gesetzlich verankerte Indexierung an. Bei einer Umsetzung müssen verfassungsrechtliche Aspekte berücksichtigt werden. Denn das in Art. 20 GG verankerte allgemeine Rechtsstaatsprinzip enthält den Grundsatz der Rechtsklarheit. Das bedeutet, dass aus Gründen der Rechtssicherheit zum einen eine ausreichende Klarheit des Bestands und zum anderen des Inhalts der Rechtsakte gefordert wird.¹⁸⁰

Beide Voraussetzungen können durch Verweisungen¹⁸¹ in Frage gestellt werden, welche mit bestimmten Indexierungen verbunden sind. Für eine rechtliche Zulässigkeit wird deshalb verlangt, dass die Publizität der Norm durch eine allgemein zugängliche und verlässliche Publikation der in Bezug genommenen Norm oder sonstigen Quelle gewahrt wird.¹⁸² Zudem muss der Inhalt hinreichend klar gefasst sein, um den Bürgerinnen und Bürgern zu gestatten, sich ein eigenes Bild von der Rechtslage zu machen. Dynamische bzw. gleitende Verweisungen (die den in Bezug gesetzten Text unter Einschluss etwaiger späterer Veränderungen meinen) stellen hierbei eine besondere Herausforderung dar.

Dynamische Verweisungen sind zudem nicht in gleichem Umfang wie starre Verweisungen möglich. Die in Bezug genommenen Normen bzw. Quellen müssen hierbei bestimmte Voraussetzungen erfüllen, damit auf sie gleitend verwiesen werden kann. So ist u.a. darauf zu achten, dass die künftige Entwicklung der in Bezug genommenen Normen bzw. Quellen nicht zu einer wesentlichen Änderung der Ausgangsnorm führt. Dies wird damit begründet, dass bei derartigen Verweisungen der Normgeber die künftige Entwicklung der in Bezug genommenen Normen bzw. Quellen nicht bestimmen kann. Der fremde Normgeber muss die Auswirkungen seiner Rechtsetzungstätigkeit auf die Ausgangsnorm nicht berücksichtigen, die gleitende Verweisung kann dadurch zu einer versteckten Verlagerung von Rechtsetzungsbefugnissen führen. Deshalb sind dynamische Verweise auf Regelungen anderer Normgeber unzulässig, soweit grundrechtliche Gesetzesvorbehalte oder die Wesentlichkeitstheorie eine eigenverantwortliche Entscheidung des Gesetzgebers fordern. Vor diesem Hintergrund sind

¹⁸⁰ Siehe Grzeszick, in: Maunz/Dürig, Art. 20 GG VII Rn. 51ff., Stand: 73. Lieferung, 2014.

¹⁸¹ Zu Verweisungen ausführlich: BMJV (2008): Teil B, Kapitel 4 des Handbuchs der Rechtsförmlichkeit, http://hdr.bmj.de/page_b.4.html.

¹⁸² Siehe Grzeszick, in: Maunz/Dürig, Art. 20 GG VII Rn. 54, Stand: 73. Lieferung, 2014.

auch dynamische Verweisungen auf private Regelwerke (z. B. DIN-Normen) aus verfassungsrechtlichen Gründen unzulässig. Der Normgeber darf nämlich auch seine Rechtsetzungstätigkeit nicht indirekt auf Private übertragen. Veränderungen wären für den Normgeber nicht vorhersehbar und steuerbar.

Anders wäre es jedoch im Fall von der Inbezugnahme einer amtlichen und veröffentlichten Statistik. In diesem Fall droht durch eine Inbezugnahme der aktuellen Werte weder eine Verlagerung der Rechtssetzung auf Private noch eine wesentliche Änderung der Ausgangsnorm. Es ist deshalb davon auszugehen, dass eine gesetzliche Inbezugnahme einer veröffentlichten statistischen Reihe des Statistischen Bundesamtes (Destatis) zulässig wäre.

Eine Koppelung der Höhe der Luftverkehrsteuer an die gebuchte Passagierklasse ist an dem Gleichheitsgrundsatz des Art. 3 Abs. 1 GG zu messen. Vor dem Hintergrund, dass einem Platz in der Business Class oder First Class deutlich mehr Emissionen zuzuordnen sind, erscheint jedoch eine höhere steuerliche Eingruppierung zulässig. Auch das steuerrechtliche Leistungsfähigkeitsprinzip, wonach jeder nach Maßgabe seiner individuellen ökonomischen Leistungsfähigkeit zur Finanzierung staatlicher Leistungen betragen soll, kann hierfür ergänzend herangezogen werden.

6.7.4.5 Fazit

Das Instrument ist prinzipiell geeignet zur Reduktion des Aufkommens im Luftverkehr. Theoretisch gäbe es Instrumente, die zu einer Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen des Luftverkehrs geeigneter und zielgenauer wären. Beispielsweise würde die Einführung einer Kerosinsteuer neben der Wirkung auf das Aufkommen auch eine Lenkungswirkung in Richtung von Effizienzsteigerung und Auslastungserhöhung bewirken. Ebenso könnte ein internationaler Emissionshandel im Luftverkehr (oder eine vergleichbare marktbasierte Maßnahme) eine Lenkungswirkung entfalten, bei welcher es im Gegensatz zu einer nationalen Lösung wie der Luftverkehrsteuer nicht die Gefahr von Ausweicheffekten gibt. Diese Ansätze sind allerdings mit anderen, vor allem politischen Herausforderungen verbunden.

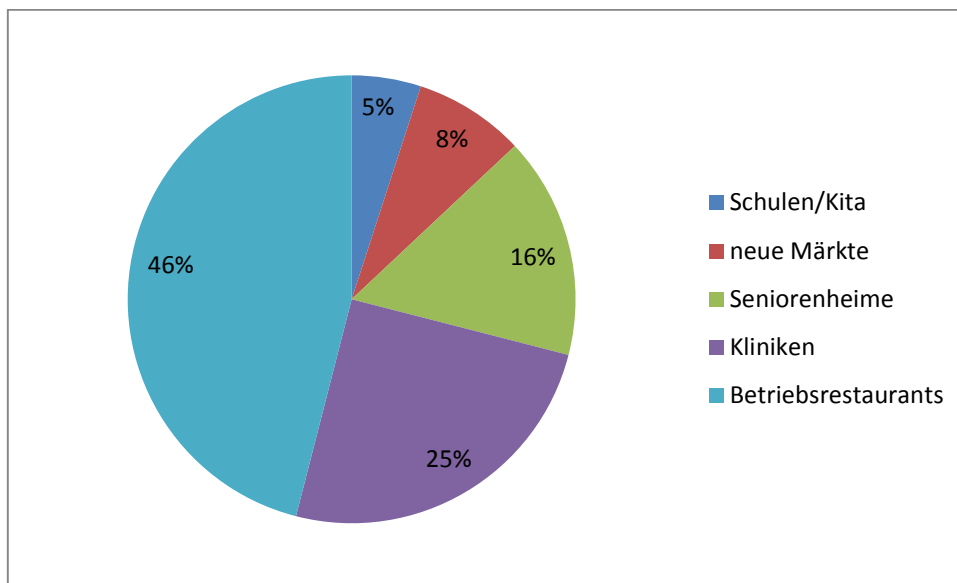
6.8 Detailergebnisse im Bedürfnisfeld Ernährung

6.8.1 Verpflichtung der Betreiber von Kantinen öffentlicher Einrichtungen, einen Mindest-Anteil von Bioprodukten einzusetzen

Das Instrument soll Kantinen öffentlicher Einrichtungen (z.B. Schulen, Universitäten, Krankenhäuser, Justizvollzugsanstalten, Bundeswehr) dazu verpflichten, den überwiegenden Teil (mehr als 50%) der Essensangebote mit Bioprodukten zu gestalten, d.h. dass eine weitgehende Umstellung des Einkaufs auf ökologische Produkte erfolgt. Damit soll eine Änderung des Ernährungsstils bei den Konsumentinnen und Konsumenten in Richtung der Maßnahme „Steigerung des Konsums von Bioprodukten“ erzielt werden, die sich möglicherweise auch auf die Ernährung im privaten Bereich auswirkt.

Der überwiegende Teil (46%) der Gemeinschaftsverpflegung findet in Betriebskantinen statt. Ein guter Teil entfällt auch auf öffentliche Einrichtungen wie Schulen und Krankenhäuser (s. Abbildung 6-14). Insgesamt werden ca. 18 Mio. Menschen in Kantinen verpflegt, davon speisen ca. 4,2 Mio. in öffentlichen Einrichtungen wie Schulen und Kindergärten, öffentlichen Seniorenheimen und Kliniken (eigene Berechnung nach Agurzky 2009).

Abbildung 6-14: Gemeinschaftsverpflegung (in Prozent)



Quelle: Roehl und Strassner 2011

6.8.1.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instrument kann wie folgt beschrieben werden: die Verpflichtung der Kantinenbetreiber (output) sorgt dafür, dass diese einen höheren Anteil an Bioprodukten verarbeiten und damit Bio-Menüoptionen anbieten (outcome I). Dies führt dazu, dass die Kundinnen und Kunden mehr verarbeitete Bioprodukte zu sich nehmen (outcome II). Weil sie für das Thema und die Produkte sensibilisiert werden, greifen sie zudem auch im privaten Bereich verstärkt zu Bioprodukten (outcome III). Die höhere Nachfrage von Kantinen und privaten Haushalten nach Bio-Lebensmitteln sorgt für eine Umstellung von Landwirten auf Öko-Landbau (outcome IV). Dies spart Energie (outcome V) und THG-Emissionen (impact) ein.

Zu hinterfragen ist bei dieser Interventionslogik: kann tatsächlich davon ausgegangen werden, dass a) die Verpflichtung von den Kantinen-Betreiber eingehalten und entsprechend mehr Bio angeboten wird; b) das höhere Angebot entsprechend nachgefragt / konsumiert wird und c) auch zu einem höherem privaten Konsum von Bioprodukten führt; d) die höhere Nachfrage zu einer verstärkten Substitution des (inländischen) Anbaus von konventionellen Lebensmitteln durch Bio-Lebensmittel führt; und e) dies schließlich Energie und THG einspart?

Zu a): Es ist davon auszugehen, dass die Kantinen die Verpflichtung umsetzen. Technische Veränderungen müssen für die Umsetzung dieses Instrumentes nicht vorgenommen werden. Unter infrastrukturellen Aspekten betrachtet, könnte die Beschaffung von Bioprodukten für die Kantinen zu Beginn eine Umstellung sein. Bestehende Lieferanten müssen ausgetauscht bzw. muss um andere Produkte gebeten werden. Mit der Umstellung auf mehr Bioprodukte wird auch eine Änderung der Speisenangebote einhergehen. Neben regionalen Produkten wird der saisonale Aspekt eine Rolle spielen. Das Instrument bedeutet Anpassung der Kantinen, jedoch ohne hohes Risiko und Einsatz zusätzlicher finanzieller Ressourcen. Um dennoch mögliche Missachtungen der Bio-Vorgaben zu vermeiden, empfehlen sich gelegentliche stichprobenartige Kontrollen in den Kantinen.

Zu b): Negative Auswirkungen auf die Nutzung der Kantinen könnte ein höherer Preis haben. Des Weiteren spielt das Alternativangebot in der näheren Umgebung eine Rolle. Bei einer attraktiven Menügestaltung und einer nicht übermäßigen Verteuerung kann man davon ausgehen, dass Konsumentinnen und Konsumenten die Kantinen wegen des Einsatzes von mehr Bioprodukten nicht meiden. Preiseffekte könnten abgemildert werden (s. Abschnitt „Soziale Wirkungen“). Die Flankierung des

Instruments durch Politikinstrumente, die an den Produktionsbedingungen konventioneller Landwirtschaft ansetzen und letztlich zu einer Verteuerung konventioneller Produkte (auch i.V. zu Bioprodukten) führen, könnte ebenfalls eine Verlagerung der Nachfrage von Kantinen auf konventionelle Angebote außerhalb vermeiden.

Zu c): Inwieweit eine Umsetzung des Einkaufsverhaltens auch im privaten Bereich angeregt wird, kann nur vermutet werden. Ernährungsverhalten ist stark von Routinen und Gewohnheiten geprägt, die über Generationen weitergegeben werden.

Für eine Umstellung spricht, dass durch den Konsum der Bioprodukte in öffentlichen Einrichtungen das Ernährungsverhalten und das Bewusstsein für Ernährung, Gesundheit und Umwelt angesprochen werden kann. Der Geschmack kann sich verändern, Ideen für neue Rezepte aufkommen oder das Interesse an besserer Qualität geweckt werden.

Ein Hemmnis, insbesondere für einkommensschwache Bevölkerungsgruppen, könnte ein höherer Preis für Bioprodukte sein. Dem ist entgegen zu setzen, dass viele Discounter bereits Bioprodukte im Sortiment haben, wobei eine deutlich geringere Verfügbarkeit von Obst und Gemüse zu verzeichnen ist. Hier liegt es auch am mangelnden Angebot an Bio-Produkten.

Ob sich das Konsumverhalten letztlich ändert hängt auch vom generellen Ernährungsstil ab. Dieser wird beeinflusst von soziodemografischen Merkmalen, sozialer Rolle und Motivation sowie dem Umfeld. Ernährungsstile können z.B. „billig und unkompliziert“, „gesundheitsbewusst“ oder „fitnessorientiert“ sein. Es wird also innerhalb der Zielgruppe der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, Schülerinnen und Schüler sowie Studierenden Personen geben, die instrumentenaffin sind und ihr Kaufverhalten anpassen bzw. bereits angepasst haben. Andere sind schwerer zu überzeugen.

Mit größeren Rebound-Effekten ist nicht zu rechnen. Es ist vorstellbar, dass es Personen gibt, die Bioqualität nur in der Kantine (möglicherweise zwangsläufig) verzehren, jedoch nach Feierabend zu konventionellen Produkten greifen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass der Konsum konventioneller Produkte („Beikonsum“) mit der Zeit geringer wird.

Das Instrument soll Ernährungsverhalten beeinflussen. Dies ist nicht kurzfristig möglich. Letztlich ist es eine Frage des Angebotes, der Vielfalt und der Freude am guten Essen, was auch konventionelle Esser überzeugen könnte. Die Effektivität des Instrumentes kann gesteigert werden, in dem parallel zu diesem Instrument Kommunikationsaktivitäten im Hinblick auf die Konsumentinnen und Konsumenten bezüglich der Vorteile von Bioprodukten für Umwelt und Gesundheit verstärkt werden.

Zu d): Die höhere Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln führt zu einer verstärkten (inländischen) Substitution von konventionellen Lebensmitteln. Dabei wird insbesondere der Anbau von konventionellen Lebensmitteln durch Bio-Lebensmittel ersetzt. Eine Steigerung des Angebotes an Bioprodukten führt tendenziell wiederum zu einer Ausweitung der Nachfrage und damit – unter sonst gleichen Bedingungen – zu einem Anstieg der Preise und Erlöse. Inwieweit dies zu einer Verbesserung der Einkommenssituation der an der Wertschöpfungskette beteiligten Betriebe führt, hängt von den jeweiligen Kosten der Umstellung ab (Hartmann et al. 2006).

Probleme treten auf, wenn durch den Nachfrageanstieg Qualitätsschwankungen bei den Produkten (z.B. Schlachttiere) für die nachgelagerten Wertschöpfungsstufen auftreten, z.B. bei den Verarbeitern für die Wurstwarenproduktion. Diese können die gewohnten Produkte, welche sonst aus konventioneller Produktion stammten, nicht herstellen, wenn Tiere oder Teilstücke nicht lieferbar sind. Dadurch entstehen Umsatzverluste (Hartmann et al. 2006).

Zu e): Angenommen, die Ernährungsstile sind innerhalb der Kantinenbesucher genauso verteilt, wie innerhalb der Gesamtbevölkerung, dann würden sich durch den Einsatz dieses Instrumentes bei 4,2 Mio. Kantinenbesucherinnen und -besucher bis zu 1,3 Mio. t CO₂ im Jahr einsparen lassen (vgl. Kap. 2.4.4.1).

6.8.1.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Die Verhaltensänderung, die durch das Instrument ausgelöst wird, führt nicht zu einer Verschärfung anderer Umweltprobleme, im Gegenteil: der Anbau von Bioprodukten geht z.B. einher mit verminder-tem Düngemiteleinsatz. Auch wenn einzelne Indikatoren (z.B. Flächenverbrauch) ungünstiger für den Ökolandbau ausfallen können, zeigen verschiedene Studien, dass Ökolandbau insgesamt umwelt- und ressourcenschonender ist als konventionelle Landwirtschaft (IÖW 2008, Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014).

6.8.1.3 Soziale Wirkungen

Bioprodukte sind häufig mit höheren Preisen verbunden als konventionelle Produkte, sodass sich Probleme insbesondere für sozial schwache Bevölkerungsgruppen ergeben können. Hier wäre es notwendig, das Kantinenessen beispielsweise in Schulen verstärkt zu subventionieren. Aber auch andere Maßnahmen sind denkbar, um die Preise weitestgehend stabil zu halten bzw. zu senken (vgl. STMELF 2014):

- ▶ vermehrt saisonale und regionale Produkte einsetzen.
- ▶ entsprechend der DGE-Empfehlungen weniger Fleischgerichte und stattdessen vegane/vegetarische Menüs anbieten: Da es bei Getreide und Gemüse wesentlich geringere Preisdifferenzen zu konventionellen Produkten gibt, als dies bei Fleisch der Fall ist, können die Mehrkosten in Grenzen gehalten werden.
- ▶ genauere Kalkulation der Essensmengen und ein sorgsamer Umgang mit Lebensmitteln sorgen für minimalen Verderb. Die Einführung einer Rücklauf-Kontrolle hilft dabei, die tatsächlich benötigten Mengen genauer zu kalkulieren.
- ▶ Bestellungen bündeln und Sonderangebote bzw. Vergünstigungen nutzen. Auch ein gemeinsamer Einkauf mit benachbarten Schulen oder anderen Einrichtungen kann aufgrund größerer Bestellmengen Preisvorteile bringen.

Durch eine steigende Nachfrage kann generell mit Preissenkungen für die entsprechenden Produkte gerechnet werden. Dies hätte dann Einfluss auch auf deren Preise im Lebensmitteleinzelhandel und somit den privaten Konsum. Ebenfalls preissenkend können Strukturveränderungen im produzierenden Gewerbe und Einzelhandel wirken.

Eine ökonomische Verteilungsanalyse erfolgt nicht, da die Basisdaten dafür (Verteilung der Energieeinsparungen auf Brennstoffe) nicht vorhanden sind.

6.8.1.4 Rechtliche Aspekte

Eine entsprechende Verpflichtung zum anteiligen Einsatz von biologischen Produkten könnte bei öffentlich-rechtlichen Einrichtungen recht einfach umgesetzt werden. Sofern die öffentlich-rechtliche Einrichtung die Kantine selbst bewirtschaftet, hat sie es direkt in der Hand, den Einsatz von biologischen Produkten zu steuern. Es wird jedoch regelmäßig der Fall sein, dass die Einrichtung eine Dienstleistungskonzession zur Verpachtung und Bewirtschaftung der Kantine an einen privaten Betreiber vergeben hat. In der öffentlichen Ausschreibung der Dienstleistungskonzession sollte der Einsatz der biologisch erzeugten Lebensmittel bereits vorgegeben werden. In dem später geschlossenen Bewirtschaftungsvertrag mit dem Betreiber müssten diese Vorgaben übernommen werden. Sinnvoll wäre es auch, die Einhaltung der Vorgaben unter Sanktionen zu stellen, beispielsweise Vertragsstrafen und ggf. einem Sonderkündigungsrecht.

Eine Verpflichtung zum Einsatz von biologischen Produkten könnte jede öffentlich-rechtliche Körperschaft in ihren eigenen Einrichtungen umsetzen. So kann der Bund dies bei Einrichtungen des Bundes vorsehen und die Länder bei landeseigenen Behörden und Einrichtungen. Selbstverwal-

tungskörperschaften wie Hochschulen und Kommunen können dies ebenfalls für ihre Einrichtungen regeln.

Ob und inwieweit Bundesländer ihren Hochschulen und Kommunen eine entsprechende Verpflichtung durch ein Landesgesetz vorschreiben könnten, bedarf einer gesonderten Untersuchung. Hierbei ist zu prüfen, inwiefern hierdurch in die Selbstverwaltungsgarantien eingegriffen würde, welche Hochschulen und Kommunen durch die jeweiligen Landesverfassungen gewährt werden. Die kommunale Selbstverwaltung ist zudem auch in Art. 28 Abs. 2 GG verankert. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass vor dem Verfassungsberichtshof Nordrhein-Westfalen derzeit zwei kommunale Verfassungsbeschwerden anhängig sind¹⁸³, welche sich mit ähnlichen Fragestellungen befassen. Die Beschwerden richten sich gegen Regelungen des Tariftreue- und Vergabegesetzes Nordrhein-Westfalen (TVgG NRW)¹⁸⁴, welche öffentliche Auftraggeber einschließlich der Kommunen bei der Vergabe von Aufträgen verpflichtet, Vorgaben zur Einhaltung eines Mindestlohns, zur umweltfreundlichen und energieeffizienten Beschaffung und zur Frauenförderung zu beachten.

6.8.1.5 Fazit

Das Instrument ist prinzipiell geeignet, Einsparpotenziale durch die Umstellung von konventionellen zu ökologischen Produkten zu realisieren. Die alleinige Umsetzung in öffentlichen Kantinen ermöglicht schon eine Einsparung von bis zu 1,3 Mio. t CO₂. Sind die Kantinenbesucherinnen und Besucher überzeugt, Produkte in Bioqualität auch im privaten Bereich zu verwenden, liegen die Einsparpotenziale noch höher. Dafür ist die angedachte Ausgestaltung des Instruments aber noch nicht weit genug. Neben der Umsetzung der Quotenvorgaben durch die Kantinen bedarf es zielgruppenspezifischer Kommunikations- und Marketingstrategien, um für Bioprodukte zu werben und über ihre Vorteile zu informieren.

6.8.2 Futtermittelsteuer

Die Besteuerung von eiweißhaltigen Futtermitteln bezieht sich auf den Verbrauch bzw. die Verfütterung von bestimmtem Kraftfutter wie z.B. Soja. Die Steuer verteuert die Produktionsmittel in der Tierhaltung, insbesondere in der Geflügel- und Schweinezucht. Das Instrument soll Anreize schaffen, mehr traditionelle Futtermittel aus heimischem Anbau zu verwenden und den Anbau eiweißhaltiger Futtermittel in Drittländern zu begrenzen. Mit dem Instrument soll zudem die Extensivierung der Landwirtschaft attraktiver und diese Bewirtschaftungsform wettbewerbsfähiger gemacht werden. Durch die Vertéuerung eines Produktionsmittels kann schließlich aber auch die hier relevante Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums“ befördert werden.

6.8.2.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instruments ist: eine Steuer (output) verteuert Futtermittel (outcome I) und damit auch das Endprodukt Fleisch (outcome II), was zur Reduktion des Konsums (outcome III) und letztlich auch wiederum der Produktion (outcome IV) und des damit einhergehenden Energiebedarfs (outcome V) und der THG-Emissionen (impact) führt. Dabei ist zu hinterfragen, ob: a) die Steuer auf Kraftfutter tatsächlich zur Vertéuerung der Tierproduktion führen wird; b) sich dies merkbar auf die Endprodukt-Preise auswirkt; c) die Verbraucherinnen und Verbraucher bei Preissteigerungen auf Fleischprodukte tatsächlich weniger davon konsumieren; und d) sich das dann auf die Produktion und deren Energie-/THG-Bilanz auswirkt.

¹⁸³ Aktenzeichen VerfGH 3/14 und VerfGH 15/14.

¹⁸⁴ Tariftreue- und Vergabegesetz Nordrhein-Westfalen – TVgG – NRW – vom 10. Januar 2012 (GV. NRW. S. 17).

Zu a): Es ist davon auszugehen, dass die Futtermittelsteuer zur Verteuerung der Tierproduktion führt.

Die mit der Tierproduktion verbundenen Produktionssysteme lassen sich in drei Fütterungsformen gliedern (Fritz 2011):

1. Weidewirtschaft: Die Tiere ernähren sich bei extensiver Weidewirtschaft von natürlich vorkommenden Gräsern und Kräutern. Bei intensiver Weidewirtschaft, wie z.B. in Europa verbreitet, werden spezielle Futtergräser gesät und es wird mit Kraftfutter zugefüttert. Letztlich ist die Weidewirtschaft auch eine Frage der Flächenverfügbarkeit.
2. Integrierte Systeme: Die Tierhaltung ist mit dem Ackerbau verknüpft, d.h. es wird sowohl selbst angebautes Futter genutzt wie auch Getreide und Kraftfutter zugekauft.
3. Intensive Tierhaltung: Diese Produktionsform hängt stark vom Zukauf an Futtermitteln ab; Tiere werden mit nährstoffreichem Kraftfutter versorgt, meistens Getreide und Ölschrote.

Der wachsende Bedarf an Futtermitteln ist u.a. auch eine Auswirkung der Verbreitung der intensiven Tierhaltung. In Deutschland werden ca. 42% des eingesetzten Kraftfutters produziert und 57% des Grün- und Raufutters. Weizen, Mais und Gerste sind die wesentlichen Getreidesorten, die verfüttert werden, Weizen ist dabei dominierend (11 Mio. t Getreideeinheiten, Stand 2008 (Fritz 2011)).

Deutschland muss 100% seines Sojabedarfs, knapp 30% seines Futterweizens, 23% des Rapses und über 17% des Futtermaises importieren (Fritz 2011). Diese Futtermittel werden überwiegend in der Geflügel- und Schweinezucht eingesetzt, wo die Nachfrage seit Jahren stetig steigt. Besonders in der intensiven Tierhaltung werden viele eiweißhaltige Futtermittel zugekauft und nicht selbst angebaut.

Das genannte Instrument zur Besteuerung eiweißhaltiger Futtermittel zielt damit besonders auf Produzentinnen und Produzenten der intensiven Geflügel- und Schweinemast. Die Lenkungswirkung des Instrumentes geht in Bezug auf die Produzentinnen und Produzenten in zwei Richtungen: einerseits soll der Einsatz heimischer Futtermittel aus eigenem Anbau verstärkt und damit eine Flächeninanspruchnahme in Drittländern vermieden werden, und zweitens eine Extensivierung der Landwirtschaft, d.h. eine Verkleinerung der Tierzahlen vorangetrieben werden. Dies wird zwangsläufig notwendig sein, da die Fläche begrenzt ist. Angenommen, Deutschland würde den Import von Soja vollständig einstellen, würde dies für die gleiche Menge an Proteinen ein zusätzlicher Flächenbedarf von bis zu 7 Mio. ha (abhängig von der Fruchtart) für den Futtermittelanbau bedeuten (transgen 2014). Zum Vergleich: Die gesamte landwirtschaftliche Fläche in Deutschland beträgt 18 Mio. ha.

Zu b): Die Wirkung einer Futtermittelsteuer entspricht der einer speziellen Verbrauchsteuer. Demnach wirkt die Steuer marktpreiserhöhend und immer auf den Nachfrager wie auch auf den Anbieter. Durch die Steuer kann der von Käuferinnen und Käufern zu zahlende Preis für das Endprodukt (in diesem Fall: Fleisch) steigen und / oder der vom Verkaufenden erlöste Gewinn sinken. Dabei wird die produzierte Menge mit Steuern geringer sein als ohne Steuer. Damit wäre der Lenkungswirkung zur Reduzierung der Tierzahlen im Inland genüge getan, jedoch mit der Begleiterscheinung eines Nettowohlfahrtsverlustes im Inland. Hier stellt sich die Frage, inwieweit die Konsumentinnen und Konsumenten nun auf Importware von Fleischprodukten übergehen (siehe Punkt c).

Buschmann und Meyer (2013) berechneten die durchschnittliche Preiserhöhung durch eine Einführung einer Futtermittelimportsteuer, d.h. einem europäischen Einfuhrzoll. Hierbei wurde die Höhe des Einfuhrzolls anhand eines fiktiven Interventionspreises der einheitlichen Gemeinsamen Marktororganisation (GMO)¹⁸⁵, dem Marktpreis für innereuropäisch angebaute Futtererbsen und dem Weltmarktpreis für Sojaschrott berechnet. Der Einfuhrzoll für Soja soll demnach zwischen 179 und 402

¹⁸⁵ Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates vom 22. Oktober 2007 über eine gemeinsame Organisation der Agrarmärkte und mit Sondervorschriften für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse (Verordnung über die einheitliche GMO)

Euro/t betragen. Im Ergebnis verteuert sich das Kilogramm Fleisch für Endverbraucherinnen und -verbraucher zwischen 0 und 0,4 Euro/kg.¹⁸⁶ Sofern sich der Steuersatz der Futtermittelsteuer an der Höhe dieses Einfuhrzolls orientiert, ist mit einer ähnlichen Wirkung auf den Preis zu rechnen.

Die Preiswirkung wäre auch bei ökologischen Betrieben zu sehen, jedoch in deutlich geringerem Maße als bei konventioneller Produktion. Dies liegt daran, dass Biolandwirte weniger eiweißhaltige Futtermittel zukaufen als industrielle Betriebe.

Zu c): Aufgrund der Preissteigerungen für Fleischprodukte ist zu erwarten, dass die Verbraucherinnen und Verbraucher die Produkte weniger nachfragen, da die Nachfrage nach Fleisch elastisch ist.¹⁸⁷

Bei einer rein inländischen Futtermittelsteuer besteht allerdings die Möglichkeit, auf den Kauf von Importfleisch auszuweichen.¹⁸⁸ Damit würde die gewünschte Lenkungswirkung nicht eintreten. Hier müssen weitere Instrumente greifen, um das Ausweichen auf Importware zu verhindern und somit die Nachfrage tatsächlich zu senken.

Zu d): Die Verteuierung der Produktion und die Senkung der Nachfrage würden auch die Produktionsmengen und den damit einhergehenden Energiebedarf sowie die THG-Emissionen senken, und zwar zunächst einmal über die Extensivierung der Landwirtschaft. Das IÖW (2008) hat berechnet, dass eine Umstellung auf klimaschonende Produktionsarten bei der Rind- und Schweinefleischherstellung (die Menge bleibt unverändert) ca. 5% der deutschen Gesamtemissionen reduzieren würde. Dies entspricht einer Menge von ca. 46 Mio. t CO₂. Damit verbunden wäre ein zusätzlicher Flächenbedarf von 5 Mio. ha. Dieser wäre nur über Importe abdeckbar.

Das Instrument hat neben der Extensivierung der Landwirtschaft aber auch eine konsumverringern- de Wirkung. Durch den damit einhergehenden Rückgang des Tierbestandes ergäbe sich nicht nur eine weitere Senkung der mit der Viehhaltung verbundenen THG-Emissionen, sondern auch eine entlastende Wirkung auf die Flächen im Inland. Einschränkend könnte wirken, wenn bei einem Rückgang der Nachfrage im Inland diese Produkte exportiert werden würden. Aber auch hier wird der durch die Futtermittelsteuer höhere Preis im Gegensatz zu Konkurrenzprodukten eher hemmend wirken.

Das Instrument ist nur bedingt geeignet, Treibhausgasemissionen einzusparen, da ein Ausweichen auf Importfleisch möglich ist. Dem könnte mit einer Umsetzung auf EU-Ebene entgegengewirkt werden, was die Einführung jedoch auch politisch noch schwerer macht. Eine Fleischsteuer auf Fleischprodukte wäre im Hinblick auf Verbraucherinnen und Verbraucher zielgerichteter.

6.8.2.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Das Instrument setzt auf der Produktionsseite an, bewirkt jedoch sowohl auf Produzenten- als auch auf Konsumentenseite Mengenänderungen. Dabei wirkt es zunächst einmal umweltentlastend, da

¹⁸⁶ Buschmann und Meyer, S. 40.

¹⁸⁷ Die Nachfrage nach Fleisch ist, z.B. im Gegensatz zu Benzin, elastisch, da man leichter darauf verzichten kann. Wenn das Auto täglich für das Erreichen des Arbeitsortes notwendig ist, ist die Nachfrage nach Benzin unelastisch. Die VerbraucherInnen kaufen, unabhängig vom höheren Preis.

¹⁸⁸ Das Beispiel der Tabaksteuer hat gezeigt, dass der Wert der verkauften Tabakwaren gleich geblieben ist: lediglich die Anzahl der versteuerten Filterzigaretten ist deutlich gesunken, dafür ist der Absatz an nicht versteuertem Tabak und Feinschnitt gestiegen. Das Beispiel der Fettsteuer in Dänemark hat gezeigt, dass die VerbraucherInnen im Ausland die entsprechenden Produkte (Butter, Sahne, Fleisch, Pizzen, Schokolade und Fertiggerichte) erworben haben. Die Abgabe betrug pro Kilogramm gesättigter Fettsäuren 2,15 Euro und wurde nach nur einem Jahr wieder abgeschafft (Wolff 2012 und Destatis 2013).

weniger Futtermittel importiert werden, was zu einer Vermeidung von direkten und indirekten Landnutzungsänderungen im Ausland führt. Im Inland könnte es allerdings zum erhöhten Druck auf die vorhandenen Flächen kommen, was wiederum negative Auswirkungen auf Boden, Biodiversität und Wasser hätte. Mit einer Reduktion des Fleischkonsums und eine erwartete Umstellung auf extensive Landwirtschaft – in der Folge also geringeren Tierzahlen – wäre der Druck auf die Fläche im Inland wieder verringert. Es kann daher festgestellt werden, dass das Instrument (nur) dann ökologisch wertvoll ist, wenn es zur Verminderung des Tierbestandes und zur Reduzierung des Fleischkonsums führt.

6.8.2.3 Soziale Wirkungen

Angenommen der Fleischkonsum bleibt trotz steigender Preise konstant, weil die Haushalte nicht darauf verzichten wollen, dann ist mit einer finanziellen Mehrbelastung der Haushalte zu rechnen. Ein durchschnittlicher Haushalt gibt ca. 14% seines Einkommens für Nahrungsmittel und Getränke aus. Davon entfallen 24% (das ist der größte Posten) auf Fleisch und Fleischprodukte (Destatis 2013). Studien zeigen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher durchaus bereit sind, mehr Geld für bessere Qualität auszugeben. Dies hängt jedoch stark von deren sozialen Milieu ab (Borgstedt et al. 2010). Da Haushalte mit geringem Einkommen einen größeren Anteil für Ernährung ausgeben, wären diese von einer Preissteigerung überproportional betroffen. Allerdings könnten die Mehreinnahmen des Staates durch Steuerermäßigung an anderer Stelle kompensiert werden.

Die Mehrbelastung könnte außerdem durch veränderte Essgewohnheiten (weniger Fleisch in der Woche) ausgeglichen werden. Um diese Anpassungen zu erreichen, bedarf es des Aufbaus von Kochkompetenzen, eines Bewusstseins für gesunde, fleischarme Ernährung und auch den finanziellen Möglichkeiten. Es wäre daher notwendig, neben der Futtermittelbesteuerung Kommunikationsmaßnahmen zu lancieren, die Verbraucherinnen und Verbraucher in verschiedenen sozialen Milieus ansprechen und somit zielgruppenorientiert Werbung und Aufklärung betreiben. Dies sollte sowohl die Akzeptanz für bessere Qualität betreffen als auch die Reduktion des Fleischkonsums.

Allerdings geht das Instrument einher mit Nettowohlfahrtsverlusten: Die Produzentinnen und Produzenten haben höhere Kosten und es ist fraglich, inwieweit sie diese am Markt kompensiert bekommen. Möglicherweise weichen die Konsumentinnen und Konsumenten im Inland auf Importware aus (s. oben). Auch wenn dies nicht der Fall ist, werden die Produzentinnen und Produzenten durch die Extensivierung Mengeneinbußen haben. Hierbei muss geprüft werden, ob die Betriebe noch wirtschaftlich arbeiten können. Alternativen wären hier Zusammenschlüsse von Höfen, nicht nur im Rahmen von Verbänden, sondern durch Kooperative, die gemeinsam wirtschaften oder Nischen auch jenseits der Fleischproduktion suchen, wie z.B. Anbau von alten Obst- und Gemüsesorten, Nüssen oder Ölen. Diese Produkte sind nicht flächenintensiv (Ottenschläger 2014).

6.8.2.4 Rechtliche Aspekte

Die Futtermittelsteuer soll vorliegend als nationale Verbrauchsteuer umgesetzt werden, welche den Verbrauch von bestimmten Futtermitteln besteuert.

Aus administrativer Sicht ist zunächst zu untersuchen, wer formal Steuerschuldner sein soll, d.h. für welche Tätigkeit und auf welcher Handelsstufe die Steuer ansetzen soll. Denn die Besonderheit von Verbrauchsteuern ist, dass sie nicht unmittelbar bei Verbraucherinnen und Verbrauchern erhoben werden müssen. Um die steuerrechtlich relevanten Lebenssachverhalte verwaltungsökonomisch gering zu halten, findet meist eine Besteuerung bei Herstellerinnen und Hersteller oder Importeuren statt, der die Steuerlast über den Warenpreis auf die Endverbraucherinnen und -verbraucher abwälzen kann. Daher sind Verbrauchsteuern indirekte Steuern.

Zur rechtlichen Qualifikation der Steuer als zulässige Verbrauchsteuer im Sinne des Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG ist es erforderlich, dass die Steuer auf Überwälzung der Steuerlast angelegt ist, d.h. dass in

der Regel der Steuerbetrag auf die Abnehmerinnen und Abnehmer (als Teil des Kaufpreises) abgewälzt werden kann. Des Weiteren müsste ein Verbrauch oder Verzehr von verbrauchsfähigen Gütern vorliegen,¹⁸⁹ was bei Futtermitteln unproblematisch gegeben ist.

Nach Art. 105 Abs. 2 GG hat der Bund für Abgaben die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz, wenn ihm das Aufkommen der Steuer ganz oder zum Teil zusteht („Ertragskompetenz“). Dies ist bei Verbrauchsteuern nach Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG der Fall, sofern keine „örtlichen Verbrauchsteuer“ vorliegt. Letzteres ist für eine Futtermittelsteuer fernliegend, da sie nicht an die Belegenheit der Sache oder ein Vorgang im Gemeindegebiet anknüpft.

Hinsichtlich der Vereinbarkeit mit europäischem Recht ist zu prüfen, ob die Vorgaben der Verbrauchsteuersystemrichtlinie (VStSystRL)¹⁹⁰ eingehalten sind. Voraussetzung ist unter anderem, dass die Erhebung im grenzüberschreitenden Handelsverkehr keine mit dem Grenzübertritt verbundenen Formalitäten nach sich zieht (Art. 1 Abs. 3 VStSystRL). Zudem sind die Vorgaben der Art. 110-113 AEUV zu berücksichtigen, so dass abgabenrechtliche Diskriminierungen verhindert werden. Dies gilt insbesondere bei der Einführung eines möglichen „Grenzsteuerausgleichs“. Letzteres bedeutet, dass importierte Produkte den einheimischen Steuersätzen unterworfen werden sollen und im Falle des Exports die gezahlten Steuern zurückerstattet werden. Hierdurch wird die Besteuerung nach dem Bestimmungslandprinzip durchgesetzt, d.h. dass Güter in dem Land besteuert werden sollen, in dem sie konsumiert werden.¹⁹¹ Die Regelungen der Art. 110-113 AEUV sollen beispielsweise eine überhöhte Entlastung inländischer Waren durch Rückvergütungen im Rahmen eines Grenzsteuerausgleichs verhindern, da diese den Wettbewerb verfälschen.

Auch welthandelsrechtliche Vorgaben sind in den Blick zu nehmen. Dies bedeutet insbesondere, dass der allgemeine Grundsatz der Nicht-Diskriminierung berücksichtigt wird. Im Falle eines Grenzausgleichs darf deshalb die Höhe des Grenzausgleichs die effektive Abgabenhöhe nicht übersteigt. Dies ergibt sich aus Art. III Abs. 2 GATT (Gleichstellung ausländischer mit inländischen Waren auf dem Gebiet der inneren Abgaben und Rechtsvorschriften):

„Waren, die aus dem Gebiet einer Vertragspartei in das Gebiet einer Vertragspartei eingeführt werden, dürfen weder direkt noch indirekt höheren inneren Abgaben oder sonstigen Belastungen unterworfen werden, als gleichartige inländische Waren. Auch sonst darf eine Vertragspartei innere Abgaben oder sonstige Belastungen auf eingeführte oder inländische Waren nicht in einer Weise anwenden, die den Grundsätzen des Absatzes 1 entspricht.“¹⁹²

¹⁸⁹ Birk, Steuerrecht, Rn. 84.

¹⁹⁰ Richtlinie 2008/118/EG vom 16. Dezember 2008 über das allgemeine Verbrauchsteuersystem und zur Aufhebung der Richtlinie 92/12/EWG.

¹⁹¹ Volmert, Border Tax Adjustments, S. 18. Grundlegend zum Begriff- und zur Funktionsweise eines Grenzausgleichs: Bericht der Working Party on Border Tax Adjustment (BTA) von 1970, welcher eine Definition der OECD übernimmt: Demnach ist ein BTA „any fiscal measures which put into effect, in whole or in part, the destination principle (i.e. which enable exported products to be relieved of some or all of the tax charged in the exporting country in respect of similar domestic products sold to consumers on the home market and which enable imported products sold to consumers to be charged with some or all of the tax charged in the importing country in respect of similar domestic products)“.

¹⁹² Englischer Originaltext: „Art. II: National Treatment on Internal Taxation and Regulation, [...] 2. The products of the territory of any contracting party imported into the territory of any other contracting party shall not be subject, directly or indirectly, to internal taxes or other internal charges of any kind in excess of those applied, directly or indirectly, to like domestic products. Moreover, no contracting party shall otherwise apply internal taxes or other internal charges to imported or domestic products in a manner contrary to the principles set forth in paragraph 1.“

6.8.2.5 Fazit

Das Instrument ist prinzipiell geeignet, die Extensivierung der Landwirtschaft zu unterstützen und sekundär die Fleischproduktion und den Fleischkonsum zu reduzieren. Es ist potenziell kostenintensiv für die konventionelle Tierzucht und es besteht ein ökonomisches Risiko bei der Umstellung auf extensive Landwirtschaft. Fraglich ist, ob Verbraucherinnen und Verbraucher Preissteigerungen akzeptieren oder nicht nach günstigeren Alternativen wie Importware greifen. Sofern ein ein Steuersatz von rund 500 Euro / t vorgesehen wird, wäre die Preissteigerung bei Fleischprodukten, insbesondere Schwein und Geflügel, für Verbraucherinnen und Verbraucher durchaus spürbar. Nach Berechnungen von Buschmann und Meyer (2013) könnten die Kosten z.B. bei 40 Cent mehr pro Kilogramm Fleisch liegen. Es wird empfohlen, dieses Instrument nur in Kombination mit zielgruppenorientierten Kommunikationsmaßnahmen zu etablieren. Dies sollte neben der Information auch die Akzeptanz des Instrumentes unterstützen.

6.8.3 Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch

Für Fleisch und Fleischprodukte gilt derzeit in Deutschland wie für die meisten Lebensmittel der ermäßigte Umsatzsteuersatz von 7%. Diese Vergünstigung könnte gestrichen und der Standardsatz von 19% erhoben werden (IVM et al. 2008; Bahn-Walkowiak et al. 2010; Misereor 2012; Buschmann et al. 2013). Dies entspräche den derzeitigen Bestrebungen der EU, den Umfang von Ausnahmen zu reduzieren. (European Commission 2011; European Commission: DG TAXUD 2012)

6.8.3.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Die Interventionslogik des Instrumentes stellt sich wie folgt dar: Die Anwendung des vollen Umsatzsteuersatzes verteuert Fleisch und Fleischprodukte absolut sowie im Vergleich zu pflanzlichen Alternativen (Outcome I). Die Nachfrage nach diesen Produkten geht in Folge zurück (Outcome II). Damit sinkt auch die Produktion und somit der damit verbundene Ausstoß an Treibhausgasen (Impact).

Damit ein erhöhter Steuersatz tatsächlich das Produkt verteuert, müssen die Mehrkosten an Verbraucherinnen und Verbraucher weitergereicht werden. Da der Lebensmittelmarkt ein sehr kompetitiver Markt ist, ist davon auszugehen, dass das geschieht (IVM et al. 2008). Die zitierte Studie rechnet für Deutschland mit einem Preisanstieg von 10-15%. Etwas geringere Preissteigerungen schätzt eine neuere Studie (Buschmann et al. 2013) (Tabelle 6-37).

Tabelle 6-37: Verteuerung von Fleisch bei Aufhebung des reduzierten Umsatzsteuersatzes

	Durchschn. Verbraucherpreis in D 2011 bei 7% USt. (€/kg)	Durchschn. Verbraucherpreis bei 19% USt. (€/kg)	Durchschn. Preisänderung (€/kg)	Preisänderung in %
Rindfleisch	7,7	8,6	0,9	+11,2
Schweinefleisch	5,9	6,6	0,7	+11,2
Geflügelfleisch	4,1	4,6	0,5	+11,2

Quelle: Buschmann et al. 2013, Tab. 17

Inwieweit eine Verteuerung eines Gutes den Konsum senkt, hängt von der Preiselastizität der Nachfrage nach diesem Gut ab. Die Preiselastizität ist bei Lebensmitteln generell nicht sehr hoch, bei Fleisch jedoch etwas höher als bei anderen Produkten (Thiele 2008). Das IVM schätzt die Preiselastizitäten für Fleisch europaweit zwischen -0,2 und -0,6. (IVM et al. 2008). Das Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft gibt unter Berufung auf eine Studie des Institutes für Ernährungswirtschaft und Verbrauchslehre der Universität Kiel die Preiselastizitäten für Deutschland etwas höher an: mit -

0,53 für Rindfleisch, -0,69 für Geflügelfleisch und -0,83 für Schweinefleisch (Buschmann et al. 2013). Damit ermitteln bzw. schätzen die Studien die folgenden Konsumminderungen:

Tabelle 6-38: Verminderung des Fleischkonsums durch Aufhebung des reduzierten Umsatzsteuersatzes

Konsumminderung nach Buschmann et al. 2013 (Deutschland)							
		Schweinefleisch		Geflügelfleisch		Rindfleisch	
		in%	in kg pro Kopf	in%	in kg pro Kopf	in%	in kg pro Kopf
Preisanstieg um 11,2%		-9,3	-5,0	-7,7	-1,5	-5,9	-0,8
Konsumminderung nach IVM et al. 2008 (EU)							
		Schweinefleisch		Geflügelfleisch		Rindfleisch	
		in%	in kg pro Kopf	in%	in kg pro Kopf	in%	in kg pro Kopf
Preisanstieg um 12%	Hohe Elastizität	-7,2	-3,4	-7,2	-1,8	-7,2	-1,4
	Mittlere Elastizität	-4,8	-1,8	-4,8	-1,0	-4,8	-0,8
	Niedrige Elastizität	-2,4	-1,0	-2,4	-0,6	-2,4	-0,4

Quellen: IVM et al. 2008 und Buschmann et al. 2013; Pro-Kopf-Minderung für IVM berechnet aus angegebenen Pro-Kopf-Verbräuchen von 2006

Hinsichtlich des Impacts entspricht das laut IVM (2008) EU-weit 9,16 Mio. t CO₂e bei niedriger Elastizität, -18,31 Mio. t bei mittlerer und 27,47 Mio. t bei hoher Elastizität. Rechnet man die Substitution durch andere Lebensmittel ein, verbleiben 50-90% des Effektes, beim mittleren Szenario also 9,2 – 16,5 Mio. t.

Caillavet (2014) berechnet für eine Steuer in Höhe von 20 Prozent (allerdings basierend auf einen Warenkorb, der hauptsächlich tierische Produkte, also auch Milch und Eier enthält) weniger als zehn Prozent Treibhausgasreduktionen, bzw. 322 g pro Haushalt.

Im Ergebnis stellten die Studien fest, dass eine einheitliche Steuer größere Effekte hat als eine Erhöhung der Preise für Emission z.B. in Zertifikatform. Dies bezog sich sowohl auf die Treibhausgase als auch auf die Zusammensetzung der Ernährung. Die Entscheidung der Konsumentinnen und Konsumenten für eine nachhaltigere und gesunde Ernährung war eindeutig mit einem Steuereffekt am höchsten.

Bezieht man die von IVM zugrunde gelegten Zahlen für die CO₂-Intensität der Fleischerzeugung (4,6 Tonnen pro Tonne Geflügel; 6,4 Tonnen pro Tonne Schweinefleisch und 15,8 Tonnen pro Tonne Rindfleisch) auf die von Buschmann et al. (2013) ermittelten Pro-Kopf-Minderungen für Deutschland, so ergeben sich für Deutschland unter Berücksichtigung der Substitution Minderungen von 2,09 bis 3,76 Mio t.

6.8.3.2 Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)

Wenn das Instrument die erwartete Wirkung zeigt, erfolgt neben der Reduktion von Treibhausgasen auch eine Reduktion des Flächenverbrauchs (für Futtermittel) und der Wasserbelastung. Konsistent ist das Instrument weiter auch mit den Bemühungen der EU, die Tatbestände für reduzierte Umsatzsteuer zu verringern; allerdings entsteht eine gewisse (gewollte) Inkonsistenz innerhalb der Gruppe der Lebensmittel.

6.8.3.3 Soziale Wirkungen

Eine Preiserhöhung bei Lebensmitteln trifft besonders einkommensschwache Haushalte, da diese einen höheren Anteil des Haushaltseinkommens für Lebensmittel ausgeben. Haushalte mit einem Nettoeinkommen unter 1300 EUR gaben 2011 16,9% ihres Einkommens für Nahrungsmittel, Getränke und Tabakwaren aus, Haushalte mit einem Einkommen über 5000 EUR nur 11,7% (Statistisches Bundesamt 2013). Eine Verbrauchssteuer wirkt immer regressiv. Allerdings sind die Substitutionsmöglichkeiten für Fleischprodukte vielfältig und bieten eine Möglichkeit den zusätzlichen Kosten auszuweichen, ohne aus ernährungstechnischer Sicht eine Nutzeneinbuße zu erleiden. Prozentual zum Einkommen können einkommensschwache Haushalte durch eine Ernährungsumstellung mehr sparen als einkommensstarke.

6.8.3.4 Rechtliche Aspekte

Die Streichung der Bevorzugung von tierischen Produkten würde eine Modifizierung des § 12 Umsatzsteuergesetz (UStG)¹⁹³ erfordern. Hierzu müsste in der Anlage 2 zu § 12 Abs. 2 Nr. 1, 2 UStG, welche die Lieferungen, die Einfuhr und den innergemeinschaftlichen Erwerb bestimmter Produkte des täglichen Bedarfs aufführt die Nr. 1 (Lebende Tiere, und zwar [...]), 2 (Fleisch und genießbare Schlachtnieberzeugnisse), 5 (Andere Waren tierischen Ursprungs, und zwar a) Mägen von Hausrindern und Hausgeflügel und c) rohe Knochen), 28 (Zubereitungen von Fleisch [...]), 47 (Gelatine) wegfallen und in Nr. 26 a – f (Genießbare tierische und pflanzliche Fette und Öle, auch verarbeitet, und zwar [...]) die tierischen Fette herausgenommen werden. Zudem könnte § 12 Abs. 2 Nr. 3 UStG mit Ausnahme des Textteils „die Anzucht von Pflanzen“ und § 12 Abs. 2 Nr. 4 UStG ersatzlos gestrichen werden, so dass auch Leistungen im Zusammenhang mit der Aufzucht und Haltung von Tieren ihre Privilegierung verlieren. Infolgedessen würde sich der Steuersatz auf 19% belaufen.

Der Wegfall der Ermäßigung des Umsatzsteuersatzes entspricht der europäischen Mehrwertsteuer-Systemrichtlinie 2006/112/EG (MwStSystRL).¹⁹⁴ Seit 01.01.2007 sind die Mehrwertsteuerregelungen innerhalb der Europäischen Union durch sie weitgehend harmonisiert, um die freie Waren- und Dienstleistungsverkehr nach Art. 34 ff. AEUV zu gewährleisten und eine Verfälschung von Wettbewerbsbedingungen auszuschließen. Nahrungsmittel und lebende Tiere können nach Art. 98 Abs. 2 in Verbindung mit dem Anhang III Nr. 1 MwStSystRL mit einem ermäßigten Steuersatz belegt werden. Umgekehrt besteht durch die MwStSystRL jedoch keine Verpflichtung einen ermäßigten Satz anzubieten oder bestimmte Produkte damit zu erfassen. Die Anhebung des subventionierten Steuersatzes auf den Normalsatz ist folglich mit europarechtlichen Vorgaben vereinbar und trifft auch sonst auf keine europarechtlichen Bedenken.

Aus verfassungsrechtlicher Sicht hat der Gesetzgeber eine große Gestaltungsfreiheit in der Entscheidung darüber, welche Personen oder Unternehmen durch Verschonung von Besteuerung des Staates gefördert werden sollen.¹⁹⁵ Dabei ist er allerdings an den allgemeinen Gleichheitssatz gebunden, aus dem für den Sachbereich des Steuerrechts der „Grundsatz der Belastungsgleichheit“ folgt.¹⁹⁶ Dies bedeutet, dass Befreiungen nicht nach unsachlichen Gesichtspunkten, also nicht willkürlich verteilt werden dürfen.¹⁹⁷ Hierfür wären jedoch bei einer Streichung der Ermäßigung für Fleischprodukte

¹⁹³ Umsatzsteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 22. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2417) geändert worden ist.

¹⁹⁴ Richtlinie 2006/112/EG über das gemeinsame Mehrwertsystem vom 28.11.2006, ABl. EU Nr. L 347/1 S.1, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:347:0001:0118:de:PDF>, letzter Zugriff am 09.07.2015.

¹⁹⁵ BVerfGE 17, 210 (216); 93, 319 (350); 110, 274 (293).

¹⁹⁶ BVerfGE 88, 87 (96 f.); 95, 267 (316 f.); 101, 54 (101).

¹⁹⁷ BVerfGE 17, 210 (216); 110, 274 (293).

keine Hinweise ersichtlich. Vielmehr läge eine sachgerechte Differenzierung vor, da der Konsum von Fleisch mit besonders hohen Treibhausgasen einhergeht und ein erhöhter Verzehr von rotem Fleisch sich besonders gesundheitsschädigend auswirken kann.¹⁹⁸

Außerdem erwächst aus einer Steuervergünstigung für eine Gruppe kein Anspruch einer anderen Gruppe auf eine Steuervergünstigung, die wirtschaftlich zu einer Entlastung führt.¹⁹⁹ Dies gilt nicht nur bei der Einführung sondern auch bei der Abschaffung von Steuervergünstigungen.

Gegen die Streichung des ermäßigten Umsatzsteuersatzes für Fleisch und Fleischprodukte ergeben sich keine rechtlichen Bedenken.

6.8.3.5 Fazit

Das Instrument birgt große THG-Einsparpotenziale, ist rechtlich unproblematisch und konsistent mit anderen umweltpolitischen Zielen. Es ist allerdings zu erwarten, dass dem Instrument erheblicher Widerstand entgegengesetzt wird, da es als Verteuerung eines Grundnahrungsmittels erlebt wird und einkommensschwache Haushalte besonders belastet werden. Der Widerstand könnte durch eine geeignete Begleitkommunikation abgeschwächt werden, die z.B. auch die gesundheitlichen Vorteile hervorhebt und das Instrument nicht als Steuererhöhung, sondern als Subventionsabbau und Internalisierung externer Kosten interpretiert. Zudem sind auch die finanziellen Entlastungen durch Umstellung des Ernährungsstils hervorzuheben, die bei einkommensschwachen Haushalten relativ höher ausfallen (vgl. Teufel et al. 2014).

6.8.4 Produzenten-Händler-Kooperationen zur Abfallreduzierung

Das Instrument der Produzenten-Händler-Kooperation zielt auf die Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen“ ab, und zwar innerhalb der Wertschöpfungskette wie auch bei Endverbraucherinnen und -verbrauchern. Im Rahmen eines Programms schließen sich Händler und Händlerinnen sowie Produzentinnen und Produzenten zusammen und einigen sich zunächst auf Produktkategorien mit einem hohen Abfallaufkommen, z.B. frische Produkte wie Obst und Gemüse. Dabei wird zuerst die Wertschöpfungskette analysiert, um zu verstehen, wo der Abfall entsteht (z.B. in Form einer Datensammlung). Im zweiten Schritt überlegen sich die Teams, wie sie die Produkte abfallsparender gestalten. Im dritten Schritt wird versucht, dieses Vorgehen auf weitere Produktkategorien auszubreiten.

Ein derartiges Kooperationsprojekt wurde 2009 von der WRAP-Kommission (Material Change For A Better Environment) UK initiiert und bis 2011 durchgeführt und evaluiert. Es war das erste seiner Art und versuchte sowohl Lebensmittelabfall als auch Verpackungsabfall entlang der Wertschöpfungskette zu vermeiden. Dabei wurden folgende Produkte betrachtet: frisches Obst, Sandwiches, Fertigprodukte. Besonders die Produktgruppe Sandwiches hatte ein hohes Abfallaufkommen. Sandwiches werden frisch zubereitet, liegen daher nur wenige Tage im Regal und werden dementsprechend entsorgt. Die Teams hatten sich das Angebot an verschiedenen Sandwichsorten und die Nachfrage nach diesen angeschaut (Marktanalyse). Dabei spielten auch saisonale Wünsche eine Rolle. Dieses Wissen hat einerseits die Verkaufszahlen gesteigert, weil die Kundenwünsche besser umgesetzt werden konnten. Gleichzeitig ist das Abfallaufkommen gesunken, weil die Mengen auf Wochentage etc. abgestimmt waren.

¹⁹⁸ Speizer/Willett, Nurses Health Study, Health Professionals Follow-Up Study, http://www.health.harvard.edu/newsletters/Harvard_Mens_Health_Watch/2012/June/cutting-red-meat-for-a-longer-life, letzter Zugriff am 05.07.2013.

¹⁹⁹ BVerfG, Urteil vom 20.04.2004 – 1 BvR 1748/99, 905/00, DVBl 2004, 705, JA 2005, S. 175.

Unterstützt wird die folgende Instrumentenanalyse durch die Ergebnisse von WRAP (2011).

6.8.4.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Eine Interventionslogik, die auch den privaten Konsum berücksichtigt, kann wie folgt beschrieben werden: Produzentinnen und Produzenten vereinbaren mit Händlerinnen und Händlern Abfallreduzierende Maßnahmen und setzen diese um (outcome I). Durch Sensibilisierung der Konsumentinnen und Konsumenten reduzieren auch diese ihren Abfall im Haushalt (outcome II). Beides führt zu Einsparungen an Energie (outcome III) und THG-Emissionen (impact). Zu hinterfragen ist bei dieser Interventionslogik: Kann davon ausgegangen werden, dass a) sich Produzentinnen und Produzenten freiwillig mit Händlerinnen und Händlern zusammensetzen und Maßnahmen zur Abfallreduktion in der Lieferkette umsetzen; b) sich dies auch auf die Reduktion des Abfalls in den Haushalten positiv auswirkt; c) dies zu Kosteneinsparungen bei den Produzenten-Händler-Teams und Haushalten führt; und d) dies schließlich ohne Rebound-Effekte zu Energieverbrauchs- und THG-Einsparungen führt?

Zu a): Im Bereich der Reduzierung von Lebensmittelabfällen sind vor allem Liefermengen (z.B. Verpackungsgrößen) und Lagerung ein wichtiger Aspekt. Die Produzenten-Händler-Teams beobachten und analysieren ihre Produktlieferkette. Für Verbesserungen müssen sowohl technische Anpassungen vorgenommen werden (z.B. kleinere Verpackung oder Verpackung ganz weglassen, wenn aus Perspektive der Lebensmittelhygiene möglich), als auch infrastrukturelle (z.B. Absprachen von Liefermengen dahingehend, dass weniger bzw. in Stoßzeiten mehr geliefert wird, Verkleinerung der Lager- bzw. Kühlhallen).

Marktbeobachtung und entsprechende Maßnahmen zur Abfallreduzierung können zu Kosteneinsparungen führen (siehe c), was ein deutlicher Anreiz für solche Kooperationen darstellt. Der Instrumentenvorschlag ist zielgruppengerecht, da sich immer die Kooperationspartner zusammenschließen, die gemeinsam in einer Wertschöpfungskette agieren. Der schonende Umgang mit den Ressourcen kann zudem werbewirksam aufbereitet werden und – eine tatsächliche Öffentlichkeitswirksamkeit vorausgesetzt – ebenfalls absatzfördernd wirken.

Die Anwendung des Instrumentes in UK hat gezeigt, dass Abfall eingespart werden konnte. Insgesamt konnte ca. 1,4 t/a Lebensmittelabfall in den 4 Produktgruppen und bei den entsprechenden teilnehmenden Teams eingespart werden. Bei den Teams handelte es sich z.B. um einen Sandwichproduzenten und eine Supermarktkette, die dieses Produkt verkauften. Zusätzlich zum Lebensmittelabfall konnten zw. 1% und 6% Verpackungsabfall eingespart werden (WRAP 2011).

Die Zahl und Intensität der Produzenten-Händler-Kooperationen könnte gesteigert werden, wenn dieses Instrument von der Politik aktiv gefördert und gefordert wird und/oder Unternehmensverbände ihre Mitgliedsunternehmen dabei unterstützen. Denkbar ist auch eine Selbstverpflichtung von Branchen- oder Handelsverbänden, eine bestimmte Zahl von Kooperationen bzw. eine gewisse Markt-/Anbieter-Abdeckung in einem festen Zeitraum zu erreichen.

Zu b): Es ist eine Reduktion des Abfalls auch in den Haushalten zu erwarten, wenn parallel Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt werden. Im Bereich Lebensmittelabfall sind es häufig mangelnde Kenntnisse im Einkauf und in der Lagerung bei Verbraucherinnen und Verbrauchern, die das Abfalleinkommen beeinflussen. Es besteht die Möglichkeit, dass eine gute, das Instrument flankierende Informationsstrategie Konsumentinnen und Konsumenten erreicht und hier ebenfalls ein Umdenken beim Umgang/Einkauf mit Lebensmitteln stattfindet. Dazu sollten jedoch Adaptionsoptionen für den privaten Haushalt mit aufgezeigt werden. Dazu bedarf es zusätzlich zu dem geplanten Instrument der Unterstützung des Handels und der Herstellerinnen und Hersteller. Mit Hilfe von Informationskampagnen können z.B. die Anbieter zu Mindesthaltbarkeit und Lagerung informieren.

Zu c) Das Instrument führt zu Kosteneinsparungen bei den Produzenten-Händler-Teams und Haushalten, wenn einerseits bei frischer Ware auf Nachfrage reagiert wird und das Angebot entsprechend

lieber klein gehalten wird. Die Produzenten-Händler-Teams sparen Kosten durch optimierte Produkte (wie z.B. im Falle der Sandwiches mit saisonalen „Belägen“ und reduzierten Mengen). Hinzu kamen im Fall von WRAP (2011) Einsparungen insbesondere bei der Deponiesteuern (48 Pfund pro Tonne), durch verbesserte Diskontraten und effizientere Zusammenarbeit. Auf der Ausgabenseite stehen die Kosten für die investierte Zeit der Handelspartner. Insgesamt wurde ein Return on Investment von ca. 200 Prozent erreicht.

Eine Anwendung des Instrumentes in Deutschland im Rahmen eines Probelaufs würde Kosten für die teilnehmenden Händlerinnen und Händler sowie Produzentinnen und Produzenten verursachen, da diese ihre Arbeitszeit für Absprachen, Produktauswahl, Evaluationen etc. zur Verfügung stellen müssen. Parallel entstehen Kosten durch eine mögliche wissenschaftliche Begleitung. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein hohes Einsparpotenzial sowohl ressourcenseitig als auch kostenseitig besteht.

Die Verbraucherinnen und Verbraucher profitieren von Qualität und Frische und haben die Möglichkeit ebenfalls Kosten zu sparen. Dies ist aber im privaten Bereich nur indirekt auf das vorgeschlagene Instrument zurückzuführen. Informationskampagnen können Bewusstsein für die Vermeidung von Lebensmittelabfällen schaffen.

Zu d): Im Rahmen der Potenzialabschätzung in Abschnitt 2.3 wurden nur die möglichen Beiträge von Endkonsumentinnen und -konsumenten berechnet. Dieses Instrument ermöglicht zusätzliches Einsparungspotenzial, da es innerhalb der Wertschöpfungskette bei anderen Akteuren ansetzt. Es kann nicht festgestellt werden, ob das errechnete Potenzial voll ausgeschöpft wird; es wird jedoch vermutet, dass es sogar übertroffen werden kann.

6.8.4.2 Konsistenz (Wirkung auf andere Umweltpolitikfelder)

Das Instrument steht nicht im Konflikt mit (anderen) umweltpolitischen Zielen. Das Instrument führt zur Einsparung von Energie und Ressourcen. Es sind keine Wechselwirkungen durch geänderte Nutzung oder Inanspruchnahme von Substitutionsoptionen zu erkennen.

6.8.4.3 Soziale Wirkungen

Das Instrument hat keine Mehrkosten für Haushalte zur Folge, im Gegenteil. Die Kostenreduktion bei Produktion und Handel kann sich auch positiv auf die Endkundenpreise des Produktes auswirken. Da es sich zum Großteil um Lebensmittel des Grundbedarfs handelt, sind mit sinkenden Preisen positive soziale Wirkungen zu erwarten. Haushalte können ihre Ausgaben für die Lebenshaltung reduzieren, dies fällt besonders bei einkommensschwachen Haushalten ins Gewicht. Zusätzliche Abfallvermeidung im Privathaushalt wirkt ebenfalls kostenreduzierend. Daher ist eher ein Nutzen insbesondere für finanziell schwächere Bevölkerungsgruppen zu erwarten.

6.8.4.4 Rechtliche Aspekte

Es handelt sich um eine freiwillige Zusammenarbeit zwischen verschiedenen privaten Akteuren. Solange die Grenzen des Kartellverbots des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG)²⁰⁰ nicht überschritten wird, sind keine besonderen rechtliche Aspekte zu beachten.

6.8.4.5 Fazit

Das Instrument, welches als Pilotprojekt in Großbritannien gestartet wurde, hat dort gezeigt, dass kooperative Zusammenarbeit von Produzentinnen und Produzenten mit Händlerinnen und Händlern

²⁰⁰ Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2010 (BGBl. I S. 254), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 1. Oktober 2013 (BGBl. I S. 3714) geändert worden ist.

nachhaltig zur Reduktion von Abfall in der Lagerung und beim Transport und damit zur effizienteren Nutzung von Ressourcen beitragen kann. Der kritischste Punkt bei diesem Instrument ist der wirtschaftliche Nutzen für die Beteiligten. Stellt sich die gewünschte Kostenreduzierung nicht zeitnah ein, wird das Instrument als nicht effizient angesehen. Es kann jedoch festgestellt werden, dass für Unternehmen die Abfallreduktion ein wichtiger Kostensenkungsfaktor ist. Die Kooperationen finden entlang der Wertschöpfungskette statt, d.h. die Kooperationspartner brauchen einander und stehen nicht in Konkurrenz zu einander. Bei entsprechendem Marketing kann es auch als Marketingstrategie und Verkaufsargument gegenüber Verbraucherinnen und Verbrauchern eingesetzt werden.

Die Attraktivität von Produzenten-Händler-Kooperationen zusätzlich steigern könnte eine politische Förderung des Instrumentes. Neben der bloßen Unterstützung von Mitgliedsunternehmen durch ihre Verbände ist auch eine freiwillige Selbstverpflichtung von Branchen- oder Handelsverbänden interessant, einen jährlichen Zielwert an Kooperationen zu erreichen.

6.8.5 Medienkampagne und Abfalltagebuch zum Thema „Lebensmittelabfälle“

Mit 61% fällt der überwiegende Teil der vermeidbaren Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten an (Kranert et al. 2012).²⁰¹ Sie verteilen sich auf die Kategorien „Ungeöffnete Lebensmittel“, „teilweise verbrauchte Lebensmittel“, „Zubereitungsreste“ und „Speisereste“. Überwiegend handelt es sich um Gemüse (34%) und Obst (24%) (Barabosz 2011). Die Gründe für das Wegwerfen von Lebensmitteln sind vielfältig und werden in unterschiedlichen Studien verschieden benannt, ermittelt und systematisiert, so dass ein Vergleich nicht leicht fällt (eine Übersicht findet sich bei Kranert et al. (2012), S. 220f.). Besonders strittig ist die Rolle des Mindesthaltbarkeitsdatums. Wir machen uns die Einschätzung von Kranert et al. (2012) zu eigen, dass das Überschreiten des Mindesthaltbarkeitsdatums ein vordergründiger Grund sein kann, dass aber dahinter weitere Gründe stehen, die erklären, warum das Lebensmittel nicht vor diesem Datum konsumiert wurde. Zu diesen Gründen zählen z.B.: zu viel vorhanden (zu viel eingekauft oder gekocht, zu große Packung, Eigenproduktion, Geschenke); Lebensmittel wurde übersehen; „keine Lust“ auf das Lebensmittel; Lebensmittel wurde für besondere Gelegenheiten gekauft, die dann nicht eingetreten sind; Frische / Geschmack; Planänderungen; unterschiedliche Geschmäcker der Familienmitglieder wie z.B. Kinder. Ähnlich lässt sich für das Verderben von Lebensmitteln argumentieren, sofern das Lebensmittel nicht schon verdorben gekauft wurde. Auf der einen Seite gibt es Gründe, die dazu führen, dass ein Lebensmittel nicht vor dem Verderben konsumiert wurde. Hinzu kommen noch Lagerungsfehler, die zu einem schnelleren Verderb führen als erwartet.

Die multimediale Kampagne soll an der Vielfalt dieser Gründe ansetzen. Ziele sind zum einen die Sensibilisierung für das Thema Lebensmittelabfälle, zum anderen der Aufbau von Koch- Planungs- und Lagerungskompetenz von Lebensmitteln. Sie baut auf der Annahme auf, dass die Vermeidung von Lebensmittelabfällen weitgehend konsensfähig ist und entsprechende Ansätze zunächst auf Wohlwollen stoßen, dass aber die Sensibilisierung für das eigene Verhalten ebenso wie die Kompetenzen für alternatives Verhalten oft fehlen. Ein Hauptbaustein ist ein „Abfalltagebuch“, in dem Mengen und Art weggeworfener Lebensmittel sowie die Gründe des Wegwerfens von Lebensmitteln in einfacher Form (z.B. durch Ankreuzen) notiert werden und das online oder offline geführt werden kann. Niedrigschwelligere Angebote z.B. in Form von Websites, Fernsehsendungen, Beiträgen in den sozialen Medien oder Kochbüchern vermitteln Kenntnisse in den Bereichen Einkaufsplanung, sachgerechte Lagerung der verschiedenen Lebensmittel, oder Rezepte zur Verwertung übriggebliebener

²⁰¹ Unter vermeidbaren Lebensmittelabfällen versteht man solche, die grundsätzlich für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Nicht vermeidbare Abfälle sind z.B. Bananen- oder Eierschalen.

oder alter Lebensmittel. Um ein breites Publikum anzusprechen, sollten Multiplikatoren (z.B. Schulen, Kitas, Kantinen, Lebensmittelhandel) und viel genutzten Medien (Kochsendungen, Websites wie chefkoch.de oder frag-mutti.de) genutzt werden. Die Angebote sollen zielgruppengerecht für verschiedene Altersgruppen, Milieus und Haushaltsformen aufbereitet werden.

6.8.5.1 Effektivität (Wirkung auf Energieverbrauch / THG-Emissionen)

Interventionslogikanalyse

Die Interventionslogik gestaltet sich wie folgt:

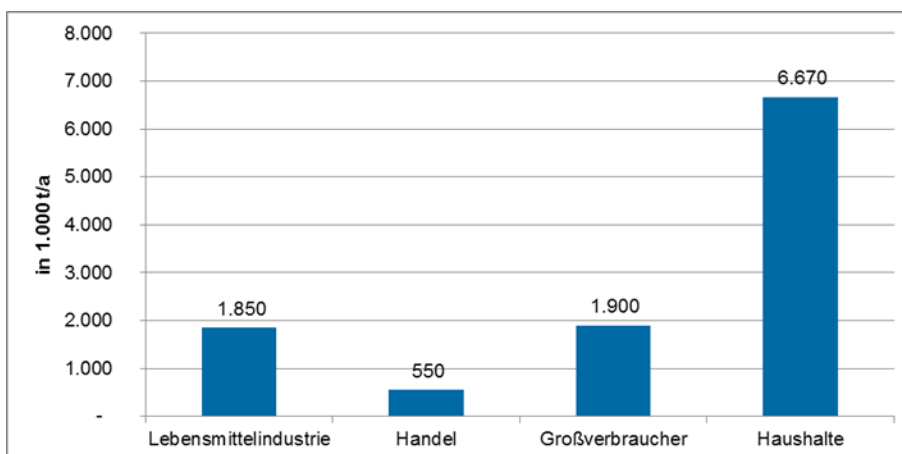
Die Informationsangebote werden von den Zielgruppen wahrgenommen und genutzt (Outcome I). Dadurch erfolgt eine Sensibilisierung für die Problematik der Lebensmittelabfälle und / oder ein Erwerb von Kompetenzen (Outcome II), welche dazu führen, dass weniger Lebensmittel weggeworfen werden (Outcome III). Entsprechend werden Energie und Treibhausgase für die Herstellung und Entsorgung dieser Lebensmittel eingespart (Impact).

Die kritischen Schritte in der Interventionslogik liegen wie bei jeder Kampagne einerseits in der Erreichung der Zielgruppen (Outcome I), andererseits in dem Schritt vom Wissen zum Handeln (Outcome II). Beides wird wesentlich von der Gestaltung der Kampagne und von der Höhe der Investition abhängen. Es gibt Belege dafür, dass ein stark partizipatives Instrument wie das Führen eines Tagebuchs eine deutliche Wirkung auf das Handeln hat; andererseits ist es schwieriger, hierfür Teilnehmer zu gewinnen.

Quantifizierung

Der überwiegende Teil der Lebensmittelabfälle fällt im Privathaushalt an (61%) (Abbildung 6-15).

Abbildung 6-15: Lebensmittelabfälle in 1000 t. Quelle: Kranert et al. 2012



Als Wegwerfgründe für die vier verschiedenen Verursacher können folgende Aspekte adressiert werden (Kranert et al. 2012):

Lebensmittelindustrie	Überproduktion, Fehlplanung, ungleichmäßige Nachfrage, technische Störungen und dadurch bedingte Produktionsausfälle und Fehlchargen, Produkt- und Qualitätseigenschaften ungenügend
Handel	Mindesthaltbarkeit und Verbrauchsdatum, Qualität und Frische ungenügend, Aussehen, Konsumverhalten, Warenvialfalt, Überangebot

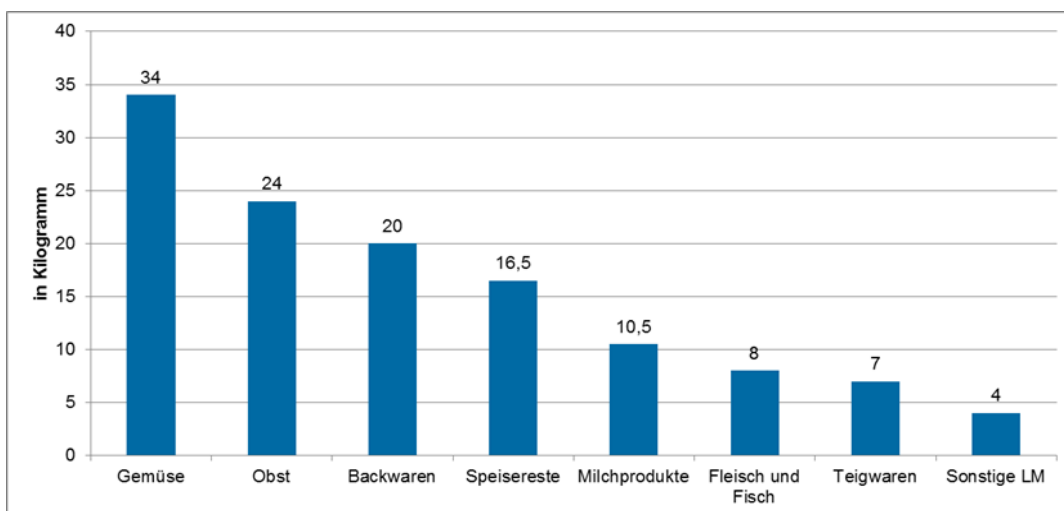
Großverbraucher	Organisation der Küche, mangelhafte Lagerung, Verarbeitungsgrad der Waren, Kalkulation der Speisenanzahl, mangelndes Bewusstsein, Portionsgrößen, Menüauswahl, Hygiene- und Sicherheitsvorschriften
Private Haushalte	siehe Abbildung 6-17.

Lebensmittelabfälle im Haushalt fallen in folgenden Kategorien an, wobei sich das Vermeidungspotenzial innerhalb der Kategorien stark unterscheidet:

- ▶ Ungeöffnete Lebensmittel
- ▶ Teilweise verbrauchte Lebensmittel
- ▶ Zubereitungsreste
- ▶ Speisereste

Nach einer Studie von Barabosz (2011) verteilt sich die Gesamtabfallmenge im Haushalt dabei auf folgende Lebensmittelkategorien:

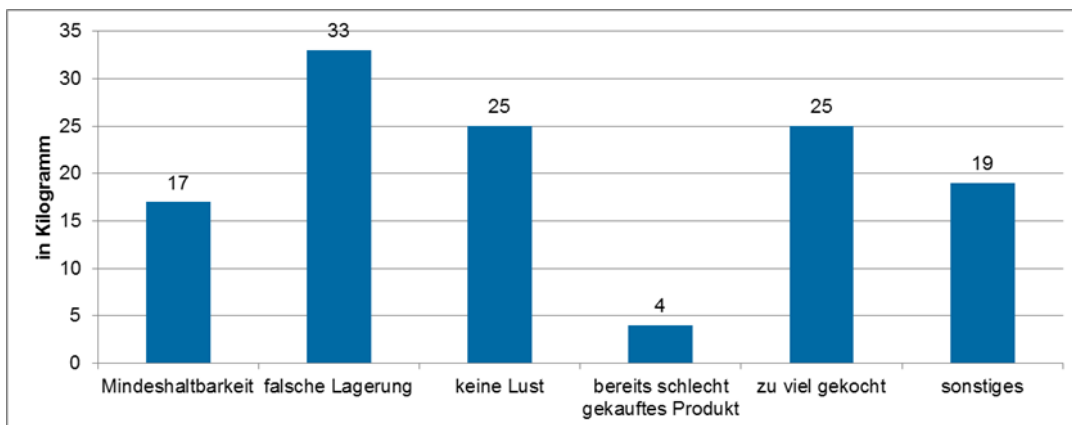
Abbildung 6-16: Verteilung der Abfallmengen im Haushalt auf Lebensmittelkategorien. Quelle: Barabosz (2011)



Die Hauptgründe der Entsorgung wurden wie folgt benannt:

Das Thema „Mindesthaltbarkeitsdatum“ liegt an vorletzter Stelle bei privaten Haushalten. Nach Kranert et al. (2012) wird die Bedeutung einer Neuregelung des Mindesthaltbarkeitsdatums überschätzt. „Bis dato liegen keine Untersuchungen vor, dass ein fehlendes Verständnis des Begriffs in direktem Zusammenhang mit einer hohen Wegwerfrate von Lebensmitteln im Haushalt steht“.

Abbildung 6-17: Hauptgründe der Entsorgung von Lebensmitteln im privaten Haushalt



Quelle: Barabosz (2011)

Stattdessen wird vorgeschlagen, die Aspekte „keine Lust“, „zu viel gekocht“ und „falsche Lagerung“ zu adressieren. Der überwiegende Anteil der Abfälle bezieht sich auf Obst, Gemüse und Backwaren (s. Abbildung 6-16). Die Hauptgründe der Entsorgung liegen hier bei „falscher Lagerung“ und „keine Lust“.

Nach Barabosz (2011) war den Untersuchungshaushalten z.B. nicht bewusst, welche Mengen real an Lebensmitteln weggeworfen werden. Die Einführung eines Tagebuches z.B. reduzierte die Abfallmenge im Versuch deutlich. Gusia (2012) stellt fest, dass die Nutzung des Abfalltagebuches die Lebensmittelabfälle um 48 Prozent reduzieren konnte. Dieser Wert wird genutzt, um das Potenzial für Deutschland zu ermitteln. Nach WWF (2012) werden pro Jahr durchschnittlich 6,6 Mio. Tonnen Lebensmittel in deutschen Haushalten weggeworfen. Dies entspricht 79,3 kg pro Kopf. Dabei entstehen 229 kg direkte CO₂ Emissionen pro Kopf und 263 indirekte CO₂ Emissionen pro Kopf. Geht man davon aus, dass das Abfalltagebuch die Abfallmenge um 48 Prozent reduziert, entspricht das einer „neuen“ Pro-Kopf-Menge von 41,2 Kilogramm pro Kopf. Damit reduzieren sich die CO₂-Emissionen auf 260 kg pro Kopf, wovon 121 kg CO₂ direkt und 139 kg CO₂ pro Kopf indirekte Emissionen sind. 231,4 kg CO₂ pro Kopf für den gespart. Daraus ergibt sich ein bundesdeutsches Gesamtpotenzial in Höhe von 20 Mio. Tonnen CO₂, die vermeidbar wären. Hier ist allerdings vorausgesetzt, dass alle Bundesbürgerinnen und -bürger sich an diese Maßnahme beteiligen. Wenn fünf Prozent von ihnen, also rund 4 Millionen Menschen diese Maßnahme umsetzen würden, könnte eine Million Tonnen CO₂ eingespart werden.

An einer vergleichbaren, allerdings weniger aufwändigen Maßnahme, dem „Energiesparkonto“ von CO₂ online, beteiligten sich im Jahr 2012 50.000 Haushalte. Setzt man eine ähnliche Beteiligung für das Lebensmitteltagebuch an und unterstellt man im Durchschnitt einen Zwei-Personen-Haushalt (=100.000 Teilnehmer/innen), so würden sich die weggeworfenen Lebensmittelmengen bundesweit um 3800 t und die CO₂-Emissionen um 23.100 Tonnen verringern.

Dieser Umfang an Einsparungen ließe sich zu relativ geringen Kosten über eine Internetplattform realisieren. Soll das Potenzial jedoch in höherem Maß ausgeschöpft werden, wäre eine umfangreiche Medienkampagne mit entsprechenden Kosten erforderlich. Zur Illustration kann die Erfahrung mit der Einführung des Biosiegels dienen: Im Jahr 2003 wurden hier rund 6,65 Mio. Euro für die Begleitkampagne ausgegeben, davon entfielen insgesamt rd. 4,9 Mio. Euro auf das Mediabudget (Bundesregierung 2004). Biolebensmittel erreichten im Jahr 2004 einen Marktanteil von 1,7%; in den Folgejahren stieg er kontinuierlich bis auf 3,9% im Jahr 2013 (GfK Compact 2014).

6.8.5.2 Konsistenz (Wirkungen auf andere Umweltpolitikfelder)

Ein verringerter Verbrauch an Lebensmitteln hat auch positive Wirkungen auf den Flächenverbrauch sowie auf den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden und damit Schadstoffeinträge in verschiedene Umweltmedien. Zudem werden Transporte reduziert. Es sind keine negativen Wechselwirkungen durch geänderte Nutzung oder Inanspruchnahme von Substitutionsoptionen zu erkennen.

6.8.5.3 Soziale Wirkungen

Sofern die Kampagne auch Zielgruppen in einkommensschwachen Haushalten erreicht, hat sie positive soziale Wirkungen, da die Ausgaben für Lebensmittel reduziert werden können.

Eine ökonomische Verteilungsanalyse erfolgt nicht, da die Basisdaten dafür (Verteilung der Energieeinsparungen auf Brennstoffe) nicht vorhanden sind.

6.8.5.4 Rechtliche Aspekte

Es ist allgemein anerkannt, dass die Bundesregierung „auf Grund ihrer Aufgabe der Staatsleitung überall dort zur Informationsarbeit berechtigt [ist], wo ihr eine gesamtstaatliche Verantwortung zukommt, die mit Hilfe von Informationen wahrgenommen werden kann“.²⁰²

6.8.5.5 Fazit

Die Wirkung des Instrumentes hängt sehr stark von einer breiten Beteiligung ab. Bei den angenommenen Teilnehmer/innenzahlen sind zunächst eher bescheidene direkte Effekte zu erwarten. Durch eine entsprechende Öffentlichkeitsoffensive könnten die Teilnehmer/innenzahlen gesteigert werden. Auch kann und sollte das Instrument „Abfalltagebuch“ in ein größeres mediales Gesamtkonzept z.B. eingebunden werden, das neben der klassischen TV- und Außenwerbung z.B. stark mit Initiativen in den sozialen Netzwerken arbeiten könnte. Auf längere Sicht sind Ausstrahlungs- und Multiplikatoreffekte zu erwarten. Zudem hat das Instrument sowie die Reduktion von Lebensmittelabfällen keine negativen sozialen Auswirkungen. Im Gegenteil, es sind positive Wechselwirkungen mit anderen (umwelt-)politischen Zielsetzungen zu erwarten (Flächeneinsparung, Tierschutz, regionales Wirtschaften, Kostenersparnis in Haushalten) und das Instrument dürfte auf breite Akzeptanz treffen. Es kann also empfohlen werden, entweder in Form eines größer angelegten Modellversuchs mit dem Abfalltagebuch, bei dem Erfahrungen über die effektivsten Methoden der Teilnehmergeinnung und -motivation gewonnen werden können, oder gleich als breit angelegte Kampagne.

6.9 Übergreifende flankierende Ansätze

In den vorigen Abschnitten wurden bedürfnisfeldspezifische Instrumentenvorschläge analysiert. Dabei wurden nach Möglichkeit bereits Ansätze aufgezeigt, die die Instrumente flankieren können (beispielsweise akzeptanzsteigernde Kommunikation) oder die ihre zielgruppen-spezifische Ausgestaltung fördern (beispielsweise hinsichtlich sozialer Wirkungen). In diesem letzten Abschnitt nun soll es um bedürfnisfeldübergreifende Querschnittsansätze gehen. Konkret geht es um die standardisierte Berücksichtigung („Mainstreaming“) möglicher Rebound-Effekte und des Potenzials absoluter Energieeinsparung als Kriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung und in der Strategischen Umweltprüfung, sowie eine Energieeinspar-Umlage.

Da es bei den Mainstreaming-Instrumenten nicht um inhaltliche, sondern um prozedurale Regelungen geht, deren konkrete Umsetzung und letztlich Wirkung schwer abzuschätzen ist, wird hier auf

²⁰² BVerfGE 105, 252, Ls 2, 270 = NJW 2002, 2621 (Glykolwein); BVerfGE 105, 279, 306 = NJW 2002, 2626 (Scientology).

das oben verwendete Kriterien-Raster (Effektivität, Konsistenz, soziale Wirkungen) verzichtet. Im Folgenden werden stattdessen jeweils der Status quo, dessen Schwächen und Verbesserungsmöglichkeiten dargestellt.

6.9.1 Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung

Eine Möglichkeit, die Frage nach absoluter Energieeinsparung bei der politischen Instrumentierung – quer zu Bedürfnisfeldern – zu thematisieren, wäre die Verankerung eines entsprechenden Prüfkriteriums in der Gesetzesfolgenabschätzung (GFA). Gesetzesfolgenabschätzungen (im Englischen *impact assessment*) dienen in der Politikformulierung der Prüfung von Rechtssetzungsvorhaben auf ihre Wirkung(en). In Deutschland ist die GFA festgehalten in der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien (GGO). Bei der Vorbereitung von Gesetzen²⁰³ ist sie verpflichtend durchzuführen,²⁰⁴ wobei bei Nichtbeachtung keine Sanktionen vorgesehen sind.

§ 43 GGO sieht vor, dass in einer Gesetzesbegründung u.a. folgende Aspekte zu behandeln sind: Zielsetzung und Notwendigkeit des Gesetzesvorhabens; die Frage, ob andere Lösungsmöglichkeiten bestehen und welche Erwägungen ggf. zu ihrer Ablehnung geführt haben; sowie die Gesetzesfolgen. Darunter werden in § 44 die wesentlichen Auswirkungen eines Gesetzes verstanden. Dies schließt beabsichtigte Folgen und unbeabsichtigte Nebenwirkungen ein. In Deutschland steht traditionell die Erfassung von finanziellen Auswirkungen auf den Staat, die Wirtschaft sowie die Verbraucherinnen und Verbraucher im Fokus. So sind vor allem Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte, Bürokratiekosten, Befolgungskosten für die Wirtschaft und Auswirkungen auf die Verbraucherpreise explizit in der GGO genannt.

Während im EU Impact Assessment schon seit 2003 die umfassende Berücksichtigung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökonomie, Ökologie, Soziales) vorgesehen ist,²⁰⁵ wird in Deutschland erst seit der Novellierung der GGO 2009 eine Prüfung der Nachhaltigkeitsauswirkungen verlangt. So heißt es in § 44 Abs. 1 Satz 4: „Es ist darzustellen, ob die Wirkungen des Vorhabens einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen, insbesondere welche langfristigen Wirkungen das Vorhaben hat“. Diese Vorgabe ist jedoch hochgradig abstrakt und so verwundert es nicht, dass die Nachhaltigkeitsprüfung in Deutschland sehr unterschiedlich gehandhabt und unterschiedlich ernst genommen wird (Wittberg et al. 2013).

Die konkretere, aber unverbindliche Arbeitshilfe des Bundesinnenministeriums zur GFA (BMI 2009), nennt folgende Kriterien für die Prüfung möglichst abgrenzbarer Regelungsalternativen:

- ▶ Auswirkungen und Risiken in den Bereichen Ökonomie, Ökologie, Soziales
- ▶ Nachhaltigkeit im Sinne der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

²⁰³ Für Entwürfe von Rechtsverordnungen ist sie nicht nötig, falls Folgen im Sinne dieser Regelung eintreten, die bereits vollständig in der Begründung des ermächtigenden Gesetzes dargestellt wurden (§ 62 Abs. 2 GGO).

²⁰⁴ Die GFA wird durch das jeweils für den Gesetzentwurf federführende Bundesministerium vorbereitet. Methodische Vorgaben zur Ermittlung von Gesetzesfolgen werden nicht gemacht. Das Bundesinnenministerium hat einen Leitfaden, ein Handbuch und eine Arbeitshilfe veröffentlicht. Diese sind jedoch jeweils unverbindlich und lassen den Akteuren viel Spielraum. Im Erstellungsprozess sind andere Ressorts, der Normenkontrollrat, die Länder und kommunale Spitzenverbände sowie Fachkreise und gesellschaftliche Verbände zu beteiligen.

²⁰⁵ Jacob et al. (2009, 17) schreiben hierzu: „Seit seiner Einführung 2003 ist das europäische Impact Assessment (EU-IA) innerhalb weniger Jahre zum wahrscheinlich weltweit umfassendsten Verfahren der Politikfolgenabschätzung geworden. ... Das Verfahren zielt darauf ab, alle wesentlichen Folgen in die Entscheidung einzubeziehen: direkte ökonomische Kosten, aber auch unbeabsichtigte Nebenfolgen, Verteilungseffekte sowie soziale und ökologische Konsequenzen. Methodisch findet keine Festlegung statt, sondern die Bearbeiter sind aufgefordert, diejenigen Analyseformen zu finden, die dem jeweiligen Untersuchungsgegenstand angemessen sind. In der Praxis dominiert die qualitative Analyse...“

- ▶ Umsetzbarkeit/Vollzug
- ▶ Effizienz
- ▶ Effektivität/Zielerreichung

Hinsichtlich der Nachhaltigkeitsprüfung verweist das BMI als Referenz auf die Indikatoren, Ziele und Managementleitlinien der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie bzw. der Fortschreibung in Zuge der Fortschrittsberichte (zuletzt: Bundesregierung 2012). Als für das hiesige Thema relevante Indikatoren (jeweils mit Zielen versehen) sind zu nennen: Primärenergieverbrauch, Energieproduktivität, und Treibhausgasemissionen. Relevant ist auch die Managementregel 6 zum Energieverbrauch.²⁰⁶ Die Prüfung des Regelungsvorschlags im Hinblick auf diese Indikatoren und Leitlinien soll laut der Arbeitshilfe aus Gründen der Praktikabilität zunächst nur cursorisch erfolgen. Wenn Konflikte mit diesen absehbar sind, soll vertieft geprüft werden.²⁰⁷

Für die Ermittlung und Prüfung der Auswirkungen auf die Felder Ökonomie, Ökologie, Soziales wurde gemeinsam mit anderen Bundesressorts ein längerer Fragenkatalog entwickelt, welcher der Arbeitshilfe angehängt ist. Die Fragen dienen ebenfalls zunächst einmal einer cursorischen Prüfung und sollen nur mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden. Im Bereich „Ökologie“ finden sich zwei Fragen mit Relevanz zum Thema Energieverbrauch: „Wird durch das Vorhaben die Effizienz des Einsatzes von Energie gesteigert oder vermindert (z.B. Energiesparprojekte)?“,²⁰⁸ und „Sind durch das Vorhaben Beiträge zu Veränderungen des globalen Klimas zu erwarten (z.B. Verstärkung oder Minderung des Treibhauseffektes, Ozonausstoß, etc.)?“.

Die Frage nach *absoluter* Energieeinsparung – unter Berücksichtigung möglicher Rebound-Effekte – kommt also bisher weder als Prüffrage noch als explizites Kriterium für die Instrumentenwahl vor. Es ist jedoch denkbar, dies nachzuholen. Ein solches Reformvorhaben wäre sicherlich erfolgversprechender, wenn die relevanten Dokumente in absehbarer Zukunft generell überarbeitet würden. Jedenfalls empfehlen bisherige Studien, Nachhaltigkeitsaspekte in bestehende Strukturen zu integrieren anstatt eine gesonderte Nachhaltigkeitsprüfung (oder gar Energiefolgenabschätzung, vgl. Box 1) wie in der Schweiz durchzuführen (Jacob et al. 2009).

Bei dezidierten Energieeinsparpolitiken wäre die absolute Energieeinsparung unter Berücksichtigung von Rebound-Effekten prinzipiell am passendsten unter dem o.g. Kriterium „Zielerreichung / Effektivität“ zu verankern. Hierzu sind in der Formularvorlage des BMI jedoch bisher keine spezifizierten Prüf- oder Leitfragen vorgesehen (sondern nur ein leeres Fenster für Kommentare und ein Feld für die Bewertung auf einer Skala von „stark negativ“ bis „stark positiv“).

In das bestehende System besser einfügen würde sich stattdessen eine Ergänzung des erwähnten Fragenkatalogs zu „ökologischen Folgen und Risiken“, wodurch sowohl Energiesparinstrumente als auch andere Vorhaben abgedeckt sind. So könnte eine die bestehende o.g. Frage nach der Effizienz ergänzende Frage lauten: „Sind größere Rebound-Effekte möglich, die dazu führen, dass trotz Effizienzsteigerung der Energiebedarf nicht absolut sinkt?“

²⁰⁶ „Energie- und Ressourcenverbrauch sowie die Verkehrsleistung müssen vom Wirtschaftswachstum entkoppelt werden. Zugleich ist anzustreben, dass der wachstumsbedingte Anstieg der Nachfrage nach Energie, Ressourcen und Verkehrsleistungen durch Effizienzgewinne mehr als kompensiert wird“ (Bundesregierung 2012).

²⁰⁷ Im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung haben Prognos und PWC einen Leitfaden und ein Tool entwickelt, das für die Vorprüfung eine Einschätzung verlangt, was die Alternativoptionen für eine Wirkung (auf einer Skala von -3 bis +3) auf jeden der Indikatoren haben – und wie hoch der Unsicherheitsgrad dabei ist (Tiessen et al. 2013).

²⁰⁸ Paradoxerweise soll diese Alternativ-Frage („gesteigert oder vermindert?“) ebenso mit Ja/Nein beantwortet werden. Auch sonst gibt es im Ökologie-Teil des Fragebogens einige solcher unpassenden Frageformulierungen.

Der Begriff „Rebound-Effekt“ müsste in einer Fußnote erklärt und mit Beispielen veranschaulicht werden. Dabei ließe sich je nach gewünschtem Detaillierungsgrad systematisch unterscheiden zwischen Substitutionseffekten,²⁰⁹ Einkommenseffekten,²¹⁰ Technologie-Rebounds²¹¹ und Embodied-Energy-Effekten,²¹² zwischen Konsum-Akkumulations-Effekten,²¹³ Output-²¹⁴ und Produkt-Redesign-Effekten²¹⁵ speziell in Unternehmen; sowie auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zwischen Wachstums-²¹⁶ und Marktpreiseffekten²¹⁷. In der vertieften Hauptprüfung könnten relevante dieser Rebound-Effekte-Typen auch quantifiziert werden.

Tabelle 6-39: Typen von Rebound-Effekten

Haushalte	Unternehmen	Gesamtwirtschaft
Substitutionseffekte	Substitutionseffekte	Wachstumseffekt
Einkommenseffekte	Einkommenseffekte	Marktpreiseffekt
Technologie-Rebound	Output-Effekt	
Embodied-Energy-Effekte	Embodied-Energy-Effekte	
Konsum-Akkumulations-Effekt	Produkt-Redesign-Effekte	

Quelle: Eigene Darstellung.

Da die Arbeitshilfe des BMI und die dazugehörigen Anhänge, inklusive des Fragenkatalogs, nicht bindend sind, wäre auch die Berücksichtigung der Rebound-Effekte nicht verpflichtend. Ein verpflichtender Status wäre nur zu erreichen, wenn das Thema auch in die GGO gelänge, die zumindest (Regierungs-)interne Bindungswirkung hat. Dies würde allerdings voraussetzen, dass generell das Kriterium der Zielerreichung / Effektivität, überhaupt des Nutzens, eine stärkere Rolle neben den bisher in der GGO dominanten Kosten-Aspekten bekommt.²¹⁸ Eine Erwähnung nur von Rebound-Effekten im Energieverbrauch wäre im jetzigen Text zu speziell.

Prinzipiell kann die explizite Frage nach Rebound-Effekten in der Gesetzesfolgenabschätzung Sinn machen, schon indem sie als Gedankenanstoß fungiert. Wirkungsvoll kann sie allerdings nur sein, wenn die GFA und die Nachhaltigkeitsprüfung generell ernst genommen werden. Häufig wird die GFA nur formalistisch behandelt; es wird darauf verzichtet, Alternativen darzustellen und sie ernsthaft zu prüfen (Jacob et al. 2009). Damit die Nachhaltigkeitsprüfung nicht nur „formal abgehakt,

²⁰⁹ Wird ein Gut (bzw. Inputfaktor) A billiger, verbrauchen Haushalte (bzw. Firmen) mehr von diesem Gut – entweder, um mehr Nutzen zu gewinnen oder um andere (teurere) Güter damit zu substituieren.

²¹⁰ Wird ein Gut (bzw. Inputfaktor) A billiger, ist mehr Einkommen verfügbar, das Haushalte bzw. Firmen dann u.U. für andere, potenziell umweltschädliche Güter (bzw. Aktivitäten) B,C,D einsetzen können.

²¹¹ Die neue Maßnahme oder Technologie macht bestimmte (energieintensive) Anwendungen leichter verfügbar.

²¹² Energiesparende Technologien benötigen zu ihrer Herstellung und Nutzung selbst Energie.

²¹³ Neue effiziente Geräte werden zusätzlich angeschafft, statt alte zu ersetzen.

²¹⁴ Wird ein Inputfaktor billiger, sinken die Preise der produzierten Güter und somit steigen evtl. Produktion / Absatz.

²¹⁵ Ein leistungsstärkeres Produkt wird bei gleichem Energieeinsatz produziert.

²¹⁶ Ein Politikinstrument löst mittelbar Wirtschaftswachstum aus, das die Einsparungen auffrisst, ausgelöst u.a. durch Preissenkungen, Wandel hin zu qualitativ besseren Energieträgern, Steigerung der Multifaktorproduktivität (gleichzeitig mit Energie- steigt Arbeits- und Kapitalproduktivität) (cross-factor-rebound).

²¹⁷ Effizienzsteigerungen senken die Preise eines Inputfaktors (z.B. Energieträgers), so dass dieser insgesamt mehr eingesetzt wird.

²¹⁸ In Anlehnung an das etablierte Standardkosten-Modell (SKM) zur Messung von Bürokratiekosten, haben Wittberg et al. (2013) ein „Standardnutzen-Modell“ entworfen, das sich an den Indikatoren der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie orientiert.

sondern tatsächlich durchgeführt wird, bedarf es einer politisch hochrangigen Unterstützung sowie der Bereitstellung der dafür notwendigen Ressourcen“ (ebd.).

Infobox II: Die Energiefolgenabschätzung in der Schweiz

In der Schweiz wurde 2008 mit der „Energiefolgenschätzung“ (EFS) eine spezifische Methode eingeführt, die mit politischen Vorhaben verschiedener Art verbundenen Energieverbräuche zu prüfen, dann allerdings nach einigen Jahren nicht weiter verfolgt (ARE 2013: 10/16).

Die EFS sollte helfen, den Energieverbrauch eines Vorhabens abzuschätzen und zu optimieren bzw. zu reduzieren, und war im Hinblick auf Fragen der des Energieverbrauchsreduktion konkreter als die Schweizerische Nachhaltigkeitsprüfung. Die Kernidee war, dass die Bundesämter bei neuen Aktivitäten und Gesetzen deren Energierelevanz vorgängig grob abschätzen sollten, insbesondere bei neuen Bestimmungen auf Verordnungs-, Gesetzes- und Verfassungsstufe sowie bei Sachplänen (Ecoplan 2008: 31-32). Die EFS erfolgte bei Ämterkonsultationen und Vernehmlassungen des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und seiner Ämter. Dabei hatten die Ämter Spielraum in der Art der Umsetzung. Im Wesentlichen sollten sie zwei Fragen adressieren: „Welche Auswirkungen hat das Vorhaben auf Energieverbrauch und CO₂-Ausstoss? Welche Maßnahmen und Varianten zur Reduktion des Energieverbrauchs wurden im Vorhaben integriert bzw. verworfen?“ (ibid.)

Zeitweise war die Integration der Energiefolgenschätzung in die Regulierungsfolgenabschätzung vorgesehen (Bussmann 2009). Letztlich wurde jedoch von einer dauerhaften Institutionalisierung der EFS auf nationaler Ebene abgesehen; die Gründe hierfür waren auf Basis einer Internetrecherche nicht nachzuvollziehen.

6.9.2 Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Strategischen Umweltprüfung

Die Frage nach dem Energieverbrauch ließe sich auch im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung (SUP) thematisieren. Bei der SUP werden bestimmte Pläne und Programme der öffentlichen Hand, deren Umsetzung voraussichtlich mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden ist, einer umfassenden, medienübergreifenden und gegebenenfalls grenzüberschreitenden Umweltprüfung unterzogen. Obligatorisch ist eine SUP u.a. für Planungen und Programme im Bereich Verkehr (z.B. Verkehrswegeplanungen, Ausbaupläne im Luftverkehr), Wasser (z.B. Maßnahmenprogramme nach dem Wasserhaushaltsgesetz), bei Raumordnung, Bauleitplanung, energiewirtschaftlichen Bundesbedarfsplänen oder Offshore-Bundesfachplänen (§ 14b UVPG Abs. 1 Nr. 1).

Der Kern einer SUP ist der Umweltbericht, in dem die „voraussichtlichen erheblichen“ Umweltauswirkungen dargestellt und zugleich für jeden Plan auch Planalternativen ermittelt, beschrieben und bewertet werden (§ 14g UVPG). Welche Umweltauswirkungen konkret für einen Plan bzw. ein Programm und für die Alternativen zu beschreiben sind, wird im Scoping festgelegt. Relevant ist hierfür die Auswahl von Zielen, die für den Plan oder das Programm gelten. Laut SUP-Leitfaden (UBA 2010: 21), „sind solche Ziele auszuwählen, die für den jeweiligen Plan oder das Programm von sachlicher Relevanz sind, d.h. die Schutzgüter der SUP und die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen betreffen und einen dem Plan oder Programm geeigneten räumlichen Bezug und Konkretisierungsgrad besitzen.“

Vorstellbar wäre, mit Verweis auf die hohe Relevanz des Klimawandels und seiner potenziell gravierenden Auswirkungen in allen SUP obligatorisch eine Prüfung auf Energieverbrauchswirkungen einzufordern, sowie eine Prüfung, inwieweit Maßnahmen zur Begrenzung des Energieverbrauchs in den Plänen oder Programmen verankert sind. Entsprechend der Schweizerischen Energiefolgenabschätzung (vgl. Box 1) ließen sich folgende Fragen stellen: „Welche Auswirkungen hat die Durchführung der Pläne auf Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß? Welche Maßnahmen und Varianten zur Reduktion des Energieverbrauchs wurden integriert bzw. verworfen?“ Eine Fokussierung auf Rebound-Effekte

(vgl. Kap. 6.9.1) scheint diesen allgemeinen Fragen nach Energieverbräuchen gegenüber weniger erfolgversprechend, weil die (meist raumwirksamen oder infrastrukturorientierten) SUP-pflichtigen Pläne und Programme i.d.R. nicht dezidiert darauf abzielen, die Energieeffizienz zu steigern, so dass Rebound-Effekte unwahrscheinlich sind

6.9.3 Energieeinsparvergütung („energy saving feed-in tariff“)

Von verschiedenen Seiten – wie dem Joint Research Centre der EU-Kommission (Bertoldi et al. 2009; Bertoldi 2014) oder dem Environmental Change Institute der Universität Oxford (Eyre 2013) – ist mit einer Energieeinspar-Umlage („energy saving feed-in tariff“, ESFIT) jüngst ein Instrument vorge schlagen worden, das darauf abzielt, absolute Energieeinsparungen quer zu Bedürfnisfeldern anzu- regen. Die Grundidee dieses Instruments ist es, finanzielle Anreize für Endnutzerinnen und -nutzer zu bieten, die entweder in energieeffiziente Technologien investieren oder Energie durch Verhaltens- änderungen einsparen. Dabei ist die Subvention erfolgsabhängig ausgestaltet und orientiert sich an der absoluten Energieeinsparung. Sie kann ex post auf Grundlage von Zähler- oder von Rechnungs- Daten vergeben werden: Energieeinsparungen in einem definierten Zeitraum gegenüber vorherigen Perioden würden, unter Berücksichtigung klimatischer oder anderer externer Effekte (einschließlich Änderungen in der Haushaltsgröße), belohnt werden. Grundsätzlich können sowohl große kommer- zielle/ industrielle Verbraucher als auch Haushalte in das System eingebunden werden.

Die Energieeinsparvergütung grenzt sich damit von verschiedenen gängigeren Instrumententypen ab: Anders als die häufigeren technologiebasierten Anreize berücksichtigt sie auch verhaltensbasier- te Energieeinsparungen. Sie unterscheidet sich auch von Verpflichtungen der Energieversorger (wie z.B. im Rahmen von White Certificates oder Stromkundenkonto) zur Förderung von Energieeinspa- rungen bei ihren Kundinnen und Kunden. Letztere basieren auf energiesparenden Technologien²¹⁹, die bei den Haushalten installiert werden und deren Höhe kalkulatorisch unterstellt wird (vgl. Ab- schnitt 6.6.1). Die Einsparvergütung hingegen adressiert direkt das Verhalten von Endkundinnen und -kunden (z.B. zu starkes Heizen oder Kühlen). Dabei bemisst sich die Förderung an tatsächlichen Einsparungen und bezieht sich, wie erwähnt, auch auf verhaltensbasierte Einsparungen. Anders als solche Verpflichtungen von Energieversorgern definiert sie vorab die Höhe der Vergütung, während die Menge der durch eine solche Umlage erzielbaren Einsparungen ex ante unklar bleibt (Preis- vs. Mengenlösung). Anders als Investitionszuschüsse, die Verbraucherinnen und Verbraucher entspre- chend der Höhe ihrer Investitionen unterstützen, belohnt die Energieeinsparvergütung Endnutzerin- nen und –nutzer gemäß der operationellen Leistung ihrer Investition im Hinblick auf absolute Ener- gieeinsparung. Die Vergütung könnte aus der (erhöhten) Besteuerung von Energie (in Deutschland: Stromsteuer, Energiesteuer, Umsatzsteuer) finanziert werden, in dem (ein Teil) der entsprechenden Einnahmen in die Kompensation von Energieeinsparungen fließen würden.

Das Design der Energieeinsparvergütung ist noch nicht ausbuchstabiert. Eine Kernherausforderung liegt darin, nur solche Einsparungen zu belohnen, die durch (technische oder Verhaltens-) Maßnah- men induziert wurden, und nicht autonome Einsparungen²²⁰. Ein Vorschlag zur Gewährleistung sol- cher ‘Additionalität’ lautet (Bertoldi et al. 2009: 123): „When a party indicates its intention to take part in the FIT scheme, it will present a project for energy savings describing the technologies or be- haviour changes that will be implemented and the other conditions affecting the saving. Intermediar- ies, or any market agents, can act as project aggregators. To ensure clarity, a list of technological and

²¹⁹ von Energiesparlampen bis Wärmeisolierung.

²²⁰ Solche könnten z.B. entstehen, wenn Kinder aus dem elterlichen Haus ausziehen, oder jemand von einem Heimarbeits- platz in ein Büro wechselt – in beiden Fällen sinkt der Energieverbrauch, ohne dass dies durch Maßnahmen verursacht wäre.

behavioural solutions should be supplied by the FIT system operator. Thus only these technologies or behavioural changes will be monitored and rewarded with a FIT expressed in Euro/unit energy saved (if necessary corrected for external conditions or differentiated by technology). This is a way to avoid speculation with the system, but may be complex to administer.”

Der Instrumentenvorschlag wurde in Großbritannien im Kontext der dortigen Strommarktreform diskutiert²²¹ und von WWF und anderen Umweltakteuren unterstützt (z.B. Green Alliance/WWF 2012). Der von diesen Akteuren gesehene Nutzen einer Energiesparumlage (in Abgrenzung zu konkurrierenden Vorschlägen wie Versorger-Verpflichtungen und Kapazitätsmärkten²²²) wird in Abbildung 6-18 überblicksartig wiedergegeben. Demnach schneidet die Energieeinsparvergütung unter einer Reihe von Gesichtspunkten am besten ab.

Abbildung 6-18: Analyse der Energieeinsparvergütung im Vergleich zu Einsparverpflichtung gegenüber Energieversorgern sowie Kapazitätsmärkten

Benefits	Electricity efficiency FIT	Supplier obligation	Capacity market
Mirrors the incentives in Britain’s liberal energy market by aligning energy company profits with the reduction of electricity use	<u>Yes</u>	No	Partly
Each negawatt from demand reduction offsets the need to generate from new power stations, reducing overall system costs	<u>Yes</u>	Partly ²²³	<u>Yes</u>
Maximises efficiency by supporting cost effective investments, including deep retrofits ²²⁴	<u>Yes</u>	<u>Yes</u>	No
Maximises efficiency by rewarding all efficiency benefits	<u>Yes</u>	<u>Yes</u>	No
Helps to attract new finance for efficiency measures	<u>Yes</u>	No	No
Enables new entrants through simplicity and predictability	<u>Yes</u>	No	Partly
Guarantees a specified level of energy savings	No	<u>Yes</u>	No
Restricted to existing companies	No	<u>Yes</u>	No
Caps maximum levels of demand reduction, even if further cost-effective demand reduction is possible	No	<u>Yes</u>	<u>Yes</u>

Quelle: Green Alliance / WWF (2012: 5)

²²¹ Siehe z.B. <http://www.evoenergy.co.uk/blog/12188/calls-for-an-energy-saving-feed-in-tariff/>

²²² Diese beiden Instrumente werden an dieser Stelle nicht analysiert, da sie an der Angebotsseite ansetzen.

²²³ In einer Fußnote zur Originalgrafik heißt es: „The obligation would set an artificial cap on the amount of electricity savings that could be achieved and would not allow demand to directly compete with supply when contracts were being awarded” (Green Alliance / WWF 2012, Fn. 24)

²²⁴ In einer Fußnote zur Originalgrafik heißt es: „The term ‘deep retrofit’ used here refers to undertaking several measures at once in a building to maximise the energy saved per intervention. For example, in an office this could mean upgrading heating, cooling and ventilation systems, fitting efficient lighting, and installing energy management systems rather than only going for easier measures such as lighting upgrades alone” (Green Alliance / WWF 2012, Fn. 25)..

6.10 Zwischenfazit

Nach der vertieften Analyse einiger ausgewählter Instrumente lässt sich festhalten: es gibt vielversprechende Ansätze (mit allen Formen an Steuerungsmechanismen) zur Weiterentwicklung des bestehenden Instrumentariums, um absolute Energieeinsparungen zu erreichen. Diese sind in der Regel auch kurz- bis mittelfristig einführbar. Nur in zwei Fällen der hier betrachteten Instrumente – der Wohnflächensteuer und der Verschrottungsprämie – wurden handfeste Probleme konstatiert, die einer breiten Umsetzung im Wege stehen (Datenverfügbarkeit, Wohnraumverfügbarkeit; Vermeidung von Mitnahmeeffekten zum Zweck einer Neuanschaffung). Bei manchen Instrumenten sind Aspekte zur rechtlichen Machbarkeit noch vertieft zu prüfen.

Die betrachteten Instrumente bringen neben dem Energiespareffekt häufig noch weiteren Effekte mit sich: Umwelt- und gesundheitspolitisch reduzieren beispielsweise die radfördernden Instrumente auch Lärm und Schadstoffe, langfristig zudem den Flächenverbrauch.²²⁵ Neben dem umweltpolitischen Nutzen ergeben sich teilweise auch für andere Politikbereiche/-ziele Vorteile: so bringt eine veränderte Dienstwagenbesteuerung auch Einsparungen für die öffentlichen Haushalte mit sich; der One-Stop-Shop zur Wohnungsvermittlung kann wohnungs- und sozialpolitisch die Lage auf angespannten Wohnungsmärkten entlasten. Viele Instrumente bieten Anreize über alle Einkommensgruppen und bringen positive Verteilungswirkungen mit sich, in dem einkommensschwache Haushalte relativ stärker finanziell profitieren als einkommensstarke Haushalte, gleichzeitig aber auch einkommensstarke Haushalte, bei denen die größten physischen Einsparpotenziale angesiedelt sind, angesprochen werden (bspw. One-stop shop, Verlagerung aufs Fahrrad). Bei preisverteuernden Instrumenten (z.B. Futtermittelsteuer), die immer regressiv wirken, können jedoch auch negative soziale Wirkungen eintreten.

Als Umsetzungshemmnis – zumindest jenseits von ordnungsrechtlich verpflichtenden Instrumenten – können wie bereits in Kapitel 3 konstatiert insbesondere Routinen und Gewohnheit angesehen werden (Pkw fahren, Fleisch essen, in vertrauter Wohnung wohnen bleiben). Auch der mit manchen Verhaltensweisen verbundene soziale Status (etwa bei Fleisch und Autos) stellt ein Hemmnis dar, für dessen Überwindung es eines gesellschaftlichen (Werte-)Wandels bedarf.

Bei manchen Instrumenten ist zudem auf Ausweicheffekte zu achten, die die Energieeinsparung schmälern können. So besteht bei einer rein inländischen Futtermittelsteuer (ohne Grenzkostenausgleich für Importe) das Risiko, dass auf Import-Fleisch ausgewichen wird, was Nachteile für heimische Produzenten mit einer geringen Effektivität verbinden würde. Auch bei einer Änderung der Firmenwagenbesteuerung können Ausweicheffekte auftreten, wenn flankierend zur Änderung der Absetzbarkeit von Firmenwagen nicht auch eine fahrleistungsabhängige Besteuerung der privaten Nutzung eingeführt wird.

Generell kann ein einzelnes Instrument häufig nur einen kleineren Teil des in Kapitel 2 ermittelten Energieeinsparpotenzials heben. Um die Effektivität noch zu erhöhen (größere Energieeinsparungen hervorzurufen), sollten die Instrumente in der Regel nicht isoliert eingeführt werden, sondern als Teil einer größeren Strategie in Kombination mit weiteren Instrumenten. Dies gilt umso mehr, wenn es um die Veränderung von Routinen geht. So könnte beispielsweise die Kombination von Radverkehrs-

²²⁵ Insgesamt lässt sich konstatieren, dass die hier betrachteten Suffizienz-orientierten Verhaltensweisen, die durch Instrumente ausgelöst werden sollen, kaum negative Begleiterscheinungen haben – auch im Vergleich zu eher technologischen Lösungsansätzen, die unter Effizienz und Konsistenz fallen. Dem entsprechen auch Befunde aus dem Parallelvorhaben „Kohärenzprüfung umweltpolitischer Ziele und Maßnahmen für Zwecke der Umweltberichterstattung“ (Ufoplan FKZ 3712 11 105; noch ohne Veröffentlichung).

schnellwegen und Tempo 30 als Basisgeschwindigkeit für Pkw gemeinsam die Attraktivität eines Umstiegs vom Auto auf das Rad stärker erhöhen als nur ein einzelnes Instrument.

Die Effektivität von Instrumenten kann auch durch flankierende Kommunikation erhöht werden. Wenn einerseits der Sinn (die Notwendigkeit) des Instruments und andererseits der private Nutzen der angestrebten Ver(haltens)änderung zielgruppengerecht vermittelt wird, wird nicht nur die Akzeptanz gesteigert, sondern durch höhere *compliance* auch die Effektivität.

Neben Instrumenten, die spezifische Probleme und Verhaltensweisen adressieren, sind auch Querschnittsinstrumente denkbar, welche das Ziel absoluter Energieeinsparung – also unter Berücksichtigung von möglichen Rebound-Effekten – „mainstreamen“. Hier wurden speziell die Gesetzesfolgenabschätzung und die Strategische Umweltprüfung sowie ein „Energieeinspar-Einspeisetarif“ betrachtet. Es kann sinnvoll sein, bei diesen Prüfungen mögliche Rebound-Effekte systematisch abzufragen – allerdings nur, wenn ihre Durchführung in den Behörden generell ernst genommen wird, was entsprechende politische Unterstützung und verfügbare Ressourcen voraussetzt.

Neben den hier betrachteten Instrumenten gibt es weitere, bereits an anderer Stelle untersuchte Instrumente, die die hier priorisierten Maßnahmen sinnvoll befördern können (z.B. Umstellung der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung von einem relativen auf ein absolutes Verbrauchsangaben-Label; Ökologische Reform der Agrarpolitik; Reform des Mindesthaltbarkeitsdatums; konsequentere Berücksichtigung des absoluten Energieverbrauchs in Ökodesignverordnungen).

Das Instrumentenideen-Screening und die Analyse haben zu guter Letzt gezeigt, dass für alle politischen Ebenen (sowie private Akteure) vielversprechende Ansätze zur Erreichung absoluter Energieeinsparung bestehen, dies gilt insbesondere für den Bund und auch die Kommunen. Bei Instrumenten, die insbesondere auf kommunaler Ebene umgesetzt werden müssen (etwa Radschnellwege oder Wohnungsvermittlung), ist zu prüfen, in wie weit der Bund sie dabei finanziell (oder auch anderweitig) unterstützen kann.

Tabelle 6-40 gibt einen Überblick über die einzelnen Maßnahmen inklusive der Bewertung der bisherigen Instrumente sowie der neu vorgeschlagenen Instrumente.

Tabelle 6-40: Zwischenfazit: Potenzialabschätzung, verhaltenswissenschaftliche und ökonomische Bewertung sowie bisherige Instrumentierung und neu vorgeschlagene Instrumente für ausgewählte Maßnahmen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermeidungskosten (Ø 2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Bisherige Instrumentierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen									
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf Var 2	18,9 ²²⁷ (++++)	mittel	3,7 ⁹³ (++)	-302 (+)	699 (++)	Einkommen: Relative Energieeinsparung steigt mit Einkommen; rel. finanzielle Einsparung gegenläufig: mit Abstand am höchsten bei unteren 5% des Einkommens => pos. Verteilungswirkg., aber schwer zu realisieren HH-Zusammenstz. u. soziale Stellung: Rel. Energieeinsparg. mit Abstand am höchsten bei Rentnern sowie bei Singles und Paaren ohne Kinder. Bei Paaren ohne Kinder und Sonstigen ist die Energieeinsparung deutlich höher als die finanzielle. => Rentner / Singles wichtige Zielgruppe	Instrumente: Energiesteuer, Umsatzsteuer, Grundsteuer, Emissionshandel Defizite: Bisher kein Instrument, das die Maßnahme intendiert und direkt befördert. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.	One-Stop-Shop zur besseren Wohnraumvermittlung; Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern
2	Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	7,8 (+)	mittel	2,2	-489 (++)	272,5 (+)	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung höher für HH mit niedrigem Einkommen. Soziale Stellung: Rel. finanz. Einsparung am höchsten bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern.	Instrumente: Stromspar-Check der Caritas, Energieeinsparberatung der Verbraucherzentralen, Energiesteuer, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel Positiv: Bestehende Beratungsan-	k.A.

²²⁶ Die Einstufung wird hier sehr stark durch das sehr hohe Potenzial bei Flugreisen dominiert, das die anderen Potenziale geringer aussehen lässt.²²⁷ 2020 = 0

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermeidungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Bisherige Instrumentierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
							=> pos. Verteilungswirkung	gebote sind effektiv. Defizite: Insgesamt geringe Instrumentierung, keine verpflichtenden Instrumente. Geringe Reichweite von Beratungsangeboten. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.	
3	Absenkung der Raumtemperatur	19,5 (++++)	schwer	4,05 (++)	-522 (+++)	654,5 (++)	Rel. Energiesparpotenziale konstant. Einkommen: <i>Absolute</i> Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen, finanzielle Einsparung gegenläufig: höher für HH mit niedrigem Einkommen => schwer zu realisieren. HH-Zus.setzg.: Höchste absolute Energiesparpotenziale bei großen HH (Paare mit mind. 2 Kindern und Sonstige) => Zielgruppe Soziale Stellung: Höchste absol. Energiesparpotenziale bei Selbständigen., höchste finanzielle Einsparung bei Arbeitslosen, Nichterwerbstätigen und Rentnern => gegenläufig, erschwert Realisierung	Instrumente: Energieeinsparberatung, Energiesteuer, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel Positiv: Bestehende Beratungsangebote teils effektiv. Defizite: Instrumentierungsgrad gering, nur Informationsinstrumente. Diese teils von geringer Reichweite und noch nicht gezielt auf Hemmnisse fokussierend. Ökonomische Instrumente adressieren spezifische Hemmnisse nicht.	k.A.
4	Investition in Thermostatventile	k.A.	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzung	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermeidungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumen- tierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
5	Wärmeschutz Wärmever- teilleitungen	9,3 (+)	mittel	1,95	k.A.	304,5 (+)	Relative finanzielle Einsparung steigt leicht mit Einkommen; am höchsten bei Rentnern	k.A.	k.A.
6	Strategie Hocheffizien- te Heizungs- pumpen	0	mittel	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
7	Investition in Automation	3,1	mittel	0,65	-522 (+++)	107	Relative finanzielle Einsparung über Ein- kommen recht konstant	k.A.	k.A.
Bedürfnisfeld Geräte									
8	Hocheffizien- te Haushalts- geräte	0	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Übergreifend: Stromkundenkon- to; evtl. Verschrot- tungsprämie
9	Geringinves- tive Maß- nahmen	0	leicht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Übergreifend: Stromkundenkonto

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumen- tierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
10	Reduktion von Mehr- fachausstat- tung Var 2	6,4 (+)	schwer	5,8 (++++)	-351 (+)	225	Einkommen: Relative Energiesparpotenzial steigt mit Einkommen; rel. finanzielle Einsparung gegenläufig => schwer realisierbar HH-Zusammensetzung: Rel. Energiesparpotenzial steigt mit Haushaltsgröße	Instrumente: Informationsinstrumente, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel, EEG. Defizite: Keine direkt und intendiert die Maßnahme adressierenden Instrumente. Ökonomische Anreize schwach und indirekt.	Übergreifend: Stromkundenkonto; evtl. Verschrotungsprämie
11	Begrenzung des individuellen Geräte- verbrauchs	1,6	mittel	1,25	-351 (+)	50,5	Einkommen: Relative finanzielle Einsparung sinkt mit steigendem Einkommen => Bezieher hoher Einkommen schwer motivierbar	Instrumente: EU-Energiekennzeichnung, EU-Ökodesign, Stand-by-Verordnung, Umweltzeichen. Positiv: Standby-Verordnung adressiert effektiv den absoluten Verbrauch im Standby-Betrieb. Defizite: Absoluter Verbrauch nur schwach und vereinzelt adressiert; Fast nur Informationsinstrumente; absolute Verbrauchsobergrenzen in Umweltzeichen nur für einzelne Geräte; in Ökodesign nur für Standbymodus.	Übergreifend: Stromkundenkonto, Feebate-System, Pflicht zur Ausweisung der Lebenszykluskosten im Handel

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumen- tierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
12	Umstellung des Nut- zungsverhal- tens	6,4 (+)	mittel	6 (++++)	-351 (+)	226	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung sinkt sehr deutlich mit steigendem Einkommen; mit Abstand höchster fin. Nutzen in untersten drei Dezilen => positive Verteilungswirkung; Bezieher hoher Einkommen schwer zu motivieren Sozialer Status: Höchste finanzielle Entlastung bei Arbeitslosen und Nichterwerbstätigen	Instrumente: Verbraucherinformationsportale im Web, Energieeinsparberatung, Vorschriften zu geräteseitigen Lösungen in Ökodesign, Produktkennzeichnung, Stromsteuer, Umsatzsteuer, Emissionshandel, EEG Positiv: Bestehende Beratungsangebote effektiv Defizite: Schwache Instrumentierung. Ökonomische Anreize schwach und indirekt, geräteseitige Lösungen nur sehr vereinzelt in Ökodesign integriert. Fast nur Information, diese nicht flächendeckend, systematisch und zielgruppenspezifisch.	Übergreifend: Stromkundenkonto; im Einzelnen: k.A.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumen- tierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
Bedürfnisfeld Mobilität									
13	Verlagerung auf den Rad- verkehr	18,9 (++++)	mittel	4,15 (++)	-700 (++++)	934,5 (+++)	HH-Zusammensetzung: Relative finanziel- le Einsparung mit Abstand am höchsten bei Arbeitern, dann Angestellten und Beamten. Außerdem bei Paaren mit Kin- dern => Zielgruppen	Instrumente: Nationaler Radver- kehrsplan (2002–2012/2020), Kommunale Maßnahmen zur För- derung des Radverkehrs, Dienst- wagenprivileg für Fahrräder, Kraft- stoffsteuern Positiv: Einzelne kommunale Poli- tiken, z.B. Fahrradverleihsysteme, Fahrradinfrastruktur Defizite: Förderpolitik uneinheit- lich und nicht verbindlich; zu ge- ringe Ressourcen, fehlende Sys- tembetrachtung und Integration neuer Optionen (z.B. Elektro-, Lastenfahrräder).	Radverkehrspaket inkl. Tempo 30 flächendeckend in Städten und Aufbau Netz von Rad- schnellwegen
14	Telemeetings	19,1 (++++)	leicht	4,9 (++++)	-494 (+++)	961,5 (+++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenziale steigen mit Einkommen und HH-Größe; tendenziell parallel zu rel. finanzieller Einsparung Soziale Stellung: Rel. Energiesparpoten- zial mit deutl. Abstand am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestell- ten; parallel zu rel. finanzieller Einsparung Energieeinsparung höher als finanzielle Entlastung. => paralleler Verlauf Energie- / Kostenein- sparung erleichtert Umsetzung	k.A.	k.A.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumen- tierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
15	Kauf kleinerer Pkw	10,4 (++)	mittel	2,45 (+)	-672 (++++)	515,7 (++)	Einkommen: Rel. finanzielle Einsparung steigt mit Einkommen; HH-Zusammensetz.: Rel. fin. Einsparung deutlich am höchsten bei Paaren o. Kinder Sozialer Status: Rel. fin. Einsparung am höchsten bei Beamten, Selbständigen und Angestellten	Instrumente: CO ₂ – Emissionsgrenzwerte, Kfz-Steuer, Emissionskennzeichnung, Kraftstoffsteuern Positiv: CO ₂ -Grenzwerte tragen zur Energieeinsparung <i>trotz</i> größerer PkW bei Defizite: Finanzieller Anreiz durch Kfz-Steuer gering. Emissionskennzeichnung eher kontraproduktiv durch masseabhängige Ausgestaltung	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen
16	Reduktion privater Flüge	26,3 (++++)	schwer	6,95 (++++)	-256 (+)	1427 (++++)	Einkommen: Rel. Energiesparpotenzial steigt m. Einkommen (gleichgerichtet wie fin. Einsparung, aber steiler) => bei hohen Einkommen motiviert Kostenersparnis nicht genug HH-Zus.setzg.: Rel. Energiesparpot. am höchsten für weibliche Singles und Paare ohne Kinder; für letztere auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen Soz. Stellung: Rel. Energiesparpot. am höchsten für Studierende und Rentner; für letztere auch höchste fin. Einsparung => Zielgruppen	Instrumente: Luftverkehrssteuer, Emissionshandel, Umsatzsteuer Positiv: Luftverkehrssteuer bremst Anstieg des Verkehrsaufkommens. Defizite: Ausschließlich ökonomische Instrumente; nur geringe Anreize, Luftverkehr insgesamt noch immer steuerlich bevorzugt	Anpassung der Luftverkehrssteuer plus weitere steuerliche Maßnahmen

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermei- dungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungs- analyse	Bisherige Instrumen- tierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
Bedürfnisfeld Ernährung									
17	Änderung des Ernährungs- stils (Biopro- dukte, weni- ger Fleisch, weniger Außer-Haus- Verzehr) ²²⁸	k.A.	mittel	22,75 ²²⁹ (++++)	k.A.		k.A.	Bioprodukte: Instrumente: Biosiegel, erzeuger- seitige Instrumente zur Förderung ökologischen Landbaus, CO₂- Labelling Positiv: Instrumente insgesamt effektiv Defizite: Noch nicht alle Milieus angesprochen. Fleischkonsum: Instrumente: Informationen zu Fleischskandalen, Rindflechetiket- tierung, Nationaler Aktionsplan „INFORM“, Tierschutzlabel, Veg- gietag Defizite: Nur Information; Reduzie- rung des Fleischkonsums ist meist nicht explizites Ziel der Instrumen- te, allenfalls indirekte Wirkung.	Bioquote Kantinen Evtl. normaler Um- satzsteuersatz für Fleisch

²²⁸ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert von 2030 angegeben.

²²⁹ Werte nicht direkt mit anderen Maßnahmen vergleichbar, da abweichende Bewertungsmethodik.

Lfd Nr	Maßnahme(npaket)	Zusätzl. Potenzial ggü. PSz V (Ø 2020/2030; TWh/a)	Leichtigkeit Umsetzg	THG-Einsparg. (Basis; Ø 2020/2030; Mt CO ₂ e)	THG-Vermeidungskosten (Ø2020/2030; Euro (2010) / t CO ₂ e)	Vermiedene Importe (Ø 2020/2030; Mio EUR) ²²⁶	Beobachtungen aus der Verteilungsanalyse	Bisherige Instrumentierung	Vorgeschlagene neue Instrumente
18	Vermeidung von Lebensmittelabfällen ⁹⁴	k.A.	leicht	4,02 ⁹⁵ (+)	k.A.		k.A.	Instrumente: Informationskampagne Respect, Maßnahmen im Einzelhandel, Abfallvermeidungsprogramm, Food Sharing Defizite: Noch nicht koordiniert entlang der Wertschöpfungskette angesprochen.	Produzenten-Händler-Kooperationen; Kampagne mit Abfalltagebuch

Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz

19	Organisatorische Maßnahmen in der Industrie	5,9 (+)	mittel	k.A.	k.A.		k.A.	Instrumente: Energieberatung, Netzwerke, Kooperation mit Wirtschaftsorganisationen Positiv: Energieberatung und Netzwerke effektiv	Optimierung der Kooperation mit Wirtschaftsakteuren und Verbesserung der politischen Rahmenbedingungen (Energie- und Stromsteuergesetz)
----	---	---------	--------	------	------	--	------	---	---

Übergreifende flankierende Ansätze

Absolute Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung; Energieeinsparung als Prüfkriterium in der SUP; Energieeinsparvergütung

Legende: Höhe des Einsparpotenzials: (++++) = hoch; (+++) = mittel bis hoch; (++) = mittel; (+) = mittel bis niedrig; ohne Kennzeichnung = niedrig; k.A.: keine Angabe möglich

7 Gesamtkonzept zur Instrumentierung verhaltensbedingter Energieeinsparpotenziale in Haushalten

7.1 Bewertung und Empfehlungen auf Maßnahmenebene

Ziel dieses Abschnittes ist es, die Maßnahmen im Hinblick auf verschiedene Aspekte zu charakterisieren, um die politische Priorisierung zu erleichtern. Zum einen werden die ökologischen Potenziale und der ökonomische Nutzen betrachtet, also die Gründe, warum eine Maßnahme adressiert werden sollte (Abschnitt 7.1.1). Zum zweiten wird der bisherige Instrumentierungsgrad betrachtet, um zu entscheiden, ob eine Adressierung überhaupt notwendig ist (Abschnitt 7.1.2). Daraufhin werden die Schwierigkeit der Maßnahme und die Akzeptanz einer politischen Instrumentierung diskutiert (Abschnitt 7.1.3). Schließlich werden die Maßnahmen entweder als „prioritäre“ oder als „perspektivische“ Maßnahmen charakterisiert (Abschnitt 7.1.4). Prioritäre Maßnahmen haben ein hohes ökologisches Potenzial und / oder einen hohen ökonomischen Nutzen, sind politisch bisher unteradressiert und vergleichsweise leicht umsetzbar. Perspektivische Maßnahmen haben einen hohen ökologischen oder ökonomischen Nutzen und sind bisher unteradressiert, aber schwerer umsetzbar oder politisch beeinflussbar.

7.1.1 Ökologische Potenziale und ökonomischer Nutzen

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass es in privaten Haushalten noch deutliche Energieeinsparpotenziale über die in verschiedenen Studien bereits untersuchten investiven Effizienzmaßnahmen hinaus gibt (z.B. Gerätersatz, Gebäudesanierung, effiziente Fahrzeuge). Diese liegen vor allem im Bereich der Suffizienz (Reduzierung von Aktivitätsraten). Darüber hinaus konnten einzelne Effizienzpotenziale identifiziert werden, die ebenfalls bisher noch nicht im Detail untersucht wurden.

Die Maßnahmen können eingeteilt werden in einerseits „investive Maßnahmen“, bei denen auf eine einmalige Investition bzw. Entscheidung (die auch nichtmonetärer Art sein kann) eine quasi „automatische“ Energieeinsparung folgt und andererseits „Nutzungsverhalten“, das erfordert, dass laufend bei jeder einzelnen Nutzung die sparsame Alternative gewählt wird.

Tabelle 7-1 zeigt die ausgewählten Maßnahmen, für die im Rahmen dieses Projekts zusätzliche Energie- und THG-Einsparpotenziale zu der Studie „Politiksznarien VI“ (Matthes et al. 2013) festgestellt und quantifiziert werden konnten (vgl. Abschnitt 2.3.1). Die Potenziale wurden mittels eines Farbcodes von Grün bis Rot ihrer Größe nach klassifiziert (vgl. Abschnitt 2.5 und 4.5):

Tabelle 7-1: In der Studie quantifizierte Maßnahmen

	Suffizienzmaßnahmen			Effizienzmaßnahmen		
	Maßnahme	Energieeinsparung TWh/a (Durchschnitt 2020/2030)	THG-Einsparung Mio t CO ₂ e/a (Durchschnitt 2020/2030)	Maßnahme	Energieeinsparung TWh/a (Durchschnitt 2020/2030)	THG-Einsparung Mio t CO ₂ e/a (Durchschnitt 2020/2030)
Investiv	Wohnen: Reduktion der Wohnfläche pro Kopf V2	18,9 (++++)	3,7 (++)	Wohnen: Wärmeschutz Wärmeverteilungen	9,3 (+)	1,95
	Geräte: Reduktion von Mehrfachausstattung (Kühl- und Gefriergeräte; TV-Geräte)	6,4 (+)	5,8 (++++)	Wohnen: Investition in Automation	3,1	0,65
Nutzungsverhalten	Geräte: Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs (TV-Gerät)	1,6	1,25			
	Mobilität: Kauf kleinerer Pkw	10,4 (++)	2,45 (+)			
	Wohnen: Absenkung der Raumtemperatur	19,5 (++++)	4,05 (++)			
	Geräte: Umstellung des Nutzungsverhaltens (Wäsche trocknen, fernsehen)	6,4 (+)	6 (++++)			
	Mobilität: Verlagerung auf den Radverkehr	18,9 (++++)	4,15 (++)			
	Mobilität: Telemeetings	19,1 (++++)	4,9 (++++)			
	Mobilität: Halbierung privater Flugreisen	26,3 (++++)	6,95 (++++)			
	Ernährung: Änderung des Ernährungsstils (Bioprodukte, weniger Fleisch)	k.A.	22,75 (++++)			
	Ernährung: Vermeidung von Lebensmittelabfällen	k.A.	4,02 (++++)			
kombiniert	Wohnen: Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur	7,8 (+)	2,2			
	Arbeitsplatz: Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz (Industrie)	5,9	k.A.			

Legende: Höhe des Einsparpotenzials: (++++)= hoch; (+++)= mittel bis hoch; (++)= mittel; (+)= mittel bis niedrig; ohne Kennzeichnung = niedrig; k.A. = keine Angabe möglich

Darunter konnten die folgenden Maßnahmen nur exemplarisch für einzelne Geräte oder Verhaltensweisen quantifiziert werden:

- ▶ Reduktion von Mehrfachausstattung mit Geräten;
- ▶ Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs;
- ▶ Nutzungsverhalten (hier fehlen v.a. auch effizienzbezogene Verhaltensweisen).

Bei der Reduktion von Mehrfachausstattung und den absoluten Verbrauchsobergrenzen wird davon ausgegangen, dass jeweils die bedeutendsten Potenziale erfasst wurden. Weitere Potenziale sind z.B. für Computer (Mehrfachausstattung) oder Waschmaschinen (Verbrauchsobergrenzen) denkbar; sie dürften aber kleiner als die bereits berechneten sein.

Nicht quantifiziert werden konnten, aufgrund mangelnder Daten oder methodischer Probleme, die folgenden Maßnahmen:

- ▶ Investition in Thermostatventile;
- ▶ Strategie hocheffiziente Heizungspumpe;
- ▶ Geringinvestive Maßnahmen (Steckerleisten, Zeitschaltuhren etc.).

Dabei wird bei den Maßnahmen „Thermostatventile“ und „hocheffiziente Heizungspumpe“ davon ausgegangen, dass sie nicht wesentlich über die durch die BAU-Entwicklung oder bestehende Szenarien abgedeckten Potenziale hinausgehen.

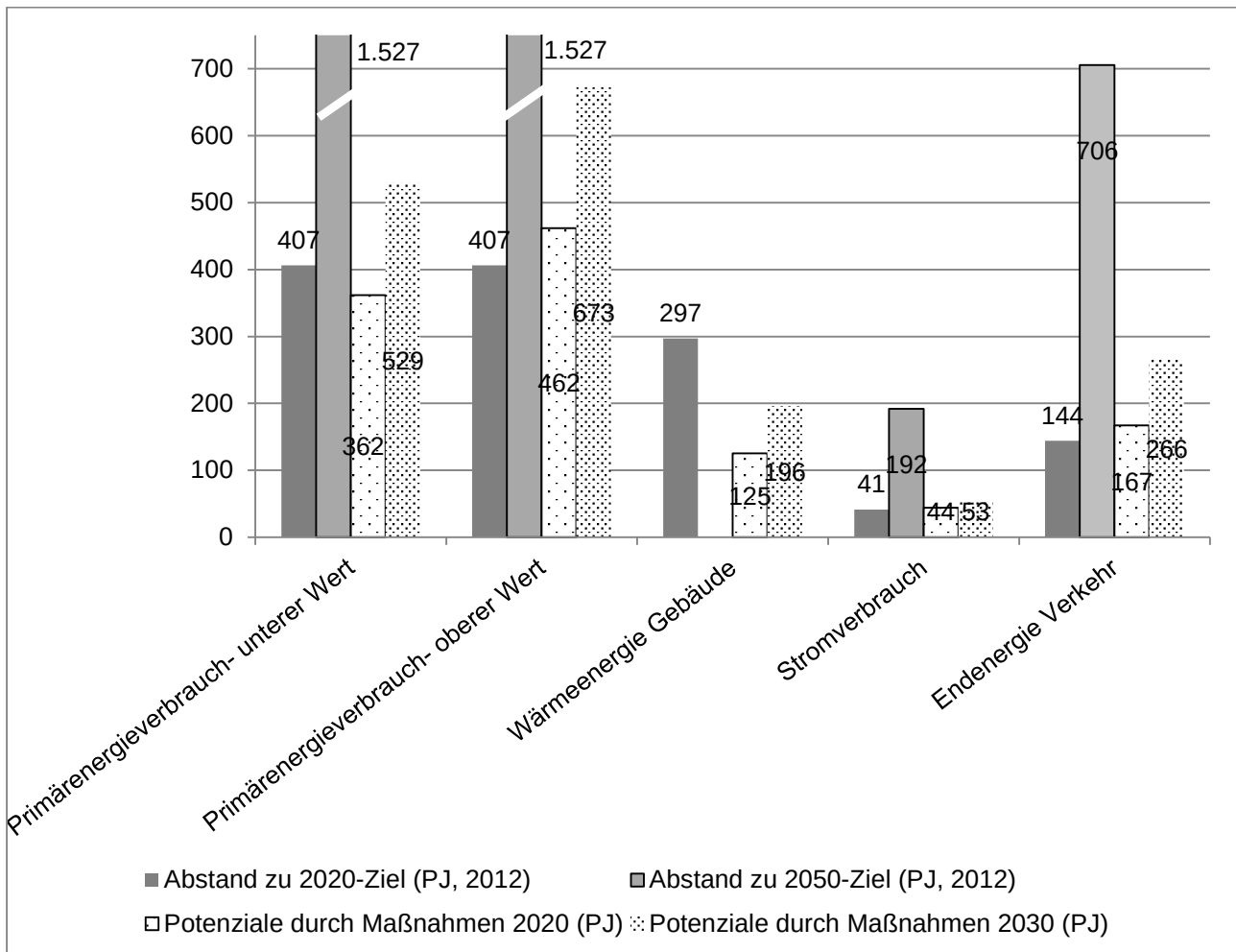
In der Summe könnten die quantifizierten Maßnahmen einen signifikanten Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes (heruntergerechnet auf den Haushaltssektor) leisten, wie in Abschnitt 2.3.2 ausgeführt und in Abbildung 7-1 nochmals zusammenfassend dargestellt.

Welche dieser Maßnahmen können und sollten nun prioritär politisch verfolgt werden?

Aus Tabelle 7-2 geht hervor, dass insgesamt neun Maßnahmen hohe Potenziale entweder bei der Energie- oder bei der Treibhausgaseinsparung versprechen:

- ▶ Bauen und Wohnen:
 - Reduktion der Wohnfläche pro Kopf;
 - Absenkung der Raumtemperatur.
- ▶ Geräte:
 - Reduktion von Mehrfachausstattung (TV, Kühlgeräte);
 - Umstellung des Nutzungsverhaltens (weniger Wäsche trocknen, weniger fernsehen).
- ▶ Mobilität:
 - Verlagerung auf den Radverkehr;
 - Telemeetings;
 - Halbierung privater Flugreisen.
- ▶ Ernährung:
 - Änderung des Ernährungsstils (mehr Bioprodukte, weniger Fleisch);
 - Ernährung: Vermeidung von Lebensmittelabfällen.
- ▶ Des Weiteren erscheint die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ interessant, auch wenn die Potenziale kleiner sind, da sie an bestehende Politikprozesse (Revision Energiekennzeichnung, Ökodesign-Prozess) anknüpft.

Abbildung 7-1: Beitrag ausgewählter Maßnahmen zu den Zielen des Energiekonzeptes (für den Haushaltssektor)



Alle diese Maßnahmen haben (aus individueller Sicht) negative Treibhausgasvermeidungskosten, sind also aus ökonomischer Perspektive, jedenfalls rein finanziell gesehen, attraktiv (Abschnitt 4.2.4; Zusammenfassung Abschnitt 4.5). Besonders hoch ist der ökonomische Nutzen bei den Maßnahmen:

- ▶ Absenkung der Raumtemperatur;
- ▶ Strategie zur Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur;
- ▶ Investition in Automation;
- ▶ Verlagerung auf den Radverkehr;
- ▶ Telemeetings.
- ▶ Darüber hinaus ist auch die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“, die bei der Energie- und THG-Einsparung nur mittelmäßig abschneidet, ökonomisch besonders interessant.

Für die Maßnahmen im Ernährungsbereich sowie am Arbeitsplatz konnten keine Vermeidungskosten quantifiziert werden.

Fast alle vorgeschlagenen Maßnahmen erscheinen also, betrachtet man die Perspektive der Energie- und THG-Einsparung und / oder den ökonomischen Nutzen, in der einen oder anderen Hinsicht attraktiv. In besonders hohem Maß trifft das auf die Maßnahmen im Mobilitätsbereich zu. Trotz ihrer ökonomischen Vorteilhaftigkeit werden sie nicht implementiert – sei es, weil sie versteckte nicht-

monetäre Kosten beinhalten, sei es, weil der monetäre Nutzen für das Individuum im Verhältnis zum Einkommen zu gering ist (vgl. Abschnitte 4.2.2, 4.3.4 und 4.3.5).

7.1.2 Bisherige Instrumentierung

Praktisch alle quantifizierten Maßnahmen sind politisch mehr oder weniger unterinstrumentiert (vgl. Abschnitt 5.5 und Zusammenfassung Abschnitt 5.6). Abgesehen von sehr allgemeinen Rahmeninstrumenten wie Energiebesteuerung und Emissionshandel sind einige Maßnahmen gar nicht oder nur in sehr schwachen Ansätzen instrumentiert:

- ▶ Reduktion der Wohnfläche pro Kopf;
- ▶ Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten;
- ▶ Umstellung des Nutzungsverhaltens (Suffizienz: Wäsche trocknen und fernsehen)
- ▶ Kauf kleinerer Pkw (hier ist die Anreizstruktur durch die größenabhängige Emissionskennzeichnung sogar kontraproduktiv)
- ▶ Reduktion privater Flugreisen (hier gilt dasselbe hinsichtlich der steuerlichen Begünstigung des Flugverkehrs)
- ▶ Ernährungsstil; Aspekt: Reduktion des Fleischkonsums;
- ▶ Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Für andere existieren zwar teilweise Instrumente. So adressieren beispielsweise Beratungsinstrumente die Maßnahmen „Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur“ sowie „Absenkung der Raumtemperatur“. Die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ wird in allerersten Ansätzen in Ökodesign und Energielabel adressiert. Für die Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr“ gibt es ein breites Spektrum vor allem kommunaler Politiken.

Jedoch fehlt es dabei an Breite, Systematik und Koordination der Instrumente sowie etwa im Falle des Radverkehrs an finanziellen Investitionen (für Details vgl. Abschnitt 5.5).

Lediglich der Aspekt „Steigerung des Anteils von Bioprodukten“ wird mit dem staatlichen Biosiegel und erzeugerseitigen Maßnahmen recht gut instrumentiert.

Die Instrumentierung der Maßnahme „Telemeetings“ wurde in dieser Studie nicht weiter untersucht, da der Adressat hier letztlich nicht die privaten Haushalte sind.

7.1.3 Politische Gestaltbarkeit

In aller Regel gibt es dafür, dass Maßnahmen bisher gar nicht adressiert sind, sehr gute Gründe. Bei der Betrachtung fällt auf, dass es sich fast durchweg um Maßnahmen handelt, die aus der Sicht der Betroffenen mit erheblichen Komforteinbußen einhergehen (oder einherzugehen scheinen) (vgl. Abschnitt 3.3 und Fazit Abschnitt 3.5). Eine staatliche Einmischung ruft hier höchstwahrscheinlich starken Widerstand hervor und ist politisch sehr kontrovers, weil die betreffenden Verhaltensweisen als unverhandelbare individuelle Lebensstilentscheidungen gelten.

Eine Ausnahme bilden die Maßnahmen „Reduktion der Wohnfläche pro Kopf“ und „Reduktion von Lebensmittelabfällen“. Für die Reduktion der Wohnfläche pro Kopf konnte im Rahmen der Untersuchung gezeigt werden, dass es eine Zielgruppe gibt, bei der durchaus eine Motivation zur Umsetzung der Maßnahme besteht und dass dies effektiv politisch unterstützt werden kann (Abschnitte 2.4.1.1, 6.5.1 und 6.5.2). Das Thema „Reduktion von Lebensmittelabfällen“ erscheint politisch sehr anschlussfähig und ist wohl hauptsächlich deshalb noch nicht stärker instrumentiert, weil es erst seit kurzer Zeit in der öffentlichen Wahrnehmung steht.

Auch wenn für die übrigen Maßnahmen eine erfolgreiche Instrumentierung nicht unmittelbar umsetzbar erscheint, ist eine politische Adressierung nicht grundsätzlich unmöglich oder illegitim (vgl. für eine ausführlichere Begründung Heyen et al. 2013):

- ▶ Der Staat ist grundsätzlich berechtigt (und dies ist seine Aufgabe), in individuelle Freiheiten einzugreifen, wenn dies zum Schutz der Freiheiten anderer oder zur Erreichung wesentlicher Staatsziele erforderlich ist. Zu diesen gehört auch der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Art. 20 GG).
- ▶ Es bestehen berechtigte Zweifel daran, dass individuelle Entscheidungen der Konsumentinnen und Konsumenten allein die schnellen und umfassenden Änderungen hervorbringen werden, die aus Klimaschutzperspektive notwendig sind. Insbesondere steht hier das Kollektivgutdilemma entgegen: Solange der Staat nicht regulierend eingreift, werden die Kosten individuellen Verzichtes privatisiert, während der Nutzen ein kollektiver ist.
- ▶ Was als „privater“ Bereich erlebt wird, in den der Staat nicht eingreifen darf und was als „öffentlicher“, der politischen Gestaltung zugänglicher Bereich, ist kulturell verschieden und historisch wandelbar. Bekannte Beispiele sind der Besitz von Schusswaffen in den USA gegenüber Europa, die Akzeptanz von Tempolimits in den USA gegenüber Deutschland, die Reglementierung des Rauchens in den 1950er Jahren gegenüber heute oder der öffentliche Aufschrei bei der Einführung der Gurtpflicht anno 1973.
- ▶ Politische Entscheidungsträger können im Wechselspiel mit gesellschaftlichen Akteuren durch verschiedene Eingriffe zu geeigneten Gelegenheiten den kulturellen Wandel vorantreiben helfen. Ein Beispiel ist wiederum die Reglementierung des Rauchens mit Instrumenten wie Besteuerung, verschärfte Regeln für die Werbung sowie Rauchverbote in immer mehr öffentlichen Räumen.

7.1.4 Fazit: Prioritäre und perspektivische Maßnahmen

Als **prioritäre** Maßnahmen betrachten wir Maßnahmen mit hohem ökologischem Potenzial und / oder ökonomischem Nutzen, die politisch bisher unteradressiert sind und vergleichsweise leicht umsetzbar bzw. politisch akzeptabel scheinen.

Hierzu gehören die Maßnahmen:

- ▶ Reduktion der Wohnfläche pro Kopf;
- ▶ Absenkung der Raumtemperatur;
- ▶ Verlagerung auf den Radverkehr;
- ▶ Telemeetings;
- ▶ Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Für die Reduktion der Wohnfläche pro Kopf wurden in dieser Untersuchung eine Zielgruppe aufgezeigt und mit dem „One-Stop-Shop“ zur Wohnraumvermittlung und dem Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen zwei vielversprechende Instrumente empfohlen (Abschnitte 2.4.1.1, 6.5.1 und 6.5.2 sowie 7.2).

Die Absenkung der Raumtemperatur wird (ebenso wie die Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur) heute bereits im Rahmen bestehender Beratungsangebote angesprochen. Das sollte jedoch noch systematischer geschehen und die Angebote quantitativ und qualitativ ausgeweitet sowie durch kleininvestive Maßnahmen unterstützt werden (vgl. Abschnitte 5.3, 5.4.1, 5.5.1.2 und 5.5.1.3).

Die Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr“ ist vergleichsweise anschlussfähig und wird schon heute vor allem von Kommunen in verschiedener Weise instrumentiert. Was fehlt sind eine überregionale Koordination und systematische Unterstützung dieser Aktivitäten sowie deutliche höhere Investitionen (vgl. Abschnitte 5.3 und 5.5.3.1).

Die Maßnahme „Telemeetings“ wurde hinsichtlich ihrer Instrumentierung in dieser Studie nicht weiter untersucht, da sich Instrumente letztlich nicht an die privaten Haushalte richten würden. Potenzial und ökonomischer Nutzen erscheinen jedoch sehr hoch, zugleich gibt es eine grundsätzliche Akzeptanz, so dass sich eine genauere Untersuchung einer möglichen Instrumentierung sehr empfiehlt würde.

Das Thema „Reduktion von Lebensmittelabfällen“ erscheint politisch sehr anschlussfähig; eine wirksame Instrumentierung kann hier allerdings nicht nur im Haushaltssektor ansetzen (vgl. Abschnitte 6.8.4 und 6.8.5).

Eingeschränkt lassen sich außerdem die folgenden Maßnahmen als prioritär betrachten:

- ▶ Reduktion der Mehrfachausstattung mit Geräten;
- ▶ Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs;
- ▶ Kauf kleinerer Pkw.

Auch wenn die Reduktion der Mehrfachausstattung an sich ein unpopuläres Thema sein dürfte, gibt es mit der „Verschrottungsprämie“ ein potenzielles Instrument, das, weil Subvention, nicht als reglementierender staatlicher Eingriff erlebt werden dürfte und neben einer Effizienzsteigerung von Geräten auch die Mehrfachausstattung adressieren könnte. Dessen Effektivität und Zielgenauigkeit ist allerdings diskussionswürdig (vgl. Abschnitt 6.6.4).

Der Kauf kleinerer Pkw und insbesondere die „Absoluten Verbrauchsobergrenzen von Geräten“ gehören zwar nicht zu den höchsten Potenzialen, aber hier ließe sich eine Instrumentierung gut in laufende Prozesse und existierende Instrumente integrieren. Die Verbrauchsobergrenzen sollten eine Rolle bei der zur Reform des EU-Energielabels oder zur Revision produktspezifischer Ökodesign- und Energielabel-Verordnungen spielen. Beim Kauf kleinerer Pkw wäre zumindest die Abschaffung kontraproduktiver Anreize machbar und geboten (vgl. Abschnitt 5.5.3.2).

Perspektivische Maßnahmen haben ein hohes ökologisches Potenzial und / oder ökonomischen Nutzen und sind bisher unteradressiert, aber derzeit schwer umsetzbar oder instrumentierbar. Aus den in 7.1.3 genannten Gründen sollten sie jedoch perspektivisch weiterverfolgt und geeignete Gelegenheitsfenster für eine Instrumentierung beobachtet werden. Darunter fallen:

- ▶ Umstellung des Nutzungsverhaltens (Suffizienz: Wäsche trocknen und fernsehen);
- ▶ Reduktion privater Flugreisen;
- ▶ Ernährungsstil; Aspekt: Reduktion des Fleischkonsums;

Bereits gut instrumentiert ist der Konsum biologischer Lebensmittel, so dass hier kein prioritärer Handlungsbedarf gesehen wird.

7.2 Bewertung und Empfehlungen auf Instrumentenebene

7.2.1 Bewertung der Instrumente

Die Studie unternahm eine Ex-ante-Bewertung ausgesuchter neuer Instrumente zur Adressierung der Maßnahmen und einen Versuch, die Wirkungen quantitativ abzuschätzen. Die Anzahl der zu untersuchenden Instrumente war begrenzt; die Auswahl richtete sich neben Relevanz des Instruments u.a. auch nach Neuheitsgrad, Berücksichtigung eines Instrumentenmixes oder der Frage, ob das Instrument schon an anderer Stelle untersucht worden war. Nicht überall gelang eine Quantifizierung. Es handelt sich also um keine systematische Bewertung des gesamten denkbaren Instrumentariums, und das Auslassen eines Instrumentes bedeutet nicht, dass es nicht potenziell wirksam ist.

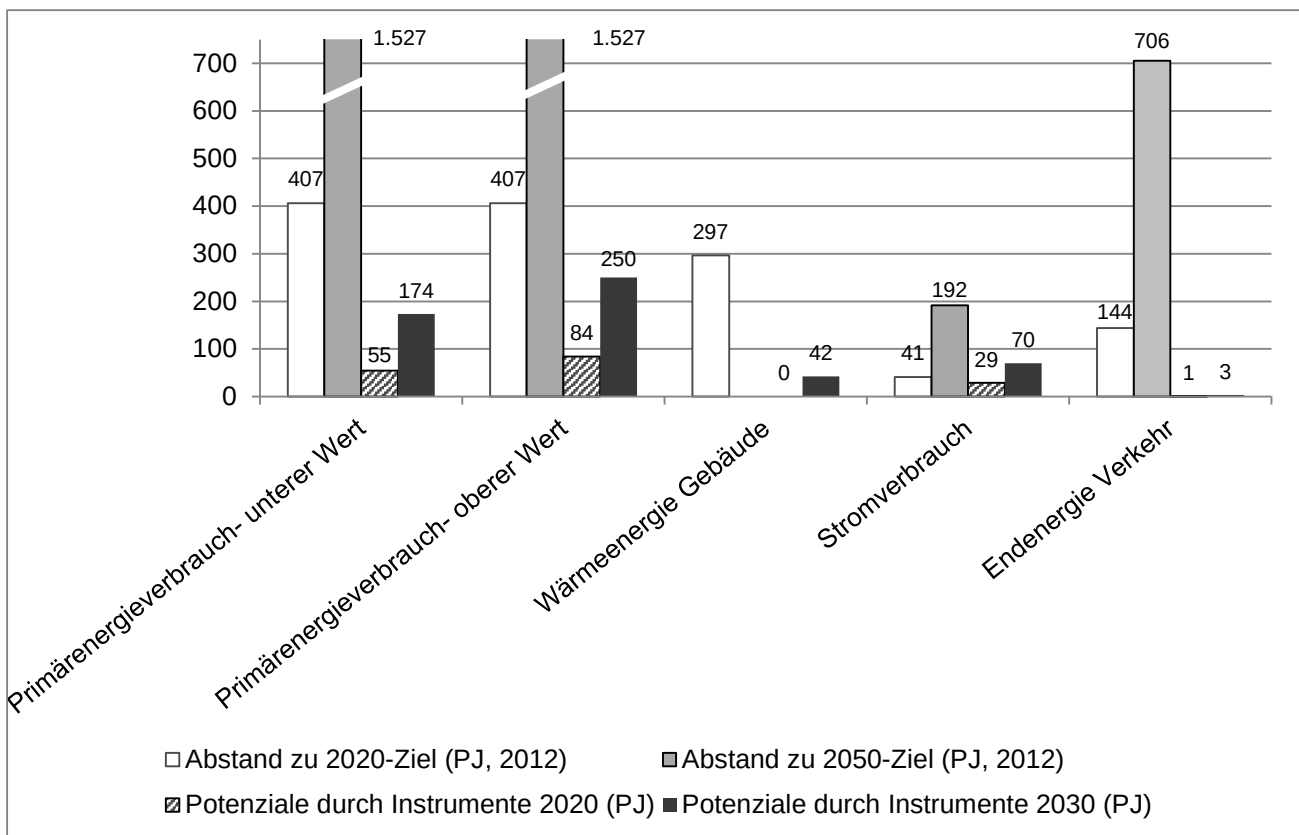
Tabelle 7-2 zeigt die betrachteten Instrumente mit ihren Einsparpotenzialen (bei mehreren Varianten die mittlere Variante; für Details vgl. Abschnitt 6.4.1). Die mit Abstand höchsten Potenziale sind farblich hervorgehoben. Abbildung 7-2 verdeutlicht den Beitrag zu den Zielen des Energiekonzeptes (vgl. Abschnitt 6.4.2):

Tabelle 7-2: Einsparpotenziale ausgewählter Instrumente

Maßnahme	Instrument	Energieeinsparung [TWh/a]	THG-Einsparung [Mio t CO ₂ /a]	Empfohlen?
Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf	One-Stop-Shop zur besseren Wohnraumvermittlung (mittlere Variante)	2030: 7,06	2030: 1,81	Ja
	Förderprogramm zur Teilung von Wohnungen / Häusern (mittlere Variante)	2030: 4,28	2030: 1,07	Ja
	Wohnraumbesteuerung	k.A.		Nein
Maßnahmenübergreifend	Stromkundenkonto (Basisszenario)	2020: 8 2030: 19	2020: 8,5 2030: 14,5	Ja
Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs	Feebate-System	k.A.		Ja
	Pflicht zur Ausweisung von Lebenszykluskosten im Handel	k.A.		Ja
Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten	Verschrottungsprämie	0,1		Offen
Kauf kleinerer Pkw	Änderung der Besteuerung von Firmenwagen	2020: 0,6 2030: 1,4	2020: 0,1 2030: 0,3	Ja
Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)	Aufbau Netz von Rad-schnellwegen	2030: 0,1	2030: 0,021	Ja, im Paket
	Tempo 30 in Städten	2030: 0,3	2030: 0,07	Ja, im Paket
Reduktion privater Flüge um 50%	Anpassung der Luftverkehrssteuer	2020: 0,17 2020: 0,44	2020: 0,04 2030: 0,12	Eingeschränkt
Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%	Bioquote Kantinen	k.A.	o.J.: 1,3 Mt CO ₂ /a	Ja

Maßnahme	Instrument	Energieeinsparung [TWh/a]	THG-Einsparung [Mio t CO ₂ /a]	Empfohlen?
Reduktion des Fleischkonsums um 50%	Futtermittelsteuer	k.A.	k.A.	Nein
	Normaler Umsatzsteuersatz für Fleisch	k.A.	o.J.: 2,09 bis 3,76 Mt CO ₂ /a	Offen
Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%	Produzenten-Händler-Kooperationen	k.A.		Grundsätzlich ja, jedoch kein verbraucherseitiges Instrumente
	Medienkampagne und Abfalltagebuch		o.J.: 0,02 – 0,05	Ja

Abbildung 7-2: Beiträge ausgewählter Instrumente zu den Zielen des Energiekonzepts



Es wird sofort deutlich, dass nur fünf der untersuchten Instrumente ein nennenswertes Einsparpotenzial haben: die beiden Instrumente zur Wohnflächenreduzierung, das Stromkundenkonto und die beiden ernährungsbezogenen Instrumente „Bioquote“ und „Normaler Umsatzsteuersatz auf Fleisch“. Da für die ernährungsbezogenen Maßnahmen keine Energieeinsparungen verfügbar sind und diese teils in der Vorkette (wo sie oft schon von anderen Instrumenten adressiert sind) und / oder im Ausland anfallen, leisten nur die beiden wohnflächenbezogenen Instrumente und das Stromkundenkonto einen erkennbaren Beitrag zu den Zielen des Energiekonzepts.

Besonders frappierend ist die Diskrepanz zwischen sehr hohen Potenzialen und sehr geringen Möglichkeiten, diese mit Hilfe maßnahmenbezogener Instrumente zu heben, im Mobilitätsbereich. Im

Bereich Geräte würde es ebenso aussehen, wenn das übergreifende Instrument „Stromkundenkonto“ nicht umgesetzt würde.

7.2.2 Empfehlungen

Daraus ergeben sich folgende Empfehlungen:

7.2.2.1 One-Stop-Shop, Förderprogramm zum Umbau von Wohnungen, Stromkundenkonto und ggf. Bioquote und normalen Umsatzsteuersatz auf Fleisch zur Anwendung führen

Das mögliche Design der vielversprechenden drei (oder fünf) Instrumente sollte genauer entwickelt werden, die Auswirkungen vertieft analysiert und die Instrumente in Richtung Umsetzung geführt werden.

7.2.2.2 In Politikpaketen denken

Während in dieser Studie Instrumente isoliert analysiert werden, entfalten sie ihre wahre Kraft erst in Form aufeinander abgestimmter, synergetischer Politikpakete. Besonders deutlich ist das im Bereich Mobilität. Will man beispielsweise den Radverkehr fördern, muss eine Vielzahl von Hemmnissen adressiert werden: schlechte Infrastruktur, Benachteiligung im täglichen Verkehrsgeschehen, mangelnder Komfort, Informationsdefizite, schlechte Integration der Verkehrsträger etc. Erst wenn diese umfassend durch verschiedene Instrumente adressiert werden – vom Radwegbau und Radparkplätzen bis zur Mitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln, vom Fahrradverleih bis zur Förderung von Elektro- und Lastenrädern, von der Mobilitätsinformation bis zur Ampelschaltung, dann können die Instrumente sich gegenseitig verstärken, einen Qualitätssprung erreichen, und ein Gesamtpotenzial heben, das weit über die Summe der Einzelpotenziale hinausgeht.

Eine spezifische Form von Politikpaket ist die Ergänzung (maßnahmen-)spezifischer mit übergreifenden flankierenden Instrumenten, z.B. im Bereich der Geräte. Auch wenn die Einsparungen der spezifischeren Instrumente auf den ersten Blick gegenüber der Einsparung durch das Stromkundenkonto marginal wirken, sind diese Instrumente dennoch wichtig. Ebenso wie effizienzfördernde Instrumente und die technologiespezifische Förderung erneuerbarer Energien komplementär zum Emissionshandel wirken, ist auch im Falle eines Stromkundenkontos ein derartiger „Unterbau“ erforderlich: Während das Stromkundenkonto nur ein Ziel vorgibt und einen Mechanismus einsetzt, werden durch spezifischere Instrumente die Möglichkeiten geschaffen und vergrößert, das Ziel zu erreichen. Dies ermöglicht auf lange Sicht eine Verschärfung des Ziels. Dasselbe gilt auch in dem Fall, dass der EU-Emissionshandel wieder belebt und verschärft, eine ambitionierte Energiebesteuerung eingeführt oder ein Instrument wie persönliche CO₂-Kontingente eingeführt würde: Immer sind auch maßnahmen- und personenspezifische Instrumente notwendig, um die praktische Umsetzung der übergreifenden Ziele zu ermöglichen.

Alle beschriebenen Instrumente können verstärkt werden durch Querschnittsinstrumente wie die Einführung der absoluten Energieeinsparung als Prüfkriterium in der Gesetzesfolgenabschätzung oder Strategischen Umweltprüfung, oder eine Energieeinsparvergütung, auch wenn deren unmittelbare Effekte sich schwer quantifizieren lassen.

7.2.2.3 Strategische Suffizienzpolitik implementieren

In der derzeitigen Energie- und Klimapolitik besteht ein „blinder Fleck“ bei Suffizienzmaßnahmen, die aus heutiger Sicht eine wesentliche Komforteinbuße bedeuten können und als Fragen der persönlichen Lebensgestaltung erachtet werden, in die der Staat sich nicht einzumischen hat.

Perspektivisch wird es aus klimapolitischer Sicht aber notwendig werden, zumindest einige dieser Bereiche zu adressieren. Grundsätzlich legitimiert dazu ist der demokratische Staat. In vielen Bereichen wird die persönliche Freiheit zugunsten der Freiheit anderer oder eines Staatszieles beschnitten

(Drogenpolitik; Straßenverkehrsordnung; Waffengesetz; Krankenversicherungspflicht und vieles mehr). Um aber eine erfolgreiche Suffizienzpolitik zu implementieren, braucht es ein langfristiges und strategisches Vorgehen mit mehreren Komponenten (vgl. u.a. Heyen et al. 2013, Schneidewind und Zahrnt 2013, Gießhammer und Brohmann 2015):

- ▶ Agenda-Setting: Thema auf die Tagesordnung bringen;
- ▶ Zielsetzung: Klare Suffizienzziele setzen, begründen und kommunizieren;
- ▶ Dialog: Ziele und Prioritäten im gesellschaftlichen Dialog unter Einbeziehung wichtiger Stakeholder entwickeln;
- ▶ Gelegenheitsfenster nutzen: Geeignete Augenblicke für das Agenda-Setting oder die Implementation bestimmter Politikinstrumente nutzen (z.B. Fleischskandal, Klimakonferenz);
- ▶ Prioritäre Maßnahmen und Handlungsfelder bestimmen. Wichtige Kriterien sind: Einsparpotenziale, Akzeptanz, Sichtbarkeit, und Potenzial zur Strukturveränderung;
- ▶ Systemischen Ansatz beachten: Für umfassende gesellschaftliche Veränderungen spielen viele Veränderungsakteure, -ebenen und -komponenten eine Rolle. Politische Entscheidungsträger sind nur ein Akteur neben Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Unternehmen...; die politische Arena nur eine neben Technologieentwicklung, Infrastrukturen, kulturellen Normen, Märkten, sozialen und temporalen Strukturen usw. Ihre Rolle kann aber die eines wichtigen Impulsgebers und Rahmensetzers für andere Akteure sein.

8 Literatur

- Abrahamse, W.; Steg, L.; Vlek, C.; Rothengatter, T. (2007); The effect of tailored information, goal-setting and tailored feedback on household energy use, energy-related behaviors, and behavioral antecedents. In: Journal of Environmental Psychology, 27, 2007, S. 265-276.
- Aderhold, J., C. Mann, J. Rückert-John, und M. Schäfer (2014); Soziale Innovationen und förderliche Governance-Formen im gesellschaftlichen Transformationsprozess. Projektabschlussbericht des UBA/BMU-Vorhabens FKZ 3712 17 100.
- ADFC München – Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte e.V. (2014); Radschnellweg Hauptbahnhof: Mit dem Radl sicher, zügig und komfortabel vom Norden in die Mitte Münchens und zurück.
- AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2014); Auswertungstabellen zu Energiebilanz Deutschland 1990-2014. Stand Aug 2014. DIW Berlin; EEFA, Köln. <http://www.ag-energiebilanzen.de>.
- AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2014); Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland 1990-2012 und Auswertungstabellen 1990-2013. Stand September 2014. DIW Berlin; EEFA, Köln. <http://www.ag-energiebilanzen.de>.
- AGFS – Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte (2012); Nahmobilität 2.0. https://www.fahrradfreundlich.nrw.de/cipp/agfs/lib/pub/object/downloadfile.lang,1/oid,5604/ticket.guest/~/_NM2_0_broschuere.pdf.
- AGFS – Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte (2013); Kriterien für Radschnellwege. Arbeitskreis Radschnellwege, 17. Januar 2013. Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. http://www.agfs-nrw.de/fileadmin/agfs/Fachthemen/Radschnellwege/Kriterien_Radschnellwege_neu.pdf. Zugriff am 24.11.2015.
- Ahrens, G.-A., Becker, U., Böhmer, T., Richter, F., und Wittwer, R. (2013); Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz. Dessau: Umweltbundesamt, Texte 19/2013. <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4451.pdf> (letzter Zugriff am 08.11.2013).
- Ajzen, I. (1991); The theory of planned behavior. Organizational behavior and human decision processes, 50: 179-211.
- Alrutz, D. (2013); Finanzierung der Radverkehrsinfrastruktur in Kommunen. Vortrag auf dem Nationalen Radverkehrskongress 2013 in Münster.
- Antes, R., Antoni-Komar, I.; Fichter, K.; Kühling, J.; Pfriem, R.; Welsch, H.; Wörsdorfer, J.S. (2008); Die Zukunft der Ernährung in Deutschland. Qualitative Szenarien zum nachhaltigen Konsum im Jahr 2020; WENKE2 Diskussionspapier 5/2008. Auch veröffentlicht in: dies., WENKE2 – Wege zum nachhaltigen Konsum. Stuttgart: Metropolis 2010, 437-466.
- Antes, R.; Antoni-Komar, I.; Fichter, K. unter Mitarbeit von Clausen, J.; Stecher, T.; Rheinländer, K. (2010); Diffusionspfade nachhaltiger Konsumlösungen. Fallstudien zu Erfolgsbedingungen der Verbreitung nachhaltiger Konsumlösungen im Bereich häuslicher Energieeinsatz und Ernährung. Oldenburg 2010.
- Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (2011); Modernisierung oder Bestandsersatz. Osnabrück 2011.
- ARE – Bundesamt für Raumentwicklung der Schweiz (2013); Strategie Nachhaltige Entwicklung: Überblick zur Umsetzung der Maßnahmen. Begleitnotiz zum Zwischenbericht zur Strategie Nachhaltige Entwicklung 2012-2015. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern 2013.
- Arval; Gespräch mit Herrn Werner Fromari, Teamleiter Projektmanagement der Arval Deutschland GmbH, am 11.06.2014.
- Astbury, B., Leeuw, F. L. (2010); Unpacking black boxes: mechanisms and theory building in evaluation. American Journal of Evaluation 31(3), 2010, S. 363–381.
- BAGSO – Bundesarbeitsgemeinschaft der Senioren-Organisationen e.V. (Hrsg.) (2014); Wohnen im Alter – oder: Wie wollen wir morgen leben? Positionspapier. www.bagso.de/wohnen.html (letzter Zugriff am 4.8.2014)

- Barabosz, Jakob (2011): Konsumverhalten und Entstehung von Lebensmittelabfällen in Musterhaushalten. Diplomarbeit, Universität Stuttgart.
- Bartiaux, F.; Gram-Hanssen, K.; Fonseca, P. (2011); A practice-theory based analysis of energy renovations in four European countries. ECEEE Summer Study Proceedings, 2011, S. 67 ff.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2011); Wohnungsmarktprognose 2025, Analysen Bau.Stadt.Raum, Band 4., Bonn 2011.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2012); Möglichkeiten und Grenzen des Ersatzneubaus. Berlin 2012.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2014); Neues Wohnen - Gemeinschaftliche Wohnformen bei Genossenschaften. Abrufbar unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2014/NeuesWohnen.html>
- Beardsworth, A.; Keil, T. (1992): The vegetarian option: Varieties, conversions, motives Kap. 9 und 10. and careers. Sociological Review, 40(2), 1992, S. 253-293.
- Beardsworth, A.; Keil, T. (1993); Contemporary Vegetarianism in the UK: Challenge and Incorporation? Appetite 20, 1993, S. 229-234.
- Beardsworth, A.; Keil, T. (1997); Sociology on the menu. An invitation to the study of food and society. London/New York 1997, Kap. 9 und 10.
- Becker, M.; Knoll, P. (2011); Energieeffizienz durch Gebäudeautomation mit Bezug zur DIN V 18599 und DIN EN 15232, Studie im Auftrag des ZVEI, Kurzzusammenfassung zum Projektvorhaben. Hochschule Biberach 2011. <http://files.vogel.de/vogelonline/vogelonline/files/4154.pdf>. Zugriff am 31.08.2015.
- Beckmann, K.J.; Gies, J.; Thiemann-Linden, J.; Preuß, T. (2011); Leitkonzept – Stadt und Region der kurzen Wege. Gutachten im Kontext der Biodiversitätsstrategie. Herausgegeben vom Umweltbundesamt, Dessau 2011. <http://www.uba.de/uba-info-medien/4151.html>
- Bento, B.A.M.; Goulder, L. H.; Jacobsen, M. R.; Haefen, R. H. (2009): Distributional and Efficiency Impacts of Increased US Gasoline Taxes. American Economic Review, 99(3), 2009, S. 667–699.
- Benz, I. (2009); Recommendations for the involvement of tenants in energy efficiency processes. Project report within the scope of FinSH ‘Financial and Support Instruments for Fuel Poverty in Social Housing’; Forschungsgruppe Umweltpsychologie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 2009.
- Bertoldi, B.; Rezessy, S.; Oikonomou, V.; Boza-Kiss, B. (2009); Feed-in tariff for energy saving: thinking of the design. ECEEE Summer Study Proceedings, 2009.
- Bertoldi, P. (2014); Are energy efficiency policies promoting a change in behaviour and sufficiency? Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport (IET), Präsentation bei der „Behave Energy Conference“ 2014 („From Energy Efficiency to Energy Reduction through Social Change“), Oxford, 3.-4. Sept. 2014.
- Biermayr, P.; Schriebl, E.; Baumann, B.; Sturm, A. (2005); Maßnahmen zur Minimierung von Reboundeffekten bei der Sanierung von Wohngebäuden; Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 6/2005.
- Bilharz, M. (2008): „Key Points“ nachhaltigen Konsums. Ein strukturpolitisch fundierter Strategieansatz für die Nachhaltigkeitskommunikation im Kontext aktivierender Verbraucherpolitik. Marburg: Metropolis.
- Birk, D. (2012); Steuerrecht, 15. Auflage. Verlag C.F. Müller, Heidelberg 2012.
- Birzle-Harder, B.; Dehmel, C.; Marg, O.; Stieß, I.; Weller, O. (2013); Ansatzpunkte, Handlungsspielräume und Barrieren für CO₂-arme Alltagspraktiken und Lebensstile. Ergebnisse des „KlimaHaushalte“-Feldversuchs 2013.
- Bischoff, P. et al. (2012); Radschnellwege: Etappen auf dem Weg zur Umsetzung. Broschüre der Kommunen in der Metropolregion e.V.; Herausgegeben von Kommunen in der Metropolregion e. V. und Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg GmbH, 2012. http://www.metropolregion.de/meta_downloads/22049/broschuere_rs.pdf.

- Bischoff, P.; Alrutz, D. (2011); Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg (Hrsg.): Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie zu Radschnellwegen; 2011.
www.metropolregion.de/meta_downloads/11819/endbericht_machbarkeitsstudie_radschnellwege.pdf
- Björkvist, O.; Wene, C.-O. (1993); A study of transaction costs for energy investments in the residential sector. ECEEE Summer Study Proceedings, 1993, S. 23-30.
- Blöbaum, A., Matthies, E., Hunecke, M. und Höger, R. (2002); Umweltverantwortliche Verkehrsmittelwahl – Ein Projekt mit wechselhafter Praxiserfahrung [Pro-Environmental travel mode choice – changeful experiences in practice]. *Umweltpsychologie* 6 (1), S. 122-128.
- BMELV – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2010); Auf einen Blick: Informationen zum Bio-Siegel. Klarheit für Verbraucher. Informationsbroschüre. 2010. Herausgegeben vom der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE); Download unter:
http://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/Bildarchiv/Bio-Siegel/user_upload/Dokumente/Broschueren/Auf_einen_Blick.pdf
- BMELV – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2014); Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 2012. Münster: Landwirtschaftsverlag, 2014.
- BMI – Bundesministerium des Inneren (2009); Arbeitshilfe zur Gesetzesfolgenabschätzung.
- BMJV – Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hrsg.) (2008); Handbuchs der Rechtsförmlichkeit, 3., neu bearbeitete Auflage 2008, <http://hdr.bmi.de>.
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2011); Das Energiekonzept und seine beschleunigte Umsetzung. Stand Oktober 2011.
http://www.bmu.de/energiewende/beschluesse_und_massnahmen/doc/47892.php
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2013); Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder 2013.
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_2013_bf.pdf
- BMU und BDI – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesverband der deutschen Industrie (Hrsg.) (2010); Leitfaden: Produktbezogene Klimaschutzstrategien – Product Carbon Footprint verstehen und nutzen. Download unter: http://www.bdi.eu/download_content/KlimaUndUmwelt/PCF-Leitfaden_100810_Online.pdf.
- BMU und BMWi – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2010); Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Stand September 2010.
http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2013); Projektionsbericht der Bundesregierung 2013 gemäß Entscheidung 280/2004/EG.
http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgpro/envuucoda/130313_Projektionsbericht_DE_final.doc (letzter Zugriff am 31.08.2015).
- BMUB und UBA – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und Umweltbundesamt (Hrsg.) (2015); Umweltbewusstsein in Deutschland 2014. Berlin/Dessau-Roßlau 2015.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011a); Empfehlungen der von Bundesminister Dr. Peter Ramsauer MdB berufenen Expertinnen und Experten zur Weiterentwicklung des Nationalen Radverkehrsplans, 2011.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2011b); Nationaler Radverkehrsplan 2020.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2013); Begleitung von Modellvorhaben zum Austausch von Nachstromspeicherheizungen. BMVBS-Online-Publikation 01/2013.

- BMVBS und BBSR – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2009); Gutachten zur Außerbetriebnahme von elektrischen Nachtspeicherheizungen. BBSR-Online-Publikation 20/2009.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014); Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014); Zweiter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2014); Zweiter Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“. Berlin, <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/zweiter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.property=pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>.
- Böde, U.; Gruber, E.; Deutscher, P.; Elsberger, M.; Rouvel, L. (2000); Klimaschutz durch Minderung von Treibhausgasemissionen im Bereich Haushalte und Kleinverbrauch durch klimagerechtes Verhalten, Band 2: Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Karlsruhe/München 2000
- BÖLW – Bund ökologische Landwirtschaft (2014); Zahlen, Daten, Fakten. Die Bio-Branche 2014. Broschüre. Download: http://www.boelw.de/uploads/media/pdf/Dokumentation/Zahlen_Daten_Fakten/ZDF_2014_BOELW_Web.pdf
- Borcherding, A.; Hartwig, K.; Karl, A. (2010); Fahrradfahren für Fortgeschrittene. Evaluation der Barrieren und Hindernisse der Beteiligung von Städten und Kommunen am Wettbewerb Modellversuch „Innovative öffentliche Fahrradverleihsysteme“ – Neue Mobilität in Städten des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). WZB Discussion Paper SP III 2010-601. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. <http://edoc.difu.de/edoc.php?id=Y2374WOI>; Zugriff am 24.11.2015.
- Borstedt, S.; Christ, T.; Reusswig, F. (2011); Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA-Texte 85/2011. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2010-0>
- Bracher, T. (DIFU) Radverkehr fördern (2013); Pflichtaufgabe für Bund, Länder und Gemeinden. Difu-Berichte Nr. 2013. <http://www.difu.de/publikationen/difu-berichte-22013/radverkehr-foerdern-pflichtaufgabe-fuer-bund-laender-und.html>.
- Bracher, T.; Hertel, M.; Böhler-Baedeker, S.; Koska, T. (2012); Innovative öffentliche Fahrradverleihsysteme - Modellprojekte am Start. Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012.
- Brannigan, Ch. (2011); Report on the implementation of Directive 1999/94/EC relating to the availability of consumer information on fuel economy and CO2 emissions in respect of the marketing of new passenger cars. European Commission, DG Climate Action, 2011.
- Brohmann, B.; Barth, B.; Fritsche, U.; Quack, D.; Schönherr, N.; Wolff, F. (2011); Policies to promote sustainable consumption patterns in Europe (EUOPPP) – How effective are sustainable consumption policies in the EU-27? Project brochure. 2011
- Brohmann, B.; Brunn, C.; Fritsche, U.; Hünecke, K.; Rausch, L.; Schönherr, N. (2011); Overall Approach of Material Flow Analysis and its Application to the Need Areas Food and Housing, and Hypotheses on the Impacts of SC Instruments; EUOPPP Work Package 4, Deliverable 4.1. 2011.
- Brohmann, B.; Cames, M.; Gores, S. (2009); Conceptual Framework on Consumer Behaviour – With a focus on energy savings in buildings – Working Paper, IDEAL EPBD
- Brohmann, B.; Cames, M.; Herold, A. (2000); Klimaschutz durch Minderung von Treibhausgasemissionen im Bereich Haushalt und Kleinverbrauch durch klimagerechtes Verhalten: Bd. 1, Private Haushalte 2000.
- Brohmann, B.; Heinzle, S.; Rennings, K.; Schleich, J.; Wüstenhagen, R. (2009); What's Driving Sustainable Energy Consumption? A Survey of the Empirical Literature, ZEW Discussion Paper No. 09-013, Mannheim 2009.
- Brommer, E.; Griebhammer, R. (2012); Umweltfreundliches Verhalten – leicht gemacht durch intelligente Produkte Verbraucherbrochure, erstellt im Rahmen der Nationalen Klimaschutz-Initiative des BMU „Energieeffizienter Klimaschutz bei Produkten; gefördert durch: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin / Projektträger Jülich; Öko-Institut e.V. 2012. <http://www.oeko.de/oekodoc/1582/2012-438-de.pdf>.

- Brüggemann, A. (2005); Energieeffizienz beim Endverbrauch: Ein Überblick über Potenziale, Hemmnisse und Förderinstrumente in Deutschland. In: KfW Bankengruppe (Hrsg.) – Energie effizient nutzen, Frankfurt 2005.
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (2010); Hintergrund zur ökologischen Luftverkehrsabgabe. http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/verkehr/luftverkehr/20100831_luftverkehrsabgabe-Hintergrund.pdf.
- Bundesregierung (2004); Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Helmut Heiderich, Ursula Heinen, Ilse Aigner, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der CDU/CSU – Drucksache 15-2371. Deutscher Bundestag, 15. Wahlperiode 20. 02. 2004, Drucksache 15/2554.
- Bundesregierung (2012); Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Bärbel Höhn, Markus Kurth, Daniela Wagner, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Drucksache 17/10582, 30.08.2012.
- Bundesregierung (2012); Nationale Nachhaltigkeitsstrategie – Fortschrittsbericht 2012.
- Bürger, V. (2009); Identifikation, Quantifizierung und Systematisierung technischer und verhaltensbedingter Stromesparpotenziale privater Haushalte. Westfälische Wilhelms-Universität, Freie Universität. TRANSPOSE Working Paper 3. 2009.
- Bürger, V.; Rohde, C.; Eichhammer, W.; Schlomann, B. (2012); Energieeinsparquote für Deutschland?; Bewertung des Instruments der Energieeinsparquote (Weiße Zertifikate) auf seine Eignung als Klimaschutz-instrument für Deutschland. www.oeko.de/uploads/oeko/oekodoc/1530/2012-088-de.pdf.
- Buschmann, S.; Meyer, E. (Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. – FÖS) (2013); Ökonomische Instrumente für eine Senkung des Fleischkonsums in Deutschland. Eine Studie im Auftrag von Greenpeace. 2013.
- Bussmann, W. (2009); Die prospektive Evaluation und ihre Verfahren zur Prüfung von Erlassen. LEGES 2,2009, S. 175-189.
- Buttazoni, M., und Rossi, A. (2009); From workplace to anyplace : assessing the opportunities to reduce greenhouse gas emissions with virtual meetings and telecommuting.
- Büttner, J. (2009); Bike sharing in 10 European countries report. Module 5 : Germany. Working Document D 2.4 2009. https://pagellapolitica.it/static/files/50570e65d63f9_Bike_sharing_Germania.pdf. Zugriff am 31.8.2015.
- BVDF – Bundesverband der Fleischwarenindustrie (2014); Fleischverbrauch und Fleischverzehr je Kopf der Bevölkerung. http://www.bvdf.de/in_zahlen/tab_05/. Zugriff am 23.06.2014.
- Caillavet, F.; Fadhuile, A.; Nichele, V. (2015); An Environmental Fiscal Food Policy: Uniform vs. Proportional Tax Rate. Präsentation bei m 143. Joint EAAE/AAEA Seminar, Neapel, 25.-27.03.2015.
- Calwell, C. (2010); Is efficient sufficient? The case for shifting our emphasis in energy specifications to progressive efficiency and sufficiency; Stockholm 2010.
- Carson, R. T. (2000); Contingent Valuation: A User's guide. Environmental Science & Technology 34 (8), 2000, S. 1413-1418.
- CE Delft und ISI – CE Delft; Fraunhofer ISI (Hrsg.) (2012); Behavioural climate change mitigation options and their appropriate inclusion in quantitative longer term policy scenarios 2012. http://www.ce.nl/publicatie/behavioural_climate_change_mitigation_options_and_their_appropriate_inclusion_in_quantitative_longer_term_policy_scenarios/1290.
- Clement, S. et al. (2007); Das Procura-Handbuch für Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz in der öffentlichen Beschaffung. ICLEI – Local Governments for Sustainability, Europasekretariat (Hrsg.), 2007.
- CO2online (Hrsg.) (2015); Klimaschutz im Klassenzimmer. Ein Leitfaden für die Schule. Berlin 2015.
- Consumer Focus (Hrsg.) (2012); Under the influence? Consumer attitudes to buying appliances and energy labels. <http://www.consumerfocus.org.uk/files/2012/12/Under-the-influence.pdf>, letzter Zugriff am 20.08.2015.
- CVO – Corporate Vehicle Observatory (Hrsg.) (2014); CVO-Barometer 2014. <http://www.corporate-vehicle-observatory.com/node/62>
- Dataforce (2014); Gespräch mit Mitarbeiter der Dataforce GmbH Gabriel Juhas, Sales Manager, am 14.5.2014.

- Dataforce (2014a); Dataforce Pressemitteilung: Der deutsche Flottenmarkt 2013/2014.
<http://www.dataforce.de/web/guest/news>. Zugriff: 26.5.2014.
- de Haan, G.; Harenberg, D. (1998); Nachhaltigkeit als Bildungs- und Erziehungsaufgabe – Möglichkeiten und Grenzen schulischen Umweltlernens. In: Landeszentrale für politische Bildung. (Hrsg.), Nachhaltige Entwicklung, Der Bürger im Staat. 48 (2), 1998.
- DECC – Department for Energy and Climate Change (Hrsg.) (2012); Final Stage Impact Assessment for the Green Deal and Energy Company Obligation.
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/42984/5533-final-stage-impact-assessment-for-the-green-deal-a.pdf. Zugriff am 31.08.2015.
- Dena – Deutsche Energieagentur (Hrsg.) (2012); Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung (Sanierungsstudien 1/2). Berlin 2012.
- Dena – Deutsche Energieagentur (2013); Auswertung von Verbrauchskennwerten energieeffizient sanierter Wohngebäude. Berlin 2013.
- Department of Energy and Climate Change (2014); Evaluation of the DECC/John Lewis energy labelling trial, zuletzt geprüft am 05.05.2015.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2011); Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung im Bund und in den Ländern. 2011.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2012); Wirtschaftsrechnungen – Laufende Wirtschaftsrechnungen, Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern, Fachserie 15, Reihe 2, 2012.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2012b); Bauen und Wohnen. Mikrozensus Zusatzerhebung 2010. Bestand und Struktur der Wohneinheiten; Wohnsituation der Haushalte. Fachserie 5, Heft 1, 2012.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2013); Absatz von Tabakwaren, Fachserie 14 Reihe 9.1.1, 2013.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2015a); Ausstattung privater Haushalte mit Haushalts- und sonstigen Geräten im Zeitvergleich. Ergebnisse der laufenden Wirtschaftsrechnungen,
https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsgueter/Tabellen/Haushaltsgeraete_D.html, letzter Zugriff am 20.08.2015.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2015b); Ausstattung privater Haushalte mit Unterhaltungselektronik im Zeitvergleich. Ergebnisse der laufenden Wirtschaftsrechnungen,
https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsgueter/Tabellen/Unterhaltungselektronik_D.html, letzter Zugriff am 20.08.2015.
- Deutscher Bundestag (2012); Drucksache 17/20225: Bericht an den Deutschen Bundestag über die Auswirkungen der Einführung des Luftverkehrssteuergesetzes auf den Luftverkehrssektor und die Entwicklung der Steuereinnahmen aus der Luftverkehrsteuer.
- Deutscher Bundestag (2014); Drucksache 18/1167: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Matthias Gastel, Stephan Kühn (Dresden), Markus Tressel, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN: Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung zur Radverkehrsförderung.
- Diefenbach, N. et al. (2013); Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele des Energiekonzepts im Gebäudebereich – Zielerreichungsszenario, BMVBS-Online-Publikation, Nr. 03/2013.
- Diekmann, L.; Gerhards, E.; Klinski, S. (2011); Steuerliche Behandlung von Firmenwagen in Deutschland. 2011.
http://foes.de/pdf/2011_Firmenwagenbesteuerung_lang.pdf, letzter Zugriff am 10.11.2013.
- DIFU – Deutsches Institut für Urbanistik, Forschung Radverkehr (2010); Radschnellwege, S. 2-5.
- Doll, C. et al. (2008); Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes Kostenbetrachtung ausgewählter Einzelmaßnahmen der Meseberger Beschlüsse zum Klimaschutz. Herausgegeben vom Bundesumweltministerium (BMU) 2008.
- DRV – Deutscher Reiseverband (2013); Fakten und Zahlen 2012 zum deutschen Reisemarkt.

- Duscha, M.; Dünnhoff, E.; Kriegt, O.; Erren, J.; Hertle, H.; Ivanov, M.; Wegeneer, S.; Erdmann, N. (2005); Evaluation der stationären Energieberatung der Verbraucherzentralen, des Deutschen Hausfrauenbundes (DHB) Niedersachsen und des Verbraucherservice Bayern, Endbericht.
- Eberle, U.; Fritsche, U.; Hayn, D.; Empacher, C.; Simshäuser, U.; Rehaag, R.; Waskow, F. (2004); Umwelt-Ernährung-Gesundheit. Beschreibung der Dynamiken eines gesellschaftlichen Handlungsfeldes. Ernährungswende, Diskussionspapier 1. Öko-Institut 2004.
- Ecoplan (2008); Evaluation und Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsbeurteilung (NHB). Altdorf 2008.
- EEA – European Environment Agency (2005); Household Consumption and the Environment. Report No. 11. Copenhagen 2005.
- Eichhammer, W. et al. (2009); Study on the Energy Savings Potentials in EU Member States, Candidate Countries and EEA Countries. Karlsruhe/Grenoble/Rome/Vienna/Wuppertal 2009
- Ekardt, F.; Klinki, S.; Schomerus, T. (2015); Konzept für die Fortentwicklung des deutschen Klimaschutzrechts, Marburg 2015.
- ELTIS – The Urban Mobility Portal (2014); Cycle Super Highway in Greater Copenhagen (Denmark). 2014.
http://eltis.org/PDF/generate_pdf.php?study_id=4048&lan=en
- Erhard, J. et al. (2014); Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland. Weichenstellungen bis 2050
- European Commission (2011); Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee on the future of VAT. Towards a simpler, more robust and efficient VAT system tailored to the single market. COM(2011) 851 final, zuletzt geprüft am 06.05.2015.
- European Commission, DG TAXUD (2012); Consultation paper: Review of existing legislation on VAT reduced rates, zuletzt geprüft am 06.05.2015.
- EWI – Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (2012); Untersuchungen zu einem zukunftsfähigen Strommarktdesign. [http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik und Gesellschaft/2012/EWI Studie Strommarktdesign_Endbericht_April_2012.pdf](http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2012/EWI_Studie_Strommarktdesign_Endbericht_April_2012.pdf)
- Eyre, N. (2013); Energy saving in energy market reform – The feed-in tariffs option. In: Energy Policy, 52, 2013; S.190-198
- Fedrowitz, M. (2011); Gemeinschaftliches Wohnen in Deutschland; In: Leibniz-Institut für Länderkunde 2011: N aktuell 5, 09.2011.
- Fernandez, C. (2011); The contribution of bike-sharing to sustainable mobility in Europe. Dissertation, TU Wien 2011.
http://bicicletapublica.files.wordpress.com/2012/01/dissertation_alberto-castro_1-1.pdf
- FfE – Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.; Beer et al. (2009); CO₂-Verminderung in Deutschland. Teil I – Methodik und Zusammenfassung; Studie im Auftrag von EnBW, E.ON Energie, RWE Power, Vattenfall Europe; München 3. Überarb. Aufl. 2009 http://www.ffe.de/download/langberichte/FfE_CO2-Endbericht_komplett.pdf
- Fietkau, H.-J. ; Kessel, H. (Hg.) (1981): Umweltlernen. Veränderungsmöglichkeiten des Umweltbewusstseins. Modelle - Erfahrungen. Schriften des Wissenschaftszentrums Berlin. Vol 18. 1st ed. Königstein/Ts
- Fischer, C. (2002); Nachhaltiger Konsum: Zum Stand der Forschung. TIPS Discussion Paper. November 2002. S. 3
- Fischer, C. (2013); New Product Replacement Schemes in the Come On Labels Countries. ComeOn Labels Work Package 6, Deliverable 6.15, 2013.
- Flade, A. (2000); Mobilität aus psychologischer Sicht. In: Günther, C.; Fischer, C.; Lerm, S.: Neue Wege zu nachhaltigem Konsumverhalten. Berlin: Erich-Schmidt-Verlag., S. 79-90, 2000.
- Flade, A. (2013); Der rastlose Mensch. Konzepte und Erkenntnisse der Mobilitätspsychologie. Hamburg 2013.
- Fleiter, T.; Schlomann, B.; Eichhammer, W. (Hrsg.) (2013); Energieverbrauch und CO₂-Emissionen industrieller Prozesstechnologien – Einsparpotenziale, Hemmnisse und Instrumente. Stuttgart: Fraunhofer Verlag 2013.
- Follmer, R.; Gruschwitz, D.; Jesske, B.; Quandt, S.; Lenz, B.; Nobis, C.; Mehlin, M. et al. (2010); Mobilität in Deutschland 2008. Infas & DLR 2008.

- <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Mobilität+in+Deutschland+2008#0>. Zugriff am 10.11.2013.
- Foodwatch (Hrsg.) (2008); Klimaretter Bio? Der foodwatch-Report über den Treibhauseffekt von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in Deutschland. Berlin 2008.
- Forum Sozial-Ökologische Marktwirtschaft e.V. (2013); Ökonomische Instrumente für eine Senkung des Fleischkonsums in Deutschland. Beiträge zu einer klima- und umweltgerechteren Landwirtschaft Im Auftrag von Greenpeace. Hamburg 2013.
- Franke-Diel, I. (2001); Umweltgerechtes Verhalten in Organisationen – Einflussfaktoren und Steuerungsmöglichkeiten des umweltgerechten Verhaltens in Organisationen aus theoretischer Sicht und aus Sicht betrieblicher Umweltexperten. Münster 2001.
- Frischknecht, R.; Stucki, M.; Flury, K.; Itten, R.; Tuchschnid, M. (2012); Primärenergiefaktoren von Energiesystemen. Version 2.2. Hg. v. ESU Services.
- Fritsche, U.; Gattermann, M.; Herling, J.; Hünecke, K.; Rausch, L.; Teufel, J. (2011a); BAU and SC Scenario Assumptions and the MFA Database EUPOPP Work Package 4, Deliverable 4.2. Darmstadt 2011.
- Fritsche, U.; Hünecke, K.; Rausch, L. (2011b); Effects of SC instruments on Sustainability including the International Dimension, EUPOPP Work Package 4, Deliverable 4.3. Darmstadt 2011.
- Fritz, T. (2011); Brot oder Trog – Futtermittel, Flächenkonkurrenz und Ernährungssicherheit. Stuttgart, Berlin 2011.
http://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Fachinformationen/Analyse/analyse_34_futtermittelstudie.pdf
- Frondel, M., und Vance, C. (2011). Re-Identifying the Rebound–What About Asymmetry?
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1919476
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2014); Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Rad-schnellverbindungen. FGSV-Nr. 284/1.
- Gawel, E. (2010); CO₂-basierte KFZ-Steuer – eine Klimaschutzsteuer? In: ZUR (Zeitschrift für Umweltrecht) 1/2010.
- GDV – Gesellschaft Deutscher Versicherer (Hrsg.) (2012); Sport Utility Vehicles im Unfallgeschehen. 2012.
<http://udv.de/download/file/fid/7874>
- Gensch, C.-O.; Gattermann, M.; Marquardt, M.; Seum, S. (2012); Klimabilanz Tiefkühlkost: Vergleich von Angebotsformen und Identifikation der Optimierungspotentiale für ausgewählte Tiefkühlprodukte. Öko-Institut 2012, interner Endbericht.
- Geringer, B.; Rosenitsch, R. (2014); Auswirkungen auf die Straßenverkehrsemissionen durch die Reduktion der höchstzulässigen Geschwindigkeit von 50 auf 30 km/h. 2014. http://www.övk.at/aktuelles/2014/tempo_30.pdf
- Gertis, K.; Sedlbauer, K. (2010); Schulsanierung. Fachbericht in Bauphysik 32, 2, 2010. http://www.isi.fraunhofer.de/isi-de/x/publikationen/workingpapers_sustainability_innovation.php
- GfK Compact (2014); Bio-Lebensmittel haben heute einen Marktanteil von knapp vier Prozent. GfK Compact Fokusthema, Ausgabe 2014/09. http://www.gfk-verein.org/sites/default/files/medien/1/dokumente/1409_bio-trend_download.pdf
- Gillingham, K.; Kotchen, M. J.; Rapson, D. S.; Wagner, G. (2013); The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy. Draft Paper, long version (a shorter version has been published in Nature 493: 475-476 under the title: „The Rebound Effect is Overplayed“).
- Gillingham, K.; Palmer, K. (2014); Bridging the Energy Efficiency Gap: Policy Insights from Economic Theory and Empirical Evidence. New Haven 2014.
- Global View Sustainability Services; Bio Intelligence Service (BioIS); Ecologic (o.J.); Addressing the rebound effect in policy. Final report. <http://rebound.eu-smr.eu/announcements-1/finalreportavailablefordownload>.

- Gnann, T.; Plötz, P. (2011); Status Quo und Perspektiven der Elektro-mobilität in Deutschland. Fraunhofer ISI, Working Paper Sustainability and Innovation No. S 14/2011. http://www.isi.fraunhofer.de/isi-media/docs/e-x/de/working-papers-sustainability-and-innovation/WP14-2011_Elektromobilitaet-in-D.pdf
- Gölz, S.; Biehler, M. (2008); Von der Energiesparforschung zur Energiepsychologie. *Umweltpsychologie* 12 (1) 2008, 66-79.
- Green Alliance und WWF (2012); Creating a market for electricity savings: paying for energy efficiency through the Energy Bill. London 2012.
- Grether, S.; Graulich, K.; Griefhammer, R. (2009); Konzeption eines produktbezogenen TopRunner-Impulsprogramms. <http://oeko.de/include/dok/224.php?id=&dokid=1284&anzeige=det&Titel1=&Autor1=&Schlagw1=&sortieren=&suchbegriff=Grether&match=or>
- Griefhammer, R. und Brohmann, B. unter Mitwirkung von Bauknecht, D., David, M., Heyen, D.A. und Reisch, L. (2015); Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können. UFOPLAN-Vorhaben FKZ 37121113: Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel. Öko-Institut 2015.
- Griefhammer, R.; Seifried, D.; Schleicher, T. (2012); Energieeffizienter Klimaschutz bei Produkten. Vorhaben zur Weiterentwicklung des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative. <http://www.oeko.de/oekodoc/1604/2012-459-de.pdf>
- Griefhammer, R.; Zangl, S.; Acker, H.; Agricola, A. (2008); Konzeption eines produktbezogenen Impulsprogramms im Rahmen der Nationalen Klimaschutz-Initiative. Öko-Institut 2008.
- Gröger, J.; Quack, D.; Griefhammer, R.; Gattermann, M. (2013); TOP 100 – Umweltzeichen für klimarelevante Produkte – Endbericht; Öko-Institut 2013. <http://www.oeko.de/oekodoc/1739/2013-433-de.pdf>
- Gruber, E.; Schlomann, B. (2008); Strom sparen im Haushalt: Potenziale und Probleme. In: Fischer, C. (Hrsg.): Strom sparen im Haushalt, S. 22–42.
- Grundy, C. et al. (2009); Effect of 20 mph traffic speed zones on road injuries in London, 1986-2006: controlled interrupted time series analysis. *BMJ* 2009. <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.b4462>. Zugriff am: 6.8. 2014.
- Gusia, D. (2012); Lebensmittelabfälle in Musterhaushalten im Landkreis Ludwigsburg. Ursachen – Einflussfaktoren – Vermeidungsstrategien. Diplomarbeit für den Studiengang Umweltschutztechnik, Universität Stuttgart.
- Gysen, J.; Bruynickx, H; Bachus, K. (2006); The modus narrandi A methodology for evaluating effects of environmental policy. *Evaluation* 12/2006, S. 95–118.
- Haas, R.; Hummel, M.; Müller, A.; Redl, C.; Sagbauer, N. et al. (2011); Strategie zur Mobilisierung des Stromsparpotenzials in Österreich. Endbericht. Entwicklung eines Aktionsplans zur forcierten Erschließung von Energiespar- und Energieeffizienzsteigerungspotenzialen prioritärer nachfrageseitiger Technologien zur Bereitstellung von strombasier-ten Energiedienstleistungen bis 2030. Wuppertal 2011.
- Haider, E. (1984); Wohngemeinschaften in Österreich, Campus Verlag, Frankfurt/New York 1984.
- Hamenstädt, U. (2008); Bestimmung der Preiselastizität für Strom. 2008. http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/fuchs/publikationen/hamenstaedt_bestimmung_der_preiselastizitaet_fuer_strom.pdf
- Hamenstädt, U. (2009); Stromsparen über den Preis? Ein Experiment. Institut für Politikwissenschaft der Westfälischen Wilhelms-Universität. Münster 2009.
- Hamenstädt, U. (2012); Die Logik des politikwissenschaftlichen Experiments. Methodenentwicklung und Praxisbeispiel. Wiesbaden: VS Verlag 2012.
- Hamenstädt, U.; Fuchs, D. (2011); Strompreis und Stromverbrauch. Ein Experiment zu Kaufentscheidungen bei Strom sparenden Haushaltsgeräten. In Fuchs, Doris (Hrsg.). Die politische Förderung des Stromsparens in Privathaushalten. Herausforderungen und Möglichkeiten. S. 98-119, Logos, Berlin 2011.
- Hamm, U.; Hemmerling, S.; Schleenbecker, R.; Spiller, A.; Wägeli, S.; Cordts, A.; Hermann, I.; Sonntag, I.; Kary, V. (2011); Bundesprogramm ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN): Wissensstandsanalyse zum Verbraucher- und Ernährungsverhalten bei ökologischen Lebensmitteln mit Einbezug der Au-ßer-Hausverpflegung. BÖLN-Bericht-ID 20055. Kassel 2011.

- Hartmann, M.; Beukert, C.; Simons, J. (2006); Der Markt für ökologisch erzeugte Fleischprodukte: Wachstumsimpulse durch den Aufbau einer effizienten und konsumentenorientierten Wertschöpfungskette. Forschungsbericht Nr. 135, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Landwirtschaftliche Fakultät. Forschungsvorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 2006. <http://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20135.pdf>
- Hausladen, G.; Frieling, E.; Frenkler, F. (2009); Schnittstelle Mensch – Gebäudetechnik. Abschlussbericht F 2714 Forschungsinitiative ‚Zukunft BAU‘. Stuttgart, Fraunhofer IRB 2009.
- Hayn, D.; Eberle, U.; Rehaag, R.; Simshäuser, U.; Scholl, G. (2005); KonsumentInnenperspektive. Ein integrativer Forschungsansatz für sozial-ökologische Ernährungsforschung. Ernährungswende Diskussionspapier Nr. 8. 2005.
- Heinzle, S. (2009); Consumer Survey on the new format of the European Energy Label for televisions – Comparison of an „open ended“ versus a „closed“ scale, Fona Konferenz BMBF, Hamburg, 9.-10. September 2009.
- Heiskanen, E.; Brohmann, B.; Schönherr, N.; Aalto, K. (2009); Policies to Promote Sustainable Consumption: Framework for a Future-Oriented Evaluation, Progress in Industrial Ecology, Vol. 6, No 4, 2009.
- Hellbrück, J.; Kals, E. (2012); Lehrbuch Umweltpsychologie (Basiswissen Psychologie) Springer Verlag 2012.
- Hennicke, P.; Jochem, E.; Prose, F. (1997); Interdisziplinäre Analyse der Umsetzungschancen einer Energiespar- und Klimaschutzpolitik. Mobilisierungs- und Umsetzungskonzepte für verstärkte kommunale Energiespar- und Klimaschutzaktivitäten. 1997.
- Henning et al. (2013); Erarbeitung einer integrierten Wärme- und Kältestrategie (Auftragserweiterung) Berlin 2013.
- Herling, J.; Brohmann, B. (2011); Finanzielle Kaufanreize bei Weißer Ware und TV: Instrumentenoption für Deutschland? Working Paper im Rahmen des Projektes TRANSPOSE – Transfer von Politikinstrumenten zur Stromeinsparung. Oeko-Institut 2011.
- Hermann, A.; Brunn C.; Bürger, V.; Heyen, D.; Keimeyer, F.; Klinski, S. (2013); Konzepte für die Beseitigung rechtlicher Hemmnisse des Klimaschutzes im Gebäudebereich. Umweltbundesamt, Climate Change 11/2013. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/climate_change_11_2013_konzepte_fuer_die_beseitigung_rechtlicher_hemmnisse_des_klimaschutzes_im_gebaeudebereich_bf_0_0_0.pdf, Zugriff am 31.8.2015.
- Heyen, D.; Fischer, C.; Barth, R.; Brunn, C.; Griebhammer, R.; Keimeyer, F.; Wolff, F. (2013); Mehr als nur weniger. Suffizienz: Notwendigkeit und Optionen politischer Gestaltung. Öko-Institut Working Paper 3/2013. www.oeko.de/oekodoc/1837/2013-506-de.pdf.
- Heymer, M. (2014); An Analysis of Before and After Pedestrian and Cycling Surveys in two Pilot Areas of Bristol with 20mph Signed-only Speed Limits. 2014.
- Hildebrandt, E.; Wittkowski, A. (2013); Expert study on the state of the art: Bicycle-highways and Pedelecs. 2013. http://www.elmos-project.eu/fileadmin/content/documents/Internal_reports_surveys_tenders/2013-11-15_ELMOS_report_bicycle_highways_pedelcs.pdf.
- Hills, J. (2012); Getting the measure of fuel poverty – Final Report of the Fuel Poverty Review. Department of Energy and Climate Change, UK, 2012. <http://sticerd.lse.ac.uk/dps/case/cr/CASEREport72.pdf>.
- Hirschfeld, J.; Weiß, J.; Preidl, M.; Korbun, T. (2008); Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. Schriftenreihe des IÖW 186/08. Berlin 2008.
- Hofmann, H.; Bruppacher, S. (2008); Erfahrungen aus der Praxis bei der gezielten Verbreitung von E-Bikes als Innovation im Mobilitätsbereich. Umweltpsychologie 12/1 (2008), S. 49-65.
- Homburg, A. (2004); Umweltschonendes Handeln in Unternehmen – Eine Übersicht zu Einflussfaktoren und Gestaltungsansätzen aus sozial- und Umweltpsychologischer Perspektive, Umweltpsychologie, 8 (2) 2004, 56-78.
- Homburg, A. (2011); Wir sitzen alle in einem Boot. Motivation zu energieeffizientem Verhalten – Ansätze aus psychologischer Sicht. Vortrag auf der Jahreskonferenz 30 Pilot-Netzwerke. Berlin 2011.
- Huber, A.J. (2012); Gruppenkonflikt im Wohnprojekt. 2012.

- Hübner, A.; Ackermann, J.; Heying, K.; v. Krosigk, D.; Richter, N.; Benstem, A.; Lechtenböhmer, A.; Lechtenböhmer, S.; Nanning, S. (1999); Energiesparen in Schulen. Handbuch. Band 1-3. Modellvorhaben Energieeinsparung durch Veränderungen im Nutzerverhalten in nordrhein-westfälischen Schulen. Essen/Wuppertal 1999.
- Hülsmann, F.; Gerike, R.; Ketzel, M. (2014); Modelling traffic and air pollution in an integrated approach – the case of Munich. Urban Climate, S. 1-13, 2014. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212095514000029>. Zugriff am 1.9.2014.
- Hünecke, K.; Fritsche, U.; Brohmann, B. (2010); Sustainability of Consumption Patterns: Historic and Future Trends for Europe. Paper of ERSCP-EMSU conference, Delft, The Netherlands, October 25-29, 2010.
- Hünecke, K.; Fritsche, U.; Eberle, U. (2004); Lebenszykluskosten für Ernährung. Diskussionspapier Nr. 2 Ernährungswende – Strategien für sozial-ökologische Transformationen im gesellschaftlichen Handlungsfeld Umwelt-Ernährung-Gesundheit. Projekt im Rahmen des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Öko-Institut e.V. 2004.
- Hünecke, M.; Böhler, S.; Grischkat, S.; Haustein, S. (2008); Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauches und der Stoffströme unterschiedlicher Mobilitätsstile durch zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen: MOBILANZ. Bochum 2008.
- ICCT – The International Council for Clean Transportation (Hrsg.) (2009); Best Practices for Feebate Program Design and Implementation, Feebate Review and Assessment. 2009. http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_feebates_may2010.pdf. Zugriff am 3.9.2014.
- Icha, P. (2013); Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid- Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2012. Climate Change 07/2013. <http://www.uba.de/uba-info-medien/4488.html>.
- ifmo Institut für Mobilität (Hrsg.) (2011); Mobilität junger Menschen im Wandel – multimodaler und weiblicher. München 2011. http://www.ifmo.de/tl_files/publications_content/2011/ifmo_2011_Mobilitaet_junger_Menschen_de.pdf.
- Incent II (2015); Kurzfassung Endbericht Incent II 15.10.2015; unveröffentlichtes Manuskript.
- infas und DLR (2010); Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. Bonn und Berlin: BMVBS 2010. http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf.
- Institute for Environmental studies (IVM); GHK; TME; BIO; Ecologic; SERI et al. (2008); The use of differential VAT rates to promote changes in consumption and innovation. Final report. Report for the European Commission, DG Environment, zuletzt geprüft am 6.5.2015.
- IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (2008); Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. Im Auftrag von Foodwatch. 2008. https://www.foodwatch.org/uploads/media/IOEW-Studie_Klimawirkungen_der_Landwirtschaft_in_Deutschland_2008_01.pdf.
- IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH (2006); Vereinfachte Ermittlung von Primärenergiekennwerten zur Bewertung der wärmetechnischen Beschaffenheit in ökologischen Mietspiegeln. Darmstadt 2006.
- IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH (2011); Deutsche Gebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden. Darmstadt 2011.
- IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH (2012); Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Wohngebäuden. Darmstadt 2012.
- IZES – Institut für Zukunftsenergiesysteme / BEI – Bremer Energie Institut (2007); Studie zu den Energieeffizienzpotenzialen durch Ersatz von elektrischem Strom im Raumwärmebereich. Saarbrücken 2007.
- IZES – Institut für Zukunftsenergiesysteme / BEI – Bremer Energie Institut (2008); Umstellung der elektrischen Warmwasserbereitung auf umweltfreundliche Alternativen. Saarbrücken 2008.
- Jacob, K.; Veit, S.; Hertin, J. (2009); Gestaltung einer Nachhaltigkeitsprüfung im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung. Bertelsmann Stiftung. 2009.
- Jaffe, A.B. (2004); Newell, R.G.; Stavins, R.N. Economics of Energy Efficiency. Encyclopedia of Energy 2/2004, S. 79–90.
- Jarass, H.D. (2009); Piroth, B.; Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Kommentar, 10. Auflage; 2009.

- Jenkins, J.; Nordhaus, T.; Shellenberger, M. (2011): Energy Emergence. Rebound and Back-fire as Emergent Phenomena. The Breakthrough Institute. Online verfügbar unter http://thebreakthrough.org/blog/Energy_Emergence.pdf.
- Jochem, E.; Jaeger, C.; Battaglini, A.; Bradke, H.; Cremer, C.; Eichhammer, W.; Förster, H. et al. (2007); Investitionen für ein klimafreundliches Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Potsdam 2008.
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimadeutschland_endbericht.pdf, Zugriff am 31.8.2015.
- Jochem, E.; Lösch, O.; Mai, M.; Mielicke, U.; Reitze, F. (2014); Energieeffizienz in der deutschen Industrie – brachliegende Chancen. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 64 (2014) Heft 1-2.
- Kahneman, D.; Tversky, A. (1979); Prospect theory: An analysis of decision under risk. In: Econometrica. Band 47, 1979, S. 263–292.
- Kalof, L.; Dietz, T.; Stern, P.C.; Guagnano, G.A. (1999); Social Psychological and Structural Influences on Vegetarian Beliefs. Rural Sociology 64(3), 1999, pp. 500-511.
- KBA – Kraftfahrtbundesamt (2012); Privat und gewerblich zugelassene Personenkraftwagen (Pkw) - der kleine Unterschied. http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Halter/2012_n_firmenwagen_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=8.
- KBA – Kraftfahrtbundesamt; Fahrzeugzulassungen (FZ) (2013); – Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Haltern 2012, Wirtschaftszweigen (FZ 24); 2013.
- Keay, M. (2011); Energy Efficiency – Should We Take It Seriously? Oxford: Oxford Institute for Energy Studies 2011.
http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2011/12/SP_24.pdf, Zugriff am 31.8.2015.
- Kenkmann, T.; Timpe, C. (2012); Dezentral, Ressourcen schonend, effizient: Bausteine einer zukunftsfähigen Energieversorgung, Studie im Auftrag der Robert-Bosch-GmbH.
- Kenkmann, T.; Timpe, C.; Bürger, V.; Schumacher, K.; Zimmer, W., (2011); Freiburg 2050, Auf dem Weg zur Klimaneutralität.
- Kleinhückelkotten S.; Wegner E. (2010); Nachhaltigkeit kommunizieren. Zielgruppen, Zugänge, Methoden. ECOLOG-Institut, Hannover 2010.
- Klesse, A. (2010); Energieeffizientes Nutzerverhalten in Organisationen. 74. Jahrestagung der DPG – Bonn 16.03.2010.
- Klöckner, C. (2005a); Das Zusammenspiel von Gewohnheiten und Normen in der Verkehrsmittelwahl – ein integriertes Norm-Aktivations-Modell und seine Implikationen für Interventionen. Inaugural – Dissertation, Ruhr-Universität Bochum 2005.
- Klöckner, C. (2005b); Können wichtige Lebensereignisse die gewohnheitsmäßige Nutzung von Verkehrsmitteln verändern? – Eine retrospektive Analyse, in: Umweltpsychologie 9(1) 2005, 28-45.
- Köck, W.; Salzhorn, N. (2012); Handlungsfelder zur Fortentwicklung des Umweltschutzes im raumbezogenen Fachplanungsrecht - eine Skizze. ZUR (Zeitschrift für Umweltrecht) 4/2012, S. 203-209.
- Köder, L.; Burger, A.; und Eckermann, F. (2014); Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausgabe 2014.
- Koerber, K.; Kretschmer, J.; Prinz, S. (2014); Globale Ernährungsgewohnheiten und -trends. Expertise für das WBGU-Hauptgutachten 2008 „Nachhaltige Landnutzung und Bioenergie“. München 2008.
- Konrad, W.; Sonnberger, M. (2012); Sozialwissenschaftliche Aspekte des Energieverbrauchsverhaltens – Alltag und Lebensstile als Faktoren der Energienutzung, Vortrag auf den Berliner Energietagen 2012, 24. Mai 2012.
- Kopatz, M. (2013); Energiewende – aber fair! Oekom-Verlag, München 2013.
- Kopatz, M.; Spitzer, M.; Christanell, A. (2010); Energiearmut – Stand der Forschung, nationale Programme und regionale Modellprojekte in Deutschland, Österreich und Großbritannien. Wuppertal papers Nr. 185; Oktober 2010.
- Köpnick, K. (2009); Umweltorientiertes Verhalten von Unternehmen. Berlin 2009.

- Köwener, D.; Nabitz, L.; Mielicke, U.; Idrissova, F. (2014); Learning energy efficiency networks for companies – saving potentials, realization and dissemination“. Conference Paper 1-065-14. ECEEE Industrial Summer Study, 2014.
- Kranert, M.; Barabosz, J.; Hafer, G.; Schuller, H.; Leverenz, D.; Kölbig, A. et al. (2012); Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Hg. v. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE); Universität Stuttgart; Universität für Bodenkultur Wien.
- Krömker, D.; Dehmel, C. (2010); Einflussgrößen auf das Stromsparen im Haushalt aus psychologischer Perspektive. Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Politikwissenschaft, Münster und Freie Universität Berlin, Forschungsstelle für Umweltpolitik (Hrsg.) Münster 2010.
- Krömker, D.; Dehmel, C. und Eierdanz, F. (2009); Einflussgrößen auf das Stromsparen im Haushalt. Erster Ergebnisbericht zu AP4 und M4 im Vorhaben Transpose - Reduzierung des Stromverbrauchs in Privathaushalten: Wirkungsanalyse und Transferstrategien für Good Practice. Kassel 2009.
- Küchler, S.; Nestle, U. (2012); Strategien zur Modernisierung I: Neue Finanzierungsmodelle für einen klimaneutralen Gebäudebestand. Schriften zur Ökologie, Band 23; Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin 2012.
- Leeuw, F. L.; Vaessen, J. (2009); Impact evaluations and development: NONIE guidance on impact evaluation. Network of networks on impact evaluation. 2009.
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2009); Mitarbeitermotivation für umweltbewusstes Verhalten. Ein Leitfaden für Umweltbeauftragte in Unternehmen. Augsburg 2009.
- Lohmann, G.; Rölle, D. (2005); Ich würde ja Rad fahren, aber ...! Veränderungen der Verkehrsmittelnutzung vor dem Hintergrund der ipsativen Handlungstheorie. In: Umweltpsychologie 9(1) 2005, 46-61.
- Madireddy, M.; De Coensel, B.; Can, A.; Degraeuwe, B.; D. Beusen, B.; Vlieger, I.; Botteldooren, D. (2012); Assessment of the impact of speed limit reduction and traffic signal coordination on vehicle emissions using an integrated approach. 2011.
<https://biblio.ugent.be/input/download?func=downloadFile&recordId=2043669&fileId=2043678>.
- Manhart, A.; Osibanjo, O.; Aderinto, A.; Prakash, S. (2011); Informal e-waste management in Lagos, Nigeria – socio-economic impacts and feasibility of international recycling co-operations. Öko-Institut 2011.
- Martini, C. (2009); The distributive effects of carbon taxation in Italy. Departmental Working Papers of Economics – University „Roma Tre“, 0103. Rom 2009.
- Martiskainen, M. (2007); Affecting consumer behaviour on energy demand, Final report to EdF Energy, Brighton, East Sussex 2007.
- Marx, G. (2008); Kann Nutzerverhalten Energieeinsparung bewirken? Erfahrungen der EnergieAgentur.NRW aus der Arbeit mit Verwaltungen. Wuppertal 2008.
- Matthes, F. Chr.; Busche, J.; Döring, U.; Emele, L.; Gores, S.; Harthan, R.O.; Hermann, H.; Jörß, W.; Loreck, C.; Scheffler, M.; Hansen, P.; Diekmann, J.; Horn, M.; Eichhammer, W.; Elsland, R.; Fleiter, T.; Schade, W.; Schlomann, B.; Sensfuß, F.; Ziesing, H.J. (2013); Politiksznarien für den Klimaschutz VI. Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030. Herausgegeben vom Umweltbundesamt. Climate Change 04/2013, März 2013.
- Matthes, F.; Gores, S.; Harthan, R.; Mohr, L.; Penninger, G. (Öko-Institut e.V.); Markewitz, P.; Hansen, P.; Martinsen, D. (Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung – Systemforschung und Technologische Entwicklung (IEF-STE); Diekmann, J.; Horn, M. (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin); Eichhammer, W.; Fleiter, T.; Köhler, J.; Schade, W.; Schlomann, B.; Sensfuß, F. (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (FhG-ISI); Ziesing, H.-J. (2009); Politiksznarien für den Klimaschutz V – auf dem Weg zum Strukturwandel. Treibhausgas-Emissionsszenarien bis zum Jahr 2030. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes (Förderkennzeichen 206 42 106 UBA-FB 001308); Climate Change 16/09. Dessau-Roßlau 2009.
- Matthies, E. (2005); Wie können PsychologInnen ihr Wissen besser an die PraktikerIn bringen? Vorschlag eines neuen, integrativen Einflusschemas umweltgerechten Alltagshandelns [How can psychologists better put across their knowledge to practitioners? Suggesting a new, integrative influence model of pro-environmental behavior]. Umweltpsychologie, 9(1), 62-81.

- Matthies, E. und Wagner, H.-J. (Hrsg.) (2011); Change – Veränderung nachhaltigkeitsrelevanter Routinen in Organisationen. Münster: LIT Verlag 2011.
- Maunz, T.; Dürig, G. (2014); Grundgesetz, Loseblatt-Kommentar, Stand: 73. Ergänzungslieferung, 2014.
- Maxwell, D.; Owen, P.; McAndrew, L. (Global View Sustainability Services) in association with Bio Intelligence Service and Ecologic (2001); Addressing the rebound effect in policy. Final report to the European Commission. Project under the Framework contract ENV.G.4/FRA/2008/0112, 26 April 2011.
- McKinsey & Company (2009); Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland. Aktualisierte Energieszenarien und -sensitivitäten. Sektorperspektive Gebäude. Düsseldorf 2009.
- Misereor (Hrsg.) (2012); Instrumente im Sinne einer nachhaltigen, klimafreundlichen Fleischproduktion. Aachen 2012.
- Mock, P. (2012); European Vehicle Market Statistics Pocketbook 2012.
http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Pocketbook_2012_opt.pdf.
- Mock, P.; German, J.; Bandivadekar, A.; Riemersma, I.; Ligterink, N.; Lambrecht, U. (2013); From laboratory to road. A comparison of official and 'real-world' fuel consumption and CO₂ values for cars in Europe and the United States. . International Council on Clean Transportation White Paper, 2013.
http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_LabToRoad_20130527.pdf, Zugriff am 31.8.2015.
- Molenbroek, E.; Smith, M.; Groenenberg, H.; Waide, P.; Attali, S.; Fischer, C.; Krivošik, J.; Fonseca, P.; Santos, B.; Fong, J. (2014); Evaluation of the Energy Labelling Directive and specific aspects of the Ecodesign Directive. Final technical report. Juni 2014.
- Monheim, H.; Muschwitz, C.; Reimann, J.; Streng M. (2011); Statusanalyse Fahrradverleihsysteme – Potenziale und Zukunft kommunaler und regionaler Fahrradverleihsysteme in Deutschland (Broschüre); raumkom – Institut für Raumentwicklung und Kommunikation (Hrsg.), Trier 2011.
- Mottschall, M.; Bleher, D.; Quack, D.; Top 100 (2013); PROSA Elektroherde und elektrische Kochstellen für den Hausgebrauch – Entwicklung der Vergabekriterien für ein Klimaschutzbezogenes Umweltzeichen. Studie im Rahmen des Projektes 'Top 100 – Umweltzeichen für klimarelevante Produkte'; Öko-Institut 2013.
- Naess-Schmit, S.; Winiarczyk, M. (2009); Company Car Taxation: Subsidies, Welfare and Environment; 2009.
- Niedergesäß, U.; Winkler, S. (2000); Lebensstile als Möglichkeit der Zielgruppen-Segmentierung für ökologisches Bauen und Wohnen: Die Synergie-Haus-Studie von PreussenElektra. In: Günther, C.; Fischer, .; Lerm, S. (Hrsg.): Neue Wege zu nachhaltigem Konsumverhalten, S. 125 ff. Erich Schmidt Verlag. Berlin 2000.
- Nitsch, J.; Pregger, J.; Scholz, Y.; Naegler T.; Sterner, M.; Gerhardt, N.; v. Oehsen, A.; Pape, C.; Saint-Drenan, Y.; Wenzel B. (2012); Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Schlussbericht BMU – FKZ 03MAP146. Arbeitsgemeinschaft: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel; Ingenieurbüro für neue Energien (IFNE), Teltow. Bearbeiter: Nitsch, J.; Pregger, T.; Naegler, T.; Heide, D.; Luca de Tena, D.; Trieb, F.; Scholz, Y.; Nienhaus, K. (DLR); Gerhardt, N.; Sterner, M.; Trost, T.; von Oehsen, A.; Schwinn, R.; Pape, C.; Hahn, H.; Wickert, M.; (IWES), Wenzel, B. (IFNE).
http://www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resources/bilder/portal/portal_2012_1/leitstudie2011_bf.pdf.
- Oberascher, C. (HEA); Stromverbrauch und Stromverwendung der privaten Haushalte in Deutschland. Ergebnisse einer Studie im Auftrag von HEA, BDEW und Energieagentur NRW. 2012.
- OECD (Hrsg.) (2008); Household Behaviour and the Environment. Reviewing the evidence 2008.
- OECD (Hrsg.) (2011); Greening Household Behaviour. The Role of Public Policy. OECD Publishing 2011.
- OECD; FAO (Hrsg.) (2011); Agricultural Outlook 2011 – 2020, OECD Publishing and FAO. Rom / Paris 2011.
- Öko-Institut e.V. (2011); Grobscreening zur Typisierung von Produktgruppen im Lebensmittelbereich in Orientierung am zu erwartenden CO₂-Fußabdruck. LANUV-Fachbericht Nr. 29/2011. Download unter:
<http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe29/fabe29.pdf>

- Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2014); Klimaschutzszenario 2050. 1. Modellierungsrunde. In Kooperation mit Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW); Institut für System – und Innovationsforschung (ISI) (2014); Dr. Hans-Joachim Ziesing. Im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); Berlin 2014. <http://www.oeko.de/oekodoc/2065/2014-638-de.pdf>
- Osbaldiston, R.; Schott, J.P. (2012); Environmental Sustainability and Behavioral Science. Environment and Behavior 44 (2), 257-299. 2012.
- Ostertag, K. (2003); No-Regret Potentials in Energy Conservation: An Analysis of their Relevance, Size and Determinants. Heidelberg: Physica 2003.
- Ottenschläger, M. (2014); Idylle lohnt sich nicht. Artikel in: Zeit N°35/2014. 2014. <http://www.zeit.de/2014/35/oekologische-landwirtschaft-bio-lebensmittel>. Zugriff: 26.08.2014.
- Panis, L.; Broekx, S.; Liu, R. (2014); Modelling instantaneous traffic emission and the influence of traffic speed limits. The Science of the total environment, 371(1-3), 2006; S. 270-285. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17049967>. Zugriff: 20.8.2014.
- Parker, D.; Sonne, J. und Sherwin, J. (2002); Comparative Evaluation of the Impact of Roofing Systems on Residential Cooling Energy Demand in Florida. Proceedings of ACEEE 2002.
- Pehnt, M.; Arens M.; Duscha M.; Eichhammer, W.; Fleiter T.; Gerspacher, A.; Idrissova F. (2011); Verbundvorhaben Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative, Endbericht. Heidelberg, Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg 2011.
- Pehnt, M.; Lutz, C.; Seefeldt, F.; Schlomann, B.; Wünsch, M.; Lehr, U.; Lambrecht, U.; Fleiter, T. (2009); Klimaschutz, Energieeffizienz und Beschäftigung Potenziale und volkswirtschaftliche Effekte einer ambitionierten Energieeffizienzstrategie für Deutschland. Bericht im Rahmen des Forschungsvorhabens „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen, ökonomischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative“. Hamburg 2009.
- Persson, A., Nilsson, M. (2007); Towards a framework for SEA follow-up: Theoretical issues and lessons learned from policy evaluation. Journal of Environmental Assessment Policy & Management 9/2007, S.473–496.
- Peter, M.; Bertschmann-Aeppli, D.; Zandonella, R.; Maibach, M. (2012); Auswirkungen der Einführung der Luftverkehrssteuer auf die Unternehmen des Luftverkehrssektors in Deutschland. Ex-Post-Analyse nach einem Jahr. Zürich: Infras 2012. Zusammenfassung: http://www.infras.ch/downloadpdf.php?filename=WirkungLVS_SB_INFRAS_270612_Zusammenfassung.pdf, Zugriff am 31.8.2015.
- Poortinga, W.; Spence, A.; Demski, C.; Pidgeon, N.F. (2012); Individual-motivational factors in the acceptability of demand-side and supply-side measures to reduce carbon emissions. Energy Policy Volume 48, September 2012, S. 812–819.
- Potter, S.; Atchulo, A. (2013); A review of ten years of CO2-based company car taxation: impact and potential. Universities Transport Studies Group Annual Conference; 2013.
- Prakash, S.; Dehoust, G.; Gsell, M.; Schleicher, T., in Kooperation mit Stamminger, R. (2015); Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“. Zwischenbericht: Analyse der Entwicklung der Lebens-, Nutzungs- und Verweildauer von ausgewählten Produktgruppen. UBA Texte 10/2015.
- Prakash, S.; Liu, R.; Schischke, K.; Stobbe, L.(2012); Timely replacement of a notebook under consideration of environmental aspects. Umweltbundesamt, Texte 45/2012. <http://www.oeko.de/oekodoc/1584/2012-440-en.pdf>.
- Prakash, S.; Manhart, A. (2010); Socio-economic assessment and feasibility study in sustainable e-waste management in Ghana. Öko-Institut 2010.
- Pretsch, H. (2014); Radschnellweg F-DA. 2014. http://www.region-frankfurt.de/media/custom/2033_748_1.PDF?1390299369.
- Prittwitz, V. von (2001); Politikanalyse. UTB, Stuttgart 2001.

- Profeta, A.; Balling, R., und Will, S. (2015); Die Bedeutung von Gütezeichen und Herkunftsangaben beim Rindfleischkauf – Ergebnisse einer repräsentativen Verbraucherstudie in Bayern. In: German Journal of Agricultural Economics 60/2011 Nr. 2, S. 71-84. http://www.giae-online.de/news/pdfstamps/freeoutputs/GJAE-629_2011.pdf, Zugriff am 31.8.2015.
- Prognos (2010); Verbraucherzentrale Bundesverband: Verbrauchermonitoring. Perspektiven der Verbraucher zum Klimaschutz: Mobilität und Ernährung. Berlin 2010.
- Prognos (2014); Evaluation des KfW-Programms Altersgerecht Umbauen, im Auftrag der KfW-Bankengruppe.
- Prognos AG und Öko-Institut e.V. (Bearbeiter); WWF (Hrsg.) (2009); Modell Deutschland. Klimaschutz 2050: Vom Ziel her denken. Studie im Auftrag des WWF Deutschland. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Modell_Deutschland_Endbericht.pdf
- Prose, F.; Wortmann, K. (1991); Die sieben Kieler Haushaltstypen – Werte, Lebensstile und Konsumverhaltensweisen. Endbericht Band 1. Kiel 1991.
- Quack, D.; Gattermann, M.; Griebhammer, R.; Hacker, F.; Lüders, B.; Manhart, A.; Marquardt, M.; Prakash, S.; Schleicher, T.; Stratmann, B.; Öko-Institut e.V. in Zusammenarbeit mit Gebhard, M. und Hahn, M.; Utopia-Stiftung (2013); EcoTopTen 2.0 – Förderung von energieeffizienten Produkten und Energieeinsparungen mit Marktübersichten, Social-Media-Aktivitäten und Aktionen. www.ecotopten.de.
- Reisch, L.; Gwozdz, W. (2011); Von der „Macht der Defaults“ und vom „sanften Stupsen“: Verhaltensökonomische Erkenntnisse als Impulse für eine effektive Ernährungspolitik. In: Ploeger, A.; Hirschfelder, G.; Schönberger, G. (Hrsg.): Die Zukunft auf dem Tisch. Analysen, Trends und Perspektiven der Ernährung von morgen. VS Verlag, S. 323-336, Wiesbaden 2011.
- Reiß, J. Erhorn, H.; Geiger, M.; Roser, A.; Gruber, E.; Schakib-Ekbatan, K.; Winkler, M.; Jensch, W. (2013); Energieeffiziente Schulen EnEf:Schule; Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Reitze, F. (2012); Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung, Effizienzpotentiale sowie hemmende Faktoren für den Einsatz von effizienter Kältetechnologie im GHD-Sektor und bei milchproduzierenden Betrieben in Deutschland.
- Reusswig, F.; Gerlinger, K.; Edenhofer, O. (2003); Lebensstile und globaler Energieverbrauch – Analyse und Strategieansätze zu einer nachhaltigen Energiestruktur. Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten 2003 „Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit“. Berlin / Heidelberg 2003.
- Richter, R.; Furubotn, E. G. (2010); Neue Institutionenökonomik: Eine Einführung und kritische Würdigung. Tübingen: Mohr Siebeck 2010.
- Rodt, S.; Georgi, B.; Huckestein, B.; Mönch, L.; Herbener, R.; Jahn, H.; Koppe, K.; Lindmaier, J. (2010); CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Dessau-Roßlau 2010.
- Roehl, R.; Strassner, C. (2011); Sektoranalyse Außer-Haus-Markt. Schwerpunkt Gemeinschaftsverpflegung. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Weitere Projektinformationen unter www.fh-muenster.de/bbn
- Röhling, W.; Burg, R.; Walther, C. (2008); Kosten-Nutzen-Analyse : Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen – Schlussbericht.
- Rubik, F.; Kress, M.; Pinnow, A.; Hirschbeck, A. (2013); Evaluierung des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Evaluierung des Vorhabens „Umweltzeichen für besonders klimarelevante Produkte“, Abschlussbericht. Berlin 2013.
- Rückert-John, J.; Bormann, I.; John, R. (2013); Umweltbewusstsein in Deutschland 2012. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Umwelthinformation_Bildung/Umweltbewusstsein-2012-web_bf.pdf
- Rüdenauer I; Gensch C.-O. (2007); Environmental and economic evaluation of the accelerated replacement of domestic appliances, Case study refrigerators and freezers; Final report. Revised version. <http://www.oeko.de/oekodoc/271/2007-016-en.pdf>

- Rüdenauer, I. (2011); Konzept zur Kommunikation von Lebenszykluskosten im Handel. Centre for Sustainability Management, Leuphana Universität, Lüneburg. Zugriff am 18.05.2015.
- Rüdenauer, I.; Fischer, C. (2012); Instruments for the Replacement of Old Appliances. Come On Labels Work Package 6, Deliverable 6.14, Version 2. Freiburg 2012.
- Rüdenauer, I.; Quack, D. (2008); Vorzeitiger Ersatz von Miele-Haushaltsgeräten. Studie des Öko-Instituts für Miele, Freiburg 2008.
- Rützler, H.; Reiter, W. (2011); Vorwärts zum Ursprung. Gesellschaftliche Megatrends und ihre Auswirkungen auf eine Veränderung unserer Esskulturen. In: Ploeger, A.; Hirschfelder, G.; Schönberger, G. (Hrsg.); Die Zukunft auf dem Tisch. Analysen, Trends und Perspektiven der Ernährung von morgen. VS Verlag, S. 77-88. Wiesbaden 2011.
- RVR – Regionalverband Ruhr (2013); Zu Drucksache Nr. 12/0943 Radschnellweg Ruhr (RS1). Hier: Zwischenbericht Machbarkeitsstudie Anlage 1. <http://docs.dpaq.de/4998-zwischenbericht.pdf>. Zugriff am 10.9.2014
- RWI (Hrsg.) (2011); Erstellung der Anwendungsbilanzen Energie 2009 und 2010 für den Sektor Private Haushalte. Endbericht, Kapitel. 5.4.1.
- Sachverständigenrat (Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung) (2011); Herausforderungen des demografischen Wandels, Expertise im Auftrag der Bundesregierung. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Statistisches Bundesamt Deutschland, Wiesbaden.
- Sanders, J. (2013); Evaluation of the EU legislation on organic farming. Braunschweig. Thünen Institute of Farm Economics. http://ec.europa.eu/agriculture/evaluation/market-and-income-reports/2013/organic-farming/fulltext_en.pdf
- Sanders, J. (2013); Zur Bedeutung der Ökopremie. DBV-Fachausschuss Nürnberg, 13.02.2013. <http://media.repro-mayr.de/41/566541.pdf>
- Santarius, T. (2012); Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, 2012.
- Schade; W.; Jochem, E; Barker, T; Catenazzi, G; Eichhammer, W; Fleiter, T.; Held, A. et al.(2009); ADAM (Adaptation and Mitigation Strategies): 2-degree scenario for Europe – policies and impacts. Karlsruhe 2009.
- Schäfer, M.; Bamberg, S. (2008); Breaking habits: Linking sustainable campaigns to life sensitive events, SCORE! Proceedings 10-11 March 2008, Brussels.
- Schleich, J.; Mills, B. (2011); Determinanten und Verteilungseffekte des Kaufs energieeffizienter Hausgeräte. In: Defila, R.; Di Giulio, A.; Kaufmann-Hayoz, R. (Hrsg.): Wesen und Wege nachhaltigen Konsums. oekom Verlag, S. 197-209, München 2011.
- Schleicher, T. (2009); Klimapolitik als neues Armutsrisiko? Diplomarbeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg in Kooperation mit Büro Ö-Quadrat, unveröffentlicht.
- Schlesinger, M. (PROGNOS); Lindenberger, D. (EWI); Lutz, Ch. (GWS), (2010); Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/studie-energieszenarien-fuer-ein-energiekonzept.property=pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>
- Schlomann, B. et al. (2012); Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2007 bis 2010. Karlsruhe, München, Nürnberg 2012.
- Schlomann, B. et al.(2015); Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Karlsruhe, München, Nürnberg 2015.
- Schlomann, B.; Becker, D.; Bürger, V.; Capone, C.; Eichhammer, W.; Krechting, A.; Rohde, C. (2012); Kosten-/Nutzen-Analyse der Einführung marktorientierter Instrumente zur Realisierung von Endenergieeinsparungen in Deutschland. Karlsruhe 2012.
- Schneidewind, U.; Zahrnt, A. (2013); Damit gutes Leben einfacher wird. Perspektiven einer Suffizienzpolitik. oekom Verlag, München 2013

- Schönherr, N.; Brohmann, B.; Wolff, F.; Fritsche, U.; Brunn, C.; Heiskanen, E. (2011a); Policies to promote sustainable consumption: Results from an EU-wide Impact Evaluation Project. Paper presented at the 5th International Consumer Sciences Research Conference (5th ICSRC), 18-20 July 2011, Bonn.
- Schönherr, N; Wolff, F.; Brunn, C. (2011b); Synthesis Report: In-depth analysis of the effects of sustainable consumption instruments on consumption patterns and examination of conditions of success or failure. EUOPPP Work Package 3.2.2011.
- Schröck, R.; Herrmann, R. (2013); Analyse der Preiselastizitäten der Nachfrage nach Biolebensmitteln unter Berücksichtigung nicht direkt preisrelevanten Verhaltens der Verbraucher. Studie im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft. Download unter: http://orgprints.org/22414/13/22414-08OE148-uni-giessen-herrmann-2013-preiselastizitaeten_biolebensmittel.pdf
- Schroten, A. (2012); Behavioural Climate Change Mitigation Options. Domain Report Transport.
- Schüler, D.; Griebhammer R. (2009); PROSA – Wasserkocher; Kriterien für das Umweltzeichen für klimarelevante Produkte und Dienstleistungen; Öko-Institut e.V. <http://www.oeko.de/oekodoc/941/2009-047-de.pdf>
- Seifried, D. (2008); Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Hartz-IV-Haushalten. Endbericht. Büro Ö-quadrat, Freiburg 2008.
- Seifried, D. (2011); Impulsprogramm für energieeffiziente Kühlgeräte. <http://www.oeko.de/oekodoc/1317/2011-436-de.pdf>
- Shiftan, Y.; Albert, G.; Keinan, T. (2012); The impact of company-car taxation policy on travel behavior. Transport Policy, 19(1), S.139-146. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967070X11001041>. Zugriff am 24.7.2014
- Shove, E. (2003); Comfort, Cleanliness, and Convenience. The social organization of normality. Oxford/New York 2003.
- Simmons-Süer, B.; Atukeren, E.; Busch, C. (2011); Elastizitäten und Substitutionsmöglichkeiten der Elektrizitätsnachfrage. http://kofportal.kof.ethz.ch/publications/download/2115/No_26_2011_05_Elektrizitaetsnachfrage_1.pdf
- Sinus (2011); Informationen zu den Sinus-Milieus 2011. http://www.sinus-institut.de/uploads/tx_mpdownloadcenter/Informationen_Sinus-Milieus_042011.pdf
- Spessert, P.B.; Kühn, D.B. (2012); Verringerung der Geräuschemission an innerstädtischen Durchgangsstraßen durch Absenkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h. Präsentation bei der Tagung „Tempo 30 – Chancen, Hindernisse, Erfahrungen“, Berlin 13.11.2012.
- Spoehr, J.; Davidson, K.; Wilson, L. (2005); An Evaluation of Energy Efficiency Program for Low Income Households. Durchgeführt vom Australian Institute for Social Research, University of Adelaide.
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.) (2011); Sondergutachten: Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung. http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2011_07_SG_Wege_zur_100_Prozent_erneuerbaren_Stromversorgung.pdf;jsessionid=8DA545644C0756056D6DE5816A877789.1_cid335?_blob=publicationFile
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.) (2012); Umweltgutachten 2012: Verantwortung in einer begrenzten Welt. Kurzfassung für Entscheidungsträger.
- Stadt Göttingen (Hrsg.) (2014); eRadschnellweg Göttingen. edoc.difu.de/edoc.php?id=L1A3YC67.
- Stadt Zürich, Amt für Hochbauten (Hrsg.) (2011); Schlussbericht Nutzerverhalten beim Wohnen. Analyse, Relevanz und Potenzial von Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs (Effizienz und Suffizienz). Zürich 2011.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013); Datenreport 2013. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Datenreport/Downloads/Datenreport2013.pdf?_blob=publicationFile
- Steg, L.; Dreijerink, L.; Abrahamse, W. (2005); Factors influencing the acceptability of energy policies: A test of VBN theory. Journal of Environmental Psychology 25(4). S. 415–425. Groningen 2005.

- Stehfest, E.; Bouwman, L.; van Vuuren, D.; den Elzen, M.; Eickhout, B.; Kabat, P. (2009); Climate Benefits of changing diets. In *Climate Change 2009*, Vol. 95, Issue 1, S. 83-102.
- Steinberg, G.; Vetter, B.; Franz, M. (2011); Konzeptstudie Radschnellweg Ruhr. Planersocietät im Auftrag des Regionalverbands Ruhr, Dezember 2011.
- Steiner, V.; Cludius, J. (2010); Ökosteuer hat zu geringerer Umweltbelastung des Verkehrs beigetragen, 2-7. In *DIW Wochenbericht* 77, S. 13-14. Berlin 2010.
- Stern, P.C. (2000); Towards a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, S.56, S. 407-424.
- Stieß, E.; Hayn, D. unter Mitarbeit von Götz, K.; Schubert, S.; Seltmann, G.; Birzle-Harder, B. (2005); Ernährungsstile im Alltag. Ergebnisse einer repräsentativen Untersuchung. Diskussionspapier Nr. 5: Ernährungswende – Strategien für sozial-ökologische Transformationen im gesellschaftlichen Handlungsfeld Umwelt-Ernährung-Gesundheit. Projekt im Rahmen des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Frankfurt/Main 2005.
- STMELF – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
<http://www.schulverpflegung.bayern.de>. Zugriff am 25.8.2014.
- Stobbe, L.; Schischke, K.; in Zusammenarbeit mit Graulich, K.; Gensch, C.-O.; Quack, D. und Zangl, S.; Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) in Kooperation mit Öko-Institut e.V.; PE Europe; Codde; Bio Intelligence Service und Deutsche Umwelthilfe (2007a); Preparatory Studies for eco-design requirements of EuP, Lot 4: Imaging equipment (copiers, faxes, printers, scanners, MFD). Auftraggeber: EU-Kommission, DG Energie und Transport (DG TREN). Brüssel 2007.
- Stobbe, L.; Schischke, K.; in Zusammenarbeit mit Graulich, K.; Gensch, C.-O.; Quack, D. und Zangl, S.; Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) in Kooperation mit Öko-Institut e.V.; PE Europe; Codde; Bio Intelligence Service und Deutsche Umwelthilfe (2007b); Preparatory studies for eco-design requirements of EuP, Lot 5: Consumer electronics (TV). Auftraggeber: EU-Kommission, DG Energie und Transport (DG TREN). Brüssel 2007.
- Störkmann, M., (2007); Rohrleitungsdämmung – wichtiger Faktor zur Reduktion des Energieverbrauchs – Nachträgliche Dämmung von zugänglichen Rohrleitungen im Wohngebäudebestand.
- Stratmann B.; Griebshammer R. (2009); PROSA Espressomaschinen/Kaffeemaschinen mit hohem Druck – Entwicklung der Vergabekriterien für ein Klimaschutzbezogenes Umweltzeichen. Öko-Institut 2009.
<http://oeko.de/include/dok/224.php?id=&dokid=937&anzeige=det&ITitel1=&IAutor1=&ISchlagw1=&sortieren=&suchbegriff=Espresso&match=or>
- Streit, T.; Weiss, Ch. (2013); Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2012/2013: Alltagsmobilität und Fahrleistungen. Karlsruhe: Karlsruhe Institut für Technologie.
http://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht_MOP_12_13.pdf. Zugriff am 31.8.2015.
- Sunikka-Blank, M.; Galvin, R. (2012); Introducing the prebound effect – the gap between performance and actual energy consumption. Cambridge 2012.
- Teufel, J.; Baron, Y.; Droste, A.; Fibich, K.; Gattermann, M.; Griebshammer, R.; Rietdorf, C.; Schoßig, M.; Wackerhagen, C. (2014); Ist gutes Essen wirklich teuer? Hintergrundbericht zum Spendenprojekt „Ist gutes Essen wirklich teuer? ‚Versteckte Kosten‘ unserer Ernährung in Deutschland“. Öko-Institut Working Paper 2/2014.
<http://www.oeko.de/oekodoc/2063/2014-637-de.pdf>. Zugriff am 31.8.2015
- Tews, K. (2009); Politische Steuerung des Stromnachfrageverhaltens von Haushalten. Verhaltensannahmen, empirische Befunde und Politikimplikationen. TRANSPOSE Working Paper. Berlin 2009.
- Tews, K. (2011); Politikoptionen für einen beschleunigten Austausch von Nachstromspeicherheizungen in Deutschland, Working Paper No. 14 im Rahmen des Projektes TRANSPOSE – Transfer von Politikinstrumenten zur Stromeinsparung. Berlin 2011.

- Tews, K. (2012); Evaluierung des Projektes „Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte“. Ergebnisse zur erzielten Energieeinsparung/Klimawirkung in Phase 1 und 2 (2008-2010). Präsentation auf der 2. Sitzung des Beirats Stromspar-Check am 24.10.2012 im BMU. Berlin 2012.
- Thiele, S. (2008); Elastizitäten der Nachfrage privater Haushalte nach Nahrungsmitteln – Schätzung eines AIDS auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003. *Agrarwirtschaft* 57/2008, Heft 5.
http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/97604/2/3_Thiele.pdf. Zugriff am 31.8.2015.
- Tiessen, J.; Ley, S.; Ernst, T.; Joßberger, L.; Riedel, H.; Thode, E. (2011); Leitfaden für Nachhaltigkeitsprüfungen im Rahmen von Gesetzesfolgenabschätzungen. Bertelsmann Stiftung.
- Tigchelaar, C.; Daniëls, B.; Menkveld, M. (2011); Obligations in the Existing Housing Stock: Who pays the bill? ECEEE Summer Study Proceedings, 2011.
- Timptner, S. (2010); Moderatoreffekte in der Theorie des geplanten Verhaltens - Eine Metaanalyse, München, GRIN Verlag, <http://www.grin.com/de/e-book/195802/moderatoreffekte-in-der-theorie-des-geplanten-verhaltens-eine-metaanalyse>
- Tischner, U. (2005); Econcept, Institut für Sozial-Ökologische Forschung, Klaus-Novy-Institut : Ecobiente – Nachhaltige Güter erfolgreicher gestalten. Schlussbericht im BMBF-Förderschwerpunkt „Möglichkeiten und Grenzen von neuen Produktnutzungsstrategien“, Teil B, Bedürfnisfelder; Berichtszeitraum 1.9.2002 – 30.6.2005.
- TNO; AEA; Ökopol; CE Delft; TML; Ricardo; HIS Global Insight (2011); Support for the revision of Regulation (EC) No 443/2009 on CO2 emissions from cars. Delft 2011.
- TRAMP; Difu; IWH (2006); Szenarien der Mobilitätsentwicklung unter Berücksichtigung von Siedlungsstrukturen bis 2050 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Magdeburg 2006.
- Transgen (2014); <http://www.transgen.de/lebensmittel/einkauf/1095.doku.html>. Zugriff am 28.8.2014.
- Transport for London (2011); Cycling along Barclays Cycle Superhighways is on the up. <https://www.tfl.gov.uk/info-for/media/press-releases/2011/january/cycling-along-barclays-cycle-superhighways-is-on-the-up>
- Trummer, M. (2011); Die emotionale und kulturelle Bedeutung des Fleischkonsums: Möglichkeiten und Grenzen der Veränderung von Ernährungsgewohnheiten (Kurzfassung). Regensburg 2011.
- Trummer, M. (2013); Fleischkonsum zwischen Kultur und (Ge-)Wissen. In: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.): *Umweltjournal* 56/2013, S. 56-59. Mainz 2013.
- Tukker, A.; Bausch-Goldbohm, S.; Verheiden, M.; de Konig, A.; Kleijn, R.; Wolf, O.; Dominguez, I. (2009); Environmental impacts of diet changes in the EU. Seville 2009.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2008); Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes. Dessau-Roßlau 2008.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010); Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung, Langfassung. UBA-FKZ 206 13 100. Dessau-Roßlau 2010
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2012a); Daten zum Verkehr.
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4364.pdf>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2012b); Energieeffizienzdaten für den Klimaschutz. Dessau-Roßlau 2012.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013); Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung. Dessau-Roßlau 2013.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014a); E-Rad macht mobil. Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung. Hintergrundpapier, August 2014.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp_e-rad_macht_mobil_-_pelelecs_4.pdf Zugriff am 24.11.2015.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014b); Auswärts Essen. Pressemitteilung Nr. 29/2014 vom 24.06.2014.
- UNEP – United Nations Environment Programme (Hrsg.) (2014); Global Fuel Economy Initiative.
http://www.unep.org/transport/gfei/autotool/approaches/economic_instruments/fee_bate.asp. Zugriff am 3.9.2014.

- Valentová, M. (2010); Barriers to Energy Efficiency – Focus on Transaction Costs. Acta Polytechnica 50, Nr. 4/2010, S.87–93.
- Van Raaij, F.W.; Verhallen, T.M. (1983); A behavioural model of residential energy use. Journal of Economic Psychology 3/1983, S. 39–63.
- Van Vliet, B. (2002); Greening the Grid. The Ecological Modernisation of Network-bound Systems. PhD-Thesis Wageningen University.
- VCD – Verkehrsclub Deutschland (Hrsg.) (2008); VCD Leitfaden: Geschäftsreisen – erfolgreich, effizient, umweltverträglich. Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und das Umweltbundesamt (UBA). Berlin 2008. https://60plus.vcd.org/fileadmin/user_upload/60plus/versorgen/2008_VCD-Leitfaden_Geschäftsreisen.pdf
- VCD – Verkehrsclub Deutschland (Hrsg.) (2012); VCD Position: Tempo 30 - für mehr Leben.
- VCD – Verkehrsclub Deutschland (Hrsg.) (2013); Bericht zum BUVKO 2013-Workshop: Pedelecs und Radschnellwege – Was rollt auf die Städte zu? S.1-4.
- VDR-Geschäftsreiseanalyse (Hrsg.) (2012); http://www.vdr-service.de/fileadmin/fachthemen/geschäftsreiseanalyse/vdr_gra2012.pdf
- Verron, H.; Huckestein, B.; Penn-Bressel, G.; Röthke, P.; Bölke, M.; Hülsmann, W. (2005); Determinanten der Verkehrsentstehung. Umweltbundesamt: UBA Texte 26/05. <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2967.pdf>
- Volmert, B. (2011); Border Tax Adjustments – Konfliktpotential zwischen Umweltschutz und Welthandelsrecht?, FORUM Wirtschaftsrecht – Band 8, 2011.
- Vortisch, P.; Chlond, B.; Weiß, C. (2012); Deutsches Mobilitätspanel (MOP) wissenschaftliche Begleitung und erste Auswertungen. Bericht 2011/2012: Alltagsmobilität und Tankbuch.
- VTI (Johann Heinrich von Thünen-Institut) (2011); Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland – Stand, Entwicklung und internationale Perspektive. Sonderheft 347. http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dn048786.pdf.
- VZBV – Verbraucherzentrale Bundesverband (Hrsg.) (2014); Lebensmittel und ihre Umweltauswirkungen. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung. Präsentation, Berlin 2014. <http://www.ein-herz-fuer-bio.org/sites/default/files/downloads/lebensmittel-umwelt-umfrage-kurzfassung-vzbv-forsa-2014.pdf>, Zugriff am 31.8.2015.
- Weiß, J.; Dunkelberg, E. (2010); Erschließbare Energieeinsparpotenziale im Ein- und Zweifamilienhausbestand. Eine Untersuchung des energetischen Ist-Zustandes der Gebäude, aktueller Sanierungsraten, theoretische Einsparpotenziale sowie deren Erschließbarkeit. Berlin 2010.
- Weizsäcker, E. U.; Hargroves, K.; Smith, M. (2010); Faktor Fünf – Die Formel für nachhaltiges Wachstum. München: Droemer 2010.
- Wiegmann, K.; Eberle, U.; Fritsche, U.; Hünecke, K. (2005); Umweltauswirkungen von Ernährung – Stoffstromanalysen und Szenarien Diskussionspapier Nr. 7.: Ernährungswende – Strategien für sozial-ökologische Transformationen im gesellschaftlichen Handlungsfeld Umwelt-Ernährung-Gesundheit. Projekt im Rahmen des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Öko-Institut 2005.
- Wiese, B.; Sauer, J.; Rüttinger, B. (2004); Umweltrelevante Kaufkriterien aus KonsumentInnen-sicht: Methoden-, personen- und produktspezifische Einflüsse. Umweltpsychologie 8/2004, S. 20-39.
- Wirsenius, S.; Hedenus, F.; Mohlin, K. (2010); Greenhouse gas taxes on animal food products – rationale, tax scheme and climate mitigation effects. Climatic Change online.
- Wising, U.; Chirez, S.; Adams, B. (2014); Improving industrial energy efficiency by changing the energy culture. Conference Paper 5-069-14. ECEEE Industrial Summer Study, 2014.

- Wittberg, V.; Kluge, H.-G.; Ley, F.; Wolf-Hegerbekermeier, T.; Dietsche, H.-J.; Schäfer, M. (2013); Entwicklung eines Standardnutzen-Modells zur systematischen Schätzung des Nutzens von Gesetzen und Regelungen auf der Basis eines nachhaltigen Wachstumsbegriffs. Projektbericht.
- Woitowitz, A. (2007); Auswirkungen einer Einschränkung des Verzehr von Lebensmitteln tierischer Herkunft auf ausgewählte Nachhaltigkeitsindikatoren – dargestellt am Beispiel konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweisen. Dissertation TU München. 2007.
- Wolff, F. (2004); Staatlichkeit im Wandel: Aspekte kooperativer Umweltpolitik. München 2004.
- Wolff, F.; Schönherr, N. (2011); The Impact Evaluation of Sustainable Consumption Policy Instruments. In: Journal of Consumer Policy 34/2011, Issue 1, S. 43-66. Berlin 2011.
- Wolff, R. (2012); Flode wird wieder billiger. In: Tageszeitung v. 11.11.2012. <http://www.taz.de/!105308/>
- WRAP (Hrsg.) (2011); Reducing Food Waste through Retail Supply Chain Collaboration. Final Report. http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/WRAP_IGD_supply_chain_report.pdf#
- Wunder, S. (2011); Ökologische Tierhaltung und Naturschutz. Ecologic. Präsentation. Download unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2011/2011-Lebensstile-Wunder.pdf>
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (2010); Energy Plus Pumps, Energieeffiziente Umwälzpumpe für Heizungsanlagen. Faltblatt, erschienen in der Reihe „Themen Online – Öko-Innovationen“. Wuppertal 2010. http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/EcoInno_Pumps_de.pdf. Zugriff am 31.8.2015.
- WWF – World Wide Fund for Nature Deutschland (Hrsg.) (2009); Der touristische Klima-Fußabdruck. Frankfurt 2009.
- WWF – World Wide Fund for Nature Deutschland (Hrsg.) (2012); Klimawandel auf dem Teller. Berlin 2012.
- YAEI (2015); The YAEI project. Actively engaging consumers in energy efficient behaviour. Final report. <http://www.appliance-energy-costs.eu/download-library/yaei-final-publishable-report>. Zugriff am 18.5.2015.
- Zangl, S.; Brommer, E.; Griebhammer, R.; Gröger, J. (2009); PROSA Fernsehgeräte – Entwicklung der Vergabekriterien für ein Klimaschutzbezogenes Umweltzeichen. Öko-Institut 2009. <http://www.oeko.de/oekodoc/938/2009-044-de.pdf>.

9 Anhang

9.1 Hintergründe zur Potenzialabschätzung

9.1.1 Leitfaden für die Literaturlauswertung

Wichtigste Frage an die Literatur: Wo sind Lücken?

Daher sollte die Auswertung Folgendes beinhalten:

1. Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz), z.B. verringerte Wohnfläche, Verkehrsleistung, Geräteausstattung, langsames oder kein BIP-Wachstum
 - ▶ Welche Aktivitätsraten werden als gegeben vorausgesetzt? Wie werden sie quantifiziert? Werden sie variiert?
 - ▶ Welche Energieeinsparungen ergeben sich durch Verringerung der Aktivitätsraten?
 - ▶ Inwiefern wird Suffizienz thematisiert?
2. Potenziale durch Investitionsverhalten = Potenziale technischer Maßnahmen:
 - ▶ Welche werden einbezogen bzw. untersucht?
 - ▶ Auf welcher Ebene (Einzelhaushalt, Gruppen, Gesamtgesellschaft)?
 - ▶ Inwieweit werden sie quantifiziert?
 - ▶ Welche fehlen?
3. Potenziale durch Nutzungsverhalten:
 - ▶ Welche werden thematisiert?
 - ▶ Auf welcher Ebene (Einzelhaushalt, Gruppen, Gesamtgesellschaft)?
 - ▶ Inwieweit werden sie quantifiziert?
 - ▶ Welche fehlen?
4. Inwiefern werden Rebound-Effekte thematisiert (direkte, indirekte, makroökonomische)? Dieser Punkt ist nur knapp zu behandeln, da es eigene Projekte dazu gibt.
5. Ist eine Aufgliederung nach Bedürfnisfeldern gegeben bzw. möglich?
(Hier interessierende Bedürfnisfelder: Bauen und Wohnen, Geräte, Mobilität, Ernährung, sowie Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz)
6. Sind Aspekte für eine ökonomische Bewertung der Kosten in AP 3 vorhanden? Insbesondere wichtig sind alle folgenden Aspekte.
 - ▶ Referenz: Was ist die Referenzsituation gegenüber der eine Investition stattfindet?
 - ▶ Investitionskosten: Durch die Maßnahme ausgelöste Investition. Enthält alle Förderungen / Subventionen (falls relevant). Gesonderter Ausweis des Anteil der Förderungen / Subventionen falls möglich.
 - ▶ Laufende Kosten: Laufende Kosten enthalten Informationen über regelmäßig anfallende Kosten, z.B. für die Wartung, Instandhaltung, sowie Personalkosten etc.

- ▶ **Energiekosten:** Energieausgaben pro Brennstoff für die betrachtete Maßnahme. Ersatzzahl: jährlicher Energieverbrauch und Angabe der Energiepreise.
- ▶ Angabe, welcher Brennstoff überwiegend in den Energiekosten steckt.
- ▶ Lebensdauer/Laufzeit der Maßnahme
- ▶ Information über die wirtsch. bzw. technische Nutzungsdauer einer Maßnahme
- ▶ Treibhausgasemissionen: Treibhausgasemissionen pro Jahr für das betrachtete Maßnahme, sowie die Referenz. Alternativ: Treibhausgaseinsparungen durch Maßnahme

Informationen sollten jeweils für die Referenzsituation vorliegen (also dem Fall, das nichts getan wird), als auch für die Situation in der eine Maßnahme stattfindet; alternativ können auf Differenzdaten genutzt werden. Alle unten gelisteten Daten müssten für eine Auswertung jährlich vorliegen, oder zumindest für die von uns betrachteten Jahre.

7. Interventionen, Politikinstrumente

- ▶ Welche werden thematisiert?
- ▶ Werden ihre Wirkungen abgeschätzt?

8. Untersuchungsbereich, Zeitraum.

9.1.2 Ergebnisse der Literatursauswertung

9.1.2.1 Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Tabelle 9-1: Ausgewertete Literatur für Potentialanalyse Bauen und Wohnen

Bauen und Wohnen			
Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. 2011	Destatis 2011	Kenkmann et al. 2011	Stadt Zürich, Amt für Hochbauten 2011
BBSR 2011	Destatis 2012b	Küchler 2012	Störkmann 2007
BBSR 2012	Diefenbach et al. 2013	Matthes et al. 2013	Sunikka-Blank und Galvin 2012
Becker et al. 2011	Hausladen et al. 2009	McKinsey & Company 2009	Tews 2011
Biermayr et al. 2005	Henning et al. 2013	Niedergesäß und Winkler 2000	Tigchelaar et al. 2011
BMVBS 2013	Hermann et al. 2013	Parker et al. 2002	Weiß und Dunkelberg 2010
BMVBS und BBSR 2009	IWU 2011	RWI 2011	Wolff und Schönherr 2011
Bürger 2009	IWU 2012	Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2011	Wuppertal Institut 2010
Dena 2013	IWU 2006		
Dena 2012	IZES und BEI 2007		
	IZES und BEI: 2008		
	Kenkmann und Timpe 2012		

Die Auswertung der aufgeführten Studien ergab die folgenden Befunde:

- ▶ **Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz):** Die Aktivitätsraten für den Heizwärmeverbrauch sind in der Literatur exogen vorgegeben. Auf der Basis der gegenwärtigen Entwicklungen und Erkenntnisse und aktueller Vorausberechnungen werden in den analysierten Studien mit dem Zeithorizont 2030 oder 2050 folgende Entwicklungen unterstellt:
 - ▶ Bevölkerungsrückgang;
 - ▶ Zunahme der Pro-Kopf-Fläche;

- ▶ Zunahme der absoluten Wohnfläche;
- ▶ beim **Warmwasserverbrauch** wird in der Regel ein konstanter Pro-Kopf-Verbrauch oder ein leichter Rückgang angenommen.
- ▶ Mögliche Suffizienz-Potenziale, die in der Literatur nicht berücksichtigt werden, ergeben sich aus einer Verringerung der Pro-Kopf-Fläche, niedrigerer Raumtemperaturen, einer Investition in wassersparende Armaturen und der Akzeptanz der damit einhergehenden Komfortverluste. Die Unterscheidung zwischen Suffizienz und geändertem Nutzungsverhalten ist nicht immer eindeutig, da das geänderte Nutzungsverhalten oft geringere Aktivitätsrate nach sich zieht.
- ▶ **Potenziale durch Nutzungsverhalten:** In der Literatur werden die folgenden Potenziale thematisiert:
 - ▶ Bedarfsgerechtes Heizen,
 - ▶ bedarfsgerechtes Lüften,
 - ▶ Absenken der Warmwasser-Temperatur,
 - ▶ weniger Vollbäder, mehr Duschen,
 - ▶ Heizung in Nachtabenkung,
 - ▶ Nutzung passiver Kühlvorrichtungen (z.B. Sonnenschutz).

Die Potenziale durch Nutzungsverhalten werden z.T. quantifiziert, z.T. existieren nur grobe Schätzwerte, oft nur als aggregierter Wert über eine Reihe von Einzelpotenzialen. Das Nutzungsverhalten variiert sehr stark; teilweise existieren erhebliche Abweichungen vom Verbrauch bei „Normnutzung“.

- ▶ **Technische Potenziale durch Investitionsverhalten:** In der Literatur werden die folgenden Potenziale thematisiert:
 - ▶ Wärmeschutz,
 - ▶ Entscheidung für Ersatzneubau;
 - ▶ Effizientere Heizanlage inkl. erneuerbare Energien;
 - ▶ Heizung in Nachtabenkung;
 - ▶ kontrollierte Lüftungsanlage,
 - ▶ passive Kühlmaßnahmen (z.B. Sonnenschutz),
 - ▶ Thermostatventile,
 - ▶ Wärmeschutz der Wärmeverteilungen,
 - ▶ Wassersparende Armaturen,
 - ▶ Automation.
- ▶ Die technischen Potenziale werden teilweise in Studien quantifiziert, meist auf Basis von Bottom-Up-Modellen. Für einige Maßnahmen fehlen jedoch wissenschaftliche Untersuchungen der Potenziale, insbesondere fehlen Abschätzungen bezogen auf den Gebäudebestand und nicht auf Basis des Einzelgebäudes. Beispiele sind Automation und Wärmeschutz der Verteilungen.
- ▶ **Berücksichtigung von Rebound-Effekten:** Ein bekanntes Beispiel ist die Diskrepanz zwischen berechnetem und tatsächlichem Energieverbrauch nach einer energetischen Sanierung. Durch gleichmäßigere Beheizung der Wohnung und höhere Raumtemperaturen ergibt

sich ein höherer Verbrauch als erwartet, was als Rebound-Effekt bezeichnet wird. Häufig liegt die Ursache für diese Abweichung jedoch auch in einer Überschätzung der möglichen Energieeinsparung durch die Sanierungsmaßnahme aufgrund von Ungenauigkeiten im Berechnungsverfahren oder in einer fehlerhaften Ausführung der Sanierungsmaßnahmen. Eine Zuordnung, in welcher Höhe „Mehrverbräuche“ nach der Sanierung dem Rebound-Effekt zugeordnet werden können, ist derzeit nicht möglich. Zu kurz kommen außerdem eine detaillierte Komponentenzerlegung und die Untersuchung indirekter und makroökonomischer Rebound-Effekte.

9.1.2.2 Bedürfnisfeld Geräte

Tabelle 9-2: Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Geräte

Geräte			
Brohmann et al. 2000	Grießhammer et al. 2012	Krömker und Dehmel	Santarius 2012
Brommer und Grießhammer 2012	Gruber und Schlomann 2008	2010	Schleicher 2009
Calwell 2010	Kopatz et al. 2010	Oberascher 2012	Seifried 2008
Grießhammer et al. 2008	Kopatz 2013	Rüdenauer und Quack 2008	Seifried 2011
		RWI 2012	Stobbe et al. 2007a
			Stobbe et al. 2007b

Für die Zwecke der Auswertung sind verschiedene Abgrenzungen zu treffen:

- Besonders große Potenziale liegen bei Stromheizung und elektrischer Warmwasserbereitung. Diese wurden in dieser Studie dem Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen zugeordnet.
- Die Abgrenzung zwischen Suffizienz und Nutzungsverhalten ist in der Literatur nicht immer eindeutig. So ist z.B. die volle Befüllung einer Waschmaschine Nutzungsverhalten, könnte aber auch als Suffizienz eingestuft werden, weil auf bedarfsgerechtes Waschen verzichtet wird.
- Schließlich ist in der Literatur nicht immer klar zwischen kleininvestiven Maßnahme und verringerter Aktivitätsrate zu unterscheiden. So wäre z.B. das Ausschalten von Geräten per Steckerleiste evtl. den kleininvestiven Maßnahmen zuzuordnen, das Ausschalten per Hand eine verringerte Aktivitätsrate.

Wie die Begriffe hier verstanden werden, ist im folgenden Absatz ausgeführt.

Die folgenden Befunde ergaben sich hinsichtlich der Auswertungsfragen:

- **Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz):** Dies bezieht sich auf die Geräteausstattung und die Nutzungshäufigkeit von Geräten. Unter Geräteausstattung fallen die Anzahl und Art, Größe und Funktionsumfang der Geräte. Daten zum Ausstattungsgrad und zur Trendabschätzung sind zwar vorhanden, aber nicht für alle Gerätetypen und teils veraltet; aktuelle Daten müssen recherchiert werden. Potenziale eines verringerten Ausstattungsgrades werden nur ansatzweise diskutiert. Die politische sensible Frage, ob eine „notwendige“ Ausstattung definiert werden kann, bleibt offen. Die größten Potenziale würde eine Reduzierung der Ausstattung mit den meistverbrauchenden Geräten – derzeit noch Kühl- und Gefriergeräte, Herd und Backofen, zunehmend auch Fernsehgeräte – bieten. Ebenso wird der Nutzungsumfang (wie häufig und wie lang werden die Geräte genutzt?) nicht thematisiert; die Literatur fokussiert auf investive Maßnahmen und die Reduktion „unproduktiven“ Verbrauchs (Austausch gegen hocheffiziente Geräte; Vermeidung von Standby, Abschalten nicht genutzter Geräte)

- ▶ **Potenziale durch Nutzungsverhalten:** Daten zur derzeitigen Nutzungshäufigkeit und zu prognostizierten Trends sind vorhanden, aber teils veraltet; aktuelle Daten müssen recherchiert werden. Potenziale veränderten Nutzungsverhaltens (Art der Nutzung, z.B. Kochen mit Deckel, Auftauen im Kühlschrank, Platzwahl des Kühlgeräts) sind gut abgedeckt, auch quantitativ. Potenziale einer reduzierten Nutzung werden seltener diskutiert; meist zur indirekten Senkung der Nutzungshäufigkeit (z.B. vollständige Befüllung).
- ▶ **Technische Potenziale durch Investitionsverhalten:** Die Literaturlage ist im Bereich der klassischen Haushaltsgeräte sehr gut. Auch für IKT und TV sowie kleininvestive Maßnahmen (Steckerleisten, Wassersparbrausen, Zeitschaltuhren, ...) sind Zahlen zu finden. Es existiert eine Vielzahl von Berechnungen zum Potenzial des Ersatzes von Altgeräten durch hocheffiziente Geräte unter verschiedenen Annahmen. Betrachtungsebene ist meist der Einzelhaushalt (Bottom-Up und Hochrechnungen). Weniger gut abgedeckt ist der Brennstoffwechsel (z.B. Elektro- zu Gasherd).
- ▶ **Berücksichtigung von Rebound-Effekten:** Rebound wird manchmal in allgemeiner Form angesprochen, aber nicht quantifiziert. Meist werden mögliche Einsparungen einem wachsenden Ausstattungsgrad gegenübergestellt. Direkter Rebound (d. h. durch die Effizienzmaßnahme ausgelösten Mehrverbrauch) kann grob abgeschätzt werden; er beträgt im Haushaltssektor meist zwischen 10 und 30% (Jenkins et al. 2011).

9.1.2.3 Bedürfnisfeld Mobilität

Tabelle 9-3: Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Mobilität

Mobilität			
Hunecke et al. 2008	Steiner und Cludius 2010	TRAMP et al. 2006	WWF 2009
Rodt et al. 2010	TNO et al. 2011		

Potenziale im Verkehrssektor werden meist unterschieden nach den Bereichen Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Effizienzsteigerung und alternative Kraftstoffe. Hier soll die Differenzierung jedoch nicht aus der Makro-, sondern aus der Nutzerperspektive erfolgen: Aktivitätsraten, Investitionsverhalten, Nutzungsverhalten.

Die folgenden Befunde ergeben sich hinsichtlich der Auswertungsfragen:

- ▶ **Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz):** Hierunter kann man fassen:
 - ▶ die Wahl eines anderen Verkehrsmittels (Verkehrsverlagerung),
 - ▶ kürzere Wege, z.B. Laden „um die Ecke“ statt „auf der grünen Wiese“ (Verkehrsvermeidung),
 - ▶ eine Kombination aus beiden: kürzere Wege mit anderem Verkehrsmittel,
 - ▶ Spezialfall: Verzicht auf Wege, z.B. Wegfall einer Urlaubsreise

Zur Datenlage lässt sich feststellen:

- ▶ Der Fokus liegt meist auf der Alltagsmobilität. Diese ist über Befragungen gut erfasst und mit Bottom-Up-Modellen gut abzubilden.
- ▶ Typischer Ansatzpunkt ist die Verlagerung von bestehenden Wegen auf umweltverträgliche Verkehrsmittel.
- ▶ Nur vereinzelt wird eine umfassende Änderung des Mobilitätsstiles betrachtet.

- ▶ Noch verhältnismäßig wenig erforscht sind die langfristigen Wirkungen flexiblen Carsharings, Elektrofahrräder, Lastenfahrräder, E-Commerce, einfacher Informationszugang zum öffentlichen Verkehrsangebot (über Smartphones).
- ▶ Lücken: Mobilitätsverhalten im Flugverkehr, Tourismus.
- ▶ **Potenziale durch Nutzungsverhalten:** Hier steht an erster Stelle die Vermeidung von Lebensmittelabfällen, u.a. durch bedarfsgerechten Einkauf, insb. von schnell verderblicher Ware und geeignete Lagerung. Die Potenziale werden z.T. quantifiziert, z.T. existieren nur grobe Schätzwerte (z.B. bei Abfällen), oft nur als aggregierter Wert über Top-Down-Analysen.²³⁰ Das Nutzungsverhalten streut sehr stark und sollte auf Ernährungsstile bezogen werden, auch hier fehlt es derzeit an Daten.
- ▶ **Technische Potenziale durch Investitionsverhalten:** In Frage kämen hier der Kauf effizienterer oder kleinerer Fahrzeuge, der Pkw-Verzicht (u.U. verbunden mit z.B. Kauf eines Fahrrads) und sonstige Entscheidungen, z.B. Wohnortwahl. Gut abgedeckt ist lediglich der Pkw-Kauf. Lücken bestehen bei Pkw-Verzicht, „verkehrsgünstiger“ Wohnortwahl, Langfristeffekten von flexiblem Carsharing.
- ▶ **Berücksichtigung von Rebound-Effekten :** Der Rebound-Effekt beim privaten Verkehr besteht darin, dass eine höhere Fahrzeugeffizienz zu niedrigeren Betriebskosten und somit ansteigender Fahrleistung führen kann. Er ist recht gut erforscht, Lücken bestehen aber hinsichtlich indirekter und makroökonomischer Rebound-Effekte.

9.1.2.4 Bedürfnisfeld Ernährung

Tabelle 9-4: Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Ernährung

Ernährung			
Antes et al. 2008	Forum Sozial-	Hirschfeld et al. 2008	Schönherr et al. 2011a
Brohmann et al. 2011	Ökologische Marktwirt-	Hünecke et al. 2004	Stehfest et al. 2009
European Environment	schaft 2013	Hünecke et al. 2010	Tukker et al. 2009
Agency 2005	Fritsche et al. 2011a	Koerber et al. 2008	Wiegmann et al. 2005
Foodwatch 2008	Fritsche et al. 2011b	Misereor 2012	Wirsenius et al. 2010
	Heiskanen et al. 2009	OECD und FAO 2011	Woitowitz 2007

Die folgende Abgrenzung ist zu treffen: Technische Potenziale bei der Zubereitung von Nahrung werden unter dem Bedürfnisfeld Geräte betrachtet. Es verbleiben die folgenden Potenziale, die eine Veränderung des Ernährungsverhaltens implizieren:

- ▶ Änderung der Ernährung bei Gewährleistung einer gesunden Kalorienzufuhr,
- ▶ Änderung der Zubereitungsweise (inkl. Verhalten in Bezug auf Außer-Haus-Verzehr (AHV)).

Die folgenden Befunde ergeben sich hinsichtlich der Auswertungsfragen:

- ▶ **Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz):** Als Aktivitätsrate wurde der Pro-Kopf-Verbrauch von „embedded energy“²³¹ in Lebensmitteln definiert. Ein Suffizienzpo-

²³⁰ Auch schon in der Vorkette werden große Mengen an Lebensmitteln entsorgt, z.B. weil sie nicht den Qualitätsansprüchen genügen und daher gar nicht erst in den Handel gelangen, oder weil sie im Handel übrig bleiben oder als unverkäuflich gelten. Wegen des Fokus auf Haushalte kann dies in dieser Studie nicht betrachtet werden.

²³¹ Unter „embedded energy“ wird die Energie verstanden, die in der Vorkette (z.B. Anbau, Verteilung, industrielle Weiterverarbeitung) benötigt wird, um Lebensmittel herzustellen.

tenzial besteht in einer Verringerung des Pro-Kopf-Verbrauchs von embedded energy, z.B. durch weniger Verzehr von tierischen Produkten oder Umstieg auf regionale, saisonale oder biologisch angebaute Produkte.

- **Potenziale durch Nutzungsverhalten:** Hier steht an erster Stelle die Vermeidung von Lebensmittelabfällen, u.a. durch bedarfsgerechten Einkauf, insb. von schnell verderblicher Ware und geeignete Lagerung. Die Potenziale werden z.T. quantifiziert, z.T. existieren nur grobe Schätzwerte (z.B. bei Abfällen), oft nur als aggregierter Wert über Top-Down-Analysen.²³² Das Nutzungsverhalten streut sehr stark und sollte auf Ernährungsstile bezogen werden, auch hier fehlt es derzeit an Daten.

Berücksichtigung von Rebound-Effekten:

Rebound-Effekte werden in der Literatur zu Ernährung fast gar nicht analysiert. Ein Beispiel könnte darin bestehen, dass nach einer Ernährungsumstellung mehr Lebensmittelabfälle anfallen, weil eine Person z.B. noch nicht mit neuen Nahrungsmitteln und Zubereitungsweisen vertraut ist.

9.1.2.5 Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz

Tabelle 9-5: Ausgewertete Literatur für Potenzialanalyse Schule und Arbeitsplatz

Schule und Arbeitsplatz			
Böde et al. 2000	Fleiter et al. 2013	Köpnick 2009	Matthies und Wagner 2011
Clement et al. 2007	Franke-Diel 2001	LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) 2009	Ostertag 2003
CO ₂ online 2015	Homburg 2004	Marx 2008	Reiß et al. 2013
de Haan und Harenberg 1998	Homburg 2011	Matthes et al. 2013	Reitze 2012
Doll et al. 2008	Hübner et al. 1999		Schade et al 2009
Eichhammer et al. 2009	Jochem et al. 2014		Wising et al. 2014
	Klesse 2010		

Ausgewertet wurde Literatur zu organisatorischen Maßnahmen am Arbeitsplatz, wobei auch Schulen – wegen des pädagogischen Effektes – einbezogen wurden. Da es sich bei der Zielgruppe „Betriebe“ um Organisationen handelt, ist Verhalten auf unterschiedlichen Ebenen relevant: auf der Ebene einzelner Beschäftigter oder Personen mit speziellen Funktionen bis hin zu Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern in der Unternehmensleitung. Zu den hier betrachteten Maßnahmen gehören Nutzungsverhalten, geringinvestive Maßnahmen und übergeordnete Maßnahmen wie Einführung eines Energiemanagements. Insgesamt sind quantifizierte Angaben zu diesem Bereich in der Literatur spärlich vorhanden.

Entsprechend dem Leitfaden zur Literatursauswertung werden im Folgenden die Ergebnisse der Literaturrecherche wiedergegeben.

- **Potenziale durch verringerte Aktivitätsraten (Suffizienz):** Versteht man Suffizienz als Beschränkung der energierelevanten Ausstattung und der Nutzung von Geräten, Maschinen und Anlagen auf das „Notwendige“, so kann man hierunter Maßnahmen wie z.B. die Vorgabe niedrigerer oder bei Klimatisierung erhöhter Raumtemperaturen, die Reduzierung der Beleuchtungsstärke oder die Stilllegung nicht (mehr) benötigter Anlagen einordnen. Hierzu gibt

²³² Auch schon in der Vorkette werden große Mengen an Lebensmitteln entsorgt, z.B. weil sie nicht den Qualitätsansprüchen genügen und daher gar nicht erst in den Handel gelangen, oder weil sie im Handel übrig bleiben oder als unverkäuflich gelten. Wegen des Fokus auf Haushalte kann dies in dieser Studie nicht betrachtet werden.

es in der Literatur grobe Modellrechnungen, aber keine empirischen Daten. Aufgrund der unterschiedlichen betrieblichen Rahmenbedingungen ist eine allgemeine Definition der „Notwendigkeit“ kaum möglich. „Aktivitätsraten“ in der Wirtschaft, z.B. Beschäftigtenzahlen, Wertschöpfung, Produktionsflächen, technische Anlagen, Branchenstruktur im Hinblick auf mehr oder weniger energieintensive Betriebe und Dienstleistungsanteile, haben großen Einfluss auf den Energieverbrauch, können aber nicht beliebig verringert werden, denn sie unterliegen anderen Entscheidungskriterien als in privaten Haushalten, etwa der Notwendigkeit, im Wettbewerb zu bestehen. Ferner gibt es eine große Überschneidung zum „Nutzungsverhalten“.

- ▶ **Technische Potenziale durch Investitionsverhalten:** Zum Potenzial durch Energieeffizienz-Investitionen – neue Geräte, Maschinen, Anlagen, technische Systemoptimierung – gibt es eine umfangreiche Literatur, die sich mit der Ermittlung von Potenzialen und deren Quantifizierung befasst. Diese wurde hier nicht näher betrachtet. Hingegen existiert wenig Literatur zu Potenzialen geringinvestiver Maßnahmen wie Dämmung von Rohrleitungen, automatische Steuerung der Beleuchtung oder von Geräten u. ä. Zum Bereich Druckluft in Industrie und Gewerbe gibt es einige Literatur, da hier durch Beseitigung von Leckagen mit geringen Investitionen große Einsparungen erzielt werden können. Generell sind für einzelne Maßnahmen prozentuale Einsparpotenziale zu finden, aber nicht deren absolute Höhe. Bei Szenarien werden geringinvestive Maßnahmen nicht separat ausgewiesen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass solche Maßnahmen je nach den betrieblichen Voraussetzungen sehr unterschiedliche Kosten verursachen können und daher nicht generell geringinvestiv sind.
- ▶ **Potenziale durch Nutzungsverhalten:** Potenziale veränderten Nutzungsverhaltens werden ähnlich wie diejenigen geringinvestiver Maßnahmen in Szenarien meist allenfalls pauschal abgeschätzt; Werte zwischen 5 und 20% sind zu finden. Potenziale von Einzelmaßnahmen werden am häufigsten im Bürobereich angegeben, wie z.B. nicht benötigte Beleuchtung ausschalten, Standby-Betrieb vermeiden, Powermanagement nutzen oder energiesparend lüften. Generell gehören auch Maßnahmen einer guten Wartung und Instandhaltung in den Bereich des Nutzungsverhaltens. Als übergeordnete Maßnahme beschäftigen sich viele Studien mit Mitarbeitermotivation zu energiesparendem Verhalten und geeignete Instrumenten hierfür. In der Industrie ist zu berücksichtigen, dass es sich selbst bei Querschnittstechniken zum Teil um sehr komplexe Anlagen handelt und energiesparendes Nutzungsverhalten viele Facetten haben kann
- ▶ **Berücksichtigung von Rebound-Effekten:** In der Literatur werden Rebound-Effekte im Industrie- und GHD-Sektor kaum thematisiert. Ein Beispiel wäre, wenn nach Installation einer energiesparenden Beleuchtung aus Sicherheits- oder Werbegründen die Außenbeleuchtung künftig länger angeschaltet bleibt. Dass in Unternehmen energiesparende Maßnahmen zu einem sorgloseren Umgang mit Energie führen könnte, wird in der Regel nicht unterstellt – im Gegenteil: Es wird angenommen, dass Einsparerfolge, die aus umgesetzten Maßnahmen resultieren, zu Anstrengungen führen, den Energieverbrauch und die Energiekosten weiter zu senken. Dies trifft sowohl auf Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in Betrieben als auch einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu. Hingegen gilt, dass eingesparte Energiekosten für anderweitige Investitionen verwendet werden können, die wiederum einen Mehrverbrauch an Energie verursachen. Jedoch sind in Betrieben wirtschaftliche Gründe für solche Investitionen ausschlaggebend.

Was die Zielgruppen anbetrifft, die für die Analyse zunächst ins Auge gefasst wurden, ist festzustellen, dass es in der Literatur keine speziellen Daten für Kleinbetriebe, sondern nur für den Sektor „GHD“ als Ganzes oder einzelne Branchen, Letzteres z.B. in Form von praxisnahen Broschüren. Auch für den Bereich der Schulen existiert eher Praxisliteratur wie z.B. Leitfäden oder Erfah-

rungsberichte; das Thema wird sehr unterschiedlich behandelt, und der Einfluss der Nutzerinnen und Nutzer wird sehr unterschiedlich eingeschätzt.

9.1.2.5.1 Auswertung vorhandener Daten zu den Effekten organisatorischer Maßnahmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor

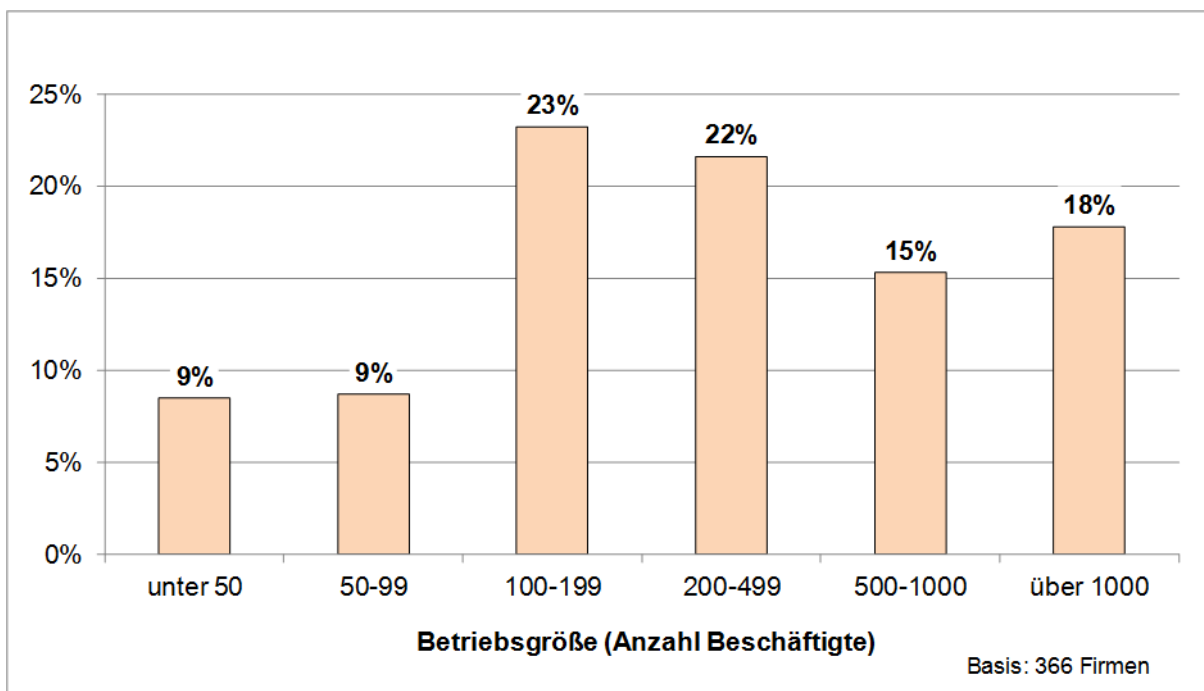
Neben der Literatursauswertung wurde für die Untersuchung des Bereichs „organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“ eine Auswertung von Daten von 366 Unternehmen in der begleitenden Evaluation des Projekts „30 Pilot-Netzwerke für Energieeffizienz und Klimaschutz“ (Köwener et al. 2014) durchgeführt, das in Kapitel 2.4.5.3 detailliert dargestellt wird. An dieser Stelle werden ergänzende Detailinformationen zu den Ergebnissen gegeben.

Charakteristik der beteiligten Unternehmen

Neben der Charakterisierung nach Branchen und Energieverbrauch (vgl. Kap. 2.4.5.3) wurde eine detailliertere Aufgliederung nach Beschäftigtenzahlen und Betriebszeiten vorgenommen.

Im Durchschnitt haben die Betriebe 717, etwa die Hälfte hat mehr als 300 Beschäftigte. Abbildung 9-1 zeigt die Aufteilung auf Betriebsgrößenklassen. Zu rund einem Drittel sind es eigenständige Unternehmen, bei den Übrigen handelt es sich um Standorte größerer Unternehmen.

Abbildung 9-1: Betriebsgrößenklassen der 30-Pilot-Netzwerke-Teilnehmer



Die Erfassung der Betriebszeiten dient der Feststellung, ob es sich um Ein-Schicht- oder Mehr-Schicht-Betriebe handelt. Dies ist relevant z.B. für die Möglichkeit der zeitweiligen Stilllegung von Energieverbrauchern. Knapp 40% der Betriebe arbeiten 7.000 Stunden pro Jahr oder mehr, nur 18% arbeiten unter 2.000 Stunden pro Jahr. Im Durchschnitt sind es knapp 6.000 Stunden.

Organisatorische Maßnahmen in den Netzwerk-Unternehmen

Für die Auswertung tatsächlich umgesetzter Maßnahmen stehen Daten von 240 Unternehmen zur Verfügung, die insgesamt gut 2.000 Maßnahmen durchgeführt haben.²³³

In der Datenbank sind die vorgeschlagenen und durchgeführten Maßnahmen in Technikbereiche eingeordnet. In Tabelle 9-6 finden sich Beispiele dafür, was unter den Technikbereichen zu verstehen ist.

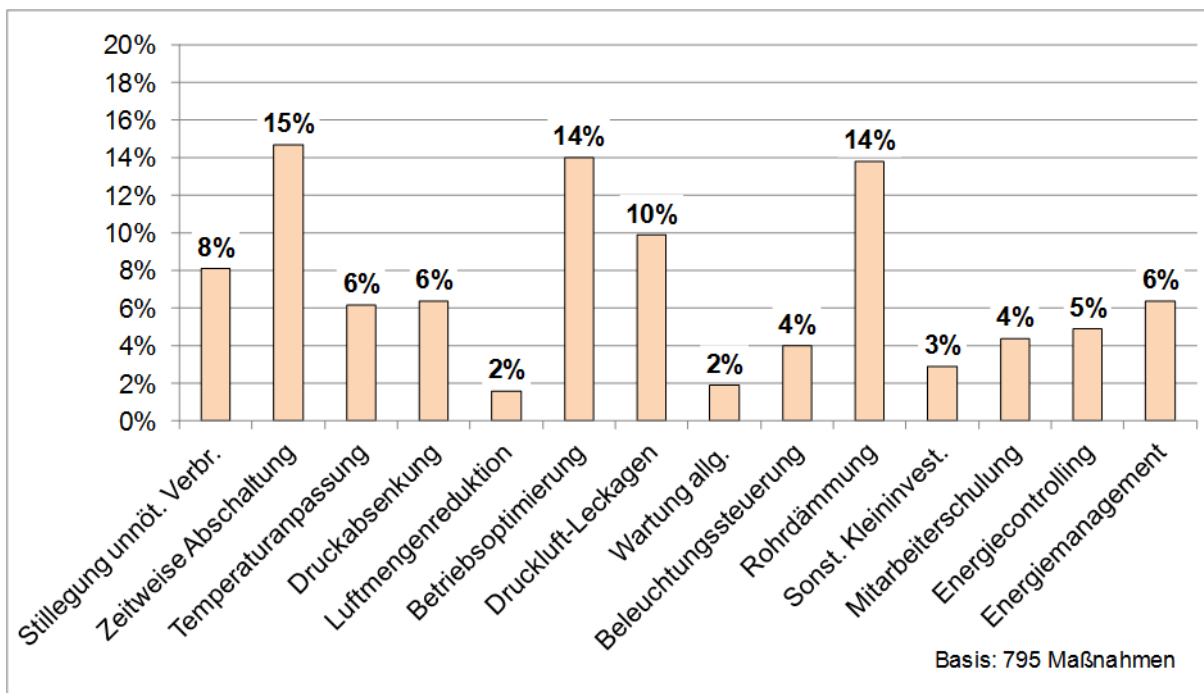
Tabelle 9-6: Zuordnung zu Maßnahmenbereichen

Technikbereiche	Beispiele
Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme	Kesselerneuerung, Steuerung/Regelung, Wartung
Kälte (Klimakälte, Prozesskälte)	Austausch der Kältemaschine, Steuerung, Wartung
Raumlufttechnik	Austausch der Anlage, Regelung der Luftmenge
Beleuchtung	Austausch der Beleuchtung, Lichtmanagement
Druckluft	Austausch des Kompressors, Steuerung/Regelung, Druckreduzierung, Leckagebeseitigung
Gebäudehülle	Wärmedämmung der Außenwände, neue Fenster
Abwärmenutzung	aus Wärme-, Kälteerzeugung, Lüftung
Motoren	Effiziente Motoren, Steuerung/Regelung
Verteilung von Wärme, Kälte, Druckluft	Abdichten von Leitungen, Dämmung von Rohren
Organisatorische Maßnahmen	Reduzierung unnötiger Energieverbraucher, Mitarbeitermotivation, Management
Sonstige Maßnahmen	Veränderung in der Prozesstechnik, Energieträgerwechsel

Der Großteil der Potenziale resultiert erwartungsgemäß aus technischen Maßnahmen mit höheren Investitionskosten. Es zeigt sich aber auch, dass häufig zunächst organisatorische und geringinvestive Maßnahmen umgesetzt wurden, da für größere technische Maßnahmen oft geeignete Zeitfenster in der Betriebsentwicklung abgewartet werden müssen. Eine genaue Darstellung der umgesetzten organisatorischen Maßnahmen und ihrer Effekte ist in Kap. 2.4.5.4 erfolgt. Abbildung 9-2 zeigt die Aufteilung nach Maßnahmenarten in der Gesamtheit der Maßnahmen.

²³³ Die übrigen Unternehmen haben zwar ihre Einsparungen insgesamt, aber nicht einzelne Maßnahmen mittels des zur Verfügung gestellten Monitoring-Tools erfasst, so dass für diese keine Daten vorliegen.

Abbildung 9-2: Häufigkeit der Maßnahmen insgesamt



Im Folgenden werden zu einzelnen Maßnahmen noch ergänzende Erläuterungen gegeben.

Die **Stilllegung unnötiger Energieverbraucher** (Abbildung 9-3) betrifft am häufigsten die Beleuchtung (25%), z.B. Reduzierung der Leuchtmittelanzahl oder der Beleuchtungsstärke, dauerhafte Abschaltung ganzer Leuchtbänder. Hieraus ergab sich eine mittlere Energieeinsparung von 35 MWh pro Unternehmen, d. h. 0,27% des Jahresenergieverbrauchs der betreffenden Unternehmen (Tabelle 2-52).

Bei Raumwärme/Warmwasser-Erzeugung handelt es sich z.B. um die Demontage nicht benötigter Heizkörper oder elektrischer Heizgeräte in einzelnen Räumen oder Gebäudeteilen. Im Mittel wurden hierdurch 60 MWh oder 2,9% des Jahresenergieverbrauchs eingespart. Allerdings resultiert der hohe Durchschnittswert aus einem Fall, in dem 21% durch die Stilllegung der Beheizung der Treppenhäuser eingespart wurden.

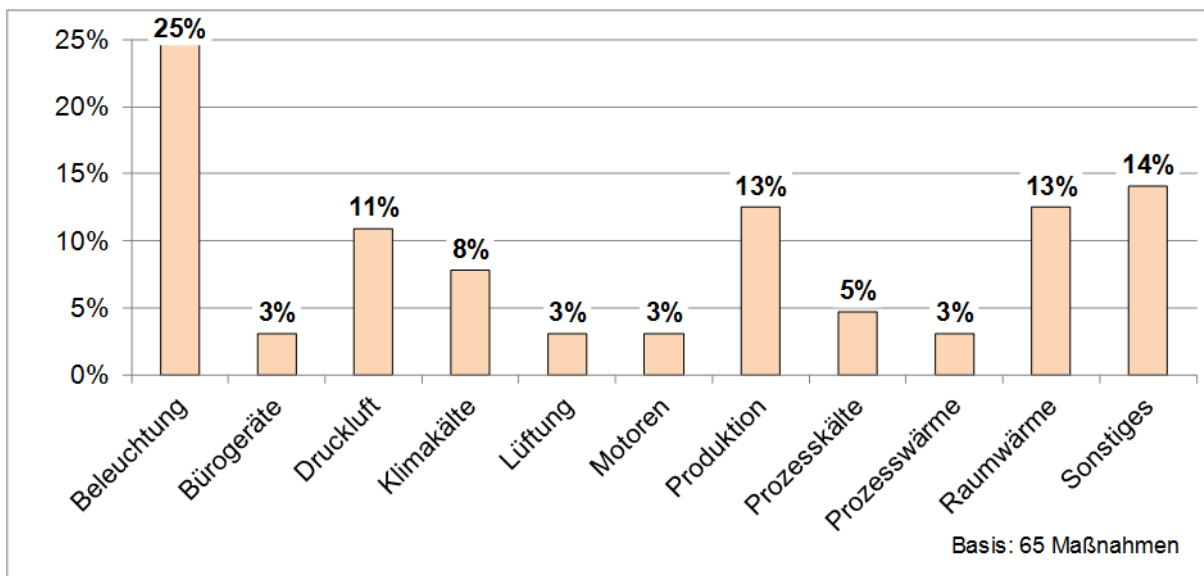
Weitere Schwerpunkte waren die Stilllegung nicht benötigter Kompressoren (mittlere Einsparung 27 MWh oder 0,16%) sowie anderer Anlagen in der Produktion (mittlere Einsparung 172 MWh oder 0,5%). In einem Fall (3,2% Einsparung) wurde auf einen Arbeitsschritt in der Produktion verzichtet.

Bei Stilllegungen im Bereich Klimakälte handelt es sich in der Regel um den Verzicht auf einzelne Klimageräte oder auf Entfeuchtung. Die Einsparungen waren mit 32 MWh oder 0,06% relativ gering. Höher sind die Einsparungen im Bereich Prozesswärme- und -kälte mit 530 oder 0,9%. Beispielsweise wurden einzelne Dampfkessel oder Kühlwasserpumpen stillgelegt.

Im Bereich Bürogeräte konnten durch Stilllegung eines Servers 1.440 MWh oder 3,4% des Jahresenergieverbrauchs eingespart werden. Beispiele für weitere Maßnahmen sind: Stilllegung einzelner Ventilatoren, veralteter oder privater Kleingeräte oder die Netztrennung nicht mehr benötigter Anlagen.

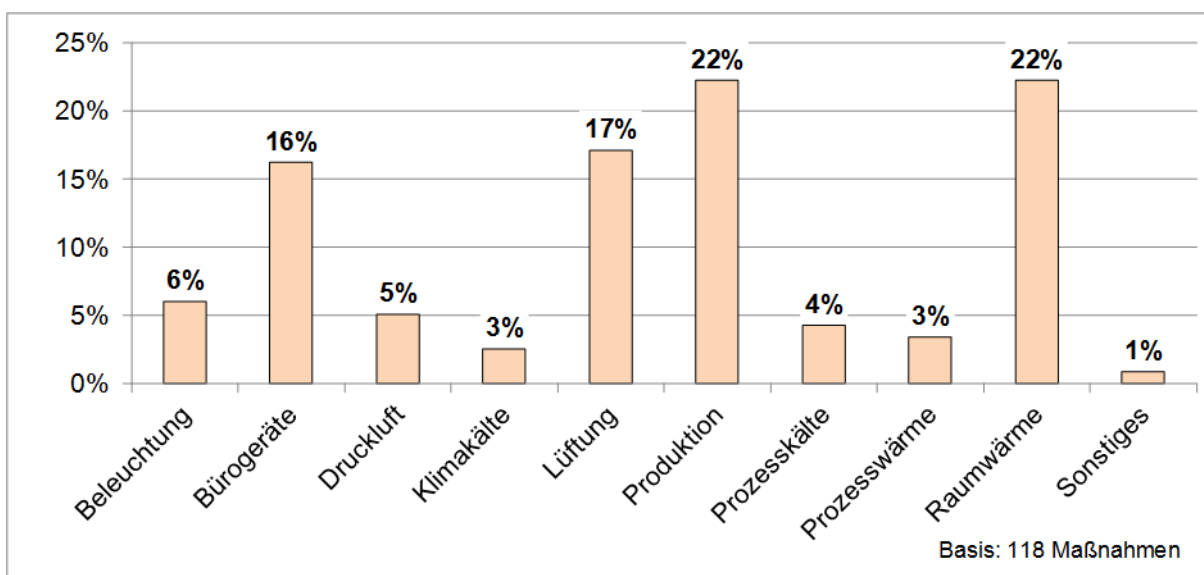
In einigen Fällen sind für Maßnahmen der Stilllegung – geringe – Investitionen angegeben.

Abbildung 9-3: Stilllegung von Geräten und Anlagen nach Bereichen



Die **zeitweise Abschaltung von Energieverbrauchern** betrifft vor allem die Raumheizung, Anlagen in der Produktion, die Lüftung und Bürogeräte, z.B. die Abschaltung von Heizungsanlagen oder Heizungspumpen in den Sommermonaten oder an Wochenenden sowie von Anlagen in Pausen oder produktionsfreien Zeiten, die Vermeidung von Standby-Betrieb etwa bei Bürogeräten, Verringerung der Schaltzeiten bei der Lüftung oder Reduzierung der Leuchtenbrennstunden. Abbildung 9-4 zeigt die Häufigkeit der Maßnahmen zum Abschalten nach Bereichen.

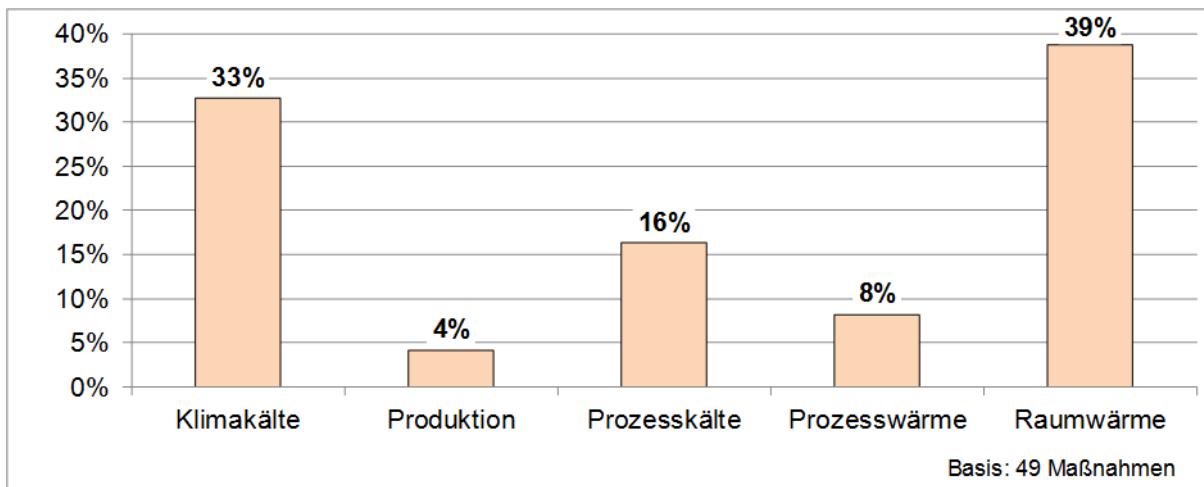
Abbildung 9-4: Zeitweise Abschaltung von Geräten und Anlagen nach Bereichen



Ein weiterer Maßnahmen-Komplex wurde als „Temperaturanpassung“ zusammengefasst. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die Absenkung von Raumtemperaturen zur Reduzierung des Energieverbrauchs für die Raumheizung und um die Anhebung des Temperaturniveaus bei Klimatisierung, vor allem in Serverräumen – letzteres allerdings eine bei EDV-Verantwortlichen umstrittene Maßnahme, weil auf keinen Fall die Datensicherheit oder Funktionsfähigkeit gefährdet werden soll. Abbildung 9-5 zeigt die Häufigkeit der Maßnahmen nach Bereichen. Bei der Temperaturerhöhung in Serverräumen wurde ein Betrieb nicht mit eingerechnet, in dem die Server ein wesentlicher Bestand-

teil sind und durch diese Maßnahme eine Einsparung von mehr als 20% des Energieverbrauchs erreicht wird.

Abbildung 9-5: Temperaturanpassung nach Bereichen



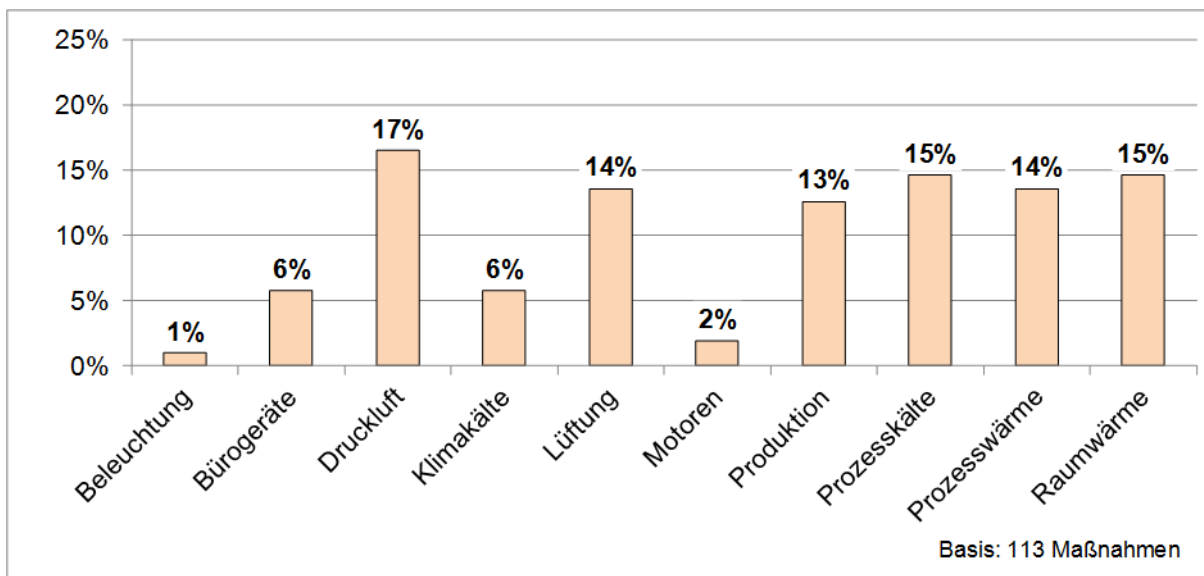
Für den Bereich der **Beleuchtung** wurden neben der Stilllegung unnötiger Leuchtmittel und der zeitweisen Abschaltung als kleinere Investitionen häufig eine automatische Regelung der Beleuchtung installiert, vor allem Bewegungs- oder Präsenzmelder sowie tageslichtabhängige Steuerungen. Bewegungs-/Präsenzmelder führten zu einer mittleren Einsparung von 22 MWh oder 0,18% des Energieverbrauchs, Tageslichtsteuerung brachte 40 MWh oder 0,25% des Verbrauchs. Teilweise beschränken sich die Maßnahmen auf einzelne, wenig genutzte Räume, teils auf größere Bereiche wie z. B. Lagerhallen.

Die **Absenkung des Druckluft-Niveaus** und die **Ermittlung und Beseitigung von Leckagen** im Druckluftsystem sind Einzelmaßnahmen, die in den Netzwerk-Betrieben sehr häufig empfohlen und durchgeführt wurden. Durch die Absenkung des Druckluft-Niveaus wurden im Durchschnitt 70 MWh eingespart; dies entspricht 0,26% des Gesamtenergieverbrauchs der jeweiligen Firmen. Die Reduzierung von Leckage-Verlusten ergab im Mittel eine Einsparung von 101 MWh oder 0,40% des Gesamtenergieverbrauchs. Allerdings wurden für diese Maßnahme zum Teil merkliche Investitionen von bis zu 25.000 Euro bei einem sehr großen Unternehmen angegeben. Daher ist diese Maßnahme im Unterschied zu den bisher diskutierten Möglichkeiten eher den geringinvestiven als den rein organisatorischen Maßnahmen zuzuordnen.

Bei der Lüftung ist die **Luftmengenreduktion** eine häufig genannte Möglichkeit, den Energieverbrauch zu senken. Dazu gehören z.B. Verminderung der Luftwechselraten, Absenkung des Volumensstroms oder Anpassung an den Bedarf und die Betriebszeiten. Insgesamt wurden durch solche Maßnahmen im Durchschnitt 125 MWh entsprechend 0,36% des Energieverbrauchs eingespart.

Unter den Begriff „**Betriebsoptimierung**“ wurden sehr viele verschiedene Maßnahmen in unterschiedlichen Bereichen subsummiert. Zum Teil sind diese Maßnahmen sehr allgemein formuliert – z.B. Optimierung der Betriebsweise, Optimierung der Regelung – und zum Teil sehr präzise beschrieben. Abbildung 9-6 zeigt einen Überblick, in welchen Bereichen wie häufig eine Betriebsoptimierung durchgeführt wurde. Alle Maßnahmen der Betriebsoptimierung zusammengekommen haben im Durchschnitt 308 MWh oder 0,46% des Energieverbrauchs eingespart.

Abbildung 9-6: Maßnahmen zur Betriebsoptimierung nach Bereichen



Sehr unterschiedlich sind auch die Maßnahmen, die in den Begriff „**Wartung**“ eingeordnet wurden. Hierzu gehören auch kleinere Instandsetzungsarbeiten. Beispiele sind: Reinigung, Entkalkung, Filterwechsel, Verwendung anderer Schmieröle. Im Durchschnitt wurden durch solche Maßnahmen im Durchschnitt 270 MWh oder 0,86% des Energieverbrauchs eingespart.

Als Kleininvestitionen wurden auch kleinere Dämm-Maßnahmen eingestuft, z. B. von Leitungen, Armaturen, Oberflächen von Wärmeerzeugern oder Heizkörpern. Allerdings können diese Maßnahmen je nach betrieblicher Situation und Betriebsgröße sehr unterschiedlichen Umfang haben. Insgesamt ergab sich eine Einsparung von durchschnittlich 181 MWh oder 0,56% des Energieverbrauchs. Die Maßnahmen beziehen sich je etwa zur Hälfte auf Raumwärme und Prozesswärme, zu einem geringen Teil auch auf Prozesskälte.

Getrennt zu betrachten sind organisatorische Maßnahmen, die nicht unmittelbar in Energieeinsparungen münden, sondern indirekt wirken. Diesen Maßnahmen sind häufig im Datensatz auch keine Energieeinsparungen zugeordnet. Sie lassen sich in drei wesentliche Kategorien einteilen: Mitarbeiter-Schulung, Energiecontrolling und allgemeines Energiemanagement. Insgesamt machen diese Maßnahmen 15% aller durchgeführten Maßnahmen aus. Einschränkend muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass Einsparungen hier nur bei 40% der Fälle angegeben sind, wobei diese zumeist nicht tatsächlich festgestellt, sondern aus dem Initialberatungsbericht übernommen wurden. Demnach führt die Mitarbeiter-Schulung zu einer durchschnittlichen Einsparung von 49 MWh oder 0,9% des Energieverbrauchs. Beim Energiecontrolling sind es 1.403 MWh oder 2,2% und beim allgemeinen Energiemanagement 700 MWh oder 2,4% des Energieverbrauchs. Zum Energiecontrolling gehören z. B. Messungen, Überprüfungen, Energieeffizienz-Checks, Aufbau eines Controlling-Systems, Aufbau eines Zählernetzes, Verbesserung der Datenerfassung oder detaillierte Untersuchung einer speziellen Anlage. Maßnahmen des allgemeinen Energiemanagements lassen sich im Wesentlichen nach zwei Kategorien unterteilen: Aufbau eines Energiemanagementsystems mit oder ohne Zertifizierung und Richtlinien für das Beschaffungswesen, wobei für Letzteres fast keine Daten über Einsparungen vorliegen.

9.1.3 Übersicht über das Grobscreening

Da in einem ersten Durchgang der Literaturanalyse rund hundert Maßnahmen zur Energieeinsparung identifiziert werden konnten, wurde zunächst ein Grobscreening durchgeführt, um ausgewählte

Maßnahmen für eine nähere Analyse zu identifizieren. Prozess und Ergebnisse sind hier dokumentiert.

9.1.3.1 Grobscreening Teil 1: Technische und verhaltenswissenschaftliche Bewertung

Das Grobscreening wurde aus darstellungstechnischen Gründen in zwei separate Tabellen aufgeteilt. Teil 1 ist in Tabelle 9-7 dargestellt.

Erläuterungen zur Tabelle

Kürzel für Klassifizierung der Maßnahme:

S=Suffizienz, I=Investitionsverhalten, N=Nutzungsverhalten

Bew. = Bewertung:

Die Bewertung erfolgt immer in drei Stufen, und die Bewertungsrichtung ist immer gleich: je höher die Zahl, desto mehr spricht für diese Maßnahme. Im Einzelnen bedeutet das hier: Je höher das technische bzw. rechnerische Reduktionspotenzial, desto höher die Bewertung. Und je leichter, d.h. voraussetzungsärmer die Umsetzung der Maßnahme aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht ist, desto höher die Bewertung

Potenzialeinschätzung:

In der Literatur werden verschiedene Referenzen (Baselines) sowie verschiedene Maßzahlen zur Einschätzung des Potenzials verwendet, so dass die Potenziale nicht untereinander vergleichbar oder addierbar sind. Wo ersichtlich, sind Referenzen und Kennzahlen ausgewiesen.

Es bedeuten:

- ▶ Relatives Potenzial: Prozentuale Einsparung gegenüber der Referenz
- ▶ Spezifisches Potenzial: Absolute Einsparung einer individuellen Maßnahme
- ▶ Gesamtpotenzial: Kumulierte Einsparung bundesweit, abgeschätzt für 2030.

Tabelle 9-7: Grobscreening Teil 1: Beschreibung der Maßnahmen, Potenzialbewertung und verhaltenswissenschaftliche Bewertung

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen														
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	Reduktion der Wohnfläche auf 30m ² /cap	Reduktion um 20%, derzeit (2011) 43 m ² /cap (Destatis 2013)	S	dynamisch: Referenzszenario Modell Deutschland	20%		90,5 TWh/a	3	theoretisches Potenzial ohne Vorketten, muss mit größerem Aufwand detailliert berechnet werden	eigene Berechnung	1	erfordert evtl. neue Wohnformen (Erwachsenen WGs, oder Mehrgenerationen-Wohnen	eigene Einschätzung
Warmwasserverbrauch														
2	Reduktion des pro Kopf-Warmwasserverbrauchs	Reduktion um 33,3%		N	dynamisch: Trendprognose ohne ambitionierte Maßnahmen (Verbrauchsanstieg bis 2050)		133 kWh/a -194 kWh/a pro Kopf	15 TWh/a	3	ohne Vorketten, mit Vorketten *1,5, jedoch nicht hinreichend genau	133 kWh: Stadtwerke Aachen, in RWI (2012); 194 kWh: eigene Berechnung mit Daten aus Modell Deutschland; Gesamtpotenzial: eigene Berechnung	2		eigene Einschätzung
3	Weniger Vollbäder, mehr Duschen	Ersatz eines Vollbades durch 5minütigen Duschvorgang mit Wassersparbrause	10minütiges Duschen mit herkömmlicher Brause verbraucht etwa genauso viel Energie wie Vollbad	S		80%	6,7 kWh pro ersetztes Vollbad	5,9 TWh/a	2	Schätzung zur Zahl der ers. Vollbäder (15) per cap/a notwendig -> Unsicherheit		2		eigene Einschätzung

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
4	Absenken der WW-Temperatur	Absenkung um 3 K		N	dynamisch: Referenzszenario Modell Deutschland		74,1 kWh/a /cap in 2013	4,37 TWh/a	2		eigene Berechnung	2		eigene Einschätzung
5	Investition in wassersparende Armaturen	Duschbrause und Mischbatterie am Waschbecken		I	dynamisch: Trendprognose ohne ambitionierte Maßnahmen (Verbrauchsanstieg bis 2050)	Wasserverbrauch um bis zu 60%	780,6 kWh/a pro Haushalt	11,53 TWh/a	3	alle Armaturen an Waschbecken und Dusche im Haushalt werden ausgetauscht	Herstellerangabe (http://www.hansgrohe.de/1186.htm#EcoSmart-Brausen)	3	höherer Preis, jedoch Finanzvolumen insgesamt eher gering	eigene Einschätzung
6	Kürzer duschen	Ersatz einer 10minütiger durch 5minütige Dusche mit herkömml. Brause		S		50%	4,2 kWh pro Duschvorgang	22,2 TWh/a	3	Schätzung zur Zahl der ers. Duschvorgänge (10) per cap/a notwendig -> Unsicherheit	eigene Berechnung	1		eigene Einschätzung
Heizung / Heizverhalten														
7	Absenkung Raumtemperatur	um ein Grad	1K Absenkung spart 6% Energie (nicht gültig für Passiv- und Niedrig(st)-energiehäuser)	S	dynamisch, Modell Deutschland, Ref.-Sz.			26,9 TWh/a	3		oft zitierte „6%-Regel“, belegt u.a. in Becker und Knoll (2011); eigene Berechnung, nach Modell Deutschland, Ref.-Sz., 2030	3	wird in zunehmend gedämmten Häusern leichter, dann auch weniger Potenzial	eigene Einschätzung

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamt- potenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
8	Heizung in Nachtabsenkung	Nachtabsenkung von 20°C auf 16°C von 18.00-6.00 Uhr	für NWG, für WG eher Nachtabsenkung von 23.-5.00 Uhr	N	dynamisch, Modell Deutschland, Ref.-Sz.	6%-12%		26,9 TWh/a	3	gerechnet mit 6% Einsparung	Becker und Knoll (2011); eigene Berechnung, nach Modell Deutschland, Ref.-Sz., 2030	3	Kessel muss geeignet sein, Nutzerin oder Nutzer muss Einstellung beherrschen. Einfach bei entspr. Information, keine Komforteinschränkung	eigene Einschätzung
9	Investition in Thermostatventile			I					k.A.			3		eigene Einschätzung
10	Wärmeschutz der Wärmeverteilungen			I	statisch	bis zu 69%			k.A.		Störkmann (2007)	2	ist mit Umstand und Investition verbunden	eigene Einschätzung
11	Investition in Wärmeschutz bei Wohneigentum	„zukunftsweisende“ Vollsanierung nach IWU 2011	am Beispiel EFH mit Baujahr 1958-1968 (BAK E) [Gebäudetyp und Baualtersklasse mit größtem Anteil an der Wohnfläche in D]	I	statisch		74.802,2 kWh/a pro Gebäude, inkl. WW	68,3 TWh/a, inkl. WW	3		eigene Berechnung mit Werten aus IWU (2011)	1	hohe Investitionskosten, lange Amortisationszeit	eigene Einschätzung

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
12	Austausch Heizkessel bei Wohnungseigentum	Ersatz ineffizienter Kessel durch hocheffizienten	z.B. alter Gaskessel durch Gasbrennwerttherme; Heizsystem muss kompatibel sein	I	statisch	Gas-kessel 26,1%, Öl-kessel bis 40%	18.336 kWh/a (Primär-energie)		3		Energieausweis Beispielgebäude, Weis und Dunkelberg (2010)	2	Kosten hoch, jedoch im Vergleich zur Sanierung geringer, lange Amortisationszeit. Kein Problem bei Ersatzmaßnahmen	eigene Einschätzung
13	Austausch Heizungs-pumpe	Ersatz einer alten unregelmäßig regulierten Heizungs-pumpe durch eine hocheffiziente druck-geregelte Heizungs-pumpe		I			> 80%, z.B. statt 800 kWh/a Pumpe 46,5 kWh/a	30 Twh/a	3	Sehr hohes Potenzial!	Energy Plus Pumps; http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Ecolnno_Pumps_de.pdf	1	hängt stark von der Situation ab, Informationsdefizit und Fe Beratung	
14	Regelung Heizungs-pumpe	Anpassung der Leistung; Zeitliche Regelung (Abschaltung in der Nacht)		N			125-210	2,6 TWh/a	3	Heizsaison: 34 Wochen pro Jahr, Betriebszeit unregelmäßig: 168 Stunden pro Woche, Betriebszeit geregelt: 112 Stunden pro Woche. Hohe Leistung 60 W, angepasste Leistung 35 W. 0,243 Euro/kWh (Arbeitspreis, Stand 01/2012)	EcoTopTen 2012 / Aktion 1000 Euro Strom sparen; Gießhammer et al. (2012)	2	Informationsdefizite	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)

Klimatisierung / Kühlung

15	Investition in passive Kühlmaßnahmen			I	dynamisch: Verdopplung des Energiebedarfs für Klimatisierung in Wohngebäuden von 0,7 TWh/a, bis 2020			< 1 TWh/a	1	Gesamtpotenzial bis 2030 eigene Schätzung in Anlehnung an vorhandene Daten, nur wenig Daten verfügbar, große Unsicherheit	derzeitiger Bedarf: Modell Deutschland 2005; Verdopplung bis 2020: Bettgenhäuser et al. (2011)	2		Parker et al. (2002)
16	Erhöhung der Raumtemperatur (bei Klimatisierung)			S				< 1 TWh/a	1	genaue Berechnung sehr aufwändig bei absehbar geringem Potenzial	eigene Schätzung	3	hängt vom Ausgangslevel ab	eigene Einschätzung

Verschiedenes / Sonstiges

17	Investition in Automation	automatische Steuerung, Überwachung, Optimierung versorgungstechnischer Anlagen		I		10-30% in NWG			3		Kenkmann und Timpe (2012), für Wohngebäude 10% angenommen	2		eigene Einschätzung
18	Entscheidung für einen Ersatzneubau			I					k.A.			1		eigene Einschätzung

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
19	Bedarfsgerechtes Lüften			N					k.A.			2		eigene Einschätzung
20	Investition in kontrollierte Lüftungsanlage			I					k.A.			1		eigene Einschätzung

Bedürfnisfeld Geräte

21	Weniger Kühl- und Gefriergeräte (Abschaffung Zweitgerät)	Abschaffung einer separaten Gefriertruhe; Integration in Kühl- und Gefrierkombination		S	Grießhammer et al. (2012) / Aktion 1000 Euro Strom sparen		bis zu 600kW h/a		3	Bestand an Zweitgeräten nicht bekannt; volkswirtschaftliches Reduktionspotenzial bis 2030 nicht bekannt; Alternativ: Technisches Potenzial Typischer Haushalt vs. Blauer-Engel / EcoTopTen-Haushalt;	Alternativ: Gröger et al. (2013)	2	Steigende Stromkosten eines (alten) Zweitergeräts machen Maßnahme attraktiv; u.U. hindern statische Präferenzen/Gewohnheiten (gefühlter Verzicht); u.U. hohe Investitionskosten in ein Neugerät. Funktioniert nicht ohne Anreiz	
----	--	---	--	---	---	--	------------------	--	---	--	----------------------------------	---	---	--

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
22	Verzicht auf Wäschetrockner			S			nach Gröger: 480 kWh/a (typ. HH 2013); nach Bürger: 262 kWh/a	2,8 TWh/a	3	keine Daten zu Marktdurchdringung von Wäschetrocknern sowie zu erwarteten Effizienzsteigerungen bis 2030	Gröger et al. (2013); Bürger (2009)	1	Ein vollständiger Verzicht auf einen Wäschetrockner (auch in den Wintermonaten, Regnerische Jahreszeiten) erscheint unwahrscheinlich. Zunehmende Gruppe von Senioren, die in kleinen Wohnungen keinen Platz zum Trocknen haben	
23	Weniger TV-Geräte (Abschaffung Zweitgerät)	kumulierte Nutzungsdauer wichtiger als Anzahl; Anzahl spielt aber eine große Rolle bei der Entsorgung (vor allem bei CRT).		S	Gröger et al. (2013), Zangl et al. (2009)		124 kWh/a	27	2	Angenommen wurde der Stromverbrauch eines typischen Fernsehs im Bestand nach Gröger et al. 2013. Zusätzliche Annahmen zur Nutzungsdauer des Zweitgeräts und zur Entwicklung der Effizienz der Zweitgeräte.	Gröger et al. (2013)	2	auch zunehmende Nutzung des Computers für Fernsehen zu bedenken, daher Zweitgeräte tatsächlich abnehmend. Doch würde zumindest ein Teil der Nutzungszeit vermutlich auf das Erstgerät übergehen. Nur die unmittelbare, parallele Nutzung ist dann ausgeschlossen.	
24	Weniger IKT-Geräte	Effizienter kompakt PC anstelle eines effizienten Multi-Media PCs		S			36		1	eher geringe Potenziale	EcoTopTen (2013)	2	Downgrade u.U. schwierig, da im Multimedia-Bereich allgemein „mehr“ ist besser gilt.	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
25	Weniger Beleuchtung	Verringerung der Brenndauer / Nutzungsverhalten		S				2,2 TWh/a	3		nach Bürger et al. (2009)	2	Statische Nutzungsgewohnheiten; aber: bei nicht gebrauchtem Licht denkbar	
26	Hocheffizientes Kühl- und Gefriergerät	Ersatz einer alten gefrier- und Kühlkombination durch eine hocheffiziente neue.		I	Gröger et al. (2013)		138		3			3	Kühlschranksaustausch ist ein der weit verbreitetsten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Haushalt.	
27	Hocheffizienter Elektroherd	Austausch der elektrischen Kochstelle (BAU1: Gusseiserne Massekochplatte; BAU2: Glaskeramik-Kochfeld; BAT: Induktionskochfeld)		I	Mottschall et al. (2013)		BAT-BAU2: 47 kWh/a ; BAT-BAU1: 90 kWh/a		2	Zusätzliches Potenzial durch effiz. Backöfen.	Es handelt sich hier nur um elektrische Kochstellen (Mottschall et al. 2013)	2	Effiziente Herde bringen Zusatznutzen (Co-benefits): Schnelleres Kochen, flexibleres Kochen etc.	ebenda.
28	Gas statt Elektroherd			I	Gröger et al. (2013)		60 kg CO ₂ e/a		2			1	aus strukturellen Gründen schwierig, ebenso Umstellung des Kochverhaltens notwendig	ebenda.

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
29	Hocheffizi- ente Wasch- maschine	Austausch der Wasch- maschine		I	Gröger et al. (2013)		70 kWh/a		2	Vorketten nicht berücksichtigt; Ersatz von Wasch- maschinen nur bei sehr alten Maschi- nen (10-15 Jahre) ökolog. vorteilhaft.	Rüdenauer und Quack (2008)	3	als Ersatzvornahme leicht zu realisieren wenn Lebenszyklus- kosten erklärt werden	Rüde- nauer und Quack (2008)
30	Hocheffizi- enter Wä- schetrock- ner	Austausch Wäsche- trockner		I	Gröger et al. (2013)		305 kWh/a		3	aber: Ausstattungs- grad <5%	Gröger et al. (2013); Bürger (2009)	2	hohe Kosten eines Neugeräts; niedrige Marktdurchdringung Wäschetrockner	Bürger (2009)
31	Hocheffizi- entes TV- Gerät	Austausch TV-Erstgerät		I	Gröger et al. (2013)		62 kWh/a		2	Vorketten vernach- lässigt; 85% d. KEA in der Nutzungspha- se	Gröger et al. (2013); Zangl et al. (2009)	3	Co-Benefits (besseres Bild, Flacherer Bild- schirm) machen Austausch Wschein- lich; Problem: Rebound-Effekt, Fernseher werden größer!!	Calwell (2010)
32	Hocheffizi- ente IKT- Geräte	Austausch eines Desk- top-PCs		I	Prakash et al. (2013)		95,2		3	Kategorie B des Energie Stars, vgl. Prakash et al. 2011; Achtung: Vorketten hier nicht betrach- tet; Herstellung von Arbeitsplatzcompu- tern kann bis zu 97% des Energie- verbrauchs über den Lebenszyklus aus- machen.	Prakash et al. (2011)	2	Nach Prakash et al. beträgt die durch- schnittliche Lebens- dauer (inkl. Second Life) 6,6 Jahre; damit erfolgt der Ersatz vergleichsweise häufig	Prakash et al. (2013)

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
33	Hocheffiziente Beleuchtung	Austausch Glühlampen durch LED-Lampen		I	Grießhammer et al. (2012)		268 kWh/a		3	Hohes Potenzial; Geringe Kosten	Grießhammer et al. (2012)	3	Geringe Investitionskosten, hohes Einsparpotenzial	Grießhammer et al. (2012); Schleicher (2011)
34	Kleineres Kühl- / Gefriergerät	kleinere Kühl- und Gefrierkombination (vgl. EcoTopTen 2013)		S			71		2		EcoTopTen (2013)	1	Trend ist gegenläufig	Calwell (2010)
35	Kleinere Waschmaschine	7kg Maschine statt 9kg Maschine; A+++		S			13		1	Es gibt 8kg Maschinen, die weniger Stromverbrauchen als 7 kg Maschinen.	EcoTopTen (2013)	1	Trend ist gegenläufig	EcoTopTen (2006-2013)
36	Kleineres TV-Gerät	80 cm Flachbildschirm anstelle 140 cm		S			46		2	Realistisches Beispiel; es gibt auch noch kleinere Fernseher	EcoTopTen (2013)	1	Trend ist gegenläufig	Calwell (2010)
37	Notebook statt Desktop			I			40,9	1151	2		nach Bürger et al. (2009)	3	Tendenz geht ohnehin in diese Richtung	Prakash et al. (2012)

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
38	Seltener waschen und Niedrigere Waschtemperatur	oder Nutzungsverhalten		S			69	2,7 TWh/a	2	Zwei-Personen-HH; Wäscheanfall: 511 kg/Jahr; Füllvolumen: 5 kg; Beladung: 75% (optimiert 100%); Anteil Waschprogramme: 50% bei 60°C; 50% bei 40°C (optimiert: 10% und 90%); Stromverbrauch pro Waschgang (Altgerät): 1,5 kWh bei 60°C; 0,75 kWh bei 40°C; Stromkosten 0,243 Euro/kWh (Arbeitspreis, Stand 01/2012).	EcoTopTen 2012 / Aktion 1000 Euro Strom sparen	2	Keine grundsätzlichen Hindernisse, aber Umstellung von Routinen nötig	Grißhammer et al. (2012); Schleicher (2011)
39	Seltener Wäsche elektrisch trocknen	in 4 von 12 Monaten wird auf den Wäschetrockner verzichtet		S	nach Gröger et al. (2013)		160		3	Wäschetrockner im Bestand in einem typischen Haushalt 2013		2	Einfache Umsetzung; hohe Stromkostensparnis, aber Umstellung von Routinen nötig	
40	Weniger fernsehen	2h statt 4h täglich; LCD 36"-43" - Gerät		S			150,55		3	unter Vernachlässigung der entsprechend höheren Stand-by-Verluste	Zangl et al. (2009)	1	Statische Nutzungsgewohnheiten	
41	Weniger IKT-Nutzung	Computer 2h statt 4h täglich in der Nutzung		N					1	geringe Potenziale zu erwarten		1		

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
42	Standby-Abschal- tung	über alle Geräte in einem typi- schen 2 Personen Haushalt		N			375- 457 kWh/a		3	Je nach Abschaltung (manuell oder auto- matische Stecker- leiste)	EcoTopTen 2012 / Aktion 1000 Euro Strom sparen; Grießhammer et al. (2012)	3	Einfache Umsetzung; hohe Akzeptanz	Grieß- hammer et al. (2012); Schlei- cher (2011)
43	Zeitschalt- uhr	Zeitschalt- uhr für Unt- ertischwas- serboiler		I			51 kWh/a			Weitere Potenziale durch andere An- wendungen, z.B. Modem etc.	EcoTopTen 2012 / Aktion 1000 Euro Strom sparen; Grießhammer et al. (2012)	3		Grieß- hammer et al. (2012); Schlei- cher (2011)
44	Wasser- sparbrau- sen	siehe Be- merkungen		I			400 kWh		3	2-Pers.-HH; 250 Duschgänge à 5 min/a pro Person; Durchflussmenge: konventionelle Brause 15 L/min, Sparbrause 9 L/min; Stromkosten: 0,243 Euro/kWh (Arbeits- preis, Stand 01/2012); Wasser- /Abwasserkosten: 3,96 Euro/m ³		3	Einfache Umsetzung	Grieß- hammer et al. (2012); Schlei- cher (2011)

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
45	Effiziente Nutzung - Kochen	Deckel auf den Topf		N			30-55%; nach Brüger 2009: 123 kWh/a	rein nutzungsbedingtes Einsparpotenzial zwischen 2,8 und 5,1 TWh pro Jahr	2	weitere Maßnahmen: Benutzung von geeignetem Kochgeschirr (u.a. Schnellkochtopf), angepasst auf die Größe der Herdplatte; ebener Topfboden; SRichtiges Verhältnis von Kochwasser zu Gargut; Verzicht auf Vorheizen beim Backofen. Es ist schwierig, die Einsparpotenziale in disaggregierter Form als absolute Werte anzugeben.	Bürger (2009)	2	Einsparungen einfach zu realisieren; Problem: Gewohnheiten	
46	Effiziente Nutzung - Waschen, spülen, trocknen	Erhöhung Schleuderzahl der Waschmaschine		N				0,25 TWh/a	1		Bürger (2009)	2	hier gibt es eine relativ hohe Bereitschaft und der Aufwand der Änderung ist nicht einschränkend; aber Gewohnheiten ändern	
47	Effiziente Nutzung - Waschen, spülen, trocknen	Otimierte Baldung Geschirrspüler		N				0,9 TWh/a	1		Bürger (2009)	2	hier gibt es eine relativ hohe Bereitschaft und der Aufwand der Änderung ist nicht einschränkend; aber Gewohnheiten ändern	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
48	Effiziente Nutzung - Kühlen	diverse Verhaltensweisen		N				6,1 TWh/a	3	vgl. Bürger 2009, S. 84	Bürger (2009)	2	hier gibt es eine relativ hohe Bereitschaft und der Aufwand der Änderung ist nicht einschränkend; aber Gewohnheiten ändern	
49	Effiziente Nutzung - TV	Deaktivierung der Schnellstartfunktion / Bildvoreinstellungen ändern		N			bis zu 50%		2		EcoTopTen (2013)	2	Informationsdefizite	
50	Effiziente Nutzung - IKT	Computer und Zubehör ausschalten (Stromverbrauch im Bereitschaftsbetrieb)		N				1,1 TWh/a	3	Achtung: Doppelung mit Steckerleisten (oben)	Bürger (2009)	2	Interesse in der Praxis; aber Gewohnheiten	
51	Hocheffiziente Espresso-maschine	Neukauf einer Espresso-maschine		I			127		3		Gröger et al. (2013)	2	Hohe Investitionskosten, aber die Zielgruppe ist flexibel im Hinblick auf Kosten!	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)

Bedürfnisfeld Mobilität

52	Verlage- rung kurzer Wege von Pkw auf Fahrrad	50% der mit dem MIV realisierten Wege bis fünf km auf Radverkehr verlagert		S	TREMOT- Trend- szenario		2,3% je Pkm	39 PJ	1		Ahrens (2013, Maßnahme A2); eigene Abschätzung	2	Erfordert umfassende Änderung des Mobili- tätsverhaltens. Hemmnis weniger gravierend bei tem- porärer Änderung, zu beachten für Breiten- anwendung sind Zielgruppen, ältere HH haben evtl. Prob- leme	MID (2008)
53	Verlage- rung von Pkw auf ÖV, Fahr- rad und Elektro- fahrräder	alle subjek- tiv „gut oder sehr gut mit dem Fahrrad erreichbaren Ziele“, auch in hügeligen Gemeinden, werden verlagert		S	TREMOT- Trend- szenario		9,4% je Pkm	158 PJ	2		Ahrens (2013, Maßnahme A4); eigene Abschätzung	1	Erfordert umfassende Änderung des Mobili- tätsverhaltens. Setzt teilweise eine Le- bensstiländerung voraus sowie Über- windung von Routi- nen	Jaeger- Erben

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
54	Autonut- zung statt Besitz	Personen an Wohnstand- orten mit mind. 150 EW/km ² verzicht bei Vorhan- densein einer ÖV- Haltestelle im Umkreis von 500 m auf Pkw und verhalten sich wie Personen ohne eige- nen Pkw		S	TREM- MOD- Trend- szenario		22,2% je Pkm	373 PJ	3		Ahrens (2013, Maßnahme B2); eigene Abschätzung	1	erfordert umfassende Änderung des Mobili- tätsverhaltens	
55	Verlage- rung und Vermei- dung - Orientie- rung an „Trendset- terstädten“	Für Perso- nengruppen eines Orts- typs werden Aktionsraum und Ver- kehrsmittel- präferenzen (Wege bis 15 km) der Perso- nen(gruppen) einer „Trendset- terstadt“ angenom- men.		S	TREM- MOD- Trend- szenario		13,6% je Pkm	230 PJ	3		Ahrens (2013, Maßnahme B4); eigene Abschätzung	2	erfordert umfassende Änderung des Mobili- tätsverhaltens	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
56	Telearbeit	50% der Bevölkerung arbeitet an 4 von 5 Tagen zu Hause.		S	TREMOD-Trend-szenario		8,5% je Pkm	143 PJ	2	Unsicherheit bzgl. Höhe des Rebound-Effekts, zusätzliche Fahrten (z.B. Einkauf etc.)	CE Delft (2012a); eigene Abschätzung	1	soziale/psychologische Hemmnisse (Angst vor Isolation, Überarbeitung); institutionelle Hemmnisse (durch Organisationen/Vorgesetzte). Derzeit in der Diskussion bzgl. Burnout	CE Delft (2012a)
57	Telemeetings	40% der Dienstreisen können durch virtuelle Meetings ersetzt werden		S	TREMOD-Trend-szenario		8,7% je Pkm	148 PJ	2	Potenzial könnte reduziert werden, wenn durch Tele-Meetings mehr Kontakte entstehen und diese wieder mehr Reisen nach sich ziehen	CE Delft (2012a); eigene Abschätzung	2	virtuelle Meetings ungenügend zum Kennenlernen oder Vertrauen aufbauen; mangelndes Wissen / Akzeptanz auch in Organisationen; organisatorische u. institutionelle Hürden	CE Delft (2012a)
58	sparsamer Einsatz der Autoklimaanlage	In 70% der Pkw wird die Autoklimaanlage nur noch bei Außentemperaturen über 18 Grad und nicht ganzjährig eingesetzt.		N	TREMOD-Trend-szenario		1,8% je Pkm	31 PJ	1	Unsicherheit bzgl. der realen Einsparhöhe		1	sehr schwierig wenn Klimaanlage vorhanden ist - über welchen Anreiz sollte dies realisiert werden?	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
59	Fahrzeug- wartung	regelmäßige Fahrzeug- wartung, Reifen- druckkon- trolle, Ein- satz von Leichtlauf- reifen und -ölen		N			0% je Pkm		1	Potenzial abneh- mend durch Techno- logiefortschritte (intelligentes Auto)		3		
60	Sprit- sparender Fahrstil	frühzeitiges Hochschal- ten, generell sparsamer Fahrstil		N			0% je Pkm		1	Potenzial abneh- mend durch Techno- logiefortschritte (intelligentes Auto)		2	Motivation, wenig Aufgeschlossenheit für Klima und Nach- haltigkeit bei Ver- braucherinnen und Verbrauchern mit „großen“ Pkw	Klein- hüchel- kotten (2012); MID (2008)
61	Kauf von E- Pkw / PHEV (2030)	Im Jahr 2030 sind 20% der Pkw im Bestand xEV, davon 10% BEV.		I	TREMOD- Trend- szenario		3,2% je Pkm	54 PJ	2	Unsicherheit bzgl. der Höhe des Rebounds, der Technologieverfü- gbarkeit, den Auswir- kungen auf den Stromsektor.	eigene Ab- schätzung (auf Basis von KSZ 2050, Verkehr 2050)	1	Hemmnisse: Reich- weitenrestriktionen, hoher Anschaffungs- preis, geringe Ladein- frastruktur, noch geringe Modellviel- falt, Motivation	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
62	Kauf von E-Pkw / PHEV (2050)	Im Jahr 2030 sind 80% der Pkw im Bestand Elektrofahrzeuge, davon 10% rein batterieelektrische Fahrzeuge BEV.		I	TREMOD-Trend-szenario		24,4% je Pkm	>300 PJ	3	Unsicherheit bzgl. der Höhe des Rebounds, der Technologieverfügbarkeit, den Auswirkungen auf den Stromsektor.	eigene Abschätzung (auf Basis von KSZ 2050, Verkehr 2050)	2		
63	Kauf kleinerer Pkw			I	TREMOD-Trend-szenario		7% je Pkm	119 PJ	3	Unsicherheit bzgl. der Höhe des Rebounds	eigene Abschätzung; CE Delft (2012a)	1		
64	Reduktion von Urlaubs- und Kurztrips mit dem Flugzeug	Halbierung der privaten Flugreisen		S	TREMOD-Trend-szenario		4,4% je Pkm	89 PJ	2		eigene Abschätzung	1	Einschränkung privater Freiheiten ist schwer zu motivieren, Anteil der Reisen quantifizieren	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)

Bedürfnisfeld Ernährung

65	Kauf von Bioprodukten	Anstieg auf 30% in 2030		N	Annahmen zu Anteil Ökol. Landwirtschaft, Anteil Convenience, AHV, Anteil Fleisch, Datengenerierung durch lineare Trendfortschreibung offizieller Statistiken		Emissionen sinken um 2% auf 4.511 kg CO ₂ e/HH	Emissionen sinken um 2% auf 4.511 kg CO ₂ e/HH	3	Statistische Datenbasis zu jung für Trendfortschreibung, daher alle Lebensmittelgruppen mit derselben Zielmarke	Wiegmann et al. (2005)	3	Preis, Information, Wissen	Ernährungswende
66	Reduktion Fleisch	Halbierung Fleischverbrauch		N	Annahmen zu Anteil ökol. Landwirtschaft, Anteil Convenience, AHV, Anteil Fleisch, Datengenerierung durch lineare Trendfortschreibung offizieller Statistiken		Emissionen sinken um 7% auf 4.342 kg CO ₂ e/HH	Emissionen sinken um 7% auf 4.342 kg CO ₂ e/HH	2	Reduktion nur im IHV, Fleisch wird durch verschiedene LM ersetzt	Wiegmann et al. (2005)	2	Kenntnisse über Alternativen, respektive gesunde Ernährung; wg. Fleischskandalen Trend zu Geflügel	Ernährungswende

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
67	Änderung Ernährungsstil - Änderung Zubereitung (weniger Ausser-Haus-Verzehr)	Änderung von Fast-Fooder zu konventionell gesundheitsorientiert		N	Haushaltsbefragung (1.000 Haushalte), Menüs zusammengestellt			Emissionen sinken von 1771 t auf 1073 t CO _{2e} , Einsparung von 698 t CO _{2e} pro Kopf	2	Keine Anreize zur Änderung des Ernährungsstil, Unsicherheiten über technisches Gesamtpotenzial	Wiegmann et al. (2005)	1	Starke Macht der Gewohnheit	Ernährungswende
68	Vermeidung von Lebensmittelabfällen	Vermeidung von Lebensmittelabfällen um 10% sowie ein Anteil von 40% Bioprodukte		N	Generierung von Szenarien und Vergleich mit Business as usual Szenario			Emissionsenkung 1674 t => 1474 t CO _{2e} (EU)	2		Brohmann et al. (2011)	2	Einkaufskompetenzen stärken, Mindesthaltbarkeitsdatum von pol. Seite ändern	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifizierung	Bemerkungen	Klassifiz.	Referenz	relat. Potenzial	spezif. Potenzial	Gesamtpotenzial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
69	Ernährungsständerung - weniger Fleisch	Fleischsubstitution hin zu „Healty Diet“ nach Harvard Medical School in 2050		N	Annahmen zu weniger Fleischverbrauch, keine Implementierung von Klimapolitiken, Daten von OECD Energy-Outlook und FAO (Projektionen bis 2030)		von 666 CO ₂ e auf 636 CO ₂ e bzw. nur Vorkette (Landnutzung) 3,3 GtC e. auf 2,1 GtC e		2	viele Unsicherheiten im Modell, aber Szenario „Healthy Diet“ wird als realistisch eingeschätzt, Unsicherheiten bzgl. Düngemethoden etc.	Stehfest 2008	1	siehe Ernährungs-wende, Alltagshandeln verbessern schwierig. Hier ist zwischen Männern und Frauen zu unterscheiden sowie nach HH-Typen	

Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz

Nicht-energieintensive Industrie

70	Summe aller organisatorischer Maßnahmen	zusammengefasst		N	Politikszenerien/APS	20%		80 PJ	3	grobe Schätzung	Politikszenerien, Erfahrungswerte aus Netzwerken	1	Energie keine Priorität	Erfahrung Netzwerke
----	---	-----------------	--	---	----------------------	-----	--	-------	---	-----------------	--	---	-------------------------	---------------------

Schule

71	nicht benötigte Beleuchtung ausschalten			N	eig. Schätzung	2%		0,7 PJ	1	grobe Schätzung	Schulprojekte, Leitfaden NRW u.a.	2		
72	Stoßlüftung	statt Kippen		N	eig. Schätzung	2%		1 PJ	1	grobe Schätzung	Schulprojekte			

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
73	Absenkung der Raumtemperatur	2-3 K bei Unterrichtsbeginn, Absenkung in unterrichtsfreier Zeit		N	eig. Schätzung	5%		2 PJ	1	grobe Schätzung	Schulprojekte	1	Lehrer müssen motiviert sein	Schulprojekte
74	Standby vermeiden, Steckerleisten, Zeitschaltuhren			N	eig. Schätzung	0,50%		0,2 PJ	1	grobe Schätzung	Schulprojekte	1	Lehrer müssen motiviert sein	Schulprojekte
75	Bewegungsmelder Beleuchtung			I	eig. Schätzung	1%		0,3 PJ	1	grobe Schätzung	Schulprojekte	1	Hausmeister, Akzeptanz seitens Lehrer und Schüler erforderlich	Schulprojekte
Haushaltsähnliche Kleinstbetriebe														
76	Investition in Wärmeschutz	Quantifiz. lohnt nicht		I					1			1	75% gemietet, häufig Etage in größeren Gebäuden, kaum Entscheidungsbefugnis	
77	Austausch Heizkessel	Quantifiz. lohnt nicht		I					1			1	75% gemietet, häufig Etage in größeren Gebäuden, kaum Entscheidungsbefugnis	
78	Investition in kontrollierte Lüftungsanlage	Quantifiz. lohnt nicht		I					1			1	75% gemietet, häufig Etage in größeren Gebäuden, kaum Entscheidungsbefugnis	

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
					Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
79	Investition in passive Kühlmaßnahmen	Quantifiz. lohnt nicht		I					1			1	75% gemietet, häufig Etage in größeren Gebäuden, kaum Entscheidungsbefugnis	
80	Investition in Thermostatventile	Quantifiz. lohnt nicht		I					1			1	75% gemietet, häufig Etage in größeren Gebäuden, kaum Entscheidungsbefugnis	
81	Wärmeschutz der Wärmeverteilungen	Quantifiz. lohnt nicht		I					1			1	75% gemietet, häufig Etage in größeren Gebäuden, kaum Entscheidungsbefugnis	
82	Investition in Automation	Bewegungsmelder		I	Politikszenerien/APS; eig. Schätzung	1%		0,1 PJ	1	grobe Schätzung	Analogie Haushaltsbereich	1	Energie keine Priorität	GHD-Studien
83	Absenkung der Raumtemperatur	ein Grad		N	Politikszenerien/APS; eig. Schätzung	5%		2 PJ	1	grobe Schätzung	Analogie Haushaltsbereich	1	Energie keine Priorität	GHD-Studien
84	Heizung in Nachtabsenkung			N	Politikszenerien/APS; eig. Schätzung	6%		1,5 PJ	1	grobe Schätzung	Analogie Haushaltsbereich	1	Energie keine Priorität	GHD-Studien
85	Stoßlüftung	statt Kippen		N	Politikszenerien/APS; eig. Schätzung	6%		1,5 PJ	1	grobe Schätzung	CHANGE-Projekt	1	Energie keine Priorität	GHD-Studien

Nr.	Beschreibung der Maßnahme				Technisches bzw. rechnerisches Reduktionspotenzial (unter Berücksichtigung der Vorketten)							Verhaltenswissenschaftliche Bewertung		
		ggf. Spezifi- zierung	Bemerkungen	Klas- sifiz.	Referenz	relat. Poten- zial	spezif. Poten- zial	Ge- samt- poten- zial	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Quelle)
86	Hocheffizi- ente Be- leuchtung	LED		I	Politikszena- rien/APS; eig. Schät- zung	5%		0,3 PJ	1	grobe Schätzung	CHANGE- Projekt	1	Energie keine Priori- tät	GHD- Studien
87	nicht benö- tigte Be- leuchtung ausschal- ten			N	Politikszena- rien/APS; eig. Schät- zung	2%		0,1 PJ	1	grobe Schätzung	CHANGE- Projekt	1	Energie keine Priori- tät	GHD- Studien
88	Hocheffizi- ente IKT- Geräte	incl. Laptop statt Desk- top		I	Politikszena- rien/APS; eig. Schät- zung	1%		0,1 PJ	1	grobe Schätzung	Analogie Haushalts- bereich	1	Energie keine Priori- tät	GHD- Studien
89	Standby- Vermei- dung	Abschalten, Stecker- leisten, Zeitschalt- uhr		N	Politikszena- rien/APS; eig. Schät- zung	2%		0,1 PJ	1	grobe Schätzung	CHANGE- Projekt	1	Energie keine Priori- tät	GHD- Studien

9.1.3.2 Grobscreening Teil 2: Ökonomische und politische Bewertung; Gesamtbewertung

Das Grobscreening wurde aus darstellungstechnischen Gründen in zwei separate Tabellen aufgeteilt. Tabelle 9-8 stellt die ökonomische und politische Bewertung sowie die Gesamtbewertung der Maßnahmen dar.

Bew. = Bewertung: Die Bewertung erfolgt immer in drei Stufen, und die Bewertungsrichtung ist immer gleich: je höher die Zahl, desto mehr spricht für diese Maßnahme. Im Einzelnen bedeutet das für die ökonomische Bewertung: Je besser das Kosten-Nutzen-Verhältnis und je weniger negative Verteilungswirkungen auftreten, desto höher die Bewertung. Und für die politische Bewertung: Je leichter es scheint, wirksame politische Instrumente zu implementieren, und je weniger die Maßnahme durch bisherige Instrumente adressiert ist (d.h. je stärker sie unteradressiert ist), desto höher die Bewertung.

Mittelwert: Mittelwert aus allen Bewertungen, dient zur groben Orientierung, gibt aber keine Auskunft über spezifische Stärken und Schwächen von Maßnahmen.

Profil: Wurde durch einfache Rechenalgorithmen aus allen Bewertungen berechnet. Das „W“ für „wahr“ bezeichnet die Einstufung einer Maßnahme. Die einzelnen Kategorien bedeuten:

- ▶ **Priorität:** Maßnahmen mit hohem Potenzial, die aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht leicht umsetzbar, ökonomisch vorteilhaft, leicht instrumentierbar und bisher unteradressiert sind. (Bewertung für Potenzial und Unteradressierung mindestens Wert 2; Mittelwert aus verhaltenswissenschaftlicher und ökonomischer Bewertung sowie Instrumentierbarkeit mindestens 2),
- ▶ **Perspektive:** Maßnahmen mit hohem Potenzial, die bisher unteradressiert, aber schwieriger umsetzbar oder ökonomisch weniger vorteilhaft sind (Bewertung für Potenzial und Unteradressierung mindestens Wert 2; Mittelwert aus verhaltenswissenschaftlicher und ökonomischer Bewertung sowie Instrumentierbarkeit kleiner als 2),
- ▶ **Berichten:** Maßnahmen mit hohem Potenzial, die hier berichtet werden, aber für eine tiefere Analyse im vorliegenden Projekt wenig interessant sind, da bereits gut politisch adressiert. (Bewertung für Potenzial mindestens 2, Bewertung für Unteradressierung unter 2),
- ▶ **Niedrige Priorität:** Maßnahmen mit geringem Potenzial (Bewertung für Potenzial beträgt 1).

Tabelle 9-8: Grobscreening Teil 2: Ökonomische und politische Bewertung; Gesamtbewertung

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unterad-ressiert?		Pri-ori-tät	Per-spe-ktive	Be-rich-ten:	Nied-rige Pri-o-rität
Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen														
1	Reduktion der Wohnfläche pro Kopf	3	3		eigene Einschätzung	2	möglicherweise nicht einfach kompatibel mit vorhandenem Wohnraum. Umsetzbarkeit vll. etwas besser durch erhöhte Grundsteuer (wenn auch langfris-tige Wirkung)	eigene Ein-schätzung	3	2,4	W	F	F	F
Warmwasserverbrauch														
2	Reduktion Pro Kopf-WW-Verbrauch	3	3		eigene Einschätzung	2	Akzeptanzproblem. Evtl. bessere Umsetzbarkeit durch (Ab)Wassergebühren?	eigene Ein-schätzung	2	2,5	W	F	F	F
3	Weniger Vollbä-der, mehr Du-schen	3	3		eigene Einschätzung	2	s. oben; adressiert wird es zudem zumindest rhetorisch / informati-onsmäßig	eigene Ein-schätzung	2	2,3	W	F	F	F
4	Absenken der WW-Temperatur	3	3		eigene Einschätzung	1	Instrument unklar	eigene Ein-schätzung	3	2,3	W	F	F	F
5	Investition in wassersparende Armaturen	3	2		eigene Einschätzung	2	sollte durch den Markt geregelt werden	eigene Ein-schätzung	2	2,6	W	F	F	F
6	Kürzer duschen	3	3		eigene Einschätzung	1	Wie sollte mögl. Instrument aus-sehen? Steuernder Ansatz schwer denkbar	eigene Ein-schätzung	3	2,3	F	W	F	F
Heizung / Heizverhalten														
7	Absenkung der Raumtemperatur	3	3			1	Anreiz evtl Energie-Besteuerung?	eigene Ein-schätzung	3	2,8	W	F	F	F
8	Nachtabenkung Heizung	3	3		eigene Einschätzung	1	Anreize für smarte Applikationen denkbar?	eigene Ein-schätzung	3	2,8	W	F	F	F
9	Investition in Thermostatventi-le	3	3		eigene Einschätzung	2		eigene Ein-schätzung	2	k.A.	W	F	F	F
10	Wärmeschutz der Wärmever-teilleitungen	3	3		eigene Einschätzung	2		eigene Ein-schätzung	2	k.A.	W	F	F	F

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradressiert?		Priorität	Perspektive	Berichten:	Niedrige Priorität
11	Investition in Wärmeschutz bei Wohneigentum	2	1		eigene Einschätzung	2	Hohe Kosten. Rechtlich wohl keine Ungleichbehandlung von Wohneigentum und Mietwohnungen möglich. Förderprogramme müssen allen offen stehen	eigene Einschätzung	1	1,8	F	F	W	F
12	Austausch Heizkessel bei Wohneigentum	3	3		eigene Einschätzung	3	dito.	eigene Einschätzung	1	2,5	F	F	W	F
13	Austausch Heizungspumpe	3	3	Große Informationsdefizite; sehr hohe Einsparpotenziale	Energy Plus Pumps; http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Ecoln_no_Pumps_de.pdf	3	Förderprogramme für Pumpen bereits implementiert	http://www.sparpumpe.de/	1	2,3	F	F	W	F
14	Regelung Heizungspumpe	3	3	überproportionale Entlastung einkommesschwacher Haushalte	EcoTopTen 2012 / Aktion 1000 Euro Strom sparen; Griefhammer et al. 2012	3	Informationsprogramme; Pflicht bei der jährlichen Wartung der Heizungsanlage die Pumpenleistung zu überprüfen		3	2,8	W	F	F	F
Klimatisierung / Kühlung														
15	Investition in passive Kühlmaßnahmen	3	3	eigene Einschätzung		2		eigene Einschätzung	3	2,1	F	F	F	W
16	Erhöhung der Raumtemperatur (bei Klimatisierung)	3	3	eigene Einschätzung		1		eigene Einschätzung	3	2,3	F	F	F	W
Verschiedenes / Sonstiges														
17	Investition in Automation	2	3		eigene Einschätzung	2	bedarf begleitender Kommunikations-/ Akzeptanzmaßnahmen	eigene Einschätzung	3	2,4	W	F	F	F
18	Entscheidung für einen Ersatzneubau	2	2		eigene Einschätzung	1		eigene Einschätzung	3	2,2	F	W	F	F
19	Bedarfsgerechtes Lüften	3	3		eigene Einschätzung	1	Staatliche Regulierung nur schwer vorstellbar: Nur informatorische Maßnahmen erscheinen sinnvoll	eigene Einschätzung	2	2,2	W	F	F	F
20	Investition in kontrollierte Lüftungsanlage	2	3		eigene Einschätzung	2		eigene Einschätzung	3	k.A.	F	W	F	F

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradresiert?		Priorität	Perspektive	Bereichen:	Niedrige Priorität
Bedürfnisfeld Geräte														
21	Weniger Kühl- und Gefriergeräte (Abschaffung Zweitgerät)	3	3	hoher volkswirtschaftl. Netto-nutzen; bei steigenden Stromkosten Vermeidung eines negativen Verteilungseffekt, da relative Ausgabenanteile für Strom in einkommensschwachen HH sehr groß sind	Grießhammer et al. 2008; Seifried (2011) Schleicher (2009) Kopatz et al. (2010) Energiearmut; Kopatz (2013)	1			2	2,4	W	F	F	F
22	Verzicht auf Wäschetrockner	2	2	Ärmere HH haben u.U. keine Wäschetrockner		1	Gesellsch. Akzeptanz von Politikinstrumenten zu einem Verzicht von Wäschetrocknern erscheint sehr gering.		3	2,0	F	W	F	F
23	Weniger TV-Geräte (Abschaffung Zweitgerät)	2	2	Vermuteter Rebound-Effekt in bezug auf Erstgerät.	Es liegt keine verhaltenswiss./ökon. Untersuchungen vor.	1	Alle Instrumente, die auf Geräteabschaffung abzielen, erscheinen rechtlich nicht umsetzbar und sind auch nicht vollzugsfähig (Kontrollmöglichkeit: gering/ Umgehungsmöglichkeit: hoch/ Sanktionen: ?/ verfassungswidrige Ungleichbehandlung: ständig). Sowohl rechtlich als auch gesellschaftlich erscheinen die Hürden sehr hoch.		3	2,0	F	W	F	F
24	Weniger IKT-Geräte	2	keine Angabe	tendenziell lieber keine Angabe bei Kosten-Nutzen		1			3	k.A.	F	F	F	W
25	Weniger Beleuchtung	3	keine Angabe	Verteilungswirkungen offen		1	Adressiert: 2 (thematisiert, aber nicht reglementiert)		2	k.A.	F	W	F	F
26	Hocheffizientes Kühl- und Gefriergerät	3	3	sofern Tausch am Lebensende des alten Geräts, hoher volksw.Nettonutzen; bei steigenden Stromkosten Vermeidung eines negativen Verteilungseffekts, da relative Ausgabenanteile für Strom in einkommensschwachen HH sehr groß sind	Grießhammer et al. 2008; Seifried (2011) Schleicher (2009) Kopatz et al. (2010) Energiearmut; Kopatz (2013)	2	Produktbezog. Impulsprogramm wurde 2008 von Öko-Institut/ dena/Büro-Ö-Quadrat erarbeitet (Grießhammer et al. 2008); Politischer Konsens; dennoch: Autoabwrackprämie vor d. Hintergrund d. „Wirtschaftskrise“ realisiert; Pol. Hindernis der Konsumförderung (Neugeräte-Kauf)	Siehe Maßnahme 20	2	2,8	W	F	F	F
27	Hocheffizienter Elektroherd	2	keine Angabe	Nach Bleher at al. 2013 ist der Austausch aus einzelwirtsch. Perspektive nicht wirtschaftlich.		1	Induktionsherd als Top-Runner darstellbar (Informationsinstrument); Förderprogram schwer umsetzbar		3	k.A.	F	W	F	F

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradressiert?		Priorität	Perspektive	Berichten:	Niedrige Priorität
28	Gas statt Elektroherd	3	keine Angabe	Austausch in Gießhammer et al 2008 vorgeschlagen (Förderung).	Gießhammer et al. 2008; Seifried (2011) Schleicher (2009) Kopatz et al. (2010) Energiearmut; Kopatz (2013)	1	Förderung wurde 2008 von Gießhammer et al. vorgeschlagen. Schlecht umsetzbar wegen Infrastruktur (Gasanschluss), höchstens bei Neubezug einer Wohnung, wobei man aber auch nicht immer Wahlfreiheit hat.		3	k.A.	F	W	F	F
29	Hocheffiziente Waschmaschine	2	keine Angabe	Ökologische Vorteilhaftigkeit hängt vom Alter der Waschmaschine ab.	Rüdenauer / Quack (2008) Vorzeitiger Ersatz von Miele-Haushaltsgeräten; Blepp et al. 213 (in Bearbeitung)	2	Förderung wurde 2008 von Gießhammer et al. vorgeschlagen.	Siehe Maßnahme 20	2	k.A.	W	F	F	F
30	Hocheffizienter Wäschetrockner	2	1	Aufgrund geringer Marktdurchdringung schiefe Verteilungswirkung, die einkommensstarke Haushalte bevorzugt.		2	Förderung wurde 2008 von Gießhammer et al. vorgeschlagen.	Siehe Maßnahme 20	2	2,1	F	W	F	F
31	Hocheffizientes TV-Gerät	2	2	Hohe Marktdurchdringung von TV-Geräten / keine adversen Verteilungswirkungen zu erwarten	Zangl et al 2009 PROSA Fernsehgeräte	1	Bereits sehr dynamischer Markt durch Austausch von Röhrengeräten; Förderung pol. Kaum akzeptabel		2	2,1	F	W	F	F
32	Hocheffiziente IKT-Geräte	2	keine Angabe	Je nach Kategorie gleichen sich Kosten und Nutzen in etwa aus.		3	Förderung unter Bedingungen des ausgeglichenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses unwahrscheinlich.		2	k.A.	W	F	F	F
33	Hocheffiziente Beleuchtung	3	2	Beleuchtung als Grundbedürfnis; einkommensschwache Haushalte bezahlen relativ gesehen mehr		3	Es existieren schon eine Reihe von Fördermaßnahmen für energieeffiziente Beleuchtung.	www.stromspare-check.de	1	2,6	F	F	W	F
34	Kleineres Kühl- / Gefriergerät	3	3	Die Wahl eines kleineren Neugeräts führt zu geringeren Gesamtkosten.	EcoTopTen 2013	2	Politikinstrumente grundsätzlich denkbar; Widerstand von Herstellerseite		2	2,0	W	F	F	F
35	Kleinere Waschmaschine	2	keine Angabe	kaum Effizienzvorteile	EcoTopTen 2013	2	Politikinstrumente grundsätzlich denkbar; Widerstand von Herstellerseite		3	k.A.	F	F	F	W
36	Kleineres TV-Gerät	2	keine Angabe			1	Politikinstrumente grundsätzlich denkbar; Widerstand von Herstellerseite		3	k.A.	F	W	F	F
37	Notebook statt Desktop	3	3	sofern Notebooks nicht generell teurer als Desktop PCs		1	Tendenz geht in diese Richtung; Politikinstrument/ Eingriff unwahrscheinlich/unnotig		3	2,5	W	F	F	F

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradressiert?		Priorität	Perspektive	Bereichen:	Niedrige Priorität
38	Seltener waschen und niedrigere Wassertemperatur	3	3	Spez. Einsparungen entlasten besonders einkommensschwache Haushalte	Schleicher (2009); Kopatz et al. (2010) Kopatz (2013)	1	Es erscheinen nur informatorische Instrumente denkbar	www.stromspar-check.de	2	2,1	W	F	F	F
39	Seltener Wäsche elektrisch trocknen	3	keine Angabe	Nutzeneinbuße durch Wäscheaufhängen nicht monetarisiert; Einkommensschwache Haushalte besitzen keinen Trockner und können das Potenzial deshalb nicht umsetzen		1	Politikinstrument rechtlich problematisch, nur informatorische Instrumente denkbar		3	k.A.	F	W	F	F
40	Weniger fernsehen	2	1	Kosten-Nutzen unklar / u.U. asymmetrische Verteilungswirkung zu Lasten einkommensschwacher Haushalte aufgrund von „Nutzeneinbußen“ durch weniger Fernsehen		1	Politikinstrument rechtlich problematisch, nur informatorische Instrumente denkbar		3	1,9	F	W	F	F
41	Weniger IKT-Nutzung	1	2			1			3	1,4	F	F	F	W
42	Standby-Abschaltung	3	3	Spez. Einsparungen entlasten besonders einkommensschwache Haushalte		3	schon adressiert durch EU-Ökodesign-Richtlinie; Weiterentwicklung denkbar		1	2,8	F	F	W	F
43	Zeitschaltuhr	3	3	Mittlere Einsparungen; geringe Investition. Nutzen übersteigt Kosten		3	z.B. Förderprogramm für geringinvestive Maßnahmen		3	k.A.	W	F	F	F
44	Wassersparbrausen	3	3	Spez. Einsparungen entlasten besonders einkommensschwache Haushalte		3	Förderprogramme schon implementiert.		1	2,8	F	F	W	F
45	Effiziente Nutzung - Kochen	3	3			1	Allenfalls Informationsprogramme; Compliance-Problem		2	2,1	W	F	F	F
46	Effiziente Nutzung - Waschen, spülen, trocknen	2	keine Angabe	Kosten-Nutzen-Analyse schwierig, da Nutzen nicht monetarisiert (z.B. schneller trockene Wäsche)		1	Politikinstrumente für Verhaltensänderungen schwierig; Möglichkeit: Informationsinstrumente; aber Wirksamkeit?		3	k.A.	F	F	F	W
47	Effiziente Nutzung - Waschen, spülen, trocknen	2		Kosten-Nutzen-Analyse schwierig, da Nutzen nicht monetarisiert (hier: schneller sauberes Geschirr)		1	Politikinstrumente für Verhaltensänderungen schwierig; Möglichkeit: Informationsinstrumente; aber Wirksamkeit?		3	1,5	F	F	F	W

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradressiert?		Priorität	Perspektive	Bereichen:	Niedrige Priorität
48	Effiziente Nutzung - Kühlen	3	keine Angabe	Hohes Potenzial, hohe Kosteneinsparung; Vermutung: Nutzen übersteigt Kosten		1	Politikinstrumente für Verhaltensänderungen schwierig; Möglichkeit: Informationsinstrumente; aber Wirksamkeit?		3	k.A.	F	W	F	F
49	Effiziente Nutzung - TV	2	keine Angabe			1	Politikinstrumente für Verhaltensänderungen schwierig; Möglichkeit: Informationsinstrumente; aber Wirksamkeit? Evtl. Voreinstellungen über Ökodesign? Bereits implementierte Instrumente	Stand-By Richtlinie der EU	3	k.A.	F	W	F	F
50	Effiziente Nutzung - IKT	2	keine Angabe						1	k.A.	F	F	W	F
51	Hocheffiziente Espressomaschine	2	1	Geringe Marktdurchdringung / Vorteil für Haushalte mit hohe Einkommen		1			3	2,1	F	W	F	F
Bedürfnisfeld Mobilität														
52	Verlagerung kurzer Wege von Pkw auf Fahrrad	3	3	reduzierte Kraftstoffkosten		2	Schwerpunkt Infrastrukturbereitstellung und Kommunikation als Maßnahmen	Schwerpunkt Infrastrukturbereitstellung und Kommunikation als Maßnahmen	2	2,0	F	F	F	W
53	Verlagerung von Pkw auf ÖV, Fahrrad und Elektrofahräder	3	3	reduzierte Kraftstoffkosten		2	Schwerpunkt Infrastrukturbereitstellung und Kommunikation als Maßnahmen	Ahrens 2013	2	2,0	W	F	F	F
54	Autonutzung statt Besitz	3	3	reduzierte Kraftstoffkosten und reduzierter Pkw-Besitz		1	denkbare Instrumente: pos. Anreize (Privilegien in Stadtverkehr und Parkraumbewirtschaftung), neg. Anreize auf Besitz verstärken (KFZ-Steuer etc.)	Ahrens 2013	3	2,3	F	W	F	F
55	Verlagerung und Vermeidung - Orientierung an „Trendsetterstädten“	3	3	reduzierte Kraftstoffkosten und reduzierter Pkw-Besitz		1		Ahrens 2013	3	2,5	W	F	F	F

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradressiert?		Priorität	Perspektive	Berichten:	Niedrige Priorität
56	Telearbeit	2	2	niedrigere Mobilitätskosten und Kosteneinsparung durch weniger Bürofläche, reduzierte Kraftstoffkosten und reduzierter Pkw-Besitz aber u.U. Mehrkosten für Nutzung eines Raumes zu Hause	CE Delft 2012a	1	Politische Förderung kaum vorstellbar	CE Delft 2012a	3	1,8	F	W	F	F
57	Telemeetings	2	2	niedrigere Mobilitätskosten; ggf. zusätzliche Kosten für IKT (Einsparungen überwiegen)	CE Delft 2012a	1	Politische Förderung kaum vorstellbar	CE Delft 2012a	3	2,0	F	W	F	F
58	sparsamer Einsatz der Autoklimaanlage	3	2			2			3	1,8	F	F	F	W
59	Fahrzeugwartung	1	2	extra Wartung würde zus. Kosten auslösen, aber potenzielle Spriteinsparung		2	wie politisch förderbar?		3	2,0	F	F	F	W
60	Spritsparender Fahrstil	3	2			2			3	2,0	F	F	F	W
61	Kauf von E-Pkw / PHEV (2030)	1	1	Verteilungswirkung negativ, da Hürde durch hohe Anschaffungskosten (derzeit).		2			1	1,4	F	F	W	F
62	Kauf von E-Pkw / PHEV (2050)	1	2			2			1	2,0	F	F	W	F
63	Kauf kleinerer Pkw	3	2			2	hohe Hemmnisse durch OEMs.		3	2,3	F	W	F	F
64	Reduktion von Kurztrips mit dem Flugzeug	2	2			1	(Höhere) Luftverkehrssteuer?		3	1,8	F	W	F	F
Bedürfnisfeld Ernährung														
65	Kauf von Bioprodukten	2	1	zu Ungunsten einkommensschwacher HH		3	Unsicherheit bei Verbraucherinnen und Verbrauchern bzgl. Labels und tatsächlicher Umweltfreundlichkeit, aber kontinuierliches Wachstum des Bio-Marktsegments		1	2,4	F	F	W	F
66	Reduktion Fleisch	2	2	Wesentlich, welche Substitutionsprodukte gekauft werden, Käse (Fisch) oder Obst und Gemüse		2	Jenseits informatorischer und steuerrechtlicher Instrumente schwer adressierbar.		3	2,1	F	W	F	F

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradressiert?		Priorität	Perspektive	Berichten:	Niedrige Priorität
67	Änderung Ernährungsstil - Änderung Zubereitung (weniger Außer-Haus-Verzehr)	2	3			1	verhaltensorientiert, politische Steuerbarkeit über Informationskampagnen möglich. Vorbildfunktion bei staatl. Kantinen (Bundeswehr, Gefängnisse, Behörden...)		1	1,6	F	F	W	F
68	Vermeidung von Lebensmittelabfällen	3	3			2	z.B. Änderung des Mindesthaltbarkeitsdatums; staatlicher Verpflichtung zum Wiegen von Lebensmittelabfällen (UK); Vorbildfunktion bei staatl. Kantinen (Bundeswehr, Gefängnisse, Behörden...)		2	2,3	W	F	F	F
69	Ernährungsstiländerung - weniger Fleisch	3	3	eine weniger Fleisch-Diät reduziert die Mitigation cost in Anbetracht eines 450 ppm CO ₂ e-Zieles um 50%, im Vgl. zu Referenz.		2			3	2,1	W	F	F	F
Handlungsfeld Schule und Arbeitsplatz														
Nicht-energieintensive Industrie														
70	Summe aller organisatorischer Maßnahmen	3	2	geringe Kosten, z.B. Messung, Schulung; Nebeneffekte für anderweitigen Nutzen		1	kein Thema für Politik, Motivation über Verbände, Netzwerke, Best Practice, Awards, ...		3	2,1	F	W	F	F
Schule														
71	nicht benötigte Beleuchtung ausschalten	3	2			1	nur Motivation		2	1,8	F	F	F	W
72	Stoßlüftung	3	2			1	nur Motivation		2	1,3	F	F	F	W
73	Absenkung der Raumtemperatur	3	2			1	nur Motivation		2	1,5	F	F	F	W
74	Standby vermeiden, Steckerleisten, Zeitschaltuhren	3	2	z.T. geringe Kosten		1	nur Motivation		1	1,4	F	F	F	W
75	Bewegungsmelder Beleuchtung	3	2	geringe Kosten		2	Investitionszuschüsse denkbar		2	1,6	F	F	F	W

Lfd. Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Ökonomische Bewertung				Politische Bewertung				Mittelwert	Profil			
		Bew. Nutzen / Kosten	Bew. Verteilungswirkung	Bemerkungen	(Lit.quelle)	Bew.	Bemerkungen	(Lit.quelle)	unteradresiert?		Priorität	Perspektive	Berichten:	Niedrige Priorität
Haushaltsähnliche Kleinstbetriebe														
76	Investition in Wärmeschutz	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
77	Austausch Heizkessel	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
78	Investition in kontrollierte Lüftungsanlage	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
79	Investition in passive Kühlmaßnahmen	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
80	Investition in Thermostatventile	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
81	Wärmeschutz der Wärmeverteilleitungen	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
82	Investition in Automation	3	2	geringe Kosten		2	Investitionszuschüsse denkbar		3	1,8	F	F	F	W
83	Absenkung der Raumtemperatur	3	2			1	nur Motivation		3	1,6	F	F	F	W
84	Nachtabenkung Heizung	3	2			1	nur Motivation		3	1,6	F	F	F	W
85	Stoßlüftung	3	2			1	nur Motivation		3	1,6	F	F	F	W
86	Hocheffiziente Beleuchtung	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		1	1,5	F	F	F	W
87	nicht benötigte Beleuchtung ausschalten	3	2			1	nur Motivation		3	1,6	F	F	F	W
88	Hocheffiziente IKT-Geräte	3	2			2	Investitionszuschüsse denkbar		2	1,6	F	F	F	W
89	Standby-Vermeidung	3	2	geringe Kosten		1	nur Motivation		1	1,4	F	F	F	W

9.2 Hintergründe zur verhaltenswissenschaftlichen Bewertung

9.2.1 Literaturanalyse Teil 1: Konzeptionelle Zugänge zum Umwelthandeln

In diesem Teil der Literaturanalyse wurden theoretische Modelle und konzeptionelle Überlegungen zur Analyse umweltrelevanten Handelns ausgewertet. Zentrale Befunde sind im Folgenden zusammengefasst.

Das Umwelthandeln und darauf einwirkende Einflussfaktoren müssen auf drei Ebenen diskutiert werden: auf der Ebene des Individuums (personale Faktoren / Personenfaktoren), auf der Ebene sozialer Einflüsse und gesellschaftlicher Gegebenheiten sowie auf der Ebene politischer und infrastruktureller Rahmenbedingungen.

Das Verhalten des Konsumentinnen und Konsumenten – und hier im Speziellen das energiebezogene Handeln – basiert auf individuellen Routinen, Gewohnheiten und Entscheidungen. Deren Wirksamkeit versucht man über (sozial-)psychologische Modelle abzubilden und zu verstehen. Viel diskutiert und herangezogen werden in diesem Zusammenhang z.B. das Norm-Aktivations-Modell von Schwartz und Howard 1981, die Theorie geplanten Verhaltens (Ajzen 1991), das umweltspezifische Handlungsmodell von Matthies 2005 oder das jüngst entwickelte OSA-Modell, das eine Reihe anderer Theorien integrieren will (Krömker und Dehmel 2010) – vgl. hierzu Abschnitt 9.2.1.1. Es umfasst Objekt- (O), Subjekt- (S) und aktionale (handlungsbezogene) Variablen (A). In diesen Modellen werden zahlreiche Einflussfaktoren auf das Handeln genannt, die zusammenwirken und sich gegenseitig überlagern können, was insbesondere für die Gestaltung von Interventionen (Instrumente und Maßnahmen) bedeutsam ist.

Zu diesen Faktoren gehören Emotionen und Einstellungen, personale Normen, aber auch das Selbstkonzept und die Problemwahrnehmung der Person. Kompetenzen und positive oder negative Anreize können die Motivation zur Verhaltensänderung bzw. Handlungsanpassung „stimulieren“.

Der Einfluss von Normen und Werten auf das eigentliche Handeln ist unterschiedlich groß, wie Heyen et al. im Zusammenhang mit suffizientem Konsum ausführen (2013). In der Regel ist der Einfluss umso größer, je spezifischer sich eine normative Orientierung auf ein bestimmtes Verhalten bezieht. So haben eher allgemeine Wertorientierungen wie „Umweltschutz“ tatsächlich offenbar wenig Einfluss auf ein bestimmtes Alltagsverhalten wie die Nutzung von Energiesparlampen. Die problembezogene Wahrnehmung, dass „Energiesparlampen ökologisch vorteilhaft [sind] und genutzt werden [sollten]“ ist demgegenüber deutlich handlungsrelevanter (Homburg und Matthies 1998, nach Heyen et al. 2013).

Die personalen Einflussfaktoren sind wiederum eingebettet in soziale Rahmenbedingungen, wie Erwartungshaltungen, Normen oder Werte des sozialen Umfelds.

Als ebenso bedeutsam wie soziale und personale Faktoren schätzen die Vertreter der Techniksoziologie (wie Shove 2003; van Vliet 2002) – und die sog. „Praxistheoretiker“ (Jaeger-Erben 2010) die Bedingungen und die Gestaltung der verfügbaren Infrastruktur (von Produkten, Dienstleistungen, der baulichen Umgebung, aber auch Beratungsangeboten) für die Präferenz oder Veränderung eines energiebezogenen Konsumhandelns ein. Ebenfalls von Bedeutung sind zeitliche und räumliche Strukturen (beispielsweise der tägliche, jährliche und biografische Rhythmus von Arbeit und Freizeit) oder gesellschaftliche und politische Zielvorgaben und deren Instrumentierung (wie die Einführung eines Öko-Labels oder eines Emissionshandelssystems).

Über die tatsächliche Lenkungswirkung solcher Rahmenbedingungen reflektieren einerseits Politikwissenschaften (vgl. Heiskanen und Schönherr 2009) sowie andererseits ein wachsender Teilbereich der Ökonomie (Behavioral economics).

9.2.1.1 Handlungsmodelle mit Relevanz für das Energiesparen

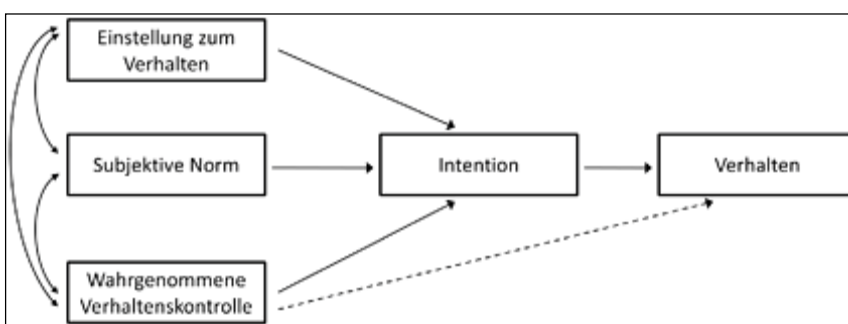
Wenn man nach – für das energiesparende Verhalten relevanten – Ansätzen sucht, sind im Grundsatz drei unterschiedliche Zugänge im Bereich der psychologischen und sozialpsychologischen Handlungsmodelle zu differenzieren:

- ▶ **Rational-Choice-Modelle:** Ausgangspunkt bei diesen stark ökonomisch geprägten Ansätzen ist die Annahme, dass die Maximierung von Eigeninteresse das dominante oder alleinige Motiv für menschliches Handeln ist (ökonomische Modelle).
- ▶ **Allgemeine sozialpsychologische Handlungsmodelle:** Hier sind im Wesentlichen die Theorie des geplanten Verhaltens von Ajzen und das Normaktivationsmodell von Howard und Schwartz zu nennen. Diese Modelle werden jedoch als „kognitionslastig“ beschrieben, da die Bedeutung von Emotionen in diesen Ansätzen vernachlässigt werde. Weiterhin umfassen manche der Handlungsmodelle nur wenige Variable, wodurch der theoretische Erkenntnisgewinn, die Handlungsvorhersage und die Ableitung von Praxisempfehlungen beschränkt bleiben könnten (vgl. Hellbrück und Kals 2012).
- ▶ **Umweltspezifische Modelle** sind spezifisch auf umweltrelevante Handlungen und das Charakteristikum von Konfliktlagen bezogen; sie basieren z.T. auf den o.g. Grundlagen, haben diese aber fortentwickelt. Es wurden Modelle entwickelt, die explizite Bezüge zu allgemeinen Handlungsmodellen haben, wovon es mittlerweile eine große Anzahl gibt. Man kann zwischen komplexen Handlungsmodellen, wie z.B. dem Modell verantwortlichen Umwelthandelns und empirisch fundierten Strukturmodellen unterscheiden. Die Mehrzahl der einschlägigen Arbeiten sind Einzeluntersuchungen.

Im Folgenden soll auf die Modelle der zweiten und dritten Gruppe eingegangen werden, da sie der Komplexität der Realität besser gerecht werden.

Eines der am häufigsten herangezogenen allgemeinen sozialpsychologischen Handlungsmodelle ist die **Theorie des geplanten Verhaltens** – Theory of Planned Behaviour (TPB oder auch ToPB) nach Ajzen (1991).

Abbildung 9-7: Theorie des geplanten Verhaltens



Quelle: Timptner (2010): Theorie des geplanten Verhaltens (nach Ajzen 1991)

Dieser Ansatz geht davon aus, dass die zentrale Voraussetzung für ein Verhalten die Herausbildung einer entsprechenden Verhaltensabsicht (Intention) ist. Die Herausbildung der Intention hängt ab von Einstellungen gegenüber diesem Verhalten, von den wahrgenommenen Normen im sozialen Umfeld („subjektive Norm“) und von der wahrgenommenen Kontrolle über das Verhalten (Klößner 2005a). Auf der Basis der Intention trifft ein Individuum rationale Entscheidungen im Rahmen seines Verhaltensspielraums. Das heißt, die wahrgenommene Verhaltenskontrolle beeinflusst auch die Um-

setzung der Intention in die Tat. Je stärker die Intention ist, desto mehr Bemühungen finden statt, das Verhalten auch tatsächlich auszuführen.

Die grundlegenden Begriffe „Einstellung“, „subjektive Norm“ und „Verhaltenskontrolle“ werden wie folgt definiert:

- ▶ **Einstellungen:** Diese spiegeln das Ausmaß wider, in dem ein Individuum ein bestimmtes Verhalten positiv oder negativ bewertet, dabei basieren Einstellungen bspw. auch auf Annahmen über die Kosten und Nutzen des Verhaltens. Diese Kosten und Nutzen werden jeweils auch individuell gewichtet.
- ▶ **Subjektive Norm:** Subjektive Normen spiegeln die Vermutung wider, in welchem Ausmaß relevante Bezugsgruppen das spezifische Verhalten billigen oder missbilligen würden und bilden damit soziale Kosten und Nutzen des Verhalten ab. Die eigene Motivation, sich konform zu verhalten, spielt bei der Gewichtung dieser Norm eine Rolle. Die Theorie geht davon aus, dass Personen generell motiviert sind, die Erwartungen anderer zu erfüllen – unabhängig von deren Inhalt.
- ▶ **Wahrgenommene Verhaltenskontrolle:** Dies ist die Wahrnehmung und Einschätzung der Möglichkeit, das Verhalten auch tatsächlich durchführen zu können. Sie hängt natürlich auch von den objektiven Umständen ab, erschöpft sich aber nicht darin (so kann die Person sich über ihre tatsächlichen Möglichkeiten irren).

Beispielsweise beschließt eine Person, beim nächsten Gerätekauf ein effizientes Gerät zu wählen (Intention). Dies geschieht, weil sie Energiesparen als wichtig ansieht (Einstellung), weil sie glaubt, dass ihre Familie das ebenso sieht (subjektive Norm) und überzeugt ist, ein solches Gerät auch auf dem Markt finden und bezahlen zu können (subjektive Verhaltenskontrolle). Als sie dieses Verhalten umsetzen möchte, stellt sie aber fest, dass der Markt so unübersichtlich ist, dass sie nicht klar erkennen kann, welches das effizienteste Gerät ist und entscheidet sich für das nächstbeste Gerät: Die fehlende wahrgenommene Verhaltenskontrolle hat das Verhalten vereitelt.

Trotz der Popularität dieses Modells wird es – so die Einschätzung z.B. von Hellbrück und Kals (2012) – letztlich dem umweltbezogenen Handeln nicht gerecht. Die wenigen Modellvariablen bieten wenig Ansatzpunkte zur Ableitung konkreter Verhaltensmodifikationen.

Das **Normaktivationsmodell** (NAM) von Schwartz (1977) bzw. Schwartz und Howard (1981) bezieht sich auf prosoziale Handlungen, zu denen auch Umweltschutzhandlungen gezählt werden können. Es geht davon aus, dass prosoziale Handlungen der Aktivierung von persönlichen Normen folgen. Persönliche Normen werden aktiviert, wenn sich jemand der durch eigenes oder fremdes Verhalten verursachten (Umwelt)probleme bewusst wird und wenn diese Person sich verantwortlich für diese Probleme fühlt.

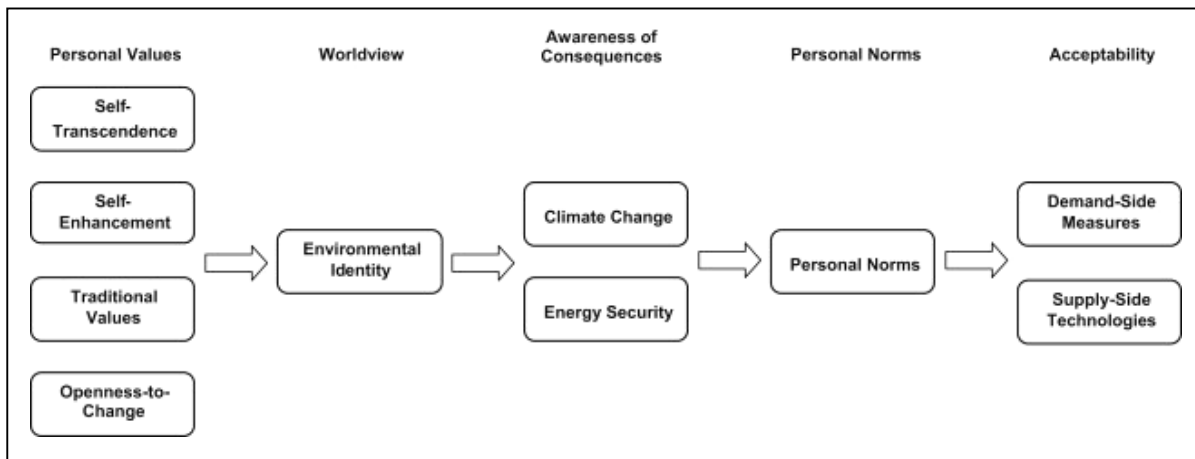
In Abhängigkeit von diesem Gefühl der moralischen Verpflichtung, dem persönlichen Wertesystem und den Erwartungen anderer sowie weiteren nichtmoralischen Motiven (wie Kosten-Nutzen-Abwägung) wird dann eine Handlungsentscheidung herbeigeführt.

Für die Aktivierung des Verpflichtungsgefühls ist es Grundbedingung, dass ein Problem als solches erkannt wird (Problemwahrnehmung) und dass das Individuum sich der Konsequenzen des eigenen Handelns bewusst ist (Handlungskonsequenzen). Außerdem muss die Kontrolle über die Handlung wahrgenommen werden (vgl. Klöckner 2005a).

Zentrale Teile dieses Modells wurden im Bereich umweltschonenden Handelns (Energiesparen, Zahlungsbereitschaft für Umweltschutz, Bereitschaft weniger Auto zu fahren, allgemeines Umweltschutzverhalten) mehrfach eingesetzt und getestet (z.B. Stern 2000; Blöbaum et al. 2002).

Die Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism (VBN) von Stern (2000) ist eine umweltbezogene Erweiterung des NAM und schlägt vor, dass die Situationsvariablen (v.a. Problembewusstsein) von Werten und sog. umweltbezogenen Weltansichten abhängen. Die folgende Grafik zeigt die Struktur des Modells.

Abbildung 9-8: Value-Belief-Norm-Theorie



Quelle: Poortinga et al. (2012), Adapted Value–Belief–Norm model (nach Stern 2000)

Persönliche Werte können (im Fall egozentrischer Werte) oder positiv (im Fall altruistischer bzw. sogenannter biosphärischer Werte) mit einer sogenannten umweltbezogenen Weltansicht zusammenhängen. Diese Weltansicht nimmt Einfluss auf das Problembewusstsein (awareness of consequences). Aus der Wahrnehmung von Konsequenzen werden persönliche Normen²³⁴ und nachfolgendes Handeln geformt. Jede Variable in der Kausalkette hängt mit der folgenden zusammen, kann aber auch Variablen weiter hinten in der Kette beeinflussen, diese Einflüsse sind dann jedoch geringer.

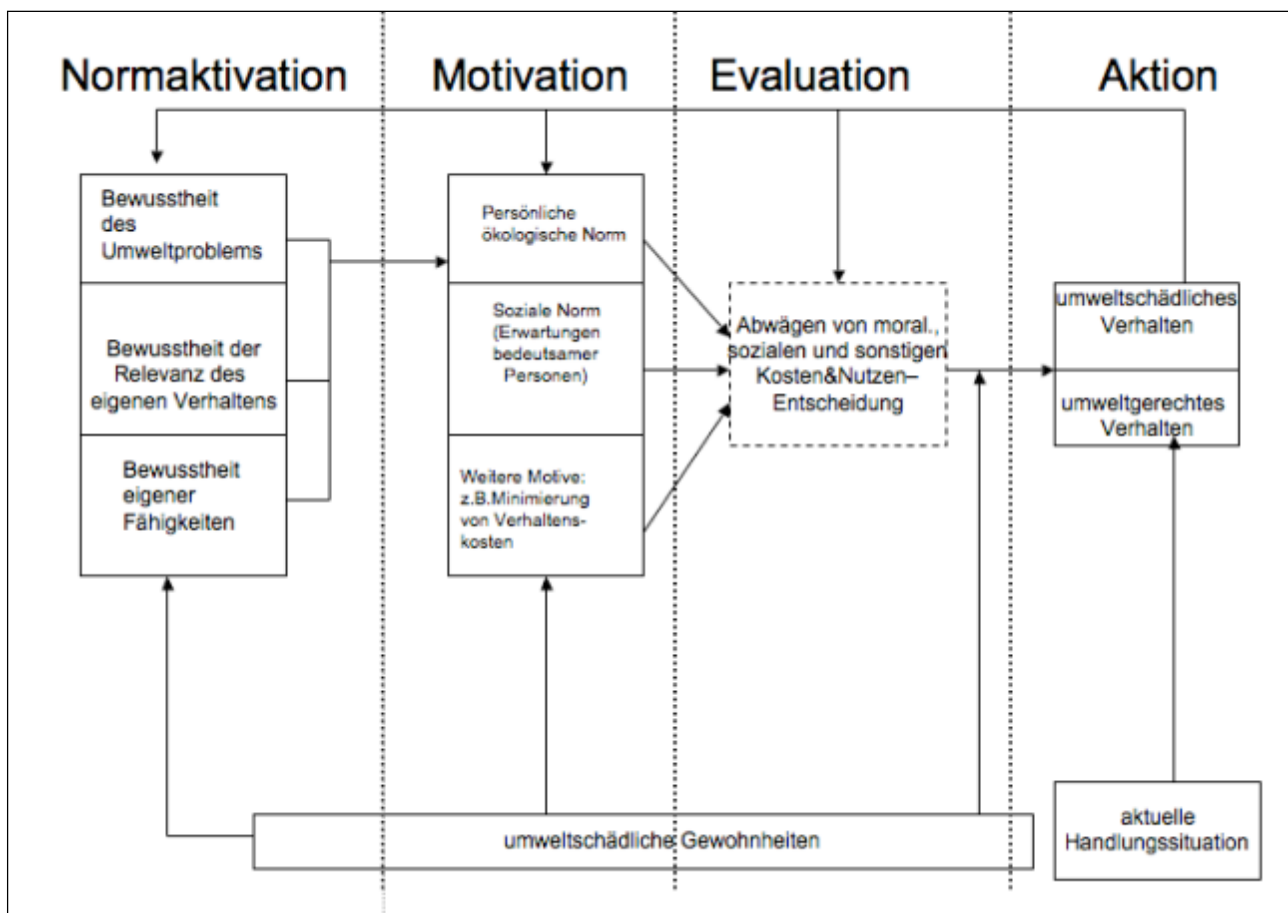
VBN kann u.a. Energieverbrauch und Akzeptanz politischer Maßnahmen erklären. Steg et al. (2005) haben mit ihren Arbeiten die Angemessenheit der Struktur des VBN Modells bestätigen können.

Empirische Ergebnisse deuten an, dass das Normaktivationsmodell und das VBN Modell ein weniger ambitioniertes Umweltschutzverhalten und gute Vorsätze erklären können, aber wenig Erklärungskraft bei Situationen mit hohen Verhaltenskosten haben. In diesen Situationen scheint die TPB erklärungskräftiger zu sein.

Die o.g. Ansätze wurden erweitert von Matthies (2005) zu einem integrativen Handlungsmodell (Einführung einer neuen Kategorie, der sogenannten Vergleichskompetenz die sich durch den Zwischenschritt der „Evaluierung“ ausdrückt). Das integrative Modell verbindet die Theorie des geplanten Verhaltens sowie das weiter entwickelte Normaktivationsmodell und berücksichtigt zusätzlich den Faktor der Verhaltensgewohnheiten (die zur Basis von Routinen werden können). Der hohe Einfluss dieses Faktors auf das Alltags- und Umweltverhalten konnte im Handlungsfeld Mobilität empirisch gezeigt werden.

²³⁴ Im Gegensatz zu einem allgemeiner formulierten Wert (wie z.B. „Freiheit“) bezeichnet eine Norm eine Handlungsanweisung für eine konkrete Situation.

Abbildung 9-9: Integratives Handlungsmodell



Quelle: Matthies, E. (2005). Wie können PsychologInnen ihr Wissen besser an die PraktikerInnen bringen?

Im Zentrum von Matthies' Modell stehen persönliche Normen (das Gefühl der Verpflichtung zum umweltverantwortlichen Handeln) sowie soziale Normen (Erwartungsdruck, z.B. von Freunden oder Familie). Es wird angenommen, dass diese anderen eine ökologische Verhaltensweise negativ (oder positiv) sanktionieren und dass das Individuum dann bereit ist, den Erwartungen seiner Bezugsgruppe zu folgen, da es von dieser wertgeschätzt werden möchte.

Die persönliche Norm wiederum entsteht entsprechend dem Norm-Aktivations-Modell aufgrund von Problemwahrnehmung, Handlungskonsequenzen sowie der Wahrnehmung der eigenen Problemlösefähigkeiten.

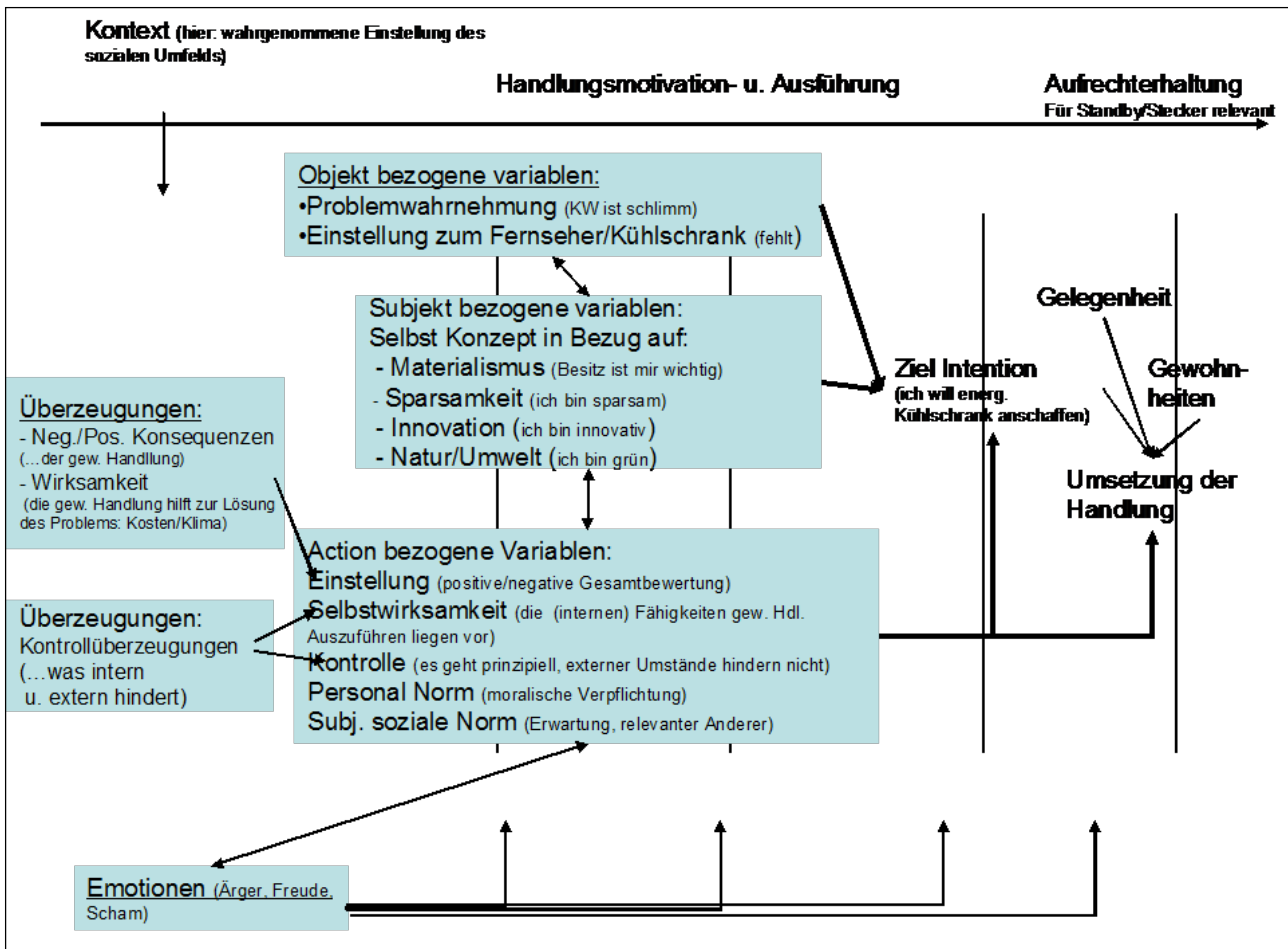
In der Evaluationsphase wird nach einer Kosten-Nutzen-Abwägung, in die weitere Motive einfließen können, für oder gegen das moralisch motivierte Verhalten entschieden. Soll die Kluft zwischen Wissen und Handeln überbrückt werden, wäre eine genauere Untersuchung der Evaluationsphase erforderlich.

Ein weiterer wichtiger Faktor, der hier betrachtet wird – und für den Bereich des Stromsparens besonders relevant ist – ist der Einfluss von Gewohnheiten, die eine Normaktivierung von vornherein verhindern können und die den Zusammenhang zwischen aktivierten Motiven und dem Verhalten moderieren.

Anhand dieses Modells wurden verschiedene Interventionsformen getestet, u.a. im Bereich Mobilität. Hierbei wurde festgestellt, dass eine Aktivierung über moralische Motive (und z.B. eine Selbstverpflichtung) durch Informationsstrategien zu schwach sei und deshalb zusätzliche Strategien angewandt werden müssten, die an weiteren Motiven (z.B. Reduktion von Kosten) ansetzen.

Bei der Entwicklung des integrativen **OSA-Modells** (Krömker und Dehmel 2010) wurden Einflussfaktoren und entsprechende Variablen, aus denen sich Umsetzungschancen bzw. Hemmnisse auf individueller Ebene ableiten lassen, zusammengetragen. Die Einflussfaktoren sind drei Dimensionen zuzuordnen: dem Kontext (z.B. Einstellung des sozialen Umfelds), der Handlungsmotivation sowie der Verstetigung. Die Handlungsmotivation und Ausführung wird besonders getragen von der Problemwahrnehmung und dem Selbstkonzept des Individuums, diese beiden steuern das Handlungsziel, während die Umsetzung und Verstetigung (hin zur Routine) dann von Gelegenheiten und Gewohnheiten bestimmt sind.

Abbildung 9-10: OSA-Modell



Quelle: Krömker et al. (2009)

In der Dimension der „Motivation“ ist im Hinblick auf die Einflussvariable „Problembezug“ beispielsweise grundsätzlich zu fragen, ob das jeweilige Thema – wie bspw. Strom sparendes Verhalten - für den Akteur überhaupt ein persönlich relevantes Problem darstellt. Aus der Beantwortung dieser Frage ergeben sich weitere personale Faktoren unter dem Aspekt des Problembezugs, wie persönliche Betroffenheit, Wissensstand oder Verantwortlichkeit für einen Lösungsbeitrag. Hier wird auch das allgemeine Umweltbewusstsein der Dimension Motivation zugeordnet, ebenso wie die Variablen „sonstige Einstellungen“ und „Emotionen“.

Im Hinblick auf die stärker aktionsbezogenen Komponenten (auch Teil der Handlungsmotivation) fragt man, ob z.B. die Maßnahmen zur Verbrauchssenkung mit den vorhandenen Ressourcen durchführbar sind. Hinzu kommen Aspekte der Wirksamkeitsüberzeugung und der Kosten-Nutzen-Überzeugung. Persönliche Einstellungen und Emotionen sowie die Ausprägung subjektiver Normen

beeinflussen ebenfalls die Umsetzung von Maßnahmen, die interne und externe Barrieren überwinden müssen oder eventuell an ihnen scheitern.

In der Dimension „Aufrechterhaltung“ wird gefragt, ob Gewohnheiten des Alltags und der Lebensführung einem neuen Verhaltensmodus entgegenstehen könnten.

Darüber hinaus diskutieren Krömker und Dehmel (2010) die folgenden externen Einflussfaktoren als an verschiedenen Stellen wirksam:

- ▶ **Medienberichterstattung und öffentliche Diskussion:** Wie allgemein von Seiten der Medien, der politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger und anderer wichtiger öffentlicher Personen über das Thema Stromsparen und Umwelterhaltung diskutiert und informiert wird, beeinflusst die individuelle Problemwahrnehmung, dazu gehören auch das Umwelt- und Energiebewusstsein sowie andere Werthaltungen. Ebenfalls von Medien und öffentlichem Diskurs beeinflusst sind Emotionen und die sog. Wirksamkeitsüberzeugung – also welche Bedeutung hat mein individueller Beitrag für die Lösung eines Problems. Des Weiteren sind die Frage der empfundenen Sicherheit (z.B. von Investitionen) sowie die wahrgenommene gesellschaftliche und gesetzliche Norm von hoher Bedeutung.
- ▶ **Externe Rahmenbedingungen** wie Steuerrecht, Förderprogramme, Einkommens- und Konjunkturentwicklung: Derartige Rahmenbedingungen bestimmen die finanzielle Lage der Haushalte mit und finanziell relevante politische Maßnahmen schaffen direkte Anreize. Dadurch werden Einflüsse auf die Problemwahrnehmung und auf Emotionen ausgelöst, aber auch auf die Wirksamkeitsüberzeugung – besonders Kosten-Nutzen-Überzeugungen und auf die Schaffung günstiger Gelegenheiten.
- ▶ **Beratungsangebote, Marketing:** Beratungsangebote von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen können den Kenntnisstand zu den Problemzusammenhängen und möglichen Lösungen erhöhen – z.B. durch die Aufklärung über Kosten-Nutzen-Vorteile. Die Beratungsangebote weisen auf gesetzliche und technische Notwendigkeiten hin, stellen (kosten-)günstige Zugänge und Gelegenheiten dar und unterstützen damit die konkrete Umsetzung.
- ▶ **Forschung und Entwicklung:** Öffentliche und private Forschung und Entwicklung in Unternehmen kann neue Produkte entwickeln, die für Verbraucherinnen und Verbraucher wirksamer erscheinen oder einfach besser und günstiger sind und dadurch schnelleren oder größeren Nutzen versprechen.

Hellbrück und Kals (2012, S. 103f) fassen die empirischen Befunde zur Aussagesicherheit und Anwendung der o.g. Modelle wie folgt positiv zusammen:

- ▶ Umweltschützendes Handeln (= Energiesparen) basiert vorwiegend auf umweltspezifischen Kognitionen und Emotionen
- ▶ Energiesparen wird gefördert, wenn ökologische Verantwortung für die Gemeinschaft übernommen wird und moralische Normen Anerkennung finden.
- ▶ Die Wahrnehmung ökologischer Ungerechtigkeiten motiviert zum umweltschützenden Handeln.
- ▶ Kosten-Nutzen-Bilanzen spielen eine Rolle.
- ▶ Verantwortungs- und gerechtigkeitsbezogene Emotionen ebenso wie eine emotionale Verbundenheit mit der Natur und Aspekte der Freude tragen zum Umwelthandeln positiv bei.

Die o.g. sozialpsychologischen Modelle und deren Überprüfung durch empirische Studien können zwar die Übertragbarkeit dieser Modelle auf die umweltpsychologische Praxis zeigen (z.B. Cheung et al. 1999), sie beziehen sich aber von der theoretischen Struktur her doch eher auf singuläre Entscheidungssituationen denn auf wiederkehrendes, gewohnheitsmäßiges Alltagsverhalten und Routi-

nen (mit Ausnahme der integrierten Modelle von Matthies sowie Krömker und Dehmel), wie Klöckner (2005a) ausführt. Man kann jedoch zeigen, dass gerade im umweltrelevanten Verhaltensbereich der Anteil der Routinen sehr hoch ist, da viele Verhaltensweisen regelmäßig im Alltag ausgeführt werden (z.B. Kochen, Waschen, Beleuchtung, usw.) und es stellt sich die Frage nach dem Erklärungsbeitrag der Modelle.

9.2.1.2 Methodische Fundierung von Interventionen

Zur methodischen Fundierung von Interventionen im Bereich des energiebezogenen Handelns tragen verschiedene disziplinäre Ansätze aus Ökonomie, Soziologie, Psychologie und Marktforschung bei. Zunehmend an Bedeutung gewonnen haben interdisziplinäre Forschungsvorhaben, die über eine optimierte Kombination von Maßnahmen und Instrumenten nachdenken und Aspekte wie Lebensstilausprägungen, die Bedeutung sozialer Innovationen²³⁵ oder soziales Lernen einbeziehen.

Beispiele für solche Ansätze sind:

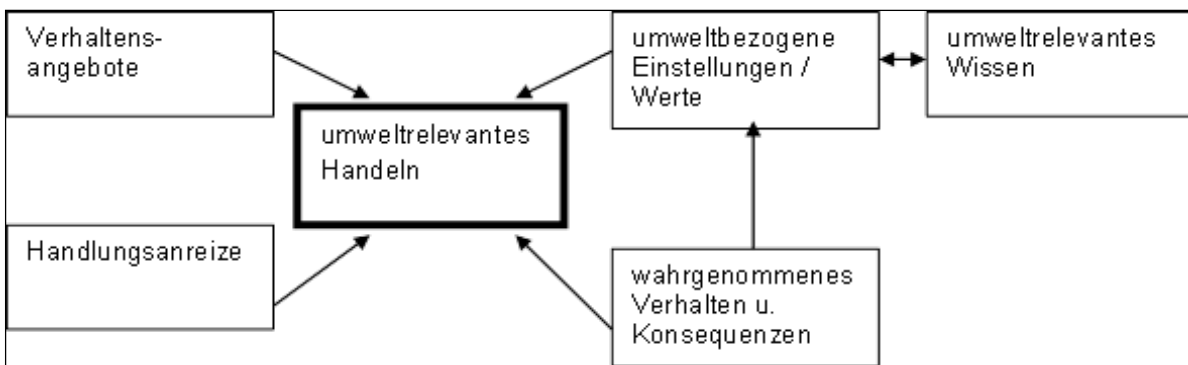
- ▶ Der von Kahnemann und Tversky (1979) mitentwickelte Zweig der Verhaltensökonomie (Behavioral economics) – der in den vergangenen fünf Jahren besonders intensiv zum Thema des energiebezogenen Verhaltens gearbeitet hat (vgl. Heinzle 2009; Hamenstädt 2012; Hamenstädt und Fuchs 2011) – geht von einem wirtschaftlich rational handelnden Konsumenten aus. Der methodische Ansatz beruht auf der Beobachtung und Auswertung von Verhaltensexperimenten. Kritiker dieser Forschung weisen u.a. darauf hin, dass die hier gewählten Modelle der „angegebenen Präferenzen“ nur auf einmalige Entscheidungsprobleme anwendbar seien und kein verallgemeinerbares Verhalten abgeleitet werden dürfe.
- ▶ Im Zuge der sozial-ökologischen Forschung hat man sich in den vergangenen 20 Jahren sehr stark den Fragen gruppenspezifischer Unterschiede des Umwelthandelns und energierelevanten Verhaltens gewidmet. Die hier zugrunde liegende Lebensstil- und Milieuforschung versucht, über empirische Evidenz zu zeigen, dass ein Zusammenhang besteht zwischen sozialstrukturellen Merkmalen (z.B. Alter, Beruf, Wohnort), normativen und ästhetischen Orientierungen und der Präferenz für bestimmte Verhaltensmuster. Dieser Zusammenhang wiederum beschreibt das Milieu oder den Lebensstil. Gelingt eine solche Zuordnung, erhofft man sich daraus Hinweise für erfolgreiche Interventionen und Instrumente (vgl. Kap 9.2.1.2). Die Identifizierung von Lebensstilgruppen im Bereich Ernährung (Stieß et al. 2005) wurde auch im vorliegenden Bericht für eine Einschätzung der Umsetzung von CO₂-Einsparpotenzialen diskutiert (vgl. Abschnitt 2.4.3.4).
- ▶ Eine wertvolle Grundlage für die Weiterentwicklung von bedürfnisfeldspezifischen Lebensstilgruppierungen stellen die in den 1980er Jahren entwickelten SINUS-Milieus dar (vgl. Sinus 2011). Diese definierten Milieus werden zu Zwecken der Marktforschung und Produktentwicklung kontinuierlich fortgeschrieben und inhaltlich erweitert. Für die Forschung und Identifikation von Interventionen bieten sie im Bereich der Kommunikation gute Hinweise (Kleinhüchelkotten und Wegner 2010). Aufgrund der überlappenden Zuordnung von Akteuren zu verschiedenen Milieus sind jedoch Ansatzpunkte für Einzelmaßnahmen über diesen Ansatz allein wenig absicherbar.

²³⁵ (Soziale) Innovationen => von bisher praktizierten Routinen abweichende, neuartige Praktiken, die Lösungen für gesellschaftliche Probleme darstellen und weitreichende strukturelle Veränderungen zur Folge haben können (n. Aderhold et al. 2014)

- ▶ Mit Bezug auf Energiesparen stellte das Ecobiente Modell (Tischner et al. 2005) einen auf Konsumzielgruppen orientierten Ansatz dar, der half, das Käuferpotenzial für ökologische Wohngebäude und Einrichtungsgegenstände zu identifizieren. Soll die Analyse jedoch über den Kreis bereits ökologisch Interessierter hinausgehen, greift dieser Ansatz zu kurz, um bspw. die Hemmnisse der Nichtinteressierten analysieren zu können.
- ▶ Ein interventionsorientiertes Modell ist dagegen die WELSKO-Haushaltstypologie mit den sieben sogenannten Kieler Haushaltstypen. Diese wurden - aufbauend auf dem Umwelthandlungsmodell von Fietkau und Kessel (1981) - im Kontext des Energiesparens für die Erarbeitung einer erfolgreichen Sozialmarketing-Kampagne entwickelt (Prose und Wortmann 1991).

Das Umwelthandlungsmodell und die in Kiel gewählte Typisierung liefern mit verschiedenen Erweiterungen bis heute die Basis für eine kampagnenorientierte Instrumentierung im Bereich Energieeffizienz, die den Einsatz von Einzelmaßnahmen erlaubt und deren Erfolg auch evaluiert wurde.

Abbildung 9-11: Modell des Umwelthandelns nach Fietkau und Kessel 1981, S.10



Quelle: Fischer (2002)

Eine Zusammenstellung von interventionsrelevanten Faktoren im Bereich des energiebedingten Nutzungsverhaltens und ihre Beeinflussbarkeit zeigt die folgende Liste des Amtes für Hochbau der Stadt Zürich:

Abbildung 9-12: Beeinflussbarkeit verschiedener Verbrauchs- und Nutzungsfaktoren

nicht beeinflussbar  stark beeinflussbar	Verbrauchsrelevante Faktoren (nicht-personal)	Klima Lage des Wohngebäudes Größe des Wohngebäudes Lage der Wohnung im Gebäude Gebäudestandard, Energiekennzahl technische Infrastruktur im Gebäude Energiepreise Gerätepreise
	Allgemeine Nutzereinflüsse (nicht-personal und personenbedingt)	Alter Sozialstruktur (historisch und kulturell unterschiedliche soziale Konventionen bezüglich Komfort, Sauberkeit, Zweckmäßigkeit) ökonomische Situation Belegungsdichte und Präsenz Soziale Netzwerke (Verhalten von Nachbarn, Freunden, Bekannten)
	persönliches Nutzungsverhalten (personenbedingte Faktoren)	Persönliche Eigenschaften: Intelligenz, Verantwortungsweggefühl Werthaltungen, Lebensstil Lebenssituation (WG, Familie, Trennung, Nach-Kinder-Phase, Leben im Alter) Komfortanspruch (Wärme, Lüftung) Beanspruchte Wohnfläche Warmwasserbedarf (Bade- und Duschverhalten) Kaufentscheidung (Geräte, Apparate, Licht etc.) Betrieb (Standby, Ökostrom) Wissen und Feedback: Einsparpotenzial, Sparmaßnahmen, Stromzähler

Quelle: Stadt Zürich (2011): Einfluss auf verschiedene Verbrauchs- und Nutzungsfaktoren

Entsprechend der Zuordnung zum persönlichen Nutzungsverhalten werden Aspekte wie Werthaltungen, Lebensstil, aber auch Komfortansprüche oder Wissen und Feedback von dem Zürcher Ansatz als „stark beeinflussbar“ eingeordnet. Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 9.2.1.1 diskutierten sozialpsychologischen Modelle ist allerdings zu beachten, dass die genannten Aspekte auf sehr unterschiedlichen Ebenen der persönlichen Entscheidungsfindung angesiedelt sind und sich teilweise kurzfristigen Interventionen oder Programmen entziehen (wie beispielsweise die Veränderung von Werthaltungen oder Lebensstil).

Zur Überwindung von Hemmnissen im Bereich klimafreundlicher Ernährung und zur Aktivierung fördernder Einflussfaktoren durch Interventionen wird von neueren Studien als strategisches Element das Anknüpfen von Informations- und Handlungsalternativen an vertraute und vertrauenswürdige Institutionen vorgeschlagen. Weiterhin wird konstatiert, dass Krisen (externe Störeinflüsse, z.B. Lebensmittelskandale) oder persönliche Umbrüche und biografisch motivierte Neuorientierungen eine Veränderung unterstützen können. Auch Situationen sozialer Vergleiche (soziale Netze und Nachbarschaften) können nachhaltigere Konsummuster im Bereich Ernährung auslösen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn gesundheitliche Aspekte oder auch ethische Fragen ebenfalls eine Rolle spielen und die Handlungsmotivation verstärken (Antes et al. 2010). Für die Konzeption von Maßnahmen ergeben sich aus diesen Forschungsergebnissen Hinweise auf (biografische) Gelegenheitsfenster, für die eine Ansprache von Konsumentinnen und Konsumenten vorbereitet werden muss, um die Maßnahmenangebote zielgenauer platzieren zu können.

Insgesamt ist festzustellen, dass Interventionen, die personenbedingte Faktoren adressieren, sich differenzierter Instrumente und Maßnahmen bedienen müssen, die auch externe Faktoren, z.B. in Form sozialer Netze (gemeinschaftliche Anerkennung, positive Emotionen) unterstützend für das Annehmen neuer Verhaltensmuster einbeziehen.

Daneben sind – auch gemeinsam mit den Konsumentinnen und Konsumenten – Erfolgsbedingungen festzulegen und in geeigneter Weise während des Programmablaufs zu erfassen und auszuwerten, um einerseits positive Rückmeldungen geben zu können (z.B. zu Kosten-Nutzen-Bilanzen), und andererseits bei Bedarf konzeptionelle Anpassungen vornehmen zu können.

9.2.1.3 Fazit

Die diskutierten Handlungsmodelle können – wie gezeigt – jeweils nur für einen Teilbereich des umweltschützenden bzw. energiesparenden Handelns einen Erklärungsbeitrag liefern.

Es ist grundsätzlich zu differenzieren zwischen verschiedenen Typen des Verhaltens: einerseits singulären Entscheidungssituationen wie dem Erwerb stromsparender Geräte, andererseits wiederkehrenden Verhaltensroutinen der Nutzung (wie Verkehrsträgerwahl, Beladung der Waschmaschine oder Ernährungsgewohnheiten) im Alltag.

Die Mehrzahl der Interventionen – wie z.B. Einsparprogramme – spricht mittels Anreizen (z.B. Prämien) oder Informationen (z.B. Label) singuläre Entscheidungssituationen mittlerer Reichweite an; die Effekte können i. d. R. gut evaluiert werden. Dagegen ist es schwieriger, wiederkehrende Verhaltensroutinen zielsicher mit Interventionen zu adressieren und die Effekte mit geeigneten Methoden zu evaluieren. Schließlich existieren auch weitere Verhaltenstypen wie Akzeptanz von Politikmaßnahmen und langfristig wirksame Einzelentscheidungen hoher Reichweite (wie Umzüge), die bislang wenig im Blickfeld von Programmentwicklern lagen (vgl. Abschnitt 1.2).

Die relevanten Verhaltens- und Handlungstypen sollten mit differenzierten, zielgruppen-, handlungs- sowie problemadäquaten Instrumenten bzw. – im Falle von größeren Programmzusammenhängen – mit integrierten Maßnahmenpaketen (auf der Basis von Instrumentenbündeln, die auch Choice Editing und Weiterbildungselemente enthalten) adressiert werden (vgl. Brohmann und Barth 2011).

Für die Gestaltung von Interventionen aus sozialpsychologischer Sicht weist die Zusammenschau von Hellbrück und Kals (2012) auf zentrale Einflussfaktoren hin, die eine erfolgreiche Umsetzung und Akzeptanz unterstützen. Hierzu gehören die Entwicklung von emotionaler Verbundenheit mit der Thematik (dies kann für Klima- und Naturschutzthemen konstatiert werden) sowie eine gemeinschaftlich anerkannte Verantwortungsübernahme (ebenfalls bei Klimaschutzthemen zu beobachten, BMUB/UBA 2015).

9.2.2 Literaturanalyse Teil 2: Empirische Studien zum Energiesparverhalten

In diesem Teil der Literaturanalyse wurden Arbeiten ausgewertet, die Einflussfaktoren des Umwelthandelns empirisch und / oder spezifisch für bestimmte Zielverhaltensweisen in einzelnen Bedürfnisfeldern untersuchen. Neben überwiegend empirischen Arbeiten wurden auch Reviews und Metastudien aufgenommen, sowie in Einzelfällen sind auch eher theorieorientierte Arbeiten, sofern sie sich sehr spezifisch auf ein Bedürfnisfeld beziehen.

9.2.2.1 Charakterisierung der Literatur und Vorgehensweise

Insgesamt wurden 65 Studien ausgewertet (Tabelle 9-9; die Langtitel beziehen sich auf das Literaturverzeichnis in Kapitel 8). Tabelle 9-10 und Tabelle 9-11 zeigen die Verteilung der Studien auf ver-

schiedene methodische Ansätze und Bedürfnisfelder. Für die Methoden wurden zusätzlich zu den Einzelmethode die Kategorien „andere“ oder „mehrere“ geschaffen. Unter „andere“ fallen z.B. Instrumentenanalysen oder clusteranalytische Lebensstiluntersuchungen. Studien mit „mehreren“ Ansätzen beinhalten teils ebenfalls weitere Methoden, die als Einzelmethode nicht auftauchen, wie Experteninterviews oder Tagebücher.

Für die Bedürfnisfelder wurde zusätzlich die Kategorie „Energiesparen allgemein“ geschaffen. Die hier eingeordneten Studien fragen z.B. nach dem Gesamtenergie- oder Stromverbrauch im Haushalt, nach Einstellungen zum Energiesparen oder nach der Akzeptanz energiesparfördernder Instrumente.

Tabelle 9-10 führt alle Studien genau einmal auf. Studien, die mehr als ein Bedürfnisfeld behandeln, sind in der Spalte „Mehrere“ aufgeführt.

Tabelle 9-11 listet für jedes Bedürfnisfeld auf, wie oft es insgesamt behandelt wurde. Weil einzelne Studien mehrere Bedürfnisfelder abdecken, ergeben sich Mehrfachnennungen, die zu einer Summe von mehr als 64 führen.

Tabelle 9-9: Ausgewertete Titel für die einzelnen Bedürfnisfelder (Mehrfachnennungen mit Stern)

Energiesparen allgemein	Bauen und Wohnen	Geräte	Mobilität	Ernährung	mehrere
Martiskainen 2007 Osbaldiston und Schott 2012 Reusswig et al. 2003 Schlomann et al. 2012 Steg et al. 2005 Brohmann et al. 2009* Kleinhüchelkotten und Wegner 2010*	Abrahamse et al. 2007 Bartiaux et al. 2011 Benz 2009 Brüggemann 2005 Hennicke et al. 1997 Niedergesäß und Winkler 2000 Antes et al. 2010* EEA 2011* Haas et al. 2011* Kleinhüchelkotten und Wegner 2010* Martini 2009* Maxwell et al. 2011* OECD 2008* OECD 2011* Pehnt et al. 2009* Pehnt et al. 2011* Schönherr et al. 2011a* Schönherr et al. 2011b* Shove 2003* Stadt Zürich 2011*	Brohmann et al. 2000 Fischer 2013 Gölz und Biehler 2008 Gruber und Schlomann 2008 Hamenstädt 2009 Herling und Brohmann 2011 Krömker und Dehmel 2010 Rubik et al. 2013 Rüdener und Fischer 2012 Schleich und Mills 2011 Seifried 2008 Spoehr et al. 2005 Tews 2009 Tews 2012 Brohmann et al. 2009* Haas et al. 2011* Kleinhüchelkotten und Wegner 2010* Maxwell et al. 2011* OECD 2008* OECD 2011* Pehnt et al. 2009* Pehnt et al. 2011* Schönherr et al. 2011a* Shove 2003* Stadt Zürich 2011*	Blöbaum et al. 2002 Birzle-Harder et al. 2013 Flade 2000 Flade 2013 Hofmann und Bruppacher 2008 ifmo 2011 Klöckner 2005b Lohmann und Rölle 2005 Verron et al. 2005 EEA 2011* Martini 2009* Maxwell et al. 2011* OECD 2008* OECD 2011* Pehnt et al. 2009* Pehnt et al. 2011* Prognos 2010* Schäfer und Bamberg 2008*	Antes et al. 2008 Beardsworth und Keil 1992 Beardsworth und Keil 1993 Beardsworth und Keil 1997 Eberle et al. 2004 Buschmann et al. 2013 Hamm et al. 2011 Hayn et al. 2005 Kalof et al. 1999 Reisch und Gwozdz 2011 Rützler und Reiter 2011 Stieß et al. 2005 Trummer 2011 Trummer 2013 Antes et al. 2010* EEA 2011* OECD 2008* OECD 2011* Prognos 2010* Schäfer und Bamberg 2008* Schönherr et al. 2011a* Schönherr et al. 2011b*	Antes et al. 2010* Brohmann et al. 2009* EEA 2011* Haas et al. 2011* Kleinhüchelkotten und Wegner 2010* Martini 2009* Maxwell et al. 2011* OECD 2008* OECD 2011* Pehnt et al. 2009* Pehnt et al. 2011* Prognos 2010* Schäfer und Bamberg 2008* Schönherr et al. 2011a* Schönherr et al. 2011b* Shove 2003* Stadt Zürich 2011*

Tabelle 9-10: Übersicht über ausgewertete Studien (ohne Mehrfachnennungen)

	Energie-sparen allgemein	Bauen und Wohnen	Geräte	Mobilität	Ernäh-rung	mehrere	Summe
Survey	1	0	1	3	2	0	7
Experiment	0	1	1	0	0	1	3
Evaluation	0	0	5	2	0	6	13
Metaanalyse	2	0	2	3	1	2	9
Theorie	2	2	0	0	2	3	9
Interview	0	1	0	0	3	1	5
historische Analyse	0	0	0	0	3	0	3
ökonom. Analyse	0	0	1	0	2	0	3
mehrere	0	1	3	1	1	2	8
andere	0	1	1	0	0	2	4
Summe	5	6	14	7	14	17	65

Tabelle 9-11: Übersicht über ausgewertete Studien (mit Mehrfachnennungen)

	Energie-sparen allgemein	Bauen und Wohnen	Geräte	Mobilität	Ernährung	Summe
Survey	1	0	1	3	2	7
Experiment	0	1	1	1	1	4
Evaluation	0	6	9	6	4	25
Metaanalyse	3	1	4	3	1	10
Theorie	2	5	3	2	2	14
Interview	0	2	0	0	4	6
historische Analyse	0	0	0	0	3	3
Ökonom. Analyse	0	0	1	0	2	3
mehrere	0	2	4	2	2	10
andere	1	3	2	1	1	8
Summe	7	20	25	16	22	92

Für jede Studie wurden folgenden Aspekte ausgewertet, soweit identifizierbar:

- ▶ Methode;
- ▶ Maßnahmen: Welches war die Zielmaßnahme oder -verhaltensweise?;
- ▶ Instrumente und Interventionen: Mit welchen Instrumenten oder Interventionen wurde (falls überhaupt) versucht, die Zielmaßnahme zu beeinflussen?;
- ▶ Einflussfaktoren: Welche Faktoren berichtet die Studie, die Einfluss auf die Umsetzung der Zielmaßnahme nehmen? Diese Kategorie war sehr breit und konnte im Prinzip Einflussfakto-

ren auf allen in Abschnitt 9.2 diskutierten Ebenen enthalten. Insbesondere haben wir folgende Arten von Einflussfaktoren unterschieden:

- Soziodemografische Faktoren,
 - Lebensstil- und Milieuzugehörigkeit,
 - soziales Umfeld,
 - gesamtgesellschaftlicher und politischen Kontext,
 - materielles Umfeld, Infrastrukturen,
 - psychologische, bzw. personale Faktoren (z.B. Wissen, Motive, Emotionen, Kontrollüberzeugungen....);
- ▶ Hemmnisse: Wenn es die Konzeption der Studie hergab, wurden *Hemmnisse* als spezifische Art von Einflussfaktoren getrennt ausgewiesen: Welche Faktoren behindern besonders die Umsetzung der Zielverhaltensweise? Hemmnisse können sich auf eine Maßnahme oder auf ein Instrument beziehen (z.B. typische Hemmnisse für Kampagnen, für finanzielle Anreize...); auf letztere wird in Abschnitt 9.2.2.7 separat eingegangen;
 - ▶ Rahmenbedingungen, die ihrerseits die Einflussfaktoren beeinflussen;
 - ▶ Umsetzbarkeit? (Einschätzung, wie schwer es ist, die Umsetzung einer bestimmten Maßnahme politisch zu befördern).

In den Abschnitten 9.2.2.2 bis 9.2.2.6 werden in einer bedürfnisfeldspezifischen Zusammenschau die jeweils in den Studien genannten Einflussfaktoren, Hemmnisse und fördernden Faktoren zusammengestellt; inklusive Divergenzen und uneindeutiger Befunde. Soweit sich maßnahmen-spezifische Unterschiede in den Einflussfaktoren identifizieren lassen, werden diese aufgeschlüsselt.

Nicht alle denkbaren Einflussfaktoren wurden in jedem Bedürfnisfeld betrachtet; typischerweise fokussieren empirische Studien auf die Überprüfung eines kleinen Satzes möglicher Einflussfaktoren. Daher bedeutet die Nicht-Nennung von Einflussfaktoren in den folgenden Kapiteln nicht zwingend, dass sie ohne Bedeutung sind. Zuweilen wurden sie lediglich in den betrachteten Studien nicht analysiert.

Diverse Studien²³⁶ fokussieren (anstelle oder zusätzlich zum Blick auf die Maßnahmen) auf Instrumente. Den Analysegegenstand bilden dann spezifische (politische) Instrumente und Interventionen wie Kommunikation oder finanzielle Anreize, für deren Wirksamkeit die Bedingungen identifiziert werden. So werden Einflussfaktoren und Hemmnisse identifiziert, die stark von der Art des eingesetzten Instrumentes (und manchmal weniger vom Bedürfnisfeld) abhängen. Diese instrumentenbezogenen Ergebnisse sind in Abschnitt 9.2.2.7 dargestellt.

²³⁶ Bento et al. 2009, Brüggemann 2005, Fischer 2013, FOES 2013, Haas et al. 2011, Hennicke et al. 1997, Herling / Brohmann 2011, Kleinhüchelkotten und Wegner 2010, Martini 2009, Martiskainen 2007, Maxwell et al. 2011, OECD 2008 und 2011, Reisch / Gwodz 2011, Rubik et al. 2013, Rüdenauer / Fischer 2012, Schönherr et al. 2011, Seifried 2008, Spoehr et al. 2006, Tews 2009 und 2012, Stadt Zürich 2011

9.2.2.2 Allgemeines Energiesparen

Übersicht des betrachteten Verbraucherverhaltens im Bereich Allgemeines Energiesparen

Unter „allgemeines Energiesparen“ haben wir Ergebnisse aus Studien gefasst, die keine Bedürfnisfelder spezifizierten. Diese Studien betrachteten jeweils eine oder mehrere der folgenden Zielverhaltensweisen:

- ▶ Bereitschaft zum bzw. Offenheit für Energiesparen oder Klimaschutz;
- ▶ Reduktion des gesamten Energie- oder Treibstoffverbrauchs und / oder der CO₂-Emissionen
 - im Haushalt,
 - am Arbeitsplatz oder in der Öffentlichkeit;
- ▶ Energieträgerwechsel hin zu einem effizienteren Energieträger (z.B. Biomasse; Gas statt Elektrizität);
- ▶ Akzeptanz politischer Instrumente zum Energiesparen.

Wichtige Einflussfaktoren

Die folgenden Einflussfaktoren auf die *Bereitschaft zum Energiesparen* und die *Gesamtenergieeinsparung im Haushalt* wurden in den Studien identifiziert (wobei deren genaue Wirkung hängt vom konkreten Anwendungsbereich, von der Zielverhaltensweise und vom Regelungsrahmen abhängt):

- ▶ Soziodemografische Faktoren: Es gibt einen positiven Effekt des Einkommen; die Ergebnisse zu Alter, Bildung und Haushaltsgröße sind hingegen uneindeutig;
- ▶ Lebensstil- und Milieuzugehörigkeit; kulturelle Orientierungen;
- ▶ Umfeldfaktoren:
 - Wetter und Klima,
 - Preis- bzw. Kostenstruktur sowie Kostentransparenz,
 - Information und Feedback,
 - Gebäudecharakteristika: eine Lage der Wohnung im städtischen Umfeld hat einen meist positiven Effekt; ebenso haben eine höhere Wohnfläche und ein höheres Gebäudealter einen positiven Effekt. Grund kann sein, dass die Einsparmöglichkeiten und evtl. der Problemdruck bei größeren und älteren Wohnungen größer sind;
- ▶ personale Faktoren: Die Ergebnisse zur Wirksamkeit von Einstellungen waren uneinheitlich. Andere personale Faktoren wie Motivation, Problemwahrnehmung etc. wurden in den analysierten Studien nicht betrachtet;
- ▶ Art des Zielverhaltens: Es spielt z.B. eine Rolle, welcher Energieträger eingespart werden soll (so ist Benzin sparen leichter adressierbar als Strom oder Wärme im Haushalt), und ob die Einsparung im Haushalt oder in der Öffentlichkeit stattfindet (Einsparung in der Öffentlichkeit ist leichter adressierbar) (Osbaldiston und Schott 2012).

Als spezifische Einflussfaktoren für die *Akzeptanz energiepolitischer Instrumente* wurden Werte, Einstellungen und Normen identifiziert. Dabei handelt es sich um zunehmend konkreter werdende psychologische Konstrukte. Beispielsweise wäre ein „Wert“ Umweltschutz, eine „Einstellung“ „Energiesparen ist notwendig“ und eine „Norm“: „Schalte beim Hinausgehen das Licht aus.“ Wie erwartet, ist

der Zusammenhang zum Zielverhalten umso enger, je konkreter das Konstrukt ist, und zugleich sind die einzelnen Glieder der „Kette“ eng korreliert.

Ein zentraler Einflussfaktor auf *Energieträgerwechsel* ist natürlich die Verfügbarkeit eines bestimmten Energieträgers. Weiter spielen dessen spezifische Anwendungsvoraussetzungen und damit seine Eignung für die persönliche Situation eine Rolle; so muss beispielsweise für den Einsatz von Holzpellets ein genügend großer Lagerraum vorhanden sein.

Typische Hemmnisse und fördernde Faktoren

Als Hemmnisse im Bereich Allgemeines Energiesparen wurden personale Faktoren wie schwer veränderliche Einstellungen, Normen und Gewohnheiten identifiziert (die z.B. mit der Befürchtung von Komforteinbußen einhergehen), aber auch fehlendes Vertrauen, z.B. in Beraterinnen und Berater, Handwerk, Informationen. Als zentral werden Informations- und Wissensdefizite angesehen (so ist der Nutzen von Maßnahmen oft nicht unmittelbar erkennbar). Daneben spielen finanzielle Restriktionen, zu hohe Investitionen oder die Erwartung kurzer Amortisationszeiten eine Rolle. Weiter stellen infrastrukturelle Rahmenbedingungen wie die Art des Gebäudes oder die Besitzverhältnisse Hemmnisse dar, die nur in seltenen Fällen durch programmbsierte Interventionen adressiert werden können.

Als förderlich wird eine lebensstilspezifische Ansprache identifiziert. Unter den Sinus-Milieus sind für das Thema „energiesparendes Verhalten“ besonders gut Postmaterielle, Traditionelle, Konservative, DDR-Milieu und Bürgerliche Mitte zu erreichen; ein wenig auch Materialisten und Experimentelle.

9.2.2.3 Bauen und Wohnen

Übersicht des betrachteten Verbraucherverhaltens im Bereich Bauen und Wohnen

Das Spektrum des in den Studien analysierten Verbraucherverhaltens umfasst:

- ▶ allgemeines Interesse und Umsetzungsbereitschaft für nachhaltigkeitsfördernde Maßnahmen im Bereich Bauen und Wohnen;
- ▶ Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs oder der gesamten CO₂-Emissionen im Gebäudebereich; „dem Rebound-Effekt entgegenwirken“;
- ▶ (Warm-)Wassereinsparung und Heizenergieeinsparung; richtig heizen und lüften; Raumtemperatur senken;
- ▶ Energieeffizient kaufen, bauen bzw. sanieren; Wärmedämmung; energieeffiziente Heizungen und Nutzung solarthermischer Anlagen; Heizungspumpenersatz; energieeffiziente Beleuchtungskonzepte;
- ▶ Akzeptanz und optimale Nutzung von Gebäuden mit hohem Effizienzstandard als Mieter; entweder direkt bei der Entscheidung für eine Wohnung oder bei anstehender Sanierung;
- ▶ Wohnflächenreduktion.

Dabei ist in der Regel nicht eine spezifische Studie einem spezifischen Zielverhalten zuzuordnen, sondern es werden meist „Cluster“ von Verhaltensweisen untersucht.

Im Bereich Bauen und Wohnen ist die Unterscheidung der verschiedenen Verhaltenstypen (vgl. Abschnitt 1.2) besonders relevant:

- ▶ Zu den *investiven Maßnahmen* zählen neben kleininvestiven Maßnahmen vor allem die energetische Sanierung oder ein Neubau. Diese Maßnahmen sind in der Regel besonders aufwändig und kostenintensiv.
- ▶ Maßnahmen, die auf das *Nutzungsverhalten* abzielen, umfassen z.B. Heiz- und Lüftungsverhalten, Warmwasserverbrauch oder den optimalen Umgang mit den neuartigen technischen Möglichkeiten etwa im Passivhaus. Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist kostenlos und im Vergleich zu investiven Maßnahmen relativ einfach. Andererseits kann die Maßnahme zu Komfortverlust führen und ihre Aufrechterhaltung erfordert länger andauernde hohe Aufmerksamkeit und die Umstellung von Gewohnheiten.
- ▶ Unter *immaterielle Investitionen* könnte man die Reduktion der Wohnfläche (zugleich Suffizienz) sowie den Umzug in ein (nicht selbst finanziertes) Haus oder eine Wohnung mit hohen Effizienzstandard fassen. Wie die investiven Maßnahmen erfordern sie keine permanente Aufmerksamkeit, sondern eine einmalige Entscheidung – allerdings eine mit großer Tragweite, da sie auf lange Zeit die alltäglichen Handlungsmöglichkeiten determiniert. Anders als bei den investiven Maßnahmen fallen hingegen keine besonderen monetären Kosten an; vielleicht sind sogar Ersparnisse mit diesen Maßnahmen verbunden. Zu dieser Gruppe liegen bislang nur vereinzelte Studien vor.
- ▶ Einen letzten Typus kann man mit *Akzeptanz* beschreiben: Hier geht es nicht so sehr darum, selbst eine energiesparende Aktivität durchzuführen, sondern eine Aktivität Anderer nicht zu blockieren oder zu unterlaufen. Beispielsweise können Mieter eine energetische Sanierung oder Belegungsvorschrift akzeptieren, oder Verbraucherinnen und Verbraucher akzeptieren ein Politikinstrument wie eine Steuer.

Es kann gezeigt werden, dass die Einflussfaktoren für diese verschiedenen Verhaltenstypen unterschiedlich ausfallen.

Wichtige Einflussfaktoren

Als wichtige *allgemeine* Einflussfaktoren für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen im Gebäubereich (unabhängig vom Verhaltenstyp) konnten identifiziert werden:

- ▶ Soziodemografische Faktoren (Haushaltstyp und -größe, Einkommen („Energiearmut“), Bildung). Der Einfluss der demografischen Faktoren wird in den Studien oft nicht weiter spezifiziert oder begründet; zuweilen wirken sie auch kontraintuitiv oder widersprüchlich.
- ▶ Zugehörigkeit zu Zielgruppen (ethnische Gruppe, Lebensstil- und Milieuzugehörigkeit): Sie beeinflusst die allgemeine Offenheit für Nachhaltigkeitsthemen und Handlungsbereitschaft in diesem Bedürfnisfeld. Zudem bestimmt sie mit, welche spezifischen Maßnahmen als besonders akzeptabel oder attraktiv wahrgenommen werden (z.B. wird sparsames Nutzungsverhalten eher in traditionelleren Milieus akzeptiert, technische Effizienzmaßnahmen in moderneren Milieus). Weiter bestimmt das Milieu, mit welchen Argumenten (z.B. Umweltschutz, Moral, finanzielle Einsparung, moderne Technik) die Zielgruppe am besten erreicht wird.
- ▶ Umfeldfaktoren: Dazu gehören Gelegenheiten (objektive und subjektiv wahrgenommene Möglichkeiten), Verfügbarkeit der sparsamen Optionen (auch in Abhängigkeit von den vorhandenen Versorgungssystemen und Infrastrukturen), verfügbare Technologien, Haustyp und Wetterlage, verfügbare Produktinformation, Preise, Markttransparenz, finanzielle Anreize und Feedback zum Verbrauch (z.B. zeitnahe und verbrauchsabhängige Abrechnung) sowie soziale Standards (Normen und Erwartungen der peer group).

- ▶ **Personale Faktoren:** Dazu gehören Routinen und Gewohnheiten, Problembewusstsein, Bewusstsein des eigenen Beitrags zum Problem, Einstellungen, Motivation und Normen, Bewertung der wahrgenommenen Kosten und Nutzen, (Selbst-)Vertrauen und Kontrollüberzeugungen, Verantwortungsbewusstsein sowie Fähigkeiten.

Die folgenden *spezifischen* Einflussfaktoren für bestimmte Arten von Maßnahmen sind identifiziert worden:

- ▶ Für Warmwasserverbrauch: Wohnungsgröße und -belegung (höherer Pro-Kopf-Wasserverbrauch in Single-Haushalten).
- ▶ Für Heizverhalten: Heizungsart, Regelbarkeit.
- ▶ Für Lüftungsverhalten: Umgebung (Gerüche, Lärm).
- ▶ Für Gebäudesanierung:
 - verfügbare Finanzen, Investitionskosten im Verhältnis zum Einkommen;
 - Existenz einer langfristigen Wohnperspektive in dem Gebäude (u.a. im Zusammenhang mit Lebensalter);
 - Zustand des Gebäudebestands: je schlechter, desto eher werden Sanierungen durchgeführt;
 - staatliche Politik: Umsetzung des Energieausweises, Verfügbarkeit von Förderprogrammen und Informationskampagnen;
 - Passung mit Wohnbedürfnissen: Das eigene Haus soll die Identität ausdrücken und persönliche Wohnbedürfnisse erfüllen. Daher werden eine Vielzahl ästhetischer, praktischer, komfort- und bequemlichkeitsbezogener Ansprüche an ein Wohngebäude gerichtet, die wiederum teilweise lebensstilspezifisch sind (z.B. Design, Schnitt, Platzangebot, Lage, Schallschutz, Belichtung). Sie haben Priorität vor Energiespar- und oft auch vor Wirtschaftlichkeitsüberlegungen. Daher ist ihre „Passung“ mit Energieeinsparung entscheidend dafür, ob energiesparende Lösungen akzeptiert werden;
 - Passung mit Notwendigkeiten: Das auslösende Motiv für eine Sanierung ist oft die Notwendigkeit (Schutz vor Verfall). Es bedarf daher besonderer Instrumente, um in dieser Situation die Frage der energetischen Qualität ins Bewusstsein zu rücken und ggf. auch zusätzlich benötigte Mittel bereit zu stellen.

Typische Hemmnisse und fördernde Faktoren

Typische *allgemeine* Hemmnisse für die Durchführung von Maßnahmen im Bereich Bauen und Wohnen sind:

- ▶ Informations- und Wissensdefizite (über tatsächlichen Verbrauch);
- ▶ fehlendes Problembewusstsein, kein Handlungsbedarf erkennbar, andere Prioritäten;
- ▶ fehlende Handlungsmöglichkeiten;
- ▶ hohe Such- und Entscheidungskosten;
- ▶ zu hohe Umsetzungskosten;
- ▶ Zweifel an der Wirksamkeit oder Effizienz der Maßnahmen, Einsparungen zu gering oder nicht unmittelbar sichtbar.

Typische Hemmnisse für *investive Maßnahmen* sind:

- ▶ fehlendes Wissen und geringes Vertrauen in Informationsquellen wie Handwerksbetriebe oder Energieetikett;
- ▶ Eigentumsverhältnisse (Investor-Nutzer-Dilemma im Mietwohnbau, Abstimmungsprobleme in Eigentümergemeinschaften);
- ▶ inkompetente, desinteressierte oder der energetischen Sanierung kritisch gegenüberstehende Intermediäre (Handwerk, Energieberaterinnen und -berater); geringes Vertrauen in Intermediäre und Anbieter von Technologien;
- ▶ fehlendes Eigenkapital, hohe Investitionskosten; keine Kreditbewilligung (z.B. wegen Alter);
- ▶ Unsicherheiten bezüglich Amortisation: geringe Information über Amortisationsraten, Erwartung kurzer Amortisationszeiten, Unsicherheit über Energiepreisentwicklung; Risikoaversion gegenüber neuen Technologien;
- ▶ hohes Lebensalter, so dass eine Amortisation während der Lebenszeit nicht mehr erwartet wird;
- ▶ Design- und Komfortansprüche (vgl. Einflussfaktoren);
- ▶ Orientierung am „Notwendigsten“ für den Erhalt (vgl. Einflussfaktoren).

Hemmnisse für *verändertes Nutzungsverhalten* sind:

- ▶ starke Gewohnheiten ;
- ▶ Angst vor Komfortverlust, einschließlich dadurch bedingten Verlustes sozialer Anerkennung;
- ▶ Nutzerinnen und Nutzer halten sich (irrtümlich) bereits für sparsam;
- ▶ Informationsdefizite hinsichtlich der tatsächlichen Kosten und der Maßnahmen mit dem höchsten Sparpotenzial;
- ▶ fehlende Wirksamkeitserfahrung und finanzielle Anreize, da finanzielle Einsparungen zu gering sind, nicht (zeitnah) rückgemeldet werden, oder nicht existieren (z.B. bei verbrauchsunabhängiger Abrechnung);
- ▶ fehlende Rückmeldung bei „trägen“ Heizungssystemen wie Fußbodenheizung;
- ▶ für „energiearme“ Haushalte²³⁷: Services wie Energieberatung sind zu teuer, unverständlich oder werden wegen sozialer Exklusion nicht erreicht; Misstrauen gegen (weitere) Einmischung von außen.

²³⁷ Unter energiearmen Haushalten werden an dieser Stelle sozial schwache Haushalte verstanden, welche einen hohen Anteil ihres Einkommens für ihre Strom- und Heizkosten aufwenden müssen. Eine wissenschaftlich und politisch anerkannte Definition für den Begriff Energiearmut im nationalen Kontext gibt es nicht. In Großbritannien werden „energiearme“ Haushalte als Haushalte bezeichnet, deren Energiekosten höher als der Median sind und deren Einkommen abzüglich der Energieausgaben unterhalb der offiziellen Armutsgrenze liegt (Hills 2012). Im internationalen Kontext wird der Begriff „Energiearmut“ vor allem im Zusammenhang mit dem mangelhaften Zugang zu modernen Energieformen für Menschen in Entwicklungsländern verwendet (Bundesregierung 2012).

Hemmnisse für *Wohnflächenreduktion* sind:

- ▶ kein geeignetes Wohnungsangebot (vgl. Abschnitt 3.4.1.1);
- ▶ hohe Transaktionskosten und nicht-monetäre Nutzenverluste (z.B. Aufwand eines Umzugs; Aufwand oder soziale Konflikte bei Aufnahme von mehr Personen in den Haushalt; Komfort- und Statusverlust).

Hemmnisse für *Akzeptanz von Interventionen* sind, besonders bei „energiearmen“ Haushalten, sind:

- ▶ Bedrohungsgefühl (Angst vor Mieterhöhung, Kündigung); fehlendes Vertrauen in den Vermieter;
- ▶ schlechte Erfahrungen Dritter;
- ▶ keine Motivation, sofern Heizkosten erstattet werden und somit kein persönlicher Nutzen gesehen wird;
- ▶ erwartete Belästigung durch Bauarbeiten;
- ▶ Ablehnung der Einmischung von außen.

Einige Studien identifizieren auch Chancen und förderliche Bedingungen (Antes et al. 2010, Bartiaux 2010, Benz 2009). Hierzu gehören als *allgemeine* förderliche Bedingungen:

- ▶ Umbrüche in Lebenssituationen, die Gewohnheiten aufbrechen und die Offenheit für Neues fördern;
- ▶ die Vorbildfunktion von Peers.

Förderliche Bedingungen für *investive Maßnahmen* sind:

- ▶ eine ausgeprägte Do-It-Yourself-Tradition;
- ▶ intensive staatliche Informations- und Förderprogramme, die neben dem Zugang zu Wissen und Finanzierung auch Vertrauen bilden;
- ▶ geeignete Informationsquellen. Eine große Rolle spielen informelle Netzwerke (Verwandte, Freunde, Kollegen); je nach Land kann auch die Information über Heimwerkergeschäfte, Firmen oder Handwerksbetriebe von Wichtigkeit sein;
- ▶ die Aktivitäten von so genannten „Politik- oder Marktintermediären“. Politikintermediäre sind unabhängige Organisationen, die in einem gewissen Themenfeld politisch aktiv sind, um es voranzutreiben und die Aufmerksamkeit zu wecken, z.B. NGOs. Marktintermediäre sind Branchen wie das Handwerk oder auch Verbraucher- und Testorganisationen, die eine Brücke zwischen Privathaushalten und Technologie bilden. Intermediäre erleichtern vor allem investive Maßnahmen, indem sie Ansichtsmaterial bieten, Vertrauen wecken, Informationen bereitstellen oder die Verfügbarkeit und Qualität von Technologien sicherstellen.

Förderliche Bedingungen für *verändertes Nutzungsverhalten* sind:

- ▶ eine Kombination aus individualisierter Information, Zielsetzung und individualisiertem Feedback;
- ▶ bei energiearmen Haushalten: hohes Problembewusstsein (Energiekosten) und grundsätzliche Überzeugung, Handlungsmöglichkeiten zu haben. Diese sind lt. Benz (2009) bereits vorhanden, sofern Heizkosten nicht übernommen werden.

9.2.2.4 Geräte

Übersicht betrachteten Verbraucherverhaltens im Bereich Geräte

Die folgenden Zielverhaltensweisen werden von den analysierten Studien betrachtet:

- ▶ Reduzierung des Stromverbrauchs im Haushalt allgemein;
- ▶ Bereitschaft oder Intention zum Stromsparen;
- ▶ Kenntnis der Energieeffizienzklassen für Geräte;
- ▶ Kauf von oder Ausstattung mit hocheffizienten Geräten (Weißer Ware, Fernsehgeräten, IKT- und Bürogeräten), einschließlich des dazugehörigen Informationsverhaltens;
- ▶ vorzeitiger Austausch von Kühl- und Gefriergeräten gegen ein effizientes Neugerät;
- ▶ Geräteausstattung in den Bereichen Beleuchtung (Anzahl der Lampen) und Kühlen (Anzahl und Alter der Geräte, Vorhandensein und Nutzungszwecke eines Zweitgerätes);
- ▶ kleininvestive Maßnahmen (Anschaffung von oder Ausstattung mit Steckerleisten und Energiesparlampen);
- ▶ sparsames Nutzungsverhalten:
 - beim Kochen (Häufigkeit des Kochens, Nutzung von Wasserkocher, Kaffeemaschine und Schnellkochtopf),
 - beim Waschen und Trocknen (Häufigkeit, Beladung, Temperatur),
 - beim Spülen (Häufigkeit, Beladung),
 - bei der Mediennutzung (Nutzungsdauer, Abschaltung durch Ziehen des Steckers oder Nutzung einer schaltbaren Steckerleiste);
- ▶ Ansprüche, Normen und alltägliche soziale Praktiken der Wäschepflege und Raumklimatisierung (Shove 2003).

Hier lassen sich klar drei Verhaltenstypen unterscheiden: Investitionsverhalten mit den Untertypen Steigerung der Geräteeffizienz und Änderung der quantitativen Ausstattung mit Geräten, sowie Änderung des Nutzungsverhaltens. Ein wenig aus dem Rahmen fällt die Perspektive von Shove, die die Nutzung von Geräten eingebettet in größere soziale Kontexte aus Normen, Normalitätsvorstellungen, Gewohnheiten und Technologieentwicklung betrachtet. So ist für sie nicht der individuelle Waschvorgang (Beladung, Temperaturwahl etc.) von Interesse, sondern die Frage, wie regelmäßiges maschinelles Wäschewaschen sich historisch als „normale“ Praxis entwickelt hat.

Der Kauf von bzw. die Ausstattung mit hocheffizienten Geräten ist in diesem Handlungsfeld gegenüber dem Nutzungsverhalten die wirksamere Maßnahme hinsichtlich der Energieeinsparung. Sie wird dementsprechend auch bei weitem am häufigsten in Studien analysiert. Hierbei stehen wiederum die „Großverbraucher“ Weiße Ware und besonders Kühl- und Gefriergeräte im Fokus. Nutzungsverhalten ist nur in wenigen Studien Gegenstand. Eine verringerte quantitative und qualitative Ausstattung mit Geräten könnte auch einen großen Effekt haben, ist aber eine tendenziell unpopuläre Maßnahme, da sie mit Verzicht verbunden ist. So ist die Anzahl der Geräte nur in zwei Studien Gegenstand (Krömker und Dehmel 2010; Brohmann et al. 2000). Die Größe und Funktionalität der Geräte wird nirgends betrachtet.

Manche Studien formulieren die Zielverhaltensweisen recht allgemein (z.B. nennen Haas et al. (2011) eine Verhaltensweise: „Investitionen in die Effizienz von Gebäuden und Geräten.“), so dass nicht ganz klar ist, welche Einflussfaktoren tatsächlich dem Bereich „Geräte“ zuzuordnen sind. In

diesem Fall wurde eine eigene Einschätzung auf der Basis von Plausibilitäten und der übrigen Literatur getroffen.

Wichtige Einflussfaktoren

Wichtige *allgemeine* Einflussfaktoren auf energiesparendes Handeln im Feld „Geräte“ sind nach der Literatur:

- ▶ soziodemografische Faktoren: Etabliert erscheint der Einfluss beim Faktor Geschlecht (stärkeres Engagement bei Frauen). Dies kann aber auch daran liegen, dass nur wenige Studien diesen Faktor betrachten. Widersprüchliche Aussagen ergeben sich bei fast allen Faktoren, die von vielen Studien betrachtet werden: Alter, Bildung, Einkommen und Haushaltsgröße. Das ist nicht überraschend, wenn man bedenkt, dass soziodemografische Faktoren ja nicht direkt wirksam werden, sondern vermittelt über vielfältige, auch gegenläufige Mechanismen. So kann ein niedriges Einkommen einerseits die Sparmotivation steigern, senkt aber andererseits die verfügbaren Mittel für Investitionen und geht vielleicht auch mit geringerer Bildung, Wissen, Selbstvertrauen und Kontrollüberzeugungen einher. Umgekehrt kann ein hohes Einkommen positiv mit Bildung, Wissen, Umweltschutzmotivation und Kontrollüberzeugungen zusammenhängen, steigert aber andererseits auch die Möglichkeiten zu energieintensivem Konsum. Und schließlich ist die Wirkung demografischer Faktoren oft abhängig vom Anwendungsbereich: So dürfte das Einkommen einen höheren Einfluss auf kostenintensive Aktivitäten wie die Anschaffung effizienter Großgeräte haben als auf günstige oder kostenneutrale Aktivitäten wie die Anschaffung von Energiesparlampen oder Nutzungsverhalten;
- ▶ Lebensstil- und Milieuzugehörigkeit: Sie sorgen unter anderem auch dafür, dass die Reaktion auf ökonomische Anreize sehr unterschiedlich ausfallen kann;
- ▶ Umfeldfaktoren:
 - materielles Umfeld: Dauer der Wohnzeit (die Richtung der Wirkung wird nicht angegeben),
 - soziales und regulatorisches Umfeld: Hier wird vor allem Transparenz genannt, d.h. kognitive oder finanzielle Rückmeldung zum Energieverbrauch. Eine Rolle spielt auch die Gestaltung des Feedbacks (z.B. Verständlichkeit, Interaktivität, Neugierweckung, Nutzen und Nutzerfreundlichkeit, hedonistische Qualität z.B. durch spielerische Aspekte oder Bestätigung der eigenen Identität),
 - Energiepreise: Die meisten Studien identifizieren nur einen geringen Einfluss von Energiepreisen oder deren Erhöhung, u.a. weil diese wenig transparent und nicht direkt mit dem Verhalten gekoppelt sind (vgl. auch Hemmnisse). Umgekehrt nennen OECD (2008 und 2011) eine hohe Ansprechbarkeit der Verbraucherinnen und Verbraucher über die Energiepreise, jedenfalls auf lange Sicht. Im Einzelnen können solche Diskrepanzen an unterschiedlichen Zeithorizonten oder Betrachtungsebenen liegen (z.B. aggregierte Aussagen über Gesamtenergieverbrauch im Haushalt, wie bei der OECD, vs. spezifische Aussagen über einzelne Maßnahmen in anderen Studien),
 - Anschaffungspreise von Geräten: Eine gezielte Bezuschussung hocheffizienter Geräte erweist sich durchgängig als sehr effektiv;
- ▶ personale Faktoren: Einzelne Studien finden einen Einfluss folgender Faktoren: Selbstbeschreibung als sparsame und ökologische Person, Bewusstsein über den Zusammenhang von Energieverhalten und Umweltfolgen; Interesse und Wichtigkeit des Themas Energiesparen; Überzeugungen betreffs Aufwand und Kosten; Faktoren der Theorie des geplanten Verhaltens

(Einstellungen zum jeweiligen Zielverhalten, subjektive Normen, wahrgenommene Verhaltenskontrolle, Verhaltensintention), Statuserwägungen, emotionale Assoziationen zu bestimmten Maßnahmen. Die Befunde zum Einfluss von Einstellungen sind gemischt.

Die Wichtigkeit und Wirkung der Faktoren ist nicht einheitlich, sondern hängt oft vom konkreten Anwendungsbereich, Zielverhaltensweise, Zielgruppe und regulativem Rahmen ab. Aufschlussreicher ist daher die Aufschlüsselung nach einzelnen Maßnahmen, die im Folgenden wiedergegeben ist, soweit die Literatur es erlaubt.

Einflussfaktoren auf den *gesamten Stromverbrauch* bzw. Pro-Kopf-Verbrauch sind:

- ▶ soziodemografische Faktoren:
 - Wohnungsgröße (sie wirkt mittelbar über die Geräteausstattung),
 - Haushaltsgröße (bei Singles kann der Pro-Kopf-Verbrauch um 50% höher liegen als bei großen Haushalten),
 - ethnische Zugehörigkeit (Wirkrichtung nicht angegeben),
 - Leben in einem städtischen Umfeld (meist förderlich);
- ▶ „Nachbarschaftseffekt“ (in gleichartigen Gebäuden bildeten sich sehr unterschiedliche, aber jeweils innerhalb des Gebäudes homogenere Stromverbräuche heraus).

Einflussfaktoren auf die *Bereitschaft oder Intention zum Stromsparen* sind:

- ▶ Handeln und vermutete Normen des sozialen Umfeldes;
- ▶ Einfachheit der Ausführung der betreffenden Handlungen.

Einflussfaktoren auf das *Nutzungsverhalten*:

- ▶ soziodemografische Faktoren, z.B. beeinflusst die Anzahl der Personen im Haushalt, insbesondere Kinder, das Koch- und Waschverhalten;
- ▶ dagegen ist der Einfluss psychologischer Variablen nur schwach;
- ▶ auch zeigt sich, dass die Geräteausstattung das Nutzungsverhalten nicht unbedingt determiniert: So gibt es kaum eine Korrelation zwischen dem Besitz schaltbarer Steckerleisten und tatsächlichem Ausschalten der Geräte.

Eine stärker historische und theoretische Einbettung des Nutzungsverhaltens bietet Shove (2003) mit einem praxistheoretischen Ansatz: Beim Nutzungsverhalten handelt es sich um etablierte soziale Praktiken, die durch „sozial-technologische Ko-evolution“ entstehen und sich verändern: Bedürfnisse, Werte, Normen und Standards für Normalität entwickeln sich im Wechselspiel mit technischen Möglichkeiten. Beispielsweise veränderten sich im Wechselspiel mit der Einführung der elektrischen Raumklimatisierung auch die Bauweisen und die sozialen und technischen Normen für ein gesundes Wohnklima. Gleichzeitig verschwanden Praktiken wie die Siesta. Dies alles führte umgekehrt wiederum zu einem erhöhten Bedarf an Klimatisierung.

Einflussfaktoren auf die *Anschaffung hocheffizienter Geräte* sind:

- ▶ soziodemografische Faktoren: Bildung und Bewohnen einer Mietwohnung erwiesen sich als förderlich; die Ergebnisse zum Faktor Einkommen sind widersprüchlich;

- ▶ Zugehörigkeit zu Lebensstilgruppen: Etablierte, Postmaterielle, moderne Performer, Konservative, bürgerliche Mitte, sowie begrenzt das DDR-Milieu sind für das Thema besonders ansprechbar;
- ▶ Umfeldfaktoren:
 - einen begrenztem Einfluss hat der Status quo (d. h. tatsächlicher Stromverbrauch im Haushalt, Alter der bisherigen Geräte),
 - einen hohen Einfluss hat die Preisstruktur. Der Anschaffungspreis fällt gegenüber den späteren Betriebskosten psychologisch besonders ins Gewicht, daher spielen Gerätepreise und Verfügbarkeit von Zuschüssen oder Krediten eine wichtige Rolle,
 - ebenfalls einen hohen Einfluss haben Strategien des Handels (Verfügbarkeit effizienter Geräte und Absatzstrategien);
- ▶ psychologische Faktoren: Wissen um den Verbrauch von Geräten; Motivation zum Energiesparen, Selbsteinschätzung als innovativ, Kontrollüberzeugungen.
- ▶ Die Kaufanlässe und -kriterien für Geräte und damit der Stellenwert der Effizienz beim Neukauf unterscheiden sich je nach Produktgruppe deutlich:
 - Bei *Fernsehern* sind häufige Gründe für die Anschaffung eines neuen Gerätes: Moderne Technik (Übergang zum Flachbildfernseher), altes Gerät defekt, Gerät war ein Geschenk. Wichtige Kaufkriterien sind: Kaufpreis (insbesondere für Haushalte mit niedrigem Einkommen), Technologie, Design und Funktion. Allerdings holte Energieverbrauch langsam auf. Das Energielabel war zum Befragungszeitpunkt noch nicht eingeführt; es könnte die Kaufkriterien in der Zwischenzeit verändert haben (Krömker und Dehmel 2010, Herling und Brohmann 2011).
 - Häufigste Anlässe für Anschaffung eines *Kühlgeräts* sind Kauf oder Umbau einer Küche sowie Umzug; dann folgen Energiesparen und Defekt des alten Geräts (Krömker und Dehmel 2010). Für 71% der in einer Studie befragten Käuferinnen und Käufer (vgl. Herling und Brohmann 2011) war der Energieverbrauch wichtigstes Kaufkriterium; für 31% der Kaufpreis; erst danach folgte die Größe. 90% der Kundinnen und Kunden gaben an, einen Aufpreis für Energieeffizienz in Kauf zu nehmen, das EU-Energielabel wurde als wichtig angesehen.
 - Für den Kauf von *Energiesparlampen* spielen sowohl finanzielle als auch Umweltschuttmotive, dazu ästhetische, Gebrauchsnutzen- und Gesundheitserwägungen eine Rolle; die Abwägung diese Aspekte kann sehr unterschiedlich ausfallen (vgl. Hemmnisse). Mit dem Aufkommen von LED-Beleuchtung dürfte sich hier die Motivationslage verändert haben; hierzu gibt es jedoch noch keine aktuellen Studien.

Einflussfaktoren auf das *Informationsverhalten* beim Gerätekauf sind Bildung, Einkommen und Art des Gerätes (v.a. bei Großgeräten). Überwiegende Informationsquellen sind Herstellerangaben und das EU-Label; dann folgen Testergebnisse, Verkaufspersonal und Produktvergleichsseiten im Internet.

Einflussfaktoren auf die *Nutzung von Zweitgeräten* wurden in einer älteren Studie für Kühlgeräte und Fernseher erhoben (Brohmann et al. 2000). Beim Kühlgerät ist der meistgenannte Grund „zu wenig Platz im ersten Kühlschrank“; soziodemografisch besteht ein Zusammenhang mit der Wohnungsgröße. Beim Fernsehgerät sind wichtige Determinanten das Einkommen und die Anwesenheit von Familienmitgliedern.

Typische Hemmnisse und fördernde Faktoren

Als Hemmnisse für Energiesparen im Bereich Geräte wurden identifiziert:

Allgemeine Hemmnisse:

- ▶ fehlender Anlass oder Anreiz:
 - Stromverbrauch und -kosten sind nicht bekannt oder haben geringe Bedeutung; der Strompreis wird erst bei sehr starken Preiserhöhungen als relevant angesehen und in diesem Fall reagieren viele Verbraucherinnen und Verbraucher eher mit Versorgerwechsel als mit Einsparungen,
 - viele kleine Potenziale mit kumulativer Wirkung, die als Einzelpotenziale unbedeutend wirken,
 - Überzeugung, man lebe bereits sparsam oder es seien bereits alle Maßnahmen umgesetzt;
- ▶ Informationsdefizite:
 - fehlende Information über Sparmöglichkeiten,
 - fehlende Information über Prioritäten (Bereiche, in denen am meisten verbraucht wird und effektivste Sparmaßnahmen),
 - kognitive Komplexität durch die Vielzahl von, meist unbekannten, Einflussfaktoren auf den Stromverbrauch,
 - zugleich Überschätzung des eigenen Wissens, daher keine Informationssuche,
 - fehlende Bekanntheit und Verfügbarkeit einer qualifizierten Stromsparberatung;
- ▶ Zusammenhang von Konsum und sozialem Status; daher befürchteter Statusverlust durch Konsumverzicht;
- ▶ Interessenkonflikte in der Familie;
- ▶ bei „energiearmen“ Haushalten Skepsis gegenüber Einmischung von außen; Zweifel an den Potenzialen der Energieeinsparung.

Hemmnisse für *verändertes Nutzungsverhalten*:

- ▶ feste Gewohnheiten (z.B. beim Ausschalten von Geräten);
- ▶ die sehr starke soziale und technische Einbettung gewisser „normaler“ Praktiken machen eine Umstellung schwierig;
- ▶ Komfortverzicht z.B. durch Vollbeladung von Geschirrspüler und Waschmaschine oder Nutzung von Steckerleisten.

Hemmnisse für die *Anschaffung effizienter Geräte*:

- ▶ kein Einfluss auf die Gerätewahl in Mietwohnungen (Einbauküchen);
- ▶ andere Kaufkriterien sind wichtiger (siehe oben);
- ▶ Informationsdefizite, z.B.
 - über Lebenszykluskosten,

- über die Bedeutung der Energieklassen auf dem Energieetikett (z.B. können die nicht besetzten, aber auf dem Label abgebildeten Klassen A-G bei Weißer Ware bewirken, dass der Käuferinnen und Käufer glaubt, mit Klasse A+ bereits ein besonders effizientes Gerät zu erwerben),
- bei IKT- und Bürogeräten darüber, woran man effiziente Geräte erkennt;
- ▶ geringes Vertrauen in die Technologie oder Anbieter;
- ▶ Kostenaspekte:
 - der sogenannte „first cost bias“ (der Kaufpreis wird stärker wahrgenommen und gewichtet als mögliche Folgekosten),
 - teilweise fehlendes Eigenkapital (insbesondere bei energiearmen Haushalten),
 - bei energiearmen Haushalten Anrechnung von Zuschüssen auf den Hartz-IV-Satz;
- ▶ hohe Such- und Transaktionskosten in Verbindung mit „Stresskäufen“: Ist ein Gerät ausgefallen, fehlt oft die Muße für Informationsbeschaffung und Abwägung;
- ▶ spezielle Hemmnisse für die Anschaffung effizienter Fernseher:
 - Stromverbrauch ist wenig bekannt; die Produktgruppe wird nicht als verbrauchsrelevant angesehen,
 - Trend zu größeren Geräten; Größe und Leistung als Hauptwerbepbotschaft,
 - derzeitiges EU-Energie-Label begünstigt tendenziell größere Geräte;
- ▶ spezielle Hemmnisse bei der Anschaffung von Energiesparlampen:
 - Informationsdefizite, z.B. über Qualität und Gesundheitsrisiken,
 - Qualitätsdefizite bei älteren oder billigen Modellen, z.B. kürzere Lebensdauer oder geringere Leuchtkraft als angegeben,
 - komfort- und lebensstilbezogene Bedürfnisse, z.B. Ästhetik, Inkompatibilität mit bestehenden Leuchten, Geräusch, Aufstartzeit, Lichtfarbe, Dimmbarkeit,
 - Gesundheits- und Umweltbedenken (Einsatz von Quecksilber, elektromagnetische Strahlung, Lichtfarbe, „Flackern“).

Ein Hemmnis für den *vorzeitigen Ersatz* von Geräten ist das Widerstreben, ein funktionierendes Gerät oder Lampe auszutauschen (auch mit der Begründung Umweltschutz).

Aber auch eine Reihe förderlicher Faktoren konnten identifiziert werden:

Allgemeine förderliche Faktoren:

- ▶ gezielte, individualisierte Informationskampagnen, allerdings mit oft nur kurzfristiger Wirkung;
- ▶ zeitnahes Feedback über die tatsächlich verbrauchte Strommenge;
- ▶ Kombination verschiedener Interventionen; Mischung von finanziellen, technologischen und verhaltensbezogenen Interventionen.

Ein förderlicher Faktor für die *Senkung des Gesamt-Stromverbrauches* ist eine klare Stromspar-Intention im Zusammenhang mit einer einzelnen, eindeutig identifizier- und steuerbaren, den Stromverbrauch dominierenden Verhaltensweise (z.B. Nutzung von Klimaanlage).

Förderliche Faktoren für den *Kauf effizienter Geräte* sind:

- ▶ Zuschuss- und Prämienprogramme: Sie erwiesen sich durchgängig als wirksam;
- ▶ lebensstilspezifische Ansprache: Beispielsweise erreicht man Etablierte am ehesten mit dem Argument der Effizienz und Innovation, Postmaterielle mit dem Argument der Verantwortung und Traditionelle mit dem Argument „Geld sparen“.

Ein förderlicher Faktor für das *Nutzungsverhalten* im Bereich Standby und Nutzung schaltbarer Steckerleisten ist das Zusatzmotiv der erhöhten Sicherheit durch Abschaltung der Geräte. Förderliche personale Faktoren sind, dass eine Person eine hohe Selbstwirksamkeitsüberzeugung hat und sich selbst als innovativ wahrnimmt.

9.2.2.5 Mobilität

Übersicht des betrachteten Mobilitätsverhaltens

In der Literaturanalyse wurde auf den Alltags- und Freizeitverkehr fokussiert, die Literatur zu Urlaubsverkehr und Tourismus wurde aufgrund notwendiger Beschränkungen nicht betrachtet. Die in den ausgewerteten Studien betrachteten Zielverhaltensweisen sind:

- ▶ allgemeine Bereitschaft zu nachhaltiger Mobilität im Alltag und Freizeit;
- ▶ allgemein CO₂-Emissionen aus der Mobilität reduzieren;
- ▶ Investitionsverhalten:
 - Anschaffung / Nutzung eines effizienten Pkws oder Elektroautos,
 - Anschaffung / Nutzung eines Elektrofahrrads,
 - als Sonderfall von „De-Investitionsverhalten“ Verzicht auf den Besitz eines eigenen Autos;
- ▶ Nutzungsverhalten:
 - Fahrgemeinschaften bilden, CarSharing,
 - Verkehrsmittelwahl:
 - veränderte Pkw-Nutzungsgewohnheiten (Zwecke, Strecken, Häufigkeit...); insbesondere reduzierte Pkw-Nutzung (allgemein u. für Kurzstrecken),
 - mehr ÖPNV-Nutzung,
 - mehr Radfahren; Umstieg vom Auto aufs Fahrrad,
 - Aufgeben des Radfahrens (wurde untersucht, um Hemmnisse für das Radfahren zu ergründen),
 - klimafreundliche Fahrweisen.

Neben diesen Studien, die speziell auf umweltfreundliches Verhalten abzielen, betrachtet eine Studie des Umweltbundesamtes Determinanten der Verkehrsentstehung, die im Umkehrschluss als Hemmnisse der Verkehrsvermeidung betrachtet werden können (Verron et al. 2005).

Anders als beim Bereich „Geräte“ dominiert hier das Nutzungsverhalten und insbesondere die Verkehrsmittelwahl den Umweltimpact (die Nutzung eines Fahrrades ist noch immer umweltfreundlicher als die des effizientesten Pkws). Sie steht deshalb auch im Mittelpunkt der meisten Untersuchungen. Gleichzeitig hängen (De-)Investitionsverhalten und Verkehrsmittelwahl deutlich zusam-

men, denn ein Verkehrsmittel (Pkw, Elektrofahrrad...) muss erst angeschafft werden, um genutzt werden zu können, und verändert umgekehrt durch sein bloßes Vorhandensein die Nutzungsoptionen und damit normalerweise -muster.

Wichtige Einflussfaktoren

Identifizierte *allgemeine* Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten sind:

- ▶ **Soziodemografische Faktoren:**
 - Alter und Geschlecht (u.a. für Autoverfügbarkeit, und -besitz; beide sind bei jüngeren und weiblichen Personen geringer),
 - Wohnort und Einkommen (für Autobesitz);
 - gesamtgesellschaftliche Trends: Demografische Entwicklungen wie kleinere Haushalte und zunehmende Mobilität im Lebensverlauf führen zur Verkehrsentsstehung, weil es immer häufiger vorkommt, dass Freunde und Familie nicht in der Nähe leben. Steigende Einkommen in Verbindung mit sinkenden Preisen sorgen für erhöhten Freizeit- und Urlaubsverkehr. Bei den einzelnen Maßnahmen wird nochmals dargestellt, welchen Einfluss verschiedene soziodemografische Faktoren haben;
- ▶ **Lebensstil- und Milieuzugehörigkeit;**
- ▶ **Umfeldfaktoren:** Umfeldfaktoren wie Wohnumfeld und verkehrliche Infrastruktur sind im Handlungsfeld Mobilität sehr stark, machen sich aber insbesondere bei der Verkehrsmittelwahl bemerkbar und werden deshalb dort aufgeführt;
- ▶ **Personfaktoren:** Personfaktoren wie Einstellungen, Normen, individuelle Bedürfnisse und Präferenzen machen sich besonders in Form der individuellen Wahrnehmung Vor- und Nachteilen einzelner Verkehrsmittel bemerkbar und werden daher bei der Verkehrsmittelwahl diskutiert;
- ▶ **Lebensereignisse** wie die Geburt eines Kindes, der Beginn eines Studiums oder einer Ausbildung, der Wechsel der Arbeits- oder Ausbildungsstätte, ein Umzug oder eine veränderte Verfügbarkeit von Fahrzeugen. Sie sind wichtige Gelegenheitsfenster, wo Gewohnheiten aufgebrochen und eine größere Offenheit für alternative Mobilitätsmuster besteht, sowohl was die Verkehrsmittelwahl als auch was die An- oder Abschaffung von Verkehrsmitteln betrifft. Diese Ereignisse können in beide Richtungen wirken, so kann z.B. in der neuen Situation ein Pkw für erforderlich oder nicht mehr erforderlich gehalten werden.
- ▶ **Eigenschaften der Maßnahme selbst:** So erweisen sich in Umfragen der Kauf eines effizienten Pkws und mehr Radfahren als vergleichsweise beliebte Maßnahmen, der Kauf eines Elektrofahrrads oder der Autoverzicht als weniger beliebt (Prognos und vzbv 2010). Dies hängt im Fall des Autoverzichts mit dem Suffizienzcharakter der Maßnahme zusammen, im Fall des Elektrofahrrads hat es damit zu tun, dass noch relativ wenige Menschen Erfahrungen mit Elektrofahrrädern sammeln konnten, insbesondere zum damaligen Zeitpunkt. Seither sind die Verkaufszahlen von Elektrofahrrädern zwar deutlich angestiegen, absolut gesehen zieht jedoch immer noch nur ein kleiner Teil der Konsumentinnen und Konsumenten diese Option

in Betracht.²³⁸ Es zeigt sich, dass die Testmöglichkeit die Einstellung zum Elektrofahrrad sehr positiv beeinflusst (Hoffmann und Bruppacher 2008).

Einflussfaktoren auf die *Verkehrsmittelwahl* sind:

- ▶ soziodemografische Merkmale: Alter, Geschlecht, akademische Bildung, Erwerbstätigkeit, Einkommen und Stadtgröße (damit indirekt: Bevölkerungsdichte und materielle Infrastruktur);
- ▶ Umfeldfaktoren: Besitz bestimmter Verkehrsmittel; monetäre Kosten; materielle Infrastruktur (Zugang zu bestimmten Verkehrsmitteln und Ausbau von Verkehrswegen). Die materielle Infrastruktur wird vor allem als Hemmnis diskutiert und deshalb dort aufgeführt;
- ▶ psychologische Faktoren:
 - Ein zentraler Einflussfaktor auf die Verkehrsmittelwahl ist die Gewohnheit. Verkehrsmittelwahl ist sehr stark routinisiert, und alternative Verhaltensoptionen werden in der Regel nicht in Betracht gezogen, wenn kein konkreter Anlass besteht. Die Nutzung eines bestimmten Verkehrsmittels ist selbstverstärkend.
 - Zu diesem Befund passt, dass das Mobilitätsverhalten des Vaters ein wichtiger Prädiktor für die Vorstellungen Jugendlicher von der eigenen späteren Mobilität ist (Flade 2000).²³⁹
 - Erst wenn eine bewusste Entscheidung gefällt wird statt einer gewohnheitsmäßigen Reaktion, werden bewusste Motive relevant. Allgemein unterscheidet man „Transportmotive“ (Wege, die z.B. wegen Arbeit oder Familie zurückgelegt werden müssen oder nötige Transporte) und „Selbstverwirklichungsmotive“ wie Umwelterkundung, Erlebnis oder Spaß. Auch wenn die Transportmotive in der Regel im Vordergrund stehen, kann die Kombination der einzelnen Motive sehr individuell und vielfältig sein (Flade 2013). Aus diesen Motiven leiten sich die Attraktivität und die wahrgenommenen Vor- und Nachteile der einzelnen Verkehrsmittel ab.
- ▶ Wahrgenommene Vor- und Nachteile verschiedener Fortbewegungsarten und Verkehrsmittel sind:
 - Pkw: Oft besteht eine starke emotionale Bindung. Als Vorteile werden gesehen: Erreichbarkeit von Zielen, Komfort, Unabhängigkeit, Flexibilität, Zuverlässigkeit, Vermeidung von Wartezeiten, Schnelligkeit, Spaß, Anerkennung, Freiheit, Privatheit, Entspannung, Bequemlichkeit. Als Nachteile werden genannt: Stress, Ärger über Hindernisse, Umwelt-schädlichkeit.
 - ÖPNV: Genannte Vorteile sind: keine Parkplatzsorgen, Zeit für verschiedene Beschäftigungen nutzbar, stressfrei und umweltfreundlich. Als Nachteil wird die gefühlte Unsicherheit in Bezug auf Angriffe oder Straftaten genannt; zudem schneidet der ÖPNV bei allen genannten Vorteilen des Pkw schlechter ab.

²³⁸ Im Jahr 2014 wurden 4,1 Millionen Fahrräder verkauft, davon 480.000 Elektroräder. <http://www.fahrradland-bw.de/daten-fakten/radverkehr-in-zahlen/zahlen-der-deutschen-fahrradindustrie-2014/>

²³⁹ Die Quelle hat keinen relevanten Einfluss des Verkehrsverhaltens der Mutter gefunden. Dies mag damit zusammenhängen, dass die Verkehrsmittelwahl von Frauen zum Befragungszeitpunkt noch häufig nicht frei gewählt war, etwa weil der männliche Partner mit dem einzigen Pkw unterwegs war.

- Bahn im Fernverkehr: Als Vorteile gelten: entspanntes Reisen, Möglichkeit zum Kontakt mit Mitreisenden; Sicherheit, Ruhe; Möglichkeit zu anderen Beschäftigungen. Nachteile werden nicht häufig genannt; unter den genannten sind Abhängigkeit, Umständlichkeit, Unpünktlichkeit und Umsteigen.
- Radfahren: Das Rad ist in Umfragen in der Regel das zweitbeliebteste Verkehrsmittel nach dem Pkw und laut Selbstwahrnehmung am zweithäufigsten genutzt.²⁴⁰ Als Vorteile gelten Umweltfreundlichkeit, Gesundheit, niedriger Preis, sportliche Betätigung, Unabhängigkeit, intensives Erleben, frische Luft, Schnelligkeit, angenehmer Bewegungsfluss („Gleiten“). Hauptnachteile sind: Wettertauglichkeit, Einschränkungen hinsichtlich der Kleidungswahl, Schwitzen, zu anstrengend, Gefahren und Belästigungen durch Autoverkehr.
- Gehen: Als positiv gilt ein intensives Erleben von Umwelt und sich selbst, als negativ: Anstrengung, Langsamkeit, eingeschränkter Bewegungsradius; Belastung durch (Auto-) Verkehr.
- Fliegen: Als positiv gilt die Aussicht, Spannung, Freiheit, Komfort, Anregung. Nachteile werden selten genannt; gelegentlich Langeweile bei langen Flügen oder Angst.
- Elektrofahrrad: Als positiv gelten Tretunterstützung, Gesundheit und Umwelt. Die Gewichtung ist unterschiedlich, je nachdem, welches Fahrzeug ersetzt wird; so betonen Auto-Ersetzer eher die Umwelt, Fahrrad-Ersetzer eher die Tretunterstützung. Als negativ werden Preis und Batteriereichweite gewertet.

Als relevante Einflussfaktoren auf die *Nutzungsweisen von Verkehrsmitteln* erweisen sich die sozio-demografischen Faktoren Einkommen und Geschlecht. Bei geringem Verdienst besteht eine höhere Bereitschaft, Fahrgemeinschaften zu bilden; bei hohem Verdienst gibt es eine geringere Bereitschaft zu effizientem Fahrstil. Zudem praktizieren Frauen eher einen klimaschonenden Fahrstil

Als relevante Einflussfaktoren auf den *Kauf effizienter Pkw* werden Lebensstil, Einstellungen und Einkommen angesprochen: Sowohl bei geringem als auch bei hohem Verdienst besteht eine geringere Bereitschaft zur Anschaffung eines effizienten Autos.

Die betrachteten Studien identifizieren keine Einflussfaktoren für den *Autoverzicht*; hier wird lediglich festgehalten, dass es sich um eine wenig anschlussfähige Maßnahme handele.

Typische Hemmnisse und fördernde Faktoren

Allgemeine Hemmnisse für nachhaltigere Mobilitätsmuster sind:

- ▶ Informations- und Wissensdefizite; Unsicherheit im Urteil;
- ▶ die Verantwortung für nachhaltige Mobilität wird in der Regel nur in zweiter Linie bei sich selbst und vorrangig bei den Pkw-Herstellerinnen und Herstellern, auch bei Umweltorganisationen gesehen;
- ▶ befürchteter Komfortverlust;
- ▶ bei Freizeit- und Urlaubsmobilität geringes Interesse an Umweltaspekten.

²⁴⁰ Faktisch wurden im Jahr 2008 58% aller Wege mit dem Pkw zurückgelegt (als Fahrer oder Mitfahrer), 24% zu Fuß und 10% mit dem Rad (infas und DLR 2008, S. 77)

Spezifische Hemmnisse für eine nachhaltigere *Verkehrsmittelwahl* sind:

- ▶ stark positive Besetzung und hohe identitätsunterstützende Symbolik des Pkw, Assoziation mit besonders vielen Vorteilen (s.o.); fehlende gesellschaftliche Anerkennung des Umweltverbunds;
- ▶ Pkw-Nutzung ist aufgrund der Gewohnheitsbildung selbstverstärkend: Starke Pkw-Nutzerinnen und Nutzer (z.B. im ländlichen Raum) entwickeln mit der Zeit eine immer stärkere Präferenz und Argumente für diese Wahl. Da der Pkw zugleich das meist genutzte Verkehrsmittel für alle Verkehrszwecke ist, wirkt die Gewohnheitsbildung einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl entgegen;
- ▶ fehlende Erfahrung mit Alternativen; dadurch
 - Wissensdefizite bei der praktischen Umsetzung (Fahrkartenkauf, Tarife, Linien, Fahrpläne),
 - Unterschätzung von deren Leistungsfähigkeit (z.B. Überschätzung der Fahrzeiten im ÖV; Unterschätzung der später tatsächlich realisierten Einsatzgebiete und Nutzungsintensität von Elektrofahrrädern);
- ▶ materielle Infrastruktur: weite Strecken, fehlende Infrastruktur (ÖV-Angebot, Radwegenetze, Stellmöglichkeiten), schlechte Verbindungen und Servicequalität im ÖV; mangelnde Transparenz über bestehende Angebote; Gefährdung als Fußgänger oder Radfahrer durch Autoverkehr;
- ▶ Kosten: Hohe Anschaffungskosten des Elektrofahrrads, Preise des ÖV insb. im Fernverkehr; verbunden mit einer verzerrten Kostenwahrnehmung, da für die Vergleichskosten einer Pkw-Fahrt nur die variablen Kosten betrachtet werden;
- ▶ Zeitdruck; fehlendes Zeitmanagement;
- ▶ eingeschränkte Transportmöglichkeiten;
- ▶ gesundheitliche Einschränkungen, die mit höherem Alter zunehmen (als Hindernis für Radfahren).

Spezifische Hemmnisse für eine *klimafreundliche Fahrweise* sind fehlendes Wissen über klimafreundliche Fahrweise und fehlendes Vertrauen in vorhandenes Wissen;

Spezifische Hemmnisse für den *Kauf effizienter oder klimafreundlicher Verkehrsmittel* sind

- ▶ der Anschaffungspreis; beim Elektrofahrrad noch dadurch verstärkt, dass durch den Vertriebsweg Fahrradhandel der Preis mit dem eines gewöhnlichen Fahrrads verglichen wird;
- ▶ beim Elektro-Pkw und Elektrofahrrad die Batteriereichweite;
- ▶ beim Elektrofahrrad die Unterschätzung der Multifunktionalität und des späteren Stellenwerts im Mobilitätsverhalten;
- ▶ beim effizienten Pkw: Fehlendes Eigenkapital, hohe Amortisationszeit, mangelndes Angebot energieeffizienter Fahrzeuge.

Fördernde Faktoren für ein nachhaltigeres Verkehrsverhalten sind:

- ▶ für die *Verkehrsvermeidung*: ein attraktives Wohnumfeld und attraktive Urlaubsziele im Nahraum;

- ▶ für die *Verkehrsmittelwahl*:
 - Erfahrungen mit alternativen Verkehrsmitteln; so beurteilen Personen, die den ÖV nutzen, ihn besser als solche, die ihn nicht nutzen, z.B. hinsichtlich der Fahrzeiten. Allerdings beurteilen freiwillige Nutzerinnen und Nutzer ihn auch besser als solche, die keine Alternative haben,
 - finanzielle Anreize wie Steuern oder Maut: Verbraucherinnen und Verbraucher reagieren darauf, allerdings nur bei vorhandenen Alternativen und eher langfristig als kurzfristig;
- ▶ für *Investitionen* in Elektrofahrräder: die Möglichkeit zu Testfahrten, das Vorhandensein von Elektrofahrrädern im Bekanntenkreis und die Subventionierung der Anschaffung.

9.2.2.6 Ernährung

Übersicht des betrachteten Ernährungsverhaltens

Betrachtete Zielverhaltensweisen im Bereich Ernährung sind:

- ▶ Ernährungsverhalten in seiner Gesamtheit (z.B. Zeiten, Orte und Art der Mahlzeiten; Bedeutung, die dem Essen zugemessen wird, sozialer Kontext...);
- ▶ Reduktion des Konsums von Fleisch und / oder Milchprodukten; Vegetarismus und Veganismus;
- ▶ „gesunde Ernährung“; Lebensstilumstellung zur Reduktion von Übergewicht (kalorienärmere Ernährung, mehr Bewegung)²⁴¹;
- ▶ Kauf und Konsum biologisch angebaute Lebensmittel, regionaler und saisonaler Lebensmittel sowie fair gehandelter Lebensmittel;
- ▶ Reduktion von Tiefkühlgerichten und sonstigen stark verarbeiteten Produkten;
- ▶ häufiger zu Hause kochen²⁴².

Investitionsverhalten spielt hier keine Rolle, da es sich um Verbrauchsgegenstände handelt. Die Maßnahmen lassen sich drei Gruppen zuordnen: (1) Umstellung der Diät: Hier ändert sich die Art bzw. Zusammensetzung der konsumierten Nahrungsmittel, so z.B. bei der Fleischreduktion oder „gesünderen“ Ernährung, (2) höhere oder andere Qualität der konsumierten Lebensmittel: dies umfasst die Qualitäten „regional, saisonal, bio, fair, frisch statt tiefgekühlt / vorverarbeitet“, (3) Änderung der Ernährungspraktiken. Beachtenswert ist außerdem, dass die zweite und dritte Gruppe jeweils unterschiedliche Tätigkeiten beinhalten, für die u.U. unterschiedliche Einflussfaktoren relevant sind: der Einkauf, die Zubereitung, und das Essen selbst.

²⁴¹ Der Zusammenhang mit Energieeinsparung / Klimaschutz ist hier nicht eindeutig. Es wird aber dennoch auf entsprechende Befunde eingegangen, da sich daraus allgemeinere Erkenntnisse zu Einflussfaktoren der Ernährungsumstellung gewinnen lassen.

²⁴² In den Studien wurde davon ausgegangen, dass es sich hierbei um Energie sparende Verhaltensweisen handelt. Nach Befunden des Öko-Instituts ist dies nicht zwingend der Fall. So kann der Verzehr von Tiefkühlgerichten aufgrund der effizienten Herstellungsprozesse klimaschonender sein als die Zubereitung von Frischkost (Gensch et al. 2012). Gleiches gilt für den optimierten Außer-Haus-Verzehr (Wiegmann et al. 2005).

Wichtige Einflussfaktoren

Wichtige *allgemeine* Einflussfaktoren auf das Ernährungsverhalten:

- ▶ **Soziodemografische Merkmale:** Familienstatus; Einkommen und Geschlecht (siehe auch unter den spezifischeren Maßnahmen). So konsumieren Frauen bedeutend weniger Fleisch als Männer. Geschlechtsspezifische Rollen und Verantwortlichkeiten zeigen sich in der Tatsache, dass Frauen häufig über das Essen bestimmen, sich dabei allerdings nach dem Geschmack von Männern richten, wenn letztere im Haushalt leben.
- ▶ **Kultur und Lebensstile:** Ernährungsverhalten ist hochgradig kulturell determiniert und ein wesentlicher Aspekt der kulturellen Identität; Geschmack bildet sich früh im Leben heraus und ändert sich meist nicht grundlegend („Geschmackskonservatismus“). Weiter bestimmen Lebensstil- und Milieuzugehörigkeit sehr stark das Ernährungsverhalten. Es gibt verschiedene Segmentierungen, die Konsumentinnen und Konsumenten z.B. hinsichtlich des Ernährungsverhaltens insgesamt oder des „Öko-Kauf-Verhaltens“ einteilen. Eine detaillierte Segmentierung wurde im Projekt „Ernährungswende“ erarbeitet (u.a. Stieß et al. 2005): Die „Stile“ ergeben sich hier aus der sozialen Situation, allgemeinen Lebensstilmerkmalen, ernährungsrelevanten Einstellungen und dem Ernährungsverhalten. Dabei konnten mehrere stabile Hauptcluster gebildet werden, die sich mit den Schlagworten: „Ernährung ist lästig“ (verbunden mit einer Delegation nach außen), „Ernährung ist wichtig“ (verbunden mit Lifestyle- oder Bio-Orientierung), „Versorgung der Familie“ (mit Kochen als Pflicht) und „Gesundheitsorientierung“ beschreiben lassen. Bei etwas stärkerer Differenzierung ergeben sich sieben Stile. Die meisten von ihnen sind klar mit einer Lebensphase assoziiert, jedoch gibt es in jeder Phase mindestens zwei alternative Stile. Je nach Stil sind andere Motive für das gleiche Verhalten (z.B. Fleischessen) verantwortlich.
- ▶ **Soziale Kontexte und gesellschaftliche Trends,** die gesamtgesellschaftlichen Änderungen und Umbrüchen folgen können („Megatrends“), zum Beispiel in folgender Form:
 - die Flexibilisierung der Arbeitswelt und die Auflösung der traditionellen geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung bewirken verstärkten Außer-Haus-Verzehr (AHV) und weniger Zeit für das Kochen und Essen zu Hause;
 - Globalisierung ermöglicht Variation und Neuheit; zugleich sind traditionelle Rezepturen oft nicht auf die zunehmend häufigeren Singlehaushalte und die flexible Arbeitswelt ausgelegt; beides unterstützt einen experimentellen und innovativen Zugang zum Kochen und Essen;
 - als Gegentrend zur Globalisierung etablieren sich „local Food“ und Slow-Food Bewegung, soziale Innovationen wie Community Supported Agriculture entstehen²⁴³;
 - häufigere, u.U. mehrfache bio- und geografische Brüche in einem Leben ermöglichen oder bewirken einen Wandel des Essverhaltens;

²⁴³ In den USA und England, aber auch in Deutschland stellt das Modell der gemeinsamen Verantwortung von Konsumenten und Erzeugern für die umweltfreundliche Produktion von regionalen Lebensmitteln einen starken Trend dar. CSA bedeutet, dass eine Gruppe von Bürgerinnen und Bürgern sich bereit erklärt, die gesamte Ernte eines (lokal verorteten) landwirtschaftlichen Betriebs abzunehmen. Dies wird z.T. von Kommunen, aber auch von Initiativen wie Slow Food unterstützt.

- das Schwinden schwerer körperlicher Arbeit passt den „männlichen“ tendenziell dem „weiblichen“ Geschmack an und die Emanzipation stärkt den Einfluss der Frauen, was einen leichten Abwärtstrend beim Fleischkonsum bewirkt;
- Wirtschafts- und Klimakrise bringen Ernährungsverhalten auf die Agenda.
- ▶ Psychologische Faktoren:
 - Das tägliche Ernährungsverhalten ist stark von Gewohnheiten und Routinen geprägt. Erst wenn diese aufgebrochen werden, finden bewusste Abwägungen statt. Passend dazu identifizieren Dirks et al. (2010) als wichtige personale Faktoren für eine klimafreundliche Ernährung das Bewusstsein über den Zusammenhang von Ernährung und -Klimaschutz sowie die Selbstwirksamkeit (d.h. die Überzeugung, selbst etwas zur Problemlösung beitragen zu können. Andere Autoren betonen die Risikowahrnehmung (z.B. Gesundheitsrisiken).
 - Soweit eine bewusste Abwägung stattfindet, spielen die folgenden Motive und Kriterien beim Lebensmittelkauf eine Rolle (aufgeführt in der Reihenfolge ihrer Bedeutung): Geschmack, Qualität, Preis, Gesundheit, Nähe der Einkaufsstätte, Umweltfreundlichkeit.
- ▶ Umfeldfaktoren: Vorhandenes Lebensmittelangebot, Infrastruktur, Routine (Weg zum Arbeitsplatz).
- ▶ Eigenschaften der Maßnahme selbst: Anschlussfähige Maßnahmen sind z.B. zu Hause kochen; frisch, regional, saisonal kaufen, eingeschränkt auch: biologisch einkaufen. Kaum anschlussfähig im Mainstream ist eine Reduktion des Fleisch- und Milchkonsums. Dies hängt mit den verschiedenen Zusatznutzen der Maßnahmen zusammen; so kann zu Hause kochen als gemeinschaftsfördernd erlebt werden, frische, regionale, saisonale und biologische Lebensmittel als gesund und schmackhaft, während Fleisch- und Milchreduktion vor allem mit Verzicht assoziiert wird.

Hayn et al. (2005) weisen darauf hin, dass je nach gerade eingenommener sozialer Rolle unterschiedliche Motive und Einflussfaktoren wirksam werden können:

- ▶ in der Rolle als Alltagshandelnde wird das Handeln von Routinen, (implizitem) Alltagswissen und Zwängen (durch Verzahnung mit anderen Lebensbereichen) geprägt, und ist gleichzeitig kultur-, milieu-, lebensstil- und geschlechtsspezifisch;
- ▶ in der Rolle als Marktteilnehmer (Kauf-, Vor und Nachkaufphase) ist das Handeln geprägt von Präferenzen, Institutionen, Information(sungleichgewicht), Produktangebot (Ausdifferenzierung vs. Homogenisierung), Kosten und Marktstrukturen (Wertschöpfungsketten, Oligopole...);
- ▶ in der Rolle als Bürgerin oder Bürger und Mitglied der Zivilgesellschaft ist das Handeln geprägt von Interessenkonflikt und -ausgleich, Engagement, und der Existenz zivilgesellschaftlichen und politischen Organisationen.

Als Hauptanlässe für Veränderungen beim Kaufverhalten bei Lebensmitteln konnten identifiziert werden: gestiegenes Gesundheits- oder Umweltbewusstsein, neue finanzielle Möglichkeiten und veränderte Lebensumstände. Auch können kritische Lebensereignisse Einfluss haben.

Spezifische Einflussfaktoren auf *Fleischkonsum* bzw. dessen Reduzierung, Vegetarismus und Veganismus:

- ▶ **Soziodemografische Merkmale:**
 - Das Geschlecht beeinflusst den Fleischkonsum sehr stark; er ist bei Männern doppelt so hoch wie bei Frauen.
 - Freiwillige (nicht kulturellen Vorschriften folgende) Vegetarier und Veganer sind meist weiß, jung, weiblich und Angehörige der Mittelklasse. Das typische „Konversionsalter“ liegt zwischen 20 und 24 Jahren.
 - Eine Untersuchung (Kalof 1999) deutet darauf hin, dass Faktoren wie Geschlecht, Alter oder ethnische Zugehörigkeit mittelbar wirken, indem sie Werte und Einstellungen sowie Überzeugungen (z.B. über den Nutzen des Vegetarismus für die Umwelt) beeinflussen.
- ▶ **Lebensstile und Milieus:** Sie wirken vermittelt über die Bedeutungen, die dem Fleischessen zugewiesen werden. Diese können sich je nach Stil unterscheiden, z.B. kann Fleisch als „billige und unkomplizierte Nahrung“, „Genuss“ oder „gute Versorgung der Familie“ gelten.
- ▶ **Psychologische Faktoren:**
 - Werte und Einstellungen: Kalof (1999) untersucht den Einfluss von Werten (Altruismus, Offenheit, traditionelle Werte, Eigeninteresse) sowie Einstellungen zum Vegetarismus (Vegetarismus ist gut für die Umwelt, für die Tiere, die Gesundheit oder die Welternährung) auf den Konsum bzw. Nichtkonsum von Fleisch. Nur die Überzeugung, Vegetarismus sei gut für die Umwelt, hatte einen direkten Einfluss auf das Verhalten. Dagegen hatte Altruismus einen positiven und traditionelle Werte einen negativen Einfluss auf alle Vegetarismus-bezogenen Einstellungen (und damit mittelbar auf das Verhalten).
 - Die Motive von Vegetarierinnen und Veganern sind vielfältig: dazu gehören soziale Motive (Ernährungspolitik), Umweltschutz, Tierschutz bzw. Tierethik, Geschmack, Gesundheit, spirituelle Gründe oder Rebellion. Meist verbinden sich mehrere Motive.
- ▶ **Umfeldfaktoren:**
 - Kulturelles Framing: traditionell existieren starke positive Bilder von Fleisch in Massenkultur und -medien (Assoziationen mit Männlichkeit, Gesundheit, Region oder Tradition). Fleisch gilt historisch als Statussymbol und Herrschaftsspeise und heute noch als sozial verbindendes Element und Identitätsstifter (regionale, kulturelle und Geschlechtsidentität): Nürnberger Würstchen, Weihnachtsgans, Sonntagsbraten, Mann am Grill. Zugleich existieren „Gegenerzählungen“: Fleischskandale werden hervorgehoben, vegetarische Ernährung als gesund, leicht, modern und ethisch beschrieben.
 - Preis: Die Preiselastizität von Fleisch ist relativ hoch, von Preiserhöhungen kann also eine Lenkungswirkung erwartet werden: Für Schweinefleisch beträgt sie -0,83, für Geflügelfleisch -0,69 und für Rindfleisch -0,53. (FOES 2013).
 - Gesellschaftliche Individualisierung und Pluralisierung bewirken ein „Mainstreaming“ des Vegetarismus; die Bedeutung der Rebellion als Motiv nimmt ab, dafür wird das Handeln durch vielfältige Angebote erleichtert.

Einflussfaktoren auf den „*Konversionsprozess*“ zum Vegetarismus oder Veganismus nach Beardsworth und Keil (1992 und 1997):

- ▶ Die Entscheidung fällt häufig auf dem Hintergrund wichtiger Lebensereignisse. Ein wesentlicher Faktor ist der Auszug aus dem Elternhaus, andere sind Krankheiten oder erschütternde Erfahrungen oder Informationen.
- ▶ Weitere wichtige Stimuli sind Medien, Freunde und weiteres soziales Umfeld. Soziale Unterstützung spielt eine große Rolle und wird von Vegetarierinnen auch aktiv gesucht.
- ▶ Der Prozess der Konversion vollzieht sich entweder graduell oder als abrupte Entscheidung; oft ist er assoziiert mit einer negativen Neuinterpretation von Fleisch als „Leiche“ oder „totes Tier“.

Ein schwacher Einflussfaktor auf den *Kauf biologischer, regional-saisonaler und fair gehandelter Lebensmittel* sind Erfahrungen mit dem Klimaschutz. Die drei Kriterien „regional“, „biologisch“ und „fair“ sind beim Lebensmittelkauf unterschiedlich wichtig. „Regional“ ist den Käuferinnen und Käufern am wichtigsten, es gilt generell als assoziiert mit „frisch“ und als attraktiv, auch wenn ein Zusammenhang mit Umwelt- oder Klimaschutz nicht eindeutig ist. Das Kriterium „fair“ ist weit abgeschlagen. Es existieren Trade-offs zwischen versch. Kriterien, z.B. regional vs. biologisch, die jedoch noch wenig untersucht sind.

Spezielle Einflussfaktoren auf den *Kauf von Lebensmitteln aus biologischem Anbau* sind:

- ▶ soziodemografische Variablen: Deutliche und gesicherte positive Zusammenhänge existieren mit dem Geschlecht (weiblich), Einkommen (hoch), Bildung (hoch) und Herkunft (Süddeutschland). Ein Wohnsitz in Ostdeutschland hat einen negativen Einfluss. Möglich, aber weniger stark gesichert ist ein Einfluss des Alters und kleiner Kinder im Haushalt;
- ▶ Ernährungsstile: Überdurchschnittlicher Biokonsum kommt in verschiedenen Ernährungsstilen vor und hat jeweils eine variierende Bedeutung für die Verbraucherinnen und Verbraucher. Einmal wird er mit Fitness und Ambition verbunden, ein anderes Mal mit hohem Ernährungs- und Qualitätsbewusstsein. Unterdurchschnittlicher Biokonsum einmal mit der Assoziation „billig und unkompliziert“ verknüpft, ein anderes Mal mit „freudlosem Gewohnheitskonsum“;
- ▶ personale Faktoren: Öko-Intensivkäuferinnen und -käufer zeichnen sich durch altruistische Werte, Regional- und Gesundheitspräferenzen sowie höheres Food-Involvement aus. Negativ wirkt Convenience-Orientierung;
- ▶ verhaltensbezogene Variablen: Andere Verhaltensweisen wie ein geringer Fleischkonsum, hoher Obst- und Gemüsekonsum, Vollwertorientierung, Selbstkochen, Sport und Nicht-rauchen korrelieren positiv mit Bio-Konsum. Die kausalen Zusammenhänge sind allerdings nicht gesichert;
- ▶ Umfeldfaktoren: Dazu gehören Produktpolitik, Preispolitik, Anerkennung in der Peer Group, Einfluss von Marketing, Kommunikation (insbesondere Social Media) sowie Absatzwege (so wirken zum Beispiel Bioläden auf bestimmte Zielgruppen abschreckend, weil milieufremd; ein Verkauf über den Supermarkt spricht diese Milieus eher an);
- ▶ wahrgenommene Vor- und Nachteile: Kritisch werden der Preis und das Fehlen bestimmter, geschätzter Lebensmittel wahrgenommen. Positiv werden hingegen in der Regel Qualität, Umweltnutzen oder Geschmack gesehen, nur selten wird das Aussehen kritisiert. Die Meinungen der Befragten zur Frage, ob biologisch angebaute Lebensmittel auch einen Gesundheitsnutzen haben, sind geteilt.

Als Einflussfaktoren auf „*gesunde Ernährung*“²⁴⁴ werden auf eher theoretischer Ebene diskutiert:

- ▶ Interpretation des Problems und der vorhandenen Informationen durch die Person: Heuristiken; Framing der Alternativen (welche Erklärungsmuster zieht die Person für ein gesundheitliches Problem heran und kann sie bei ihrer Ernährung Ansatzpunkte für Veränderung finden?)
- ▶ Persönliche Eigenschaften wie Willensstärke und Fähigkeit zum Erarbeiten entsprechender Selbstbindungsstrategien (kann die Person sich z.B. auf eine Umstellung ihrer Ernährungsgewohnheiten einlassen und bleibt diese Umstellung als Handlungsroutine bei Einkauf und Zubereitung bestehen?)
- ▶ Infrastruktur (behandelt unter dem Stichwort triple A = availability, accessibility and affordability); Arrangement der Entscheidungsumgebung; Produktions- und Vermarktungssystem (hat die Person mit dem Willen zur Umstellung ihrer Ernährung auch den Zugang und die Möglichkeiten, alternative Produkte zu erwerben?)

Typische Hemmnisse und fördernde Faktoren

Als *allgemeine* Hemmnisse für die Umstellung des Ernährungsverhaltens werden genannt:

- ▶ Einkaufsverhalten von Lebensmitteln ist stark routinisiert;
- ▶ Individuum sieht keinen Handlungsbedarf;
- ▶ Informationsdefizite und widersprüchliche Informationen:
 - fehlendes Problembewusstsein, z.B. ist der Zusammenhang zwischen Ernährung und Klimaschutz nur wenig bekannt,
 - fehlendes Wissen über klimafreundliche Alternativen im Ernährungsbereich,
 - mangelnde Transparenz über Eigenschaften der Lebensmittel; Misstrauen in Label und Zertifikate;
- ▶ geringe Selbstwirksamkeit (Einschätzung der eigenen Kompetenz, etwas verändern zu können);
- ▶ mangelndes Angebot;
- ▶ Zeitmangel;
- ▶ mangelnde Ernährungsbildung in der Schule: Mangel an Bewegung und Entspannung, Zwänge der Schulverpflegung, keine praktische Möglichkeit, Ernährungskompetenz zu erwerben.

Zu den Hemmnissen für *reduzierten Fleischkonsum, Vegetarismus und Veganismus* zählen die meisten bereits genannten Faktoren, die den Fleischkonsum fördern. Zudem führt die Literatur einige von konvertierten Vegetariern berichtete Schwierigkeiten auf. Dazu zählen:

- ▶ negative Reaktionen des sozialen Umfelds;

²⁴⁴ In den Studien wird darunter in der Regel eine fleisch- und kalorienärmere Mischkost mit hohem Obst- und Gemüseanteil verstanden.

- ▶ psychischer Stress durch Dilemmata und moralische Spannungen (z.B. Probleme, den Konsum von Tierprodukten wie Leder zu rechtfertigen und gleichzeitig Vegetarismus überzeugend zu begründen);
- ▶ hingegen werden praktische Hemmnisse wie Erhältlichkeit geeigneter Produkte oder Umstellung von Kochgewohnheiten von befragten Vegetariern/ Veganer/innen interessanterweise kaum berichtet.

Haupthemmnisse für den verstärkten Kauf von *Biolebensmitteln* sind Preis, Beschaffungsaufwand und die Präferenz für bestimmte Produkte, die aber in Bio-Qualität nicht angeboten werden. Zudem soll der Einkaufsvorgang individuell effizient ablaufen, daher wird zusätzlicher Such- und Informationsaufwand abgelehnt. Weiterhin bestehen Berührungsängste gegenüber unvertrauten Einkaufsstätten und die Ansprache durch Verkäuferinnen und Verkäufer ist oftmals unerwünscht. Fokussiert man auf das Thema „klimafreundliche Lebensmittel“, so kritisieren in einer Studie von Prognos (2010) 86% der Befragten das Fehlen von vergleichbaren und verständlichen Informationen zu den Klimawirkungen unterschiedlicher Lebensmittel. Zudem werden Angebotsdefizite konstatiert: 80% der Verbraucher sind der Meinung, dass die Lebensmittelherstellerinnen und -hersteller noch zu wenig Anstrengungen unternehmen, klimafreundliche Lebensmittel zu produzieren

Hemmnisse für *gesunde Ernährung* existieren vor allem für sozial schwache Gruppen. Reisch und Gwozdz (2011) konstatieren in ärmeren Wohngebieten höhere Preise und geringere Verfügbarkeit von Obst und Gemüse sowie eine höhere Dichte von Imbissbuden und weniger Bewegungsmöglichkeiten.

Förderliche Faktoren für *nachhaltigere Ernährung* allgemein sind:

- ▶ wichtige Lebensereignisse (z.B. Umzug, Geburt eines Kindes) und Konfliktsituationen (z.B. Lebensmittelskandale) können Gewohnheiten aufbrechen und Interesse am Thema wecken. Dies führt aber teils nur zu kurzfristigen Veränderungen;
- ▶ soziales Umfeld: Peers, „kreative Milieus“ und lokale Schlüsselakteure zeigten sich als Vorbilder, z.B. beim Konsum von fair gehandeltem Kaffee (Antes et al. 2010). Wichtig ist die Glaubwürdigkeit dieser Vorbildgruppen;
- ▶ Synchronisation von Angebot und Nachfrage (Herstellung von Transparenz, Regionalität, Kommunikation zwischen Verkaufspersonal und Kundinnen und Kunden);
- ▶ Aktivitäten von Politikintermediären (wie Nichtregierungsorganisationen) und Marktintermediären (z.B. Testorganisationen, Verbraucherberatung); diese steigern die Diffusionsgeschwindigkeit nachhaltiger Konsummuster, z.B. als Innovatoren, durch Wecken von Vertrauen, Bereitstellung von Informationen, Sicherstellen von Verfügbarkeit oder Etablierung von Qualitätsstandards. In frühen Diffusionsphasen sind besonders Politikintermediäre wichtig, in späten Marktintermediäre;
- ▶ ein gestiegenes Gesundheitsbewusstsein wird ebenfalls als förderlich genannt (Antes et al. 2008).

Ein förderlicher Faktor für *reduzierten Fleischkonsum, Vegetarismus und Veganismus* ist die stärkere Öffnung des kulturellen Umfeldes und der Infrastruktur, u.a. da Vegetarismus auch neue Märkte und Produktdifferenzierungsmöglichkeiten bietet: Erhältlichkeit vegetarischer Mahlzeiten in Geschäften und Restaurants; erweiterte Produktpalette; größere Offenheit im öffentlichen Diskurs; Beachtung in Kochbüchern und Medien.

9.2.2.7 Instrumente für nachhaltigen Konsum

Eine Reihe von Studien fokussiert nicht auf Maßnahmen, sondern auf Instrumente; unabhängig davon, in welchen Bedürfnisfeldern diese eingesetzt werden. Es kann sich um politische Instrumente wie Emissionshandel oder finanzielle Anreize, oder um an Verbraucherinnen und Verbraucher gerichtete Kampagnen und Beratungsangebote handeln. Dabei werden regelmäßig Hemmnisse deutlich, die die Wirksamkeit der Instrumente beschränken und auf die Schwierigkeiten hindeuten, bestimmte Maßnahmen umzusetzen. Diese umfassen sowohl personale (z.B. fehlende Veränderungsbereitschaft), wie auch infrastrukturelle Faktoren (z.B. Besitzverhältnisse).

Bezogen auf konkrete Instrumente lassen sich zusammengefasst bestimmte Hemmnisse zuordnen, wie Tabelle 9-12 zeigt.

Tabelle 9-12: Typische Hemmnisse für bestimmte Instrumente

Instrument	Hemmnis
Informationskampagnen	individuelle Einstellungen kaum kurzfristig zugänglich, unwesentliche Kriterien für Käuferinnen und Käufer (nicht ausreichend zielgruppen- oder motivationsorientiert), geringe Wahrnehmung, Skepsis gegenüber Beratungsleistung, geringes Vertrauen
Energie-/Stromsteuern als Preissignal	schlecht substituierbare Güter, Strompreis erst bei sehr hohem Preis relevant
Ökonomische Anreize für Kaufentscheidungen (Geräte)	Investitionsentscheidungen nicht vor Ablauf der Funktionserfüllung der Güter, stabile Kaufpräferenzen
Finanzielle Anreize für Müllvermeidung und Recycling	Fehlende Dienstleistungen zur Sammlung verwertbarer Abfälle, zu lange Wege, fehlendes Problembewusstsein, Bequemlichkeit, fehlende Vorbilder/falsche Vorbilder
Finanzielle Anreize für reduzierte Emissionen (Mobilität)	fehlendes Eigenkapital für die Anschaffung effizienter Verkehrsmittel, geringes Vertrauen in technische Innovationen, fehlende Akzeptanz, fehlende Infrastruktur/Alternativen (öffentliche Verkehrsmittel, Radwegnetze), Komfortansprüche, fehlendes Zeitmanagement, Konsumgewohnheiten, Mangelndes Angebot energieeffizienter Fahrzeuge /Mangelnde Technologieverbesserung, Hohe Amortisationszeit
Finanzielle Anreize für reduzierten Wasserverbrauch	kein Handlungsbedarf erkennbar, fehlendes Problembewusstsein, Komfortansprüche
Verschiedene Anreize zur Reduzierung der Haushaltsenergie durch Sanierungsmaßnahmen und energieeffiziente Geräte	Fehlendes Eigenkapital, Konsumgewohnheiten, andere Investitionsprioritäten, geringe Information über Amortisationsraten, Investor-Nutzer-Dilemma im Mietwohnbau, Komfortansprüche, nur indirekter Nutzen erkennbar, Risikoaversion gegenüber neuen Technologien, Zweifel an der Effizienz der Maßnahme, Fehlendes Vertrauen in Akteure sowie Beraterinnen und Berater (falsche/suboptimale Beratung), Fehlende Wahrnehmung einer Immobilien-Wertsteigerung, Befürchtung eines hohen Wartungs-/Bedienungsaufwands; Alter (Problem Amortisationszeit und Kreditvergabe)
Prämienprogramme für effiziente Geräte	Ziel verfehlt, da keine Abgabe von Altgerät verlangt; Mitnahmeeffekte, weil zu lang laufend; bei Energiesparlampen: Geräte abgegeben, aber von Verbraucherinnen und Verbrauchern aus unterschiedlichen Gründen abgelehnt und daher nicht genutzt
Gebäudeenergieausweis	schlecht verständlich, unglaubwürdig, nicht zur Verfügung gestellt, geht in der Vielzahl anderer Informationen unter

Instrument	Hemmnis
Ökolabel	für effiziente Geräte kaum eingesetzt; generell: Überzahl an Labeln, Zweifel an Vertrauenswürdigkeit; andere Informationsquellen (Herstellangaben, EU-Label, Testergebnisse, Verkaufspersonal und Produktvergleichsseiten im Internet) sind wichtiger
Anreize zur Reduzierung der Haushaltsenergie durch Verhaltensänderungen	Komfortverlust, mangelnde Geduld, fehlende Aufmerksamkeit, Zweifel an der Sinnhaftigkeit der Maßnahme, fehlendes Eigenkapital, emotionale Aspekte, geringes Vertrauen in Produkte (v.a. Energiesparlampen), Falschinformationen, Suchkosten
Anreize für nachhaltige Ernährung	Komfortverlust, geringes Vertrauen in Produkte (v.a. Biolebensmittel), Suchkosten, irreführende Produktangaben/ widersprüchliche Informationen, keine Alternativen, emotionale Aspekte, kein Handlungsbedarf erkennbar, „visual quality“, Misstrauen in Label/Zertifikate, fehlendes Angebot, Routinen im alltäglichen Handlungsablauf, wenig Reflexion von Verhaltensweisen, sozialer Kontext (es ist nicht angesehen in Bioläden einzukaufen)
Anreize zur Änderung der Konsumgewohnheiten	alltägliche Bedürfnisse werden nicht berücksichtigt, geringes Vertrauen, geringes Angebot, zu lange Wege;

9.3 Hintergründe zur ökonomischen Bewertung

9.3.1 Erläuterung der relevanten Kostengrößen für die Ermittlung der THG-Vermeidungskosten

Um Vermeidungskosten zu ermitteln, muss zunächst festgestellt werden, welche monetären Ströme die betrachteten Verhaltensänderungen mit sich bringen.

Diese monetären Ströme (Kosten) können positiv sein (im Falle von zusätzlichen Ausgaben, wie z.B. bei einer Investition in Thermostatventile), aber auch negativ (z.B. im Falle von Energiekosteneinsparungen). In Summe ergeben diese beiden Posten die Nettokosten, die zur Berechnung der Vermeidungskosten der zusätzlichen Treibhausgasvermeidung (THG-Vermeidung) gegenüber der Referenzsituation gegenübergestellt werden²⁴⁵.

²⁴⁵ Ein Beispiel, um die einzelnen Berechnungsschritte zu illustrieren: Es entstehen Differenzannuitäten von 100 Euro und Differenzenergiekosteneinsparungen von 300 Euro. In Summe ergibt dies Nettokosten von -200 Euro, d.h. negative Nettokosten entsprechen Nettoerlösen. Diese Nettoerlöse werden dann durch die Differenz der Treibhausgase gegenüber der Referenzsituation geteilt. Betrüge diese Differenz 10 t CO₂e, so ergäben sich demnach Vermeidungskosten von -20 Euro / t CO₂e. Negative Vermeidungskosten sind ebenfalls gleichbedeutend mit Erlösen je vermiedene Tonne Treibhausgas.

Folgende Einflussgrößen spielen, insbesondere zur Ermittlung der Vermeidungskosten bei Verhaltensänderungs- und Suffizienzmaßnahmen, eine wichtige Rolle²⁴⁶:

- ▶ **Investitionskostendifferenz (ΔINV):**
Die Investitionskostendifferenz beschreibt die Kosten, die im Rahmen einer Anschaffung, Nach- oder Umrüstung im Vergleich zum Referenzfall (dem Energiewendeszenario aus Matthes et al. 2013 (EWS)) zusätzlich entstehen.
- ▶ **Betriebs- und Instandhaltungskostendifferenz (ΔBK):**
Betriebs- und Instandhaltungskosten fallen während des Betriebs fortlaufend an. Die Betriebs- und Instandhaltungskostendifferenz beschreibt die zusätzlich anfallenden Kosten bzw. Einsparungen, die im Vergleich zum Referenzfall auftreten. Zu den Betriebskosten zählen auch die Energiekosten bzw. -einsparungen. Sie ergeben sich aus dem Verbrauch von Energie im Vergleich zur Referenz und berechnen sich als Energieverbrauchsdivergenz multipliziert mit dem entsprechenden Energieträgerpreis (siehe Abschnitt 4.2.3).
- ▶ **THG-Emissionsveränderung (ΔTHG):**
Die Differenz der Emissionen zur Referenz ausgelöst durch die betrachtete Maßnahme.
- ▶ **Laufzeit:**
Falls mit den Verhaltensänderungen eine Investition einhergeht, so wird diese nur eine bestimmte Lebensdauer haben (z.B. Thermostatventile), bevor eine Ersatzinvestition stattfinden wird. Die Länge dieses Zeitraums bestimmt die Höhe der annuisierten (jährlichen) Zahlungsströme der Investitionskosten über den betrachteten Zeitraum hinweg.
- ▶ **Zinssatz:**
Der Zinssatz bestimmt die Höhe der annuisierten Zahlungsströme. Zinssätze reflektieren individuelle Gewinnerzielungserwartungen bzw. –ansprüche und sind mit Unsicherheiten behaftet. Höhere Gewinnerzielungserwartungen bzw. –ansprüche sind durch höhere Zinssätze gekennzeichnet.

Für die ökonomische Bewertung müssen alle anfallenden Zahlungen auf denselben Zeitpunkt bezogen werden. Dies geschieht investitionsseitig durch Annuierung, d.h. die Umlegung der Investitionsdifferenz in regelmäßig anfallende gleiche Kosten (Annuitäten) über die Laufzeit der Investition, mit Hilfe des angenommenen Zinssatzes.

Die Annuitäten werden ergänzt durch die weiteren Differenzkosten, die im jeweils betrachteten Jahr anfallen. In Summe ergeben Annuitäten und weitere Differenzkosten die Nettodifferenzkosten bzw. –erlöse, wie sie im betrachteten Jahr gegenüber der Referenz anfallen.

Auf Grundlage der genannten Differenzgrößen lassen sich dann die Vermeidungskosten für einen gegebenen Zeitpunkt über folgende Differenzenbetrachtung ermitteln:

$$STHGVK = (ANN(\Delta INV) + \Delta BK) / \Delta THG$$

mit:

²⁴⁶ Für eine allgemeinere Beschreibung der Vermeidungskosten im Falle von investitionsstarken Maßnahmen siehe z.B. Jochem et al. (2008), FfE (2009) und UBA (2008). Im Gegensatz zu Verhaltensänderungen ist bei investitionsstarken Maßnahmen die Komponente der erforderlichen Investitionen sehr hoch. D.h. die Investitionskostendifferenz zum Referenzfall wird verhältnismäßig höher sein. Dies kann z.B. bei einer umfangreichen Sanierung eines Hauses auf einen bestimmten Energieeffizienzstandard der Fall sein.

- ▶ *STHGVK* spezifische THG-Vermeidungskosten;
- ▶ *ANN* Annuität der Investitionskosten (unter Berücksichtigung von Laufzeit und Zinssatz);
- ▶ *ΔINV* Anfangsinvestition im Rahmen der Maßnahme, abzüglich der in der Referenz zum gleichen Zeitpunkt anfallenden Investition;
- ▶ *ΔBK* Betriebskostendifferenz zur Referenz;
- ▶ *ΔTHG* durch die Maßnahme ausgelöste Verminderung der THG-Emissionen, angegeben als CO₂-Äquivalent.

9.3.2 Methoden zur Ermittlung von versteckten Kosten

Zu beachten ist, dass bei der Ermittlung der Vermeidungskosten auf die oben beschriebene Art nur monetäre Kosten berücksichtigt werden. Ist eine Verhaltensänderung beispielsweise nur durch Energieeinsparungen, nicht jedoch durch Investitionen gekennzeichnet (z.B. verändertes Duschverhalten), werden die ermittelten Vermeidungskosten immer negativ sein, d.h. die Verhaltensänderung wäre objektiv betrachtet immer durch einen Nutzen (durch die Einsparung von Energiekosten) gekennzeichnet. Diese Betrachtungsweise vernachlässigt jedoch die Existenz versteckter (nicht-monetärere) Kosten.

Prinzipiell wären zur Quantifizierung versteckter Kosten Methoden notwendig, die es möglich machen, nicht monetäre Größen – wie z.B. Nutzenverlust, Zeitaufwand, etc. zu quantifizieren. In der Literatur existieren solche Methoden grundsätzlich.

Contingent valuation ist beispielsweise eine Methode, mit der nicht-monetäre Größen (wie z.B. der subjektive Nutzen eines warmen, langen Duschvorgangs) bewertet werden könnten. In der einfachsten Variante wird ein Interviewter mit zwei möglichen Szenarien konfrontiert, dem Status Quo und der Alternative, die durch Kosten gekennzeichnet ist. Er erhält Informationen darüber, dass der Staat die zusätzlichen Kosten eintreibt (z.B. durch Steuern, Nutzergebühren ...), sofern die Alternative gewählt wird. Der Interviewte kommuniziert dann seine Präferenz bezüglich der zwei Varianten. Durch Ansetzen verschieden hoher Kosten im Alternativszenario ergibt sich so die Möglichkeit, eine Information über mögliche Zahlungsbereitschaft zu ermitteln. Sobald hinreichend Informationen verfügbar sind, kann eine Parametrisierung einer Zahlungsbereitschaftsfunktion erfolgen. Aus dieser können dann wiederum Kennzahlen wie Mittelwert und Median abgeleitet werden um herauszufinden, wie hoch die Bereitschaft wäre, für ein Gut zu zahlen. (vgl. Carson (2000)).

Oft wird diese Methode verwendet, um herauszufinden, wie „wertvoll“ einer Nutzerin oder einem Nutzer ein Umweltgut (z.B. Luft und Wasserqualität) sind.

Ein weiteres Vorgehen zum Monetarisieren versteckter Kosten (insbesondere Transaktionskosten der Informationsbeschaffung) besteht im Durchführen von Interviews zur Erhebung des Zeitaufwandes der Informationsbeschaffung. Durch Interviews mit einer Vielzahl von Teilnehmern kann dann ein durchschnittlicher Zeitaufwand ermittelt werden, welcher mit einer Kennzahl (z.B. durchschnittlichen Lohnkosten) monetarisiert werden kann.

Im folgenden Abschnitt erfolgt eine kurze Illustration der Monetarisierung versteckter Kosten anhand der Literatur.

9.3.2.1 Beispiele aus der Literatur

Basierend auf Interviews quantifizierten Björkvist und Wene (1993) **Transaktionskosten** für Familien, die an einem Demand Side Management Programm teilnahmen. Sie fragten dabei nach den

Stunden, die für Informationsbeschaffung aufgewendet wurden und transformierten diese anhand von Annahmen zu Lohnkosten in monetäre Werte, um einen Einblick in deren Höhe zu erhalten. Sie fanden mit Hilfe dieses Ansatzes heraus, dass die durchschnittlichen Transaktionskosten ca. 28% der durchschnittlichen Investitionskosten ausmachen können. Wenn diese also zusätzlich berücksichtigt würden, würden (negative) Vermeidungskosten entsprechend weniger negativ ausfallen und in bestimmten Fällen sogar positiv.

In einer neueren Studie (DECC 2012) wurden im Bereich der Haushaltseffizienzmaßnahmen versteckte Kosten – dort als versteckte (hidden costs) bzw. Auseinandersetzungskosten (hassle costs) bezeichnet, bestimmt. Diese Kosten beziehen sich auf die Zeit, die Haushalte zur Informationsbeschaffung, Vorbereitung einer Installation, sowie Wiederherstellen des Haushaltszustandes benötigen.

Beispielhaft sind an dieser Stelle die in der Studie angenommen Kosten angegeben und in Euro umgerechnet (Wechselkursannahme: 1.20 Euro = 1 British Pound). Durch dieses Beispiel wird ersichtlich, dass die Höhe der zusätzlichen Kosten alleine bei relativ etablierten Energieeffizienzmaßnahmen in einer Bandbreite von 20 bis knapp 6 000 Euro liegen kann. In der Studie wird angemerkt, dass diese Kosten graduell als höher einzustufen sind wenn die Haushaltszeit „wertvoller“ ist (vgl. Tabelle 9-13).

Tabelle 9-13: Versteckte Kosten von Energieeffizienzmaßnahmen nach (DECC 2012)

Maßnahme	Zusätzliche Kosten in Euro
Innenwandisolierung (Internal solid wall insulation)	5924
Außenwandisolierung (External solid wall insulation)	214
Hohlwandisolierung (cavity wall insulation)	94
Dachisolierung (Loft top up)	124
Gasheizkessel (Condensing gas boiler)	116
Bodenisolierung verbessern	378
Fensterisolierung verbessern (Doppelfenster)	34
Dichtung gegen Zugluft verbessern	23

9.3.3 Ausgaben der Haushalte für Brennstoffe im Jahr 2014

Tabelle 9-14: Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushalts- netto- äquivalenz- einkommen ¹⁾	Haushaltsnetto- äquivalenzeink.		Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
	Klassen- durch- schnitt	höchstes Eink. (Perzentil)	Strom	Nacht- speicher- strom	Gesamt- verbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fern- wärme	Gesamt- verbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamt- verbrauch
	Euro je Monat		Euro/Jahr											
Untere 5%	686	855	573	66	639	199	136	10	148	492	299	19	12	330
1. Dezil	812	1.043	585	58	643	224	136	7	162	530	352	20	15	387
2. Dezil	1.193	1.329	702	87	789	329	216	10	158	712	655	70	27	752
3. Dezil	1.441	1.552	763	80	842	386	271	11	145	815	798	110	54	962
4. Dezil	1.659	1.771	808	74	881	405	371	12	126	914	884	177	61	1.123
5. Dezil	1.883	1.994	834	86	920	463	413	11	108	994	927	242	74	1.242
6. Dezil	2.116	2.244	883	97	980	498	434	14	100	1.046	997	310	97	1.404
7. Dezil	2.396	2.564	899	109	1.008	531	446	15	77	1.069	928	449	106	1.484
8. Dezil	2.773	3.021	961	80	1.041	563	563	16	78	1.219	935	549	121	1.605
9. Dezil	3.386	3.854	996	100	1.096	629	564	16	71	1.280	879	677	160	1.716
10. Dezil	5.385	.	1.044	109	1.154	685	573	14	89	1.361	939	727	251	1.916
Insgesamt	2.252	.	837	87	924	462	388	13	114	975	812	320	94	1.225

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 9-15: Relative Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen

Dezile Haushalts-netto-äquivalenzeinkommen ¹⁾	Haushaltsnetto-äquivalenzeink.		Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
	Klassen-durchschnitt	höchstes Eink. (Perzentil)	Strom	Nacht-speicher-strom	Gesamt-verbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fern-wärme	Gesamt-verbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamt-verbrauch
	Euro je Monat		in % des Haushaltsnettoeinkommen											
Untere 5%	686	855	5,8	0,7	6,4	2,0	1,4	0,1	1,5	4,9	3,0	0,2	0,1	3,3
1. Dezil	812	1.043	4,8	0,5	5,3	1,8	1,1	0,1	1,3	4,4	2,9	0,2	0,1	3,2
2. Dezil	1.193	1.329	3,5	0,4	3,9	1,6	1,1	0,1	0,8	3,5	3,2	0,3	0,1	3,7
3. Dezil	1.441	1.552	3,1	0,3	3,4	1,6	1,1	0,0	0,6	3,3	3,2	0,4	0,2	3,9
4. Dezil	1.659	1.771	2,8	0,3	3,0	1,4	1,3	0,0	0,4	3,1	3,0	0,6	0,2	3,8
5. Dezil	1.883	1.994	2,5	0,3	2,7	1,4	1,2	0,0	0,3	3,0	2,8	0,7	0,2	3,7
6. Dezil	2.116	2.244	2,3	0,3	2,6	1,3	1,2	0,0	0,3	2,8	2,6	0,8	0,3	3,7
7. Dezil	2.396	2.564	2,1	0,3	2,3	1,2	1,0	0,0	0,2	2,5	2,2	1,0	0,2	3,4
8. Dezil	2.773	3.021	1,9	0,2	2,1	1,1	1,1	0,0	0,2	2,4	1,9	1,1	0,2	3,2
9. Dezil	3.386	3.854	1,6	0,2	1,8	1,0	0,9	0,0	0,1	2,1	1,4	1,1	0,3	2,8
10. Dezil	5.385	.	1,1	0,1	1,3	0,7	0,6	0,0	0,1	1,5	1,0	0,8	0,3	2,1
Insgesamt	2.252	.	2,1	0,2	2,3	1,2	1,0	0,0	0,3	2,5	2,1	0,8	0,2	3,1

Anmerkung: 1) Äquivalenzgewichtet mit der neuen OECD-Skala, bezogen auf die Bevölkerung in Privathaushalten.

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 9-16: Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte in 1000	Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
		Strom	Nacht-speicher-strom	Gesamt-verbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fern-wärme	Gesamt-verbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamt-verbrauch
		Euro/Jahr											
Singles (weiblich)	10 191	528	72	600	285	226	4	146	660	517	18	59	594
Singles (männlich)	6 213	538	74	612	269	197	7	103	577	747	79	63	889
Alleinerziehende	1 350	788	108	896	371	212	10	131	725	763	108	43	915
Paare ohne Kinder	12 090	934	105	1.039	547	527	15	114	1.201	999	328	138	1.465
Paare mit einem Kind	2 501	1.042	65	1.107	525	374	18	84	1.001	1.119	596	74	1.788
Paare mit mind. 2 Kindern	3 252	1.239	77	1.316	733	478	22	76	1.309	602	1.190	94	1.886
Sonstige	4 810	1.272	101	1.374	680	621	23	97	1.421	1.046	575	120	1.740
Insgesamt	40 406	837	87	924	462	388	13	114	975	812	320	94	1.225

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 9-17: Relative Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Haushaltszusammensetzung

Haushaltszusammensetzung	Anzahl Haushalte	Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
		Strom	Nachtspeicherstrom	Gesamtverbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fernwärme	Gesamtverbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamtverbrauch
	in 1000	in % des Haushaltsnettoeinkommen											
Singles (weiblich)	10 191	2,2	0,3	2,6	1,2	1,0	0,0	0,6	2,8	2,2	0,1	0,3	2,5
Singles (männlich)	6 213	2,0	0,3	2,2	1,0	0,7	0,0	0,4	2,1	2,7	0,3	0,2	3,2
Alleinerziehende	1 350	2,7	0,4	3,1	1,3	0,7	0,0	0,5	2,5	2,7	0,4	0,2	3,2
Paare ohne Kinder	12 090	2,1	0,2	2,3	1,2	1,2	0,0	0,3	2,6	2,2	0,7	0,3	3,2
Paare mit einem Kind	2 501	1,9	0,1	2,1	1,0	0,7	0,0	0,2	1,9	2,1	1,1	0,1	3,3
Paare mit mind. 2 Kindern	3 252	2,0	0,1	2,1	1,2	0,8	0,0	0,1	2,1	1,0	1,9	0,2	3,0
Sonstige	4 810	2,4	0,2	2,6	1,3	1,2	0,0	0,2	2,6	1,9	1,1	0,2	3,2
Insgesamt	40 406	2,1	0,2	2,3	1,2	1,0	0,0	0,3	2,5	2,1	0,8	0,2	3,1

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 9-18: Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte in 1000	Stromverbrauch			Gas	Heizenergie				Benzin	Kraftstoffe		
		Strom	Nacht-speicher-strom	Gesamt-verbrauch		Heizöl	Kohle	Fern-wärme	Gesamt-verbrauch		Diesel	Kerosin	Gesamt-verbrauch
		Euro/Jahr											
Selbstständige	2 508	1.085	84	1.170	549	453	28	82	1.112	897	510	126	1.533
Beamte	1 467	913	83	996	578	365	10	88	1.042	1.028	633	134	1.795
Angestellte	13 833	833	77	910	468	302	11	102	883	952	432	110	1.494
Arbeiter	6 540	948	91	1.039	451	405	17	100	973	1.038	521	64	1.623
Arbeitslose	2 182	640	74	714	279	144	9	162	595	406	31	12	449
Rentner/ Pensionäre	12 543	787	98	885	485	527	11	137	1.160	613	95	102	810
Studierende	588	438	65	503	122	34	0	75	232	370	11	33	414
Nichterwerbstätige	746	696	113	809	320	298	7	108	733	386	55	32	473
Insgesamt	40 406	837	87	924	462	388	13	114	975	812	320	94	1.225

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

Tabelle 9-19: Relative Ausgaben für Energie im Jahr 2014 nach Sozialer Stellung des Haushaltsvorstandes

Soziale Stellung	Anzahl Haushalte in 1000	Stromverbrauch			Heizenergie					Kraftstoffe			
		Strom	Nacht-speicher-strom	Gesamt-verbrauch	Gas	Heizöl	Kohle	Fern-wärme	Gesamt-verbrauch	Benzin	Diesel	Kerosin	Gesamt-verbrauch
in % des Haushaltsnettoeinkommen													
Selbstständige	2 508	2,0	0,2	2,2	1,0	0,8	0,1	0,2	2,1	1,7	0,9	0,2	2,8
Beamte	1 467	1,5	0,1	1,7	1,0	0,6	0,0	0,1	1,8	1,7	1,1	0,2	3,0
Angestellte	13 833	1,8	0,2	1,9	1,0	0,6	0,0	0,2	1,9	2,0	0,9	0,2	3,2
Arbeiter	6 540	2,3	0,2	2,6	1,1	1,0	0,0	0,2	2,4	2,6	1,3	0,2	4,0
Arbeitslose	2 182	4,1	0,5	4,6	1,8	0,9	0,1	1,0	3,8	2,6	0,2	0,1	2,9
Rentner/ Pensionäre	12 543	2,5	0,3	2,8	1,5	1,7	0,0	0,4	3,7	2,0	0,3	0,3	2,6
Studierende	588	3,0	0,4	3,4	0,8	0,2	0,0	0,5	1,6	2,5	0,1	0,2	2,8
Nichterwerbstätige	746	3,5	0,6	4,0	1,6	1,5	0,0	0,5	3,7	1,9	0,3	0,2	2,4
Insgesamt	40 406	2,1	0,2	2,3	1,2	1,0	0,0	0,3	2,5	2,1	0,8	0,2	3,1

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 (80% scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder). Fortgeschrieben auf das Jahr 2014.

9.4 Hintergründe zu bestehenden Instrumenten

9.4.1 Detaillierte Bestandsaufnahme aktueller Instrumente in Deutschland zur Förderung prioritärer Maßnahmen

Im Folgenden wird die Instrumentierung für jede der zwölf ausgewählten Maßnahmen (vgl. Abschnitt 5.3) sowie für die organisatorischen Maßnahmen am Arbeitsplatz (vgl. Abschnitt 5.4.5) in Tabellenform dokumentiert, wobei jedes Instrument knapp in seiner Wirkungsweise beschrieben und nach folgenden Kriterien klassifiziert wird:

- ▶ **Steuerungsmechanismus:** Hier werden die Instrumente nach dem zugrundeliegenden Steuerungsmechanismus unterschieden in Ordnungsrecht, Anreizinstrumente, Informationsinstrumente und prozedurale Steuerung (zur Erläuterung, s. Abschnitt 5.2 zur Terminologie). Bei einer Kombination von Steuerungsmechanismen wird der für die Lenkungswirkung eines Instruments wesentliche Steuerungsmechanismus benannt. Lässt sich dieser nicht eindeutig bestimmen, so wird als Eintrag „Kombination“ angegeben.
- ▶ **Steuerungsakteur:** Hier wird zunächst angegeben, ob das Instrument von staatlichen oder nicht-staatlichen Akteuren stammt oder ob es gemeinsam („Kombination“) entwickelt wurde bzw. implementiert wird. Wenn es sich um ein (zumindest zum Teil) staatliches Instrument handelt wird zudem angegeben, von welcher staatlichen Ebene es entwickelt wurde: EU, Bund, Länder, Kommunen – oder gemeinsam („verschiedene“).
- ▶ **Rechtsgrundlage:** Hier wird bei staatlichen Instrumenten bzw. Instrumenten mit staatlicher Beteiligung auf die wesentliche rechtliche Grundlage (Gesetz, EU-Richtlinie, Verordnungen) verwiesen.
- ▶ **Intention:** Hier wird angegeben, ob ein Politikinstrument gezielt („intendiert“) die Maßnahme fördert oder ob das Instrument anderweitig (beispielsweise fiskalpolitisch) motiviert ist und die Maßnahme nur als Nebeneffekt befördert („nicht-intendiert“). Dies kann eine Interpretationsfrage sein: Im Politikprozess mischen sich oft vielfältige Interessen und ein Instrument kann für verschiedene am Politikprozess Beteiligte unterschiedliche Ziele erfüllen; hier werden im Folgenden pragmatische (Experten-) Einschätzungen gegeben.
- ▶ **Querschnittsinstrument:** Hier wird angegeben, ob es sich um ein Instrument handelt, das nicht speziell nur die eine Maßnahme befördert, sondern auch noch weitere Maßnahmen im selben Bedürfnisfeld oder auch in anderen Feldern.
- ▶ **Wesentliche Adressaten:** Hier wird schließlich angegeben, ob das Instrument hauptsächlich Konsumentinnen und Konsumenten, Produzentinnen und Produzenten und/oder Intermediäre (etwa Verbände) adressiert.

9.4.2 Instrumente im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

9.4.2.1 Reduktion der Wohnfläche pro Kopf

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf“ fördern. („Kons.“ = „Konsumentinnen und Konsumenten“, „Prod“ = „Produzentinnen und Produzenten“, „Inter“ = „Intermediäre“).

Tabelle 9-20: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nis- mus	Steuerungs- akteur		Rechtsgrund- lage	Inten- dierte Wirkung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Energie- steuer	Besteuerung des Verbrauchs aller fossilen u. nachwachsenden Energieerzeugnisse sowie synthet. Kohlenwasserstoffe aus Biomasse, die als Heizstoffe eingesetzt werden. (Durch das Setzen entsprechender Besteuerungssignale können einzelne Heizstoffe begünstigt oder verteuert werden.) Da die Heizkosten pro Haushalt bzw. pro Person maßgeblich von der spezifischen Wohnfläche abhängen, stellen hohe Energieträgerkosten und damit hohe Nebenkosten, einen Anreiz dar, die spezifische Wohnfläche zu reduzieren.	Anreiz	staat- lich	Bund	Energie- steuergesetz ²⁴⁷	intendiert	nein	1	0	0
Umsatz- steuer	Der Absatz aller (Heiz-)Energieträger unterliegt 19% USt. Durch die Verteuerung der Energieträger besteht ein Anreiz zum sparsamen Umgang mit Heizenergie. Da die Heizkosten pro Haushalt bzw. pro Person maßgeblich von der spezifischen Wohnfläche	Anreiz	staat- lich	Bund	Umsatzsteuer- gesetz (UStG) ²⁴⁸	intendiert	nein	0	1	0

²⁴⁷ <http://www.gesetze-im-internet.de/energiestg/index.html>

²⁴⁸ http://www.gesetze-im-internet.de/ustg_1980/

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nis- mus	Steuerungs- akteur		Rechtsgrund- lage	Inten- dierte Wirkung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	abhängen, stellen hohe Energieträgerkosten und damit hohe Nebenkosten einen Anreiz dar, die spezifische Wohnfläche zu reduzieren.									
Grundsteuer	Die Grundsteuer wird ermittelt nach Grundsteuergesetz auf der Basis des Bewertungsgesetzes. Nach diesem wird der Wert bebauter Grundstücke festgelegt als das „12,5fache der im Besteuerungszeitpunkt vereinbarten Jahresmiete, vermindert um die Wertminderung wegen des Alters des Gebäudes (Absatz 4).“ Die Größe der Wohnfläche ist somit nur sehr indirekt über die (mögliche) Jahresmiete adressiert.	Anreiz	staat- lich	Bund	Grundsteuer- gesetz, Bewer- tungsgesetz ²⁴⁹	intendiert	nein	0	1	0
Emissions- handel	Der EU-Emissionshandel ist ein zertifikatebasiertes Instrument der Mengensteuerung mit dem Ziel, die THG-Emissionen unter möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu senken (21% bis 2020 ggü. 2005). Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine entsprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den Markt gegeben. Große Unternehmen der Energieerzeugung und der energieintensiven Industrien brauchen für ihre THG-Emissionen entsprechende Zertifikate. Es ist davon auszugehen, dass Energieversorger die Kosten aus Ersteigerung und Kauf von Zertifikaten auf ihre Tarife umlegen.	Anreiz	staat- lich	EU	Kombination aus EU-Richt- linie, natio- nalem Umset- zungsgesetz (TEHG) und EU- Verordnun- gen ²⁵⁰	intendiert	nein	1	1	1

²⁴⁹ http://www.gesetze-im-internet.de/grstg_1973/index.html

²⁵⁰ http://www.dehst.de/DE/Emissionshandel/Gesetze-Verordnungen/gesetze-verordnungen_node.html

9.4.2.2 Reduktion der Raumtemperatur

Tabelle 9-21 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad“ fördern.

Tabelle 9-21: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mechani- smus	Steuerungs- akteur		Rechtsgrund- lage	Inten- dierte Wirkung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Energieein- sparberatung	Einsparberatung, insbesondere für einkommensschwache Haushalte, durch die Aktion „Stromspar-Check“ (von Caritas und Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen) und durch die Verbraucherzentralen. Auch über die Einspar-Potenziale von 1K geringerer Raumtemperatur wird informiert.	Informati- on	Kombi- nation	ver- schie- dene	Finanzielle Förderung aus Budgets von BMUB (Stromsparcheck) und BMWi (VZ-Beratung)	intendiert	ja	1	1	0
Energiesteuer	Besteuerung des Verbrauchs aller fossilen und nachwachsenden Energieerzeugnisse sowie synthet. Kohlenwasserstoffe aus Biomasse, die als Heizstoffe eingesetzt werden. Da die Heizkosten pro Haushalt bzw. pro Person maßgeblich von der Raumtemperatur abhängen, stellen hohe Energieträger- und damit Nebenkosten einen Anreiz dar, die Raumtemperatur während der Heizperiode abzusenken.	Anreiz	staatlich	Bund	Energiesteuer- gesetz ²⁴⁷	nicht intendiert	ja	1	0	0
Stromsteuer	Die Steuer in Höhe von 2,05 ct/KWh für Haushalte verteuert den Stromverbrauch. Für Haushalte, die strombasiert heizen (ca. 6% der Haushalte, v.a.	Anreiz	staatlich	Bund	Stromsteuer- gesetz ²⁵¹	intendiert	ja	1	0	0

²⁵¹ <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/stromstg/gesamt.pdf>

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuere-rungs-mechanis-mus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	durch Nachtspeicherheizungen) kann dies einen Anreiz bieten, weniger zu heizen.									
Umsatzsteuer	Der Absatz aller (Heiz-)Energieträger unterliegt 19% USt. Durch die entsprechende Verteuerung der Energieträger besteht ein Anreiz zum sparsamen Umgang mit Heizenergie. Da die Heizkosten pro Haushalt bzw. pro Person maßgeblich von der erzielten Raumtemperatur abhängen, stellen hohe Energieträgerkosten und damit hohe Nebenkosten, einen Anreiz dar, die Raumtemperatur während der Heizperiode abzusenken.	Anreiz	staatlich	Bund	Umsatzsteuer-gesetz (UStG) ²⁴⁸	nicht intendiert	ja	1	1	0
Emissions-handel	Der EU-Emissionshandel ist ein zertifikatebasiertes Instrument der Mengensteuerung mit dem Ziel, die THG-Emissionen unter möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu senken (-21% bis 2020 ggü. 2005). Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine entsprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den Markt gegeben. Große Unternehmen der Energieerzeugung und der energieintensiven Industrien brauchen für ihre THG-Emissionen entsprechende Zertifikate. Es ist davon auszugehen, dass Energieversorger die Kosten aus Ersteigerung und Kauf von Zertifikaten auf ihre Tarife umlegen.	Anreiz	staatlich	EU	Kombination aus EU-Richtlinie, nationalem Umsetzungsgesetz (TEHG) und EU-Verordnungen ²⁵⁰	nicht intendiert	ja	0	1	0

9.4.2.3 Reduktion des Warmwasserverbrauchs

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um ca. 10%“ fördern.

Tabelle 9-22: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um 10%“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mechani- smus	Steuerungs- akteur		Rechtsgrund- lage	Inten- dierte Wirkung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Stromspar- Check	Einsparberatung, insbesondere für einkommensschwache Haushalte, durch die Aktion „Stromspar-Check“ (von Caritas und Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen). Die Einsparberatung ist kombiniert mit der Vergabe technischer Hilfsmittel (Geräte) als „Soforthilfe“ zur Reduktion des (Warm-) Wasserverbrauchs: Strahlregler für Wasserhahn, Wasserspar-Duschköpfe, Zeitschaltuhren, Thermos-tops (für elektrische Kleinspeicher für Warmwasser).	Kombina- tion	Kom- bi- nation	Bund	Finanzielle Förderung aus Budget des BMUB	intendiert	ja	1	0	0
Energie- steuer	Besteuerung des Verbrauchs aller fossilen und nachwachsenden Energieerzeugnisse sowie synthet. Kohlenwasserstoffe aus Biomasse, die als Heizstoffe eingesetzt werden. (Durch das Setzen entsprechen- der Besteuerungssignale können einzelne Heizstoffe begünstigt oder verteuert werden.) Da die Warmwas- serbereitung i.d.R. einen erheblichen Anteil des Hei- zenergiebedarfs ausmacht, stellen hohe Energieträ- gerkosten einen Anreiz dar, den WW-Verbrauch zu reduzieren.	Anreiz	staat- lich	Bund	Energiesteuer- gesetz ²⁴⁷	nicht in- tendiert	ja	1	0	0
Stromsteuer	Die Steuer in Höhe von 2,05 ct/KWh für Haushalte verteuert den Stromverbrauch. Für Haushalte mit strombasierter Warmwasseraufbereitung (ca. 20%	Anreiz	staat- lich	Bund	Stromsteuer- gesetz ²⁵¹	intendiert	ja	1	0	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuere-rungs-mechanis-mus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	der Haushalte) kann dies einen Anreiz bieten, sparsamer mit Warmwasser umzugehen.									
Energieein-sparberatung der Verbrau-cherzentralen	Einsparberatung durch die Verbraucherzentralen, auch zum Warmwasserverbrauch.	Informati-on	staat-lich	ver-schie-dene	Finanzielle Förderung aus Budget des BMWi	intendiert	ja	1	0	0
Umsatz-steuer	Der Absatz aller (Heiz-)Energieträger unterliegt 19% USt. Durch die entsprechende Verteuerung der Energieträger besteht ein Anreiz zum sparsamen Umgang mit Heizenergie. Da für die Warmwasserbereitung i.d.R. ein erheblicher Anteil des gesamten Heizenergiebedarfs aufgewendet werden muss, stellen hohe Energieträgerkosten einen Anreiz dar, den Warmwasserverbrauch zu reduzieren.	Anreiz	staat-lich	Bund	Umsatzsteuer-gesetz (UStG) ²⁴⁸	nicht in-tendiert	ja	1	0	0
Emissions-handel	Der EU-Emissionshandel ist ein zertifikatebasiertes Instrument der Mengensteuerung mit dem Ziel, die THG-Emissionen unter möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu senken (-21% bis 2020 ggü. 2005). Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine entsprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den Markt gegeben. Große Unternehmen der Energieerzeugung und der energieintensiven Industrien brauchen für ihre THG-Emissionen entsprechende Zertifikate. Es ist davon auszugehen, dass Energieversorger die Kosten aus Ersteigerung und Kauf von Zertifikaten auf ihre Tarife umlegen.	Anreiz	staat-lich	EU	Kombination aus EU-Richtlinie, nationalem Umsetzungs-gesetz (TEHG) und EU-Verordnungen ²⁵⁰	intendiert	ja	0	1	0

9.4.3 Instrumente im Bedürfnisfeld Geräte

9.4.3.1 Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs

Tabelle 9-23 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ fördern. („Kons“ = „Konsumentinnen und Konsumenten“, „Prod“ = „Produzentinnen und Produzenten“, „Inter“ = „Intermediäre“)

Tabelle 9-23: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
EU-Energie-kennzeich-nung	Die EU-Rahmenrichtlinie 2010/30/EU bildet einen Rahmen für die Kennzeichnung von Energieeffizienz und Energieverbrauch von Geräten. Sie bestimmt, dass die Effizienz des Produktes in Form einer klassifizierenden Darstellung anzugeben ist. Einzelheiten sowie notwendige weitere Angaben werden in produktgruppen-spezifischen Verordnungen geregelt. Bislang ist in all diesen die Angabe des absoluten Verbrauchs vorgesehen; dieser fließt jedoch nicht in die Klassifizierung ein. Die Effizienzklassen geben den relativen Verbrauch im Verhältnis zur Leistung oder Größe des Geräts wieder (z.B. pro cm Bildschirmdiagonale). Die Berechnungsformeln begünstigen tendenziell sogar eher große Geräte, die leichter eine gute Effizienzkategorie erreichen. Grundsätzlich ermöglicht das Instrument aber auch die stärker-	Informa-tion	staat-lich	EU	RICHTLINIE 2010/30/EU über die Anga-be des Ver-brauchs an Energie und anderen Res-sourcen durch energiever-brauchsre-le-vante Produkte mittels einheit-licher Etiketten und Produkt-information ²⁵²	intendiert	nein	1	0	0

²⁵² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0030&qid=1403705634957&from=EN>

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	re Berücksichtigung des absoluten Verbrauchs. Dies wird derzeit in der Revision der delegierten Verordnung 1062/2010 für Fernsehgeräte umgesetzt.									
EU-Ökodesign	Die Ökodesign-Richtlinie ist eine Rahmenrichtlinie, die die Festlegung produktspezifischer Anforderungen an das Design energierelevanter Produkte ermöglicht. Die konkreten Anforderungen werden im Rahmen produktspezifischer Verordnungen festgelegt; sie enthalten z.B. Mindesteffizienzstandards, Obergrenzen für Lärm oder Verbraucherinformati-onspflichten. Bisher sind keine Obergrenzen für den absoluten Verbrauch im Rahmen von Ökodesign festgelegt worden; dies wäre aber grundsätzlich möglich.	Ord-nungs-recht	staat-lich	EU	RICHTLINIE 2009/125/EG zur Schaffung eines Rahmens für die Fest-legung von Anforderungen an die umwelt-gerechte Ge-staltung ener-gieverbrauchs-relevanter Produkte ²⁵³	intendiert	nein	0	1	0
Stand-by-Verordnung	Die Standby-Verordnung im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie regelt verpflichtend, dass neue Fernseher, Set-Top-Boxen und Notebooks im Stand-by nur noch maximal 0,5 Watt verbrauchen dürfen, wenn sie in der EU in Verkehr gebracht werden sollen.	Ord-nungs-recht	staat-lich	EU	Verordnung (EG) Nr. 1275/2008 sowie Amend-ment Nr. 801/2013 (Network Standby) ²⁵⁴	intendiert	nein	0	1	0

²⁵³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0125&from=DE>

²⁵⁴ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:339:0045:0052:de:PDF>

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Blauer Engel (für Fernseh-geräte)	Der Blaue Engel ist ein Instrument zur freiwilligen Kennzeichnung besonders umweltfreundlicher Produkte. Bei Fernsehern darf die Leistungsaufnahme im aktiven Betrieb nicht größer sein als 100 W. Dies stellt eine absolute Verbrauchsobergrenze dar.	Informa-tion	Kom-bi-nation	Bund	Vergabegrund-lagen RAL-ZU 145 ²⁵⁵	intendiert	nein	1	1	0
US Energy Star (for Tele-visions)	Der Energy Star ist in Instrument zur freiwilligen Kennzeichnung besonders umweltfreundlicher Produkte. In Version 6.0 wird die Verbrauchsobergrenze anhand einer hyperbolischen Tangensfunktion (Sättigungsfunktion) festgesetzt, die von der Bildschirmgröße anhängt: für sehr große Geräte besteht so eine absolute Verbrauchsobergrenze.	Informa-tion	nicht-staat-lich		keine	intendiert	nein	1	1	0

²⁵⁵ http://www.blauer-engel.de/sites/default/files/raluz-downloads/vergabegrundlagen_de/UZ-145.zip

9.4.3.2 Umstellung des Nutzungsverhaltens

Tabelle 9-24 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Umstellung des Nutzungsverhaltens“ fördern.

Tabelle 9-24: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Umstellung des Nutzungsverhaltens“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nismus	Steuerungs- akteur		Rechts- grundlage	Inten- dierte Wir- kung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Internet- basierte Ver- braucher- informations- portale	Ein Beispiel eines internetbasierten Verbraucherportals stellt EcoTopTen dar (www.ecotopten.de): Es handelt sich um ein staatlich gefördertes, durch einen privaten Akteur (Öko-Institut) betriebenes Informationsportal zu umweltfreundlichen Produkten und Nutzungsverhalten. Ein weiteres Beispiel stellt die Initiative Energieeffizienz dar (www.stromeffizienz.de): ein Informationsportal für private Verbraucher, Industrie und Gewerbe, Dienstleister und Öffentliche Hand, Händlerinnen und Händler, Beraterinnen und Berater sowie Presse zum Thema Energieeffizienz. Die Portale zielen auf die Anschaffung effizienter Neugeräte (Kaufverhalten) sowie auf ein effizientes Nutzungsverhalten ab. Suffizienzbasiertes Verhalten ist unteradressiert. <i>Weitere: www.die-stromsparinitiative.de, CO2-online, klima-sucht-schutz.de, Kampagne: <i>Energie-wende - wir fangen schon mal an etc.</i></i>	Informa- tion	Kombi- nation	ver- schie- dene	keine	inten- diert	ja	1	0	1
Energieein- sparberatung vor Ort	Vor-Ort-Beratungsangebote zur Änderung des energierelevanten Nutzungsverhaltens sind in der Regel bestimmten Zielgruppen vorbehalten. Das prominenteste Beispiel ist der sog. Stromspar-Chec der Caritas. Stromspar-Beraterinnen und Berater besuchen Haushalte, klären über Einsparpotenziale auf und stellen kostenlos geringinvestive, stromsparende Kleingeräte zu Verfügung (z.B. LED-Lampen, Steckdosenleisten etc.). Neben der unmittelbaren	Kombi- nation	Kombi- nation	ver- schie- dene	Finanziel- le Förde- rung aus Budgets von BMUB (Strom- spar- check)	inten- diert	ja	1	0	1

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechts-grundlage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	Umrüstung von energieeffizienten Kleingeräten (Steckdosenleisten, LED-Lampen etc.) zielen die Beratungsangebote auf effizientes Nutzungsverhalten ab. Suffizientes Verhalten spielt eher eine nachgelagerte Rolle.				und BMWi (VZ-Beratung)					
Zuschüsse zum Neukauf eines effizienten Gerätes	Im Rahmen des Projektes Stromspar-Check wird der Neukauf von energieeffizienten Kühlschränken für einkommensschwache Haushalte finanziell unterstützt. Weiter gibt es diverse ähnliche Initiativen von Handel, Herstellerinnen und Herstellern sowie Energieversorgern.	Anreiz	Kombi-nation	Bund	Finanziel-le Förde-rung aus Budget des BMUB	inten-diirt	nein	1	0	0
Vorschriften zu geräteseitigen Lösungen zur Unterstützung eines niedrigen Energie-verbrauchs	Zu geräteseitigen Lösungen zur Unterstützung eines niedrigen Energieverbrauchs gehören (a) im Produktdesign integrierte Informationen (z.B. eine Energieverbrauchsanzeige, die Temperaturanzeige beim Kühlschrank, eine Wasserstandanzeige beim Wasserkocher, ein Warnton bei offenem Kühlschrank oder ein Pop-Up-Fenster bei Nutzung energieintensiver Funktionen z.B. bei Computern und Spielekonsolen), (b) energieeffiziente Voreinstellungen (Defaults), (c) automatisierte Lösungen zur Korrektur des Verbraucherverhaltens (z.B. Auto Power Down, Mengenautomatik bei der Waschmaschine). Solche Lösungen können durch produktspezifische Verordnungen vorgeschrieben werden, was bei der Ökodesign-Richtlinie und entsprechenden Verordnungen teilweise geschieht. So sieht z.B. die Ökodesign-Verordnung für Fernsehgeräte einen Bonus vor für Geräte mit automatischer Helligkeitsregelung und schreibt für bestimmte Geräte eine niedrige Helligkeitseinstellung ab Werk vor. Bei Druckern / Scannern / Faxgeräten gibt es eine freiwillige Vereinbarung im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie mit Festlegung von Anforderungen an Auto Power Down, Duplex Default Setting.	Ord-nungs-recht	staat-lich	EU	Ökode-sign-Ver-ordnung 642/2009 für Fern-sehge-räte; In-dustry Voluntary Agree-ment to improve the envi-ronmental perfor-mance of imaging equip-ment	inten-diirt	nein	1	1	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechts-grundlage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Produktkenn-zeichnung von Geräten mit geräteseitigen Sparfunktio-nen	Geräte mit den oben genannten Funktionen können auch durch Umweltzeichen und andere Produktkennzeichnun-gen hervorgehoben und so gefördert werden. Beispiele sind der Blaue Engel für Bürogeräte mit Druckfunktion, der Auto-Power-Down-Funktionen vorsieht und der (in-zwischen zurückgezogene) Blaue Engel für Kühl- und Gefriergeräte, der einen Warnton bei offener Tür und eine Temperaturanzeige verlangte.	Kombi-nation	staat-lich	EU	RAL UZ 138 (2009): Kühl- und Gefrierge-räte; RAL UZ 171: Bürogerä-te mit Druck-funkti-on ²⁵⁶	inten-di-ert	nein	1	1	0
Stromsteuer	Die Steuer in Höhe von 2,05 ct/KWh für Haushalte verteu-ert den Stromverbrauch und bietet so einen leichten An-reiz zu energiesparender Gerätenutzung.	Anreiz	staat-lich	Bund	Strom-steuer-gesetz ²⁵¹	inten-di-ert	ja	1	0	0
Umsatzsteuer	Der Stromabsatz unterliegt 19% USt. Durch die entspre-chende Verteuerung besteht ein Anreiz zu energiesparen-der Gerätenutzung.	Anreiz	staat-lich	Bund	Umsatz-steuer-gesetz (UStG) ²⁴⁸	nicht inten-di-ert	ja	1	0	0
Emissions-handel	Der EU-Emissionshandel ist ein zertifikatebasiertes In-strument der Mengensteuerung mit dem Ziel, die THG-Emissionen unter möglichst geringen volkswirtschaftli-chen Kosten zu senken (-21% bis 2020 ggü. 2005). Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine ent-sprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den	Anreiz	staat-lich	EU	Kombina-tion aus EU-Richtlinie, nationa-lem Um-setzungs-	nicht inten-di-ert	ja	0	1	0

²⁵⁶ http://www.blauer-engel.de/sites/default/files/raluz-downloads/vergabegrundlagen_de/UZ-138-2013.zip

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nismus	Steuerungs- akteur		Rechts- grundlage	Inten- dierte Wir- kung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	Markt gegeben. Große Unternehmen der Energieerzeugung und der energieintensiven Industrien brauchen für ihre THG-Emissionen entsprechende Zertifikate. Es ist davon auszugehen, dass Energieversorger die Kosten aus Ersteigerung und Kauf von Zertifikaten auf ihre Stromtarife umlegen. Mit der Verteuerung (derzeit allerdings minimal) besteht ein Anreiz zu energiesparender Gerätenutzung.				gesetz (TEHG) und EU-Verordnungen ²⁵⁰					
EEG	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zielt über eine garantierte Einspeisevergütung auf die Installation von Erneuerbare-Energien-Anlagen. Ein Anreiz zum Stromsparen ist nicht intendiert. Allerdings werden die Kosten für die Vergütung auf die Strompreise umgelegt (EEG-Umlage). Diese Verteuerung (derzeit 6 Cent pro kwh) kann einen Anreiz zu energiesparender Gerätenutzung bieten.	Anreiz	staat- lich	Bund	Erneuer- bare- Energien- Gesetz ²⁵⁷	nicht inten- diert	nein	0	1	0

²⁵⁷ http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2009/gesamt.pdf

9.4.3.3 Reduktion von Mehrfachausstattung

Tabelle 9-25 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten“ fördern.

Tabelle 9-25: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der Mehrfachausstattung mit Fernseh- und Kühlgeräten“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nismus	Steuerungsak- teur		Rechts- grundlage	Inten- dierte Wir- kung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Informations- instrumente	Vor-Ort-Beratungsangebote sowie internetbasierte Verbraucherportale (s.o.) zielen teilweise sehr konkret auf die Erfassung alter Zweitgeräte ab sowie auf die Beratung in Richtung einer Abschaffung des Zweitgeräts.	Informa- tion	Kombi- nation	ver- schie- dene	Finanziel- le Förde- rung aus Budgets von BMUB (Strom- spar- check) und BMWi (VZ-Bera- tung)	inten- diert	ja	1	0	0
Stromsteuer	Die Steuer in Höhe von 2,05 ct/KWh für Haushalte verteuert den Stromverbrauch und bietet so einen leichten Anreiz zu einer nicht-übermäßigen Ausstattung mit Geräten.	Anreiz	staat- lich	Bund	Strom- steuer- gesetz ²⁵¹	inten- diert	ja	1	0	0
Umsatzsteuer	Der Stromabsatz unterliegt 19% USt. Durch die entsprechende Verteuerung besteht ein Anreiz zu einer nicht übermäßigen Ausstattung mit Geräten.	Anreiz	staat- lich	Bund	Umsatz- steuer- gesetz (UStG) ²⁴⁸	nicht inten- diert	ja	1	0	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsak-teur		Rechts-grundlage	Inten-dierte Wir-kung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Emissions-handel	Der EU-Emissionshandel ist ein zertifikatebasiertes Instrument der Mengensteuerung mit dem Ziel, die THG-Emissionen unter möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu senken (-21% bis 2020 ggü. 2005). Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine entsprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den Markt gegeben. Große Unternehmen der Energieerzeugung und der energieintensiven Industrien brauchen für ihre THG-Emissionen entsprechende Zertifikate. Es ist davon auszugehen, dass Energieversorger die Kosten aus Ersteigerung und Kauf von Zertifikaten auf ihre Stromtarife umlegen. Mit der Verteuerung (derzeit allerdings minimal) besteht ein Anreiz zu einer nicht übermäßigen Ausstattung mit Geräten.	Anreiz	staat-lich	EU	Kombination aus EU-Richtlinie, nationalem Umsetzungs-gesetz (TEHG) und EU-Verordnungen ²⁵⁰	nicht inten-diirt	ja	0	1	0
EEG	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zielt über eine garantierte Einspeisevergütung auf die Installation von Erneuerbare-Energien-Anlagen. Ein Anreiz zum Stromsparen ist nicht intendiert. Allerdings werden die Kosten für die Vergütung auf die Strompreise umgelegt (EEG-Umlage). Diese Verteuerung (derzeit 6 Cent pro kwh) kann einen Anreiz zu einer nicht übermäßigen Geräteausstattung bieten.	Anreiz	staat-lich	Bund	Erneuerbare-Energien-Gesetz ²⁵⁷	nicht inten-diirt	nein	0	1	0

9.4.4 Instrumente im Bedürfnisfeld Mobilität

9.4.4.1 Verlagerung auf den Radverkehr

Tabelle 9-26 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Verglagerung auf den Radverkehr“ fördern. („Kons“= „Konsumentinnen und Konsumenten“, „Prod“ = „Produzentinnen und Produzenten“, „Inter“ = „Intermediäre“)

Tabelle 9-26: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Verglagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Nationaler Rad-verkehrsplan (NRVP) (2002-2012/2020)	Der NRVP bildet die Grundlage für die Radverkehrs-politik in Deutschland und definiert die Rahmenbe-dingungen zur Stärkung des Fahrradverkehrs als Gesamtsystem. Hauptsächlich enthalten sind infra-strukturelle Maßnahmen wie Radverkehrsnetze, Fahrradabstellanlagen, Fahrradwege, Fahrradstra-ßen, Radschnellwege, Fahrradleihsysteme etc. Zu-sätzlich fördert der NRVP jedes Jahr eine Bandbreite von nicht-investiven (d.h. nicht infrastrukturellen) Radverkehrs-Projekten, die sich durch ihre Innovati-on und Modellhaftigkeit auszeichnen.	Proze-durale Steuerung	staat-lich	Bund	Kabinetts-beschluss vom 5.9.2012	intendiert	nein	1	1	1
Kommunale Maßnahmen zur Förderung des Radver-kehrs	Infrastrukturelle Maßnahmen in Kommunen wie die Planung und Verbesserung von Radwegen oder die Einrichtung öffentliche Fahrradverleihsysteme (FVS) machen das Radfahren attraktiver und erleichtern so den Umstieg auf das Rad.	Proze-durale Steuerung	staat-lich	Kom-mune	kommunal	intendiert	nein	1	0	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Dienstwagen-privileg für Fahrräder	Unternehmen können seit 2012 ihren Mitarbeitern Fahrräder und Elektrofahrräder als Dienstfahrzeug zur Verfügung stellen – steuerlich gleichgestellt mit dem Dienstwagen. Arbeitnehmer versteuern pauschal 1% des Listenpreises.	Anreiz	staat-lich	Land	Steuerlicher Erlass der Finanzminis-ter der Län-der ²⁵⁸	intendiert	nein	1	0	1
Kraftstoff-steuern	Die seit 2003 gültigen Steuersätze in Deutschland betragen für Benzin 65,45 ct/Liter und für Diesel 47,04 ct/Liter. Die Besteuerung des Kraftstoffs und damit die Verteuerung des Autofahrens kann einen Anreiz zum Umstieg auf das Rad bieten.	Anreiz	staat-lich	Bund	KraftStG ²⁵⁹	nicht in-tendiert	nein	1	0	0

²⁵⁸ [http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerarten/Lohnsteuer/BMF Schreiben Allgemeines/2012-11-23-gleichlautende-erlasse-elektrofahrraeder-anlage.pdf?__blob=publicationFile&v=1](http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerarten/Lohnsteuer/BMF_Schreiben_Allgemeines/2012-11-23-gleichlautende-erlasse-elektrofahrraeder-anlage.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

²⁵⁹ <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/kraftstg/gesamt.pdf>

9.4.4.2 Kauf kleinerer PKW

Tabelle 9-27 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“ fördern.

Tabelle 9-27: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nis- mus	Steuerungsak- teur		Rechtsgrund- lage	Inten- dierte Wirkung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
CO ₂ - Emissions- grenzwerte für neu zuge- lassene Pkw	In der EU neuzugelassene Pkw dürfen im Jahr 2015 noch durchschnittliche Emissionen von 130 g CO ₂ /km und im Jahr 2021 noch 95 g CO ₂ /km emittieren. Dieses Instrument zielt auf die Erhöhung der Effizienz ab. Da Fahrzeuggewicht und Energieverbrauch korrelieren, stellt dieses Instrument einen Anreiz für die Herstellerinnen und Hersteller zur Produktion kleinerer Pkw dar. Dieser Anreiz ist allerdings begrenzt, da große Pkw aufgrund des „Masseparameters“ in der Regulierung auch mehr emittieren dürfen.	Ordnungs- recht	staat- lich	EU	Verordnung 443/2009 ²⁶⁰	nicht intendiert	nein	0	1	0
Kfz-Steuer	Die Kfz-Steuer für ab dem 1. Juli 2009 zugelassene Pkw ist gestaffelt nach Hubraum und spezifischen CO ₂ -Emissionen (davor: Schadstoffemissionen). Damit liefert sie einen Anreiz zum Kauf sparsamer, tendenziell kleinerer Pkw.	Anreiz	staat- lich	Bund	KraftStG ²⁶¹	nicht intendiert	nein	1	0	0

²⁶⁰ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0063:008:de:PDF>

²⁶¹ <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/kraftstg/gesamt.pdf>

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsak-teur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Energie-verbrauchs-kennzeich-nung	Einstufung neu zugelassener PKW in eine CO ₂ -Effizienzklasse (A+ bis G), welche in Abhängigkeit von Fahrzeuggewicht und Emissionen ermittelt wird und entsprechende Kennzeichnung per Label, zusammen mit weiteren Angaben, z.B. zu dem offiziellen Kraftstoffverbrauch, den CO ₂ -Emissionen oder den Betriebskosten	Information	staat-lich	Bund	Pkw-Energie-verbrauchs-kennzeich-nungs-verordnung ²⁶²	nicht intendiert	nein	1	0	0
Kraftstoff-steuern	Die seit 2003 gültigen Steuersätze in Deutschland betragen für Benzin 65,45 Cent/Liter und für Diesel 47,04 Cent/Liter. Sparsame PKW verursachen weniger Spritkosten, sodass ein Anreiz zum Kauf sparsamer, tendenziell kleinerer PKW besteht.	Anreiz	staat-lich	Bund	KraftStG ²⁶¹	nicht intendiert	nein	1	0	0

²⁶² <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/P-R/pkw-energieverbrauchskennzeichnungsverordnung-aenderung-entwurf,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>

9.4.4.3 Reduktion privater Flugreisen

Tabelle 9-28 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen um 50%“ fördern.

Tabelle 9-28: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen um 50%“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Luftverkehrs-steuer	Seit dem 1. Januar 2011 wird beim Abflug eines Fluggastes von einem inländischen Flughafen die Luftverkehrssteuer in Höhe von 7,50-42,18 (2012) in Abhängigkeit der Entfernung erhoben. Insbesondere für Billigflüge kann sie eine für die Konsumentinnen und Konsumenten spürbare Erhöhung der Ticketpreise mit sich bringen und damit eventuell vom Flug abhalten.	Anreiz	staat-lich	Bund	Luftverkehrs-steuergesetz ²⁶³	intendiert	nein	1	0	0
Umsatz-steuer	Flüge innerhalb Deutschlands (und nur solche) unterliegen 19% USt.	Anreiz	staat-lich	Bund	Umsatzsteuer-gesetz (UStG) ²⁴⁸	nicht in-tendiert	ja	1	0	0
Emissi-ons-handel	Der EU-Emissionshandel ist ein zertifikatebasiertes Instrument der Mengensteuerung mit dem Ziel, die THG-Emissionen unter möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu senken (-21% bis 2020 ggü. 2005). Es wird periodisch eine (sinkende) Obergrenze für in Europa erzeugte THG-Emissionen festgelegt und eine entsprechende Menge an handelbaren Zertifikaten in den Markt gegeben. Seit 2012 sind auch Fluggesellschaften einbezogen. Flüge aus dem / ins außereuropäische Aus-	Anreiz	staat-lich	EU	Kombination aus EU-Richtlinie, nationalem Umsetzungs-gesetz (TEHG) und EU-Verordnungen ²⁵⁰	intendiert	ja	0	1	0

²⁶³ <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/luftvstg/gesamt.pdf>

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	land sind derzeit allerdings ausgenommen. Es ist zu erwarten, dass die Kosten zumindest teilweise auf die Ticketpreise umgelegt werden und somit einen Effekt auf die Nachfrage haben.									

9.4.5 Instrumente im Bedürfnisfeld Ernährung

9.4.5.1 Steigerung des Konsums an Bioprodukten

Tabelle 9-29 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Steigerung des Anteils von an Bioprodukten auf 30%“ fördern. („Kons“ = „Konsumentinnen und Konsumenten“, „Prod“ = „Produzentinnen und Produzenten“, „Inter“ = „Intermediäre“)

Tabelle 9-29: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Steigerung des Anteils von Bioprodukten auf 30%“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steu- rungs- mecha- nis- mus	Steuerungsak- teur		Rechtsgrundlage	Inten- dierte Wir- kung?	Quer- schnitts- instru- ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Staatliches Biosiegel	Freiwillige Produktkennzeichnung für Lebensmittel, bei deren Produktion die Anforderungen der EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau eingehalten werden. Das Bio-Siegel dient primär der Information von Verbraucherinnen und Verbrauchern und soll mittelbar landwirtschaftlichen Produzentinnen und Produzenten das Erzielen einer Preisprämie ermöglichen.	Information	staat- lich	Bund	Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 über die Förderung der ländlichen Entwicklung (ELER VO) in Verbindung mit Länder-Programmen	inten- diert	nein	1	0	0
Förderung der Einföhrung und Beibehaltung ökologischer Erzeugung	Finanzielle Förderung der ökologischen Erzeugung von Lebensmitteln durch die Bundesländer im Rahmen der Umsetzung der Gemeinsamen europäischen Agrarpolitik. Interventionen umfassen Fördersätze je Hektar (Flächenprämien) und Zuschüsse zu Kontrollkosten im Rahmen der Kontrolle auf Einhaltung der EU-Öko-Verordnungen.	Anreiz	staat- lich	EU	Extensivierungsrichtlinie 2007, Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 über d. Förderung d. ländl. Entwicklung (ELER VO), KULAP in Bayern und Brandenburg, MEKA in BaWü., weitere Länder-	inten- diert	nein	0	1	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsak-teur		Rechtsgrundlage	Inten-dierte Wir-kung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
					gesetze zu AUPs					
Kompetenz-zentren für den Ökologi-schen Land-bau	Einrichtungen zur Beratung von Erzeugern im ökolo-gischen Landbau (z.B. BaWü, Rheinland-Pfalz), z.T. gekoppelt mit einem Versuchswesen.	Prozedurale Steuerung	staat-lich	Land	Länderrege-lungen, z.B. Ak-tionsplan „Bio aus Baden-Württemberg“	inten-di-ert	nein	0	1	0
Bundes-programm Ökologischer Landbau und andere For-men nachhal-tiger Land-wirtschaft	Finanzierung von kommunikativen/ Informations-Maßnahmen, die sowohl Angebot als auch Nach-frage von ökologisch bzw. anderweitig nachhaltig erzeugten Produkten steigern sollen. Das Programm umfasst die Bereiche Informationsmanagement (Zu-schüsse zur Umstellungsberatung, Messe- und Aus-stellungsbeiträgen, Verbraucherinformation) und Forschungsmanagement (Finanzierung von FuE-Vorhaben und Wissenstransfer).	Prozedurale Steuerung	staat-lich	Bund	Bundespro-gramm Ökologi-scher Landbau und andere For-men nachhal-tiger Landwirt-schaft mit diver-sen Förderricht-linien ²⁶⁴	inten-di-ert	nein	1	1	1
CO ₂ -Labelling	Freiwillige Kennzeichnung von Lebensmitteln mit CO ₂ -Werten oder Klima-Labeln mit dem Ziel, Ver-braucherinnen und Verbrauchern Informationen für einen CO ₂ -bewussten Konsum zur Verfügung zu stel-len und Anbietern Produktdifferenzierung und das	Information	nicht-staat-lich		keine	inten-di-ert	ja	1	1	0

²⁶⁴ <http://www.bundesprogramm.de/informationsmanagement/foerderrichtlinien/>

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuere-rungs-mechanis-mus	Steuerungsak-teur		Rechtsgrundlage	Inten-dierte Wir-kung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	Erzielen von Preisprämien zu ermöglichen.									

9.4.5.2 Reduktion des Fleischkonsums

Tabelle 9-30 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums um 50%“ fördern.

Tabelle 9-30: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums um 50%“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsak-teur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Informationen zum Verbraucherschutz bzgl. Fleischskandalen (Vogelgrippe, BSE)	Kommunikationsprozess von Seiten des Bundes, um verschiedene Informationsinteressen im Bereich Verbraucherschutz zu decken. Unter anderem werden Informationen über die Eigenschaften, Herstellung und Verwendung von Produkten, Aufklärung über Gefahren und Risiken über verschiedene Informationskanäle bereitgestellt. Information über unterschiedliche Qualitäten von Fleisch können dazu führen, dass Konsumentinnen und Konsumenten bestimmte Segmente weniger nachfragen. Wird dafür auf Produkte zu höheren Preisen zurückgegriffen, könnte dies insgesamt den Fleischkonsum senken.	Information	staatlich	Bund	Verbraucherinformationsgesetz, Lebensmittel- und Bedarfsgegenständengesetz u.a.	nicht intendiert	ja	1	0	0
Rindfleisch-etikettierung	Verpflichtende und bußgeldbewehrte Etikettierungspflicht für Rindfleisch, das nach der BSE-Krise eingeführt wurde, um den Vertrauensverlust in Fleisch zu stoppen. Obligatorische Angaben beziehen sich u.a. auf die Kenntlichmachung von Herkunftsland, Schlachthof und Zerlegungsbetrieb. Lenkungswirkung in Bezug auf die Minderung von Fleischkonsum wären bei bewussten Verbraucherinnen und Verbrauchern denkbar im Zusammenhang mit Angaben entstehen, die sich auf Animal Welfare, Fütterung, tiermedizinische	Information	staatlich	EU	Rindfleisch-etikettierungs-gesetz	nicht intendiert	nein	1	0	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsak-teur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
	Behandlungen, die Art der Haltung etc. beziehen. Allerdings sind solche Angaben derzeit fakultativ und es ist nicht davon auszugehen, dass Produzentinnen und Produzenten „abschreckende“ Informationen wie Antibiotikagabe oder Stallhaltung auf eng begrenztem Raum ausweisen.									
Nationaler Aktionsplan „IN FORM - Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung“	Informationskampagnen des Bundes, um Bewusstsein für gesunde Ernährung mit weniger Fleisch und mehr Gemüse zu intendieren, Darstellung von Lebensweisen und Ernährungsstilen inkl. ökologischer Fußabdruck; richten sich an Bürgerinnen und Bürger sowie an Fachleute aus Schulen, Kindergärten, Wissenschaft.	Information	staatlich	Bund	keine	intendiert	ja	1	1	0
Tierschutz-label	Freiwilliges Kennzeichen für Fleisch und in einem zweiten Schritt auch Wurst, bei deren Erzeugung besonders hohe Tierschutzstandards eingehalten werden. Studien zufolge ist das Tierschutzbewusstsein verbunden mit einer Präferenz für höhere Fleischqualität und möglicherweise höherer Zahlungsbereitschaft. Durch „Veredelung“ von Fleischprodukten kann es bei einzelnen Verbrauchergruppen zur Reduktion des Konsums kommen.	Information	nicht-staatlich		keine	nicht intendiert	nein	1	0	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsak-teur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Veggie-Tag-Kampagne	Initiative des Vegetarierbund Deutschland (VEBU), dass öffentliche und private Partner im Catering-Bereich (Kommunen, Uni-Mensen, Bildungseinrichtungen, Krankenhäusern, Unternehmen) an einem Tag der Woche kein Fleisch anbieten. Die Lenkungswirkung kann durch „choice editing“ entstehen, wenn die Gäste sich auf das vegetarische Angebot einlassen und nicht in ein alternatives Restaurant wechseln.	Prozedurale Steuerung	Kombi-nation		keine	intendiert	ja	1	0	0

9.4.5.3 Reduktion von Lebensmittelabfällen

Tabelle 9-31 gibt einen Überblick über die Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%“ fördern.

Tabelle 9-31: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanis-mus	Steuerungsak-teur		Rechts-grund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Informations-kampagne Respect, Jedes Ma(h)l wertvoll	Webbasiertes Informationsportal für unterschiedliche Zielgruppen (u.a. Schüler, Eltern) zum nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln und der Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Beispielhafte Komponenten: Rezepte zur Restverwertung; ein Tagebuchangebot, mit dem der Umgang mit Lebensmitteln dokumentiert werden soll, um Verbraucherinnen und Verbrauchern Einsparoptionen bewusst zu machen.	Information	Kombi-nation	EU	keine	intendiert	ja	1	1	0
Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen im Einzelhandel	Informationen des Handelsverbands Deutschland, um Mitgliedsunternehmen dabei zu unterstützen, verschiedene Maßnahmen zu ergreifen, um Lebensmittelabfälle vor der Anlieferung, in den Läden und darüber hinaus zu vermeiden.	Prozedurale Steuerung	nicht-staat-lich		keine	intendiert	nein	0	1	0
Food Sharing	Private initiierte Internet-Plattform, die Privatpersonen, Händlerinnen und Händlern sowie Produzentinnen und Produzenten die Möglichkeit gibt, überschüssige Lebensmittel kostenlos anzubieten oder abzuholen	Prozedurale Steuerung	nicht-staat-lich		keine	intendiert	ja	1	1	0

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanis-mus	Steuerungsak-teur		Rechts-grund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Abfallver-meidungs-programm	Sammlung von Empfehlungen konkreter Instrumente und Maßnahmen zur Abfallvermeidung in den verschiedenen Lebenszyklusstufen von Erzeugnissen, darunter Ansätze, die Produktion, Produktgestaltung, Handel, Gewerbe sowie den Gebrauch von Produkten berücksichtigen (Beispiele: Begleitung von Forschung für abfallsparende Kriterien im Rahmen der Öko-Design-RL, Förderung Konzept „Nutzen statt Besitzen“ (u.a. Car-Sharing), Aufnahme weiterer Produktgruppen in den Blauen Engel).	Information	staat-lich	Bund	§33 Abs.3 KrWG ²⁶⁵	intendiert	nein	1	1	0

²⁶⁵ <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krwg/gesamt.pdf>

9.4.6 Instrumente im Handlungsfeld „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“

Tabelle 9-32: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz“

Politik-instrument (Name)	Beschreibung des Instruments und seiner Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Rechtsgrund-lage	Inten-dierte Wirkung?	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
								Kons	Prod	Inter
Beratungs-förderungs-programm des BMWi	Finanzielle Unterstützung einer qualifizierten, unabhängigen Energieberatung, zunächst als „Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“, seit März 2015 als Richtlinie „Energieberatung Mittelstand“ für KMU. Durch die Bezuschussung von bis zu 80% bei Initialberatungen und 60% bei Detailberatungen soll die Inanspruchnahme qualitativ hochwertiger Beratung stimuliert werden.	Information	staatlich	Bund	Richtlinie des BMWi vom 28. Oktober 2014, Bundesanzeiger Amtlicher Teil vom 12. November 2014, B1; Pressemitteilung des BMWi vom 12. November 2014.	ja	nein	0	1	0
Energieeffizienz-Netzwerke	Kombination einer Initialberatung mit dem Aufbau von Netzwerken zum Erfahrungsaustausch zwischen Betrieben; öffentlich geförderte Pilotprojekte	Information	Kombi-nation	Länder und Kom-munen		ja	nein	0	1	0

„Kons.“ = „Konsumentinnen und Konsumenten“, „Prod“ = „Produzentinnen und Produzenten“, „Inter“ = „Intermediäre“

9.5 Hintergründe zu neuen Instrumenten

9.5.1 Detaillierte Bestandsaufnahme von Instrumentenvorschlägen zur Förderung prioritärer Maßnahmen

Tabelle 9-33 bis Tabelle 9-30 zeigen die Ergebnisse des Screenings von Vorschlägen zur Weiterentwicklung oder Ergänzung des bestehenden, in Kapitel 5 identifizierten Instrumentariums. Analog zur Bestandsaufnahme bestehender Instrumente in den Abschnitten 5.3 und 9.4.1 werden die hier erfassten Vorschläge in Form von Tabellen zu den einzelnen Maßnahmen dargestellt. Die Spalten greifen die bereits dort verwendeten Kategorien auf (für deren Erläuterung, s. Abschnitt 9.4.1). Neu ist nur eine Spalte, welche die Quelle des Instrumentenvorschlags wiedergibt.

(Abk.: „Kons“ = „Konsumentinnen und Konsumenten“, „Prod“ = „Produzentinnen und Produzenten“, „Inter“ = „Intermediäre“)

9.5.1.1 Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen

Reduktion der Wohnfläche pro Kopf

Tabelle 9-33 gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf“ fördern würden. Die drei steuerlichen Instrumente am Ende der Tabelle sind als Alternativvorschläge zu verstehen. In Abschnitt 6.5.3 werden die beiden letztgenannten Instrumente der Tabelle näher untersucht und es wird eine mögliche Ausgestaltung erarbeitet.

Tabelle 9-33: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
„One-Stop-Shop“ zur Wohnungsvermittlung	Das kombinierte Beratungs- und Anreizinstrument setzt daran an, dass für eine bestimmte Zielgruppe – konkret: für ältere Menschen, die nach dem Auszug der Kinder und/oder dem Tod des Lebenspartners in großen Wohnungen/Häusern verbleiben –, der Umzug in eine kleinere Wohnung Vorteile bietet, dem jedoch hohe Transaktionskosten gegenüberstehen. Diese Zielgruppe soll bei der Suche nach geeignetem Ersatzwohnraum im gewünschten Einzugsgebiet auf kommunaler Ebene	Kombination	Kombination	verschiedene	eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens unter Berücksichtigung bereits vorhandener Projekte	nein	1		

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
	unterstützt werden. Kosten für Renovierung und Umzug sollen (anteilig) übernommen werden. Wenn ältere Menschen in großen Wohnungen bleiben, weil sie nicht ausziehen wollen oder können, dann sollte durch die Beratung durch den One-Stop-Shop unterstützt werden, dass diese Wohnungen durch die Hilfe bei der Suche nach geeigneten Untermietern dennoch durch mehr Menschen belegt werden. Vor allem in Universitätsstädten könnte diese Maßnahme den Wohnungsmarkt entlasten. Die Beratung soll in einem „One-Stop-Shop“, d.h. an einem Ort und aus einer Hand, stattfinden.								
Förderprogramm für Baumaßnahmen zum flächensparenden Umbau großer Wohnungen / Häuser	Wenn ältere Menschen ihr gewohntes Wohnumfeld nicht verlassen möchten, kleinere geeignete Wohnungen nicht oder schwer zu finden sind und/oder die vorhandene große Wohneinheit für die Nutzung durch eine Wohngemeinschaft nicht geeignet ist, kann es sinnvoll sein, die betreffenden Häuser oder großen Wohnungen, umzubauen. Ziel kann entweder die Schaffung mehrerer kleinerer Wohneinheiten sein oder die Herstellung der Eignung für Wohngemeinschaften. Die notwendigen Baumaßnahmen, die je nach den Umständen möglicherweise gering sind, würden bezuschusst. Das Förderprogramm kann in Kombination mit Instrument 1 (Wohnungsvermittlung) angewendet werden.	Anreiz	staatlich	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1		
Änderung des Bauplanungsrechts	In das Bauplanungsrecht (BauGB oder BauNVO) könnte aufgenommen werden, dass in Neubaugebieten nicht mehr nur eine Form von Gebäuden in gleicher Größe gebaut werden dürfen (z.B. Reihenhaussiedlungen), sondern dass prinzipiell auch kleinere Wohnungen für	Ordnungsrecht	staatlich	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein		1	1

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
	Singlehaushalte errichtet werden müssen. Außerdem könnte festgelegt werden, dass Einfamilien- oder Reihenhäuser für eine Teilung der Wohnung in zwei Wohneinheiten geeignet sein müssen.								
Progressive Grundsteuer für Wohnfläche pro Person am Erstwohnsitz	Die Grundsteuer soll dahingehend umgestaltet werden, dass die Wohnungsgröße und Zahl der gemeldeten Personen in der Wohnung berücksichtigt wird. Damit soll ein Anreiz für kleinere Wohnflächen geschaffen werden. (Wenn die Grundsteuer einmalgeändert wird, sollte außerdem ihre Höhe abhängig vom energetischen Zustand des Gebäudes gemacht werden.)	Anreiz	staatlich	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1		
Einführung einer Mengenprogressiven Wohnflächensteuer pro Kopf am Erstwohnsitz	Auch hierbei sollte die Wohnfläche der Wohnung und die Anzahl der gemeldeten Personen berücksichtigt werden, wobei Personen mit mehreren Wohnsitzen nur anteilig gerechnet werden. Für die erste Person bliebe zum Beispiel eine Fläche von 40 m ² steuerfrei, für jede weitere Person wird (degressiv) zusätzlich Fläche steuerfrei gestellt. Auch damit soll ein Anreiz für kleinere Wohnflächen pro Kopf geschaffen werden.	Anreiz	staatlich	?	Umweltbundesamt	nein	1		
Besteuerung der Luxusnutzung von Wohnraum	Die Nutzung von Wohnfläche mit einem weit überdurchschnittlichen Verhältnis an Quadratmetern pro Person wird besteuert. Auch damit soll ein Anreiz für die Verringerung der Pro-Kopf-Wohnfläche geschaffen werden.	Anreiz	staatlich	Länder	Klinski in: Ekardt/Klinski/Schomerus (2015): Konzept für die Fortentwicklung des deutschen Klimaschutzrechts	nein	1		

Reduktion der Raumtemperatur

Tabelle 9-34 gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad“ fördern würden.

Tabelle 9-34: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der durchschnittlichen Raumtemperatur um ein Grad“

Vorschlag für Politikinstrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Transparente Heizkostenabrechnung mit detaillierten Informationen, welche Bewohner dazu motivieren soll, weniger Energie zu verbrauchen	Vermieter bzw. WEG-Verwalter werden verpflichtet, die Heizkostenabrechnung transparent auszugestalten (z.B. Verweis aus Vorjahresverbrauch, durchschnittliche Verbräuche, Energiepreise, Kostenberechnung, Effizienzklasse des Gebäudes etc.) und auf Einsparpotenziale bei Änderung des Heiz- und Warmwasserverbrauchsverhaltens aufmerksam zu machen	Information	staatlich	Bund	„Rechtliche Hemmnisse für den Klimaschutz bei der Planung von Gebäuden“ (FKZ 3712 18 102)	nein	1		1
Ausweitung der bestehenden Energieeinspar-Beratungsinstrumente, inklusive Verteilung von unterstützenden Geräten	Die Förderung bestehender Beratungsangebote durch Träger wie Energie- und Klimaschutzagenturen oder Verbraucherberatungen wird stark ausgeweitet. Unter anderem werden unterstützende Geräte ausgeteilt, zum Beispiel regelbare Thermostatventile, die eine gradgenaue Einstellung der Temperatur ermöglichen oder Thermometer, die bei Erreichen einer bestimmten Raumtemperatur verschiedenfarbig leuchten (z.B. grün bei Erreichen von 20°C und darunter, rot bei Erreichen von 22° und darüber). Möglicherweise könnten diese Geräte über einen einfachen Algorithmus direkt die monatlichen Kosten bei einer bestimmten Temperatur hochrechnen (z.B. nach einmaliger Eingabe der Energieträgerkosten).	Kombination	Kombination	verschiedene	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1		1

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Quelle des Instru-menten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Verpflichtung zum Einsatz von intelligenten Wärmezählern („Smart Heat Meters“) im Neubau und bei grundlegenden Sanierungen	Bauherren werden verpflichtet, im Neubau und bei grundlegenden Sanierungen intelligente Wärmezähler einzusetzen, um den Nutzerinnen und Nutzern eine detaillierte und zeitnahe Kontrolle von Energieverbrauch und Kosten beim Heizen zu ermöglichen (analog zu „smart metering“ bei Strom und Gas, vgl. § 21c Energiewirtschaftsgesetz).	Ordnungsrecht	staatlich	Bund	Öko-Institut / ISI / IZES / Prof. Klinski im Rahmen des UBA-Vorhabens „Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 18 EEWärmeG“	nein	1		1

Reduktion von Warmwasserverbrauch und -temperatur

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um 10%“ fördern würden.

Tabelle 9-35: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs um 10%“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Quelle des Instru-menten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Aufnahme spezifischer Förderpakete zur Warmwasser-Reduktion ins Markt-anreiz-Programm (MAP)	Prinzipiell könnte die MAP-Förderung für solare Brauchwasseranlagen um ein Förderelement für die Optimierung der WW-Versorgung ergänzt werden. Eine solche Förderung könnte als Paket angeboten werden und u.a. folgende Elemente enthalten: Austausch von Duschköpfen und Armaturen; Wärmerückgewinnung aus Duschwasser; Zirkulationsunterbrechung.	Anreiz	staatlich	Bund	Weiterentwicklung des Marktanzreizprogrammes, Studie des IFEU-Institutes im Auftrag des BMUB	nein	1		

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Quelle des Instru-menten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentli-che Ad-ressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Quantitative Auswei-tung der bestehenden Beratungsinstrumente	Die Förderung bestehender Beratungsangebote durch Träger wie Energie- und Klimaschutzagenturen oder Verbraucherberatungen wird stark ausgeweitet.	Informa-tion	Kom-bina-tion	ver-schie-dene	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorha-bens	nein	1		1
Transparente Abrech-nung der Heiz- und Warmwasserkosten mit detaillierter Infor-mation zum Warmwas-ser-Verbrauch und zum Einsparpotenzial bei reduziertem Warm-wasser-Verbrauch	Vermieter bzw. WEG-Verwalter werden verpflichtet, die Heizkostenabrechnung transparent auszugestalten (z.B. Verweis aus Vorjahresverbrauch, durchschnittli-che Verbräuche, Energiepreise, Kostenberechnung, Effizienzklasse des Gebäudes etc.) und auf Einsparpo-tenziale bei Änderung des Heiz- und Warmwasserver-brauchsverhaltensaufmerksam zu machen.	Informa-tion	staat-lich	Bund	„Rechtliche Hemm-nisse für den Klima-schutz bei der Pla-nung von Gebäuden“ (FKZ 3712 18 102)	ja	1		1

9.5.1.2 Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Geräte

Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs

Tabelle 9-36 gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“ fördern würden.

Tabelle 9-36: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Begrenzung des individuellen Geräteverbrauchs“

Vorschlag für Politikinstrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumentenvorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Stromkundenkonto	Stromversorger erhalten eine Obergrenze für den Strom, den sie in einem festen Zeitraum maximal an Haushalte verkaufen dürfen (in Abhängigkeit der Zahl der belieferten Haushalte). Die „Lieferrechte“ sind handelbar (cap and trade). Bei sinkender Obergrenze besteht für die Versorger der Anreiz, bei ihren Kunden Energiespar-Maßnahmen durchzuführen bzw. diesen wiederum Anreize zu energiesparendem Verhalten zu bieten.	Kombination	staatlich	Bund	SRU 2011	ja	0	1	0
Feebate-System	Käuferinnen und Käufer von Geräten über einem bestimmten Höchstenergieverbrauch zahlen bei Kauf einen Zuschlag. Käuferinnen und Käufer eines Gerätes unter einer bestimmten Grenze erhalten einen Rabatt. Damit besteht ein Anreiz zum Kauf sparsamerer Geräte. Das Instrument wird auch Bonus-Malus-System genannt.	Anreiz	staatlich	Bund	ICCT 2010, UNEP 2014	nein	1	0	1

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnitts-instrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Überarbeitung der Ökodesign-Verordnungen: Aufnahme von absoluten Verbrauchsobergrenzen oder progressiven Effizienzstandards	In die produktspezifischen Ökodesign-Verordnungen werden eine Verbrauchsobergrenze oder progressive Effizienzstandards aufgenommen. Letzteres bedeutet, dass die Effizienzanforderungen umso anspruchsvoller werden, je größer und leistungsstärker ein Gerät wird. Eine absolute Grenze ist das nicht, aber es erfolgt eine Annäherung. Geräte, die die Anforderungen nicht erfüllen, dürfen nicht mehr in der EU auf den Markt gebracht werden.	Ordnungsrecht	staatlich	EU	BUND 2010	Nein	0	1	0
Überarbeitung der Energieeffizienz-Kennzeichnungs-Verordnungen: Aufnahme von absoluten Verbrauchsobergrenzen für die einzelnen Energieklassen oder progressive Effizienzstandards; stärkere Hervorhebung des absoluten Verbrauchs	In die produktspezifischen Energieeffizienz-Kennzeichnungs-Verordnungen wird eine absolute Verbrauchsobergrenze pro Energieklasse oder progressive Effizienzstandards aufgenommen. Letzteres bedeutet, dass die Anforderungen für die Erreichung einer bestimmten Klasse umso anspruchsvoller werden, je größer und leistungsstärker ein Gerät wird. Ebenfalls wird vorgeschlagen, die bereits jetzt erforderliche Angabe des absoluten Verbrauchs grafisch stärker hervorzuheben.	Information	staatlich	EU	Molenbroek et al. 2014	nein	1	1	1

Umstellung des Nutzungsverhaltens

Tabelle 9-37 stellt ein Politikinstrument dar, das die Maßnahme „Umstellung des Nutzungsverhaltens“ fördern würde.

Tabelle 9-37: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Umstellung des Nutzungsverhaltens“

Vorschlag für Politikinstrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Flächendeckende Ausweitung der bestehenden Beratungsangebote	Jeder Haushalt kann einmal in 10 Jahren eine (vergünstigte) Energieberatung in Anspruch nehmen (siehe auch Bedürfnisfeld „Bauen und Wohnen“).	Information	Kombination	verschiedene	eigener Vorschlag im Rahmen des Projekts	ja	1	0	1

Reduktion von Mehrfachausstattung

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion der Mehrfachausstattung mit Kühl- und Fernsehgeräten“ fördern würden.

Tabelle 9-38: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion der Mehrfachausstattung mit Kühl- und Fernsehgeräten“

Vorschlag für Politikinstrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Verschrottungsprämie	Es wird eine Prämie für die Stilllegung von Zweitgeräten gezahlt (ab einem Mindestverbrauchswert). Eventuell kann dies in Form von Sachleistungen stattfinden, um Rebound-Effekte zu vermeiden.	Anreiz	staatlich	Bund	Modifikation: Griebhammer et al. 2008 (Top-Runner Prämie)	nein	1	0	0
Kostenlose Abholung von (doppelten) Altgeräten	Eine kostenlose Abholung von (doppelten) Altgeräten senkt die Transaktionskosten. Sie kann insbesondere relevant sein für wenig genutzte Zweitgeräte, die aus Bequemlichkeit behalten werden (v.a. Kühl- und Gefriergeräte, aber ggf. auch andere Geräte, die einen relevanten Standby-Verbrauch haben). Herausforderung sind die gleichen Rebound-Effekte wie bei der Verschrottungsprämie.	Anreiz			Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1	0	0
Schaffung einer Datengrundlage	Es findet eine Erhebung von Daten zur Mehrfachausstattung statt, deren Nutzungsgrade, Gerätealter / -effizienz und den Gründen für die Mehrfachausstattung bei einem breiten Spektrum von Geräten. So wird erst klar, wo Handlungsbedarf besteht und die gezielte Auswahl von Geräten, Zielgruppen und die Anpassung von Instrumenten an Motive und Hemmnisse werden erst möglich.	Information	Kombination	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	0	0	1

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Quelle des Instrumen-ten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesentli-che Ad-ressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Verpflichtung des Handels zur Ausweisung der Betriebs- und / oder Lebenszykluskosten am Point of Sale („zweites Preisschild“)	Der Handel wird verpflichtet, beim Kauf des Gerätes die Betriebskosten oder die jährlichen Kosten (Kombination aus Anschaffungspreis über Lebensdauer und Betriebskosten) in einem festgelegten Format auszuweisen. Dadurch werden die Kosten absolut viel verbrauchender Geräte deutlich.	Kombination	staatlich		Ausweisung ist seit längerer Zeit in der Diskussion und Erprobung; Autor nicht eindeutig auszumachen. Vorschlag, sie verpflichtend zu machen: eigener Vorschlag	nein	1	0	1
Kampagne , wie z.B. „Einer reicht mir!“ oder „Mehr als einer macht nur Stress“	Kommunikationskampagne mit Prominenten, verschiedenen Medien (klassische und soziale Netzwerke), in Kombination mit Verschrottungsprämien, kostenloser Abholung etc., in der mit der Parallele „Paarbeziehung / Seitensprung“ in witziger Weise zum Nachdenken angeregt wird. Zivilgesellschaftliche Organisationen sollten eingebunden werden.	Kombination	Kombination	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1	0	0
Zweitgerätesteuern	Der Kauf von Geräten ab einer gewissen Verbrauchsmenge wird registriert und für ein zweites wird eine Steuer fällig.	Anreiz	staatlich	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1	0	0
Öffentliche Geräte	Die Verfügbarkeit von öffentlichen Geräten zum Verleih oder zur Nutzung (z.B. Fernsehräume für Teenager in Bibliotheken) reduziert die Notwendigkeit, bei nur gelegentlichem Bedarf ein (zweites) Gerät im Haushalt anzuschaffen.	Prozedurale Steuerung	Kombination	Kommune	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1	0	1

9.5.1.3 Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Mobilität

Verlagerung auf den Radverkehr

Tabelle 9-39 gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)“ fördern würden.

Tabelle 9-39: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Verlagerung auf den Radverkehr (6% in 2020, 10% in 2030)“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Erhöhung der finanziellen Mittel des Bundes zur Förderung des Radverkehrs	Die Bundesmittel zur Förderung des Radverkehrs werden auf 230 Mio. Euro p.a. erhöht für den Ausbau von Radwegen an Bundesstraßen und Bundeswasserstraßen (2014 sind 60 Mio. Euro eingeplant). Darüber hinaus könnten zusätzliche finanzielle Mittel des Bundes bereitgestellt werden, welche Pilotprojekte in Kommunen zu Gute kommen (z.B. über die Nationale Klimaschutzinitiative NKI).	Prozedurale Steuerung	staatlich	Bund	Kurzgutachten zum NRVP (Alrutz 2013)	nein	1	1	
Ausbau von Radschnellwegen	Der Bau von Radschnellwegen wird durch den Bund stärker gefördert und es wird ein attraktives Netz von Radschnellwegen geschaffen.	Prozedurale Steuerung	staatlich	Bund	Nationaler Radverkehrsplan (NRVP) 2020; mehrere Machbarkeitsstudien und erste gebaute Abschnitte; positive Erfahrungen z.B. in den Niederlanden	nein	1	1	

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Emissionsfreie Innenstädte	Die bestehenden Umweltzonen in Städten werden zunehmend zu „emissionsfreien Zonen“. In diese dürfen (bis auf notwendige Ausnahmeregelungen) nur noch lokal emissionsfreie Fahrzeuge einfahren. Dies führt zu Reduktion von Lärm und Schadstoffen und dadurch zu einer höheren Attraktivität des Fahrrads.	Ordnungsrecht	staatlich	Kommune	Weißbuch Verkehr der EU-Kommission	nein	1		
Nachweis von Fahrradstellplätzen beim Wohnungsneubau	Bei Neubau von Wohnungen müssen verpflichtend auch Fahrradstellplätze geschaffen werden.	Ordnungsrecht	staatlich	verschiedene	Ahrens 2013; auch in Diskussion bei der Reform der Landesbauordnung in Baden-Württemberg	nein	1		
Geschwindigkeitsbeschränkung in Innenstädten (Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit)	Tempo 30 wird als Regelgeschwindigkeit innerstädtisch eingeführt. Tempo 50 würde dann nur noch in Ausnahmefällen gelten (z.B. auf Durchgangsstraßen). Durch die Angleichung der Geschwindigkeiten und die Verringerung der Unfallgefahr könnte die Attraktivität des Radverkehrs gesteigert werden.	Ordnungsrecht	staatlich	verschiedene	SRU-Gutachten 2012, europäische Bürgerinitiative	nein	1		

Quelle: Eigene Darstellung

Kauf kleinerer PKW

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“ fördern würden.

Tabelle 9-40: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Kauf kleinerer Pkw“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnitts-instrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Parkprivilegien für kleine Pkw	Einige Parkplätze in Innenstädten könnten für kleine Pkw bis zu einer gewissen Maximalgröße reserviert werden; alternativ könnten Parkgebühren nach Pkw-Größe gestaffelt werden.	Ordnungsrecht	staatlich	Kommune	Die Einführung eines solchen Instrumentes war 2013 in Hamburg in der Diskussion, wurde aber nicht umgesetzt. In Japan gibt es Parkprivilegien für kleine Pkw („Kei Cars“).	nein	1		
Überarbeitung der steuerlichen Regelungen für Firmen- / Dienstwagen	Sowohl die steuerliche Absetzbarkeit von Firmenwagen als auch die Besteuerung von Dienstwagen durch deren Nutzerinnen und Nutzer wird CO ₂ -abhängig gespreizt.	Anreiz	staatlich	Bund	bereits lange in Diskussion, siehe u.a. Diekmann (2011)	nein	1		
Feebate-System (CO ₂ -abhängige Steuer beim Pkw-Kauf)	Beim Pkw-Kauf wird für Fahrzeuge mit Emissionen oberhalb eines Freibetrages eine Zulassungssteuer erhoben. Dagegen wird für Fahrzeuge mit Emissionen unterhalb des Freibetrages eine Prämie ausgeschüttet.	Anreiz	staatlich	Bund	Ein vergleichbares System existiert z.B. bereits seit 2008 in Österreich („Normverbrauchsabgabe“), sowie in Frankreich.	nein	1		
Umgestaltung der Kfz-Steuer	Im Rahmen einer Umgestaltung der Pkw-Steuer werden Pkw mit sehr hohen CO ₂ -Emissionen stärker belastet.	Anreiz	staatlich	Bund	z.B. Gawel, (2010)	nein	1		

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnitts-instrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Überarbeitung der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung	Umstellung der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnung auf ein absolutes statt relatives Label (vgl. Instrumentenanalyse Abschnitt 5.4.3.2); verpflichtende Angabe der Kraftstoffkosten auf dem Label.	Information	staatlich	Bund	z.B. Schroten (2012)	nein	1		1

Reduktion privater Flugreisen

Tabelle 9-41 gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen um 50%“ fördern würden.

Tabelle 9-41: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion privater Flugreisen um 50%“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungs-akteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnitts-instrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Weiterentwicklung der Luftverkehrsteuer	Die Steuer könnte erhöht werden oder weiter ausdifferenziert werden (z.B. nach Business/Economy). Die Preiserhöhung kann zu einem Rückgang der Nachfrage führen.	Anreiz	staatlich	Bund	z.B. BUND (2010)	nein	1		
Einführung der Umsatzsteuer auf internationale Flüge	Auf internationale, aus Deutschland abgehende Flüge wird eine Umsatzsteuer von 19% erhoben. Die Preiserhöhung kann zu einem Rückgang der Nachfrage führen.	Anreiz	staatlich	Bund	schon länger in Diskussion, z.B. Politikszenerarien VI (Matthes et al. 2013)	nein	1		

9.5.1.4 Instrumentenvorschläge im Bedürfnisfeld Ernährung

Reduktion des Fleischkonsums

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums um 50%“ fördern würden.

Tabelle 9-42: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion des Fleischkonsums um 50%“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Normaler Umsatzsteuersatz für Fleischerzeugnisse	Der ermäßigte Umsatzsteuersatz von 7% auf Fleisch und Zubereitungen von Fleisch wird durch den Regelsatz von 19% ersetzt. Dies verteuert den Kauf von Fleisch/-produkten und kann den Konsum senken.	Anreiz	staatlich	Bund	SRU 2012; Buschmann und Meyer 2012	nein	1		
Fleischsteuer	Fleischprodukte werden (zusätzlich zur Umsatzsteuer) besteuert, um die Preise zu erhöhen und so den Konsum zu senken. Die Höhe der Steuer ließe sich individuell nach dem Ausmaß des Klimagasausstoßes der jeweiligen Fleischproduktion richten (sehr komplex) oder als Einheitssatz pro Kilo Fleisch ausgestalten.	Anreiz	staatlich	Bund	FAO 2009 - State of Food and Agriculture	nein	1	1	
Fettsteuer	V.a. gesundheitspolitisch motivierte Lenkungssteuer, die zu einer Erhöhung der Verbraucherpreise führt, angelehnt an Alkohol - und Tabaksteuer. Sie betrifft vor allem Konsumentinnen und Konsumenten sowie und Produzentinnen und Produzenten von fetthaltigen Produkten. Auch Fleisch / Wurst kann sich damit verteuern.	Anreiz	staatlich	Bund	Buschmann und Meyer 2012	nein	1	1	

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Futtermittelsteuer	Die Besteuerung von Futtermitteln verteuert die Produktionsmittel in der Tierhaltung. Dies bezieht sich z.B. auf Kraftfutter wie Soja. Durch die Verteuierung von Fleisch kann der Konsum gesenkt werden. Mit diesem Instrument kann zudem die Extensivierung der Landwirtschaft attraktiver und wettbewerbsfähiger gemacht werden und es werden negative Flächeninanspruchnahmen vermieden, wenn weniger Futter importiert wird. Es bietet Anreize, mehr natürliche Futtermittel zu verwenden und den Anbau eiweißhaltiger Futtermittel nicht auf Drittländer auszuweiten.	Anreiz	staatlich	EU	Buschmann und Meyer 2012	nein	1	1	
Verpflichtung der Kantinen öffentlicher Einrichtungen, das Angebot an vegetarischem/veganen Essen auszuweiten bzw. das Angebot von Fleisch zu reduzieren	Das Instrument soll Kantinen öffentlicher Einrichtungen dazu verpflichten, den überwiegenden Teil der Essensangebote vegetarisch/vegan zu halten. Damit soll indirekt eine Änderung des Ernährungsstils bei den Konsumentinnen und Konsumenten erzielt werden. Fleischlose Kost soll als interessant, vielfältig und qualitativ hochwertig erlebt werden.	Prozedurale Steuerung	staatlich	Bund	z.B. Vegetarierbund 2010	nein	1		1

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Förderung der Einführung von Kochkursen in Schulen und Kindertagesstätten	Zur Änderung des Ernährungsstils bedarf es auch der Kompetenz, sich (gesunde, ökologische und fleischarme) Nahrungsmittel zuzubereiten. Bei entsprechenden Kochkursen an Schulen und in Kindertagesstätten würde auch auf gesundheitliche, ökologische und soziale Aspekte von Fleischkonsum und -produktion eingegangen werden. Dies kann als „Unterrichtsfach“ durchgehend bis zum Schulabschluss angeboten werden. Es wäre auch möglich, bestehende Strukturen wie die Verbraucherzentralen zu nutzen, um verstärkt gemeinsame Kochaktivitäten zu unternehmen.	Kombination	staatlich	verschiedene	Eberle et al. 2006	ja	1		

Steigerung des Anteils an Bioprodukten auf 30%

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Steigerung des Anteils an Bioprodukten auf 30%“ fördern würden.

Tabelle 9-43: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Steigerung des Konsums an Bioprodukten“

Vorschlag für Politikinstrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungsmechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumentenvorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Förderung der Einführung von Sinnesschulung – Ernährungserziehung in Kitas oder bei Verbraucherzentralen	Ernährungserziehung in jungem Alter soll dazu dienen, Qualitätsbewusstsein durch Geschmacksänderung zu vermitteln. Ein Schwerpunkt würde auf Lebensmittel aus ökologischer Produktion gelegt.	Kombination	Kombination	verschiedene	Eberle et al. 2006	nein	1		
Werbekampagnen zu ökologischer Ernährung mit Prominenten	Marketingmaßnahmen sind ein adäquates Mittel, um Interesse zu wecken. Im Bereich der Ernährung wäre wünschenswert, wenn Prominente aus Sport oder Film in Kampagnen für Bioprodukte eingebunden würden. Dies spricht verschiedene „Ernährungsstile“ an, da die Zielgruppe von Jung bis Alt reichen kann.	Information	Kombination	verschiedene	BMELV 2010	nein	1		
Verpflichtung der Betreiber von Kantinen öffentlicher Einrichtungen, einen Mindest-Anteil von Bioprodukten einzusetzen	Das Instrument soll Kantinen öffentlicher Einrichtungen (z.B. Schulen, Universitäten, Krankenhäuser, Justizvollzugsanstalten, Bundeswehr) dazu verpflichten, den überwiegenden Teil der Essensangebote mit Bioprodukten zu gestalten. Damit soll indirekt eine Änderung des Ernährungsstils bei den Konsumentinnen und Konsumenten erzielt werden.	Prozedurale Steuerung	staatlich	Bund	Eberle et al. 2006	nein	1		1

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Querschnittsinstrument?	Wesentliche Adressat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Ökologisierung der EU Agrarpolitik: Bessere Ökolandbauförderung	Im Rahmen der GAP wird die Ökolandbauförderung erhöht, um einen effektiven Umstellungsanreiz zu geben; so soll das Angebot an Bioprodukten vergrößert werden. In den vergangenen Jahren wurden die Mehrkosten des ökologischen Landbaus immer weniger durch den Markt abgedeckt: die Preise für Produkte des konventionellen Landbaus stiegen deutlich stärker als die des ökologischen Landbaus.	Anreiz	staatlich	EU	z.B. Verbändeplattform (2010)	nein		1	
Ökologisierung der EU Agrarpolitik: Abschaffung von Subventionen für umweltschädliche Formen und Praktiken des Landbaus	Im Rahmen der GAP werden Subventionen für umweltschädliche Formen und Praktiken des Landbaus abgeschafft. Dies verteuert nicht-ökologische Landwirtschaft im Gegensatz zur ökologischen Landwirtschaft. Wenn der Preisvorteil konventioneller Produkte gegenüber Bioprodukten sinkt, ist davon auszugehen, dass der Konsum von Bioprodukten steigt.	Anreiz	staatlich	EU	z.B. UBA (2010): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, Dessau.	nein		1	
Abgabe auf Düngemittel und Pflanzenschutzmittel	Durch eine Besteuerung von Düngemitteln (z.B. in Form einer Steuer auf Mineraldünger oder einer Stickstoffüberschussabgabe) und Pflanzenschutzmitteln werden die im konventionellen Landbau deutlich stärker eingesetzten Betriebsmittel teurer, so dass der Kosten- und Preisabstand zum ökologischen Landbau sinkt. Die Annahme ist, dass mehr Konsumentinnen und Konsumenten Bioprodukte wählen, wenn der Preisabstand zu konventionellen Produkten sinkt. Die Maßnahme sollte durch flankierende Maßnahmen wie restriktive Ausbringungsobergrenzen, Begrenzung der Viehbesatzdichte und Beratung begleitet werden.	Anreiz	staatlich	Bund	Buschmann und Meyer 2012	ja		1	

Reduktion von Lebensmittelabfällen

Tabelle 9-44 gibt einen Überblick über Politikinstrumente, die die Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%“ fördern würden.

Tabelle 9-44: Politikinstrumente zur Beförderung der Maßnahme „Reduktion von Lebensmittelabfällen um 10%“

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesent-liche Adres-sat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Haushaltsgenaues Abwiegen des Mülls	Es gibt schon in einigen Wohngegenden haus-haltsgenaue, mengen-/gewichtsabhängige Müllkos-ten. Diese zwingen dazu, seinen Abfall zu reduzieren. Die Einwurflöcher für die Tonnen sind meist sehr klein, so dass nur maximal 30 Liter-Beutel passen. Diese könnten flächendeckend in Deutschland eingeführt werden.	Anreiz	staatlich	ver-schie-dene	eigene Erfah-rung	nein	1		1
Reform Mindesthalt-barkeitsdatum	Das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) wird bei ver-derblichen Lebensmitteln durch ein Verfallsdatum ersetzt, bei nicht-verderblichen abgeschafft. Derzeit wird das MHD oft mit einem Verfallsdatum verwech-selt. Des Weiteren gibt es viele langlebige Produkte, wo ein MHD nicht notwendig ist. Eine Abschaffung des MHD könnte dazu führen, dass Haushalte weniger Lebensmittel wegwerfen, die zwar das MHD über-schritten haben, aber nicht verdorben sind.	Ordnungsrecht	staatlich	EU	EU Agrarminis-ter 2014	nein	1	1	
Förderprogramm zur Stärkung von Haus-wirtschaftskompeten-zen durch Kurse bei freien Trägern	Lebensmittelabfälle lassen sich vermeiden, wenn Ver-braucherinnen und Verbraucher ihre Kompetenzen im Umgang mit Nahrungsmitteln, der Lagerung, dem Einkauf, der generellen Planung stärken. Diese Kom-petenzen sind stellenweise verloren gegangen. För-derprogramme zur Finanzierung von Kursen in Schu-	Information	Kombi-nation	ver-schie-dene	Eigener Vor-schlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1		

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesent-liche Adres-sat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Verpflichtung von Unternehmen, Lebensmittel, die nicht in den Verkauf gehen, auf Anfrage an soziale Einrichtungen kostenlos abzugeben	len, Volkshochschulen sind denkbar, genau wie eine Anbindung auf das bestehende Netz der Verbraucherzentralen Derzeit gibt es private Initiativen zum „Foodsharing“, d.h. Teilen überzähliger Lebensmittel. An diesen Netzwerken beteiligen sich vereinzelt Unternehmen wie Handel oder Gastronomiebetriebe. Dies geschieht jedoch nicht in großem Umfang, da es eine Reihe von Hemmnissen gibt (Senkung von Preisen etc.). Das Instrument würde Händlerinnen und Händler sowie die Gastronomie verpflichten, überzählige Lebensmittel abzugeben und damit zum einen für deren Verwertung sorgen, zum anderen einen sozialen Effekt haben, zum dritten einen Anreiz für überlegteren Einkauf bieten. Alternativ könnten „weichere“ Instrumente wie steuerliche Anreize erwogen werden.	Ordnungsrecht	staatlich	Bund	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein	1		1
Straffreiheit beim „Containern“	Statt das „Containern“ – die Entnahme von weggeworfenen Lebensmitteln von Grundstücken der Handelsketten – als Diebstahl zu bestrafen, wird anerkannt, dass die entsprechenden Lebensmittel vom Handel offenbar entsorgt wurden, so dass die Entnahme straf-frei bleibt. Viele Lebensmittel sind noch nutzbar und werden nur entsorgt, weil das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten ist.	Ordnungsrecht	staatlich	Bund	www.openpetition.de/petition/online/straffreiheit-fuer-lebensmittel-retaerter-unternehmen-in-die-pflicht-nehmen	nein	1		

Vorschlag für Politik-instrument (Name)	Beschreibung des vorgeschlagenen Instruments und seiner intendierten Wirkung	Steuerungs-mechanismus	Steuerungsakteur		Quelle des Instrumenten-Vorschlags	Quer-schnitts-instru-ment?	Wesent-liche Adres-sat(en)		
							Kons	Prod	Inter
Produzenten-Händler-Kooperation zur Abfallvermeidung	Die Händlerinnen und Händler schließen sich im Rahmen eines Programms zusammen und einigen sich auf konkurrenzlose Produktkategorien mit einem hohen Abfallaufkommen. Die Herstellerinnen und Hersteller der Produkte werden auch eingeladen sich zu beteiligen. Das führt zu Produzenten-Händler-Teams, die gemeinsam an der Abfallvermeidung arbeiten. Zuerst wird die Wertschöpfungskette analysiert, um zu verstehen, wo der Abfall entsteht (Datensammlung). Im zweiten Schritt überlegen sich die Teams, wie sie die Produkte abfallverringender darstellen. Im dritten Schritt wird versucht, dieses Vorgehen auf weitere Produktkategorien auszubreiten.	Prozedurale Steuerung	nicht-staatlich		Tupper and Whitehead 2011	nein		1	
Auf- und Ausbau von Statistik- bzw. Reporting-Systemen zu Abfällen	Abfälle lassen sich vermeiden, wenn die Daten entlang der Wertschöpfungskette detaillierten Aufschluss geben, wo die meisten Abfälle anfallen bzw. wo eingespart werden kann. Mit verbesserten Datengrundlagen von Seiten der offiziellen Statistik lassen sich Maßnahmen und Instrumente präziser formulieren.	Information	staatlich	EU	Eigener Vorschlag im Rahmen des Vorhabens	nein		1	1

9.6 Zur Verwendung von Schwellenwerten für die Zwischenfazits

Um die Einsparpotenziale durch Maßnahmen (Abschnitt 2.5), die THG-Einsparpotenziale, Vermeidungskosten und vermiedenen Importe (Abschnitt 4.5) sowie die Einsparpotenziale durch Instrumente (Abschnitt 6.106.4) grob zu kategorisieren, wurden die gegebenen Werte mit drei verschiedenen Methoden jeweils in drei Klassen geordnet (bei mehreren Varianten wurde jeweils nur die Variante mit der höheren Einsparung berücksichtigt)

1. Nach Terzilen („Terzile“): Das oberste Drittel aller verschiedenen Werte erhielt den Wert „hoch“, das mittlere Drittel den Wert „mittel“ und das untere Drittel den Wert „niedrig“ (bei fünfzehn verschiedenen Werten also je fünf Werte in jeder Kategorie). Bei einer nicht durch drei teilbaren Anzahl von Werten wurden die unteren Kategorien jeweils geringer besetzt.
2. Nach der Spanne der vorhandenen Werte („Drittel 1“: Die Differenz zwischen niedrigstem und höchstem Wert wurde durch drei geteilt. Durch Addition von einem Drittel bzw. zwei Dritteln zum niedrigsten Wert entstanden zwei Schwellenwerte. Bei Werten zwischen 3 und 12 wären die Schwellenwerte beispielsweise 6 und 9. Werte über 9 gälten als „hoch“, Werte zwischen 6 und 9 als „mittel“ und Werte zwischen 3 und 6 als „niedrig“.
3. Nach der Spanne zwischen Null und dem höchsten Wert („Drittel 2“): Der höchste Wert wurde durch drei geteilt. Die Schwellenwerte betragen somit ein Drittel und zwei Drittel des höchsten Wertes. Bei Werten zwischen 3 und 12 wären die Schwellenwerte beispielsweise 4 und 8. Werte über 8 gälten als „hoch“, Werte zwischen 4 und 8 als „mittel“ und Werte unter 4 als „niedrig“.

Tabelle 9-45 gibt eine Übersicht über die Ergebnisse nach den drei Methoden (hellgrau = „niedrig“; mittelgrau und fett = „mittel“, dunkelgrau und fett = „hoch“).

In den Zwischenfazits in den Abschnitten 2.5, 3.5 und 4.5 wurden für die Kategorien „hoch“, „mittel“ und „niedrig“ die Kennzeichnungen „++++“ (hoch) „++“ (mittel) bzw. keine Kennzeichnung (niedrig) verwendet. Weiter wurden dort die Zwischenwerte „+++“ (= „mittel bis hoch“) und „+“ (= „niedrig bis mittel“) eingeführt, um Maßnahmen zu charakterisieren, für die sich je nach Kategorisierungsmethode unterschiedliche Einstufungen ergeben.

Tabelle 9-45: Klassifikation der numerischen Kennwerte in den Zwischenfazits nach verschiedenen Methoden

		Durchschnittswert 2020 und 2030:									Vermiedene Importe finanziell [Mio EUR]		
		Energieeinsparung [TWh]			THG-Einsparung [Mt CO ₂ e]			Vermeidungskosten			Terzile	Drittel 1	Drittel 2
		Terzile	Drittel 1	Drittel2	Terzile	Drittel 1	Drittel 2	Terzile	Drittel 1	Drittel 2			
1a	Red. Wohnfl.V1 ²⁶⁶	6,7	6,7	6,7	1,3	1,3	1,3	-302	-302	-302	k.A.	k.A.	k.A.
1b	Red. Wohnfl.V2	18,9	18,9	18,9	3,7	3,7	3,7	-302	-302	-302	699	699	699
2	Warmwasser	7,8	7,8	7,8	2,2	2,2	2,2	-489	-489	-489	272,5	272,5	272,5
3	Raumtemp	19,5	19,5	19,5	4,05	4,05	4,05	-522	-522	-522	654,5	654,5	654,5
4	Thermostat	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
5	Wärmeverteil	9,3	9,3	9,3	1,95	1,95	1,95	k.A.	k.A.	k.A.	304,5	304,5	304,5
6	Pumpe	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
7	Automation	3,1	3,1	3,1	0,65	0,65	0,65	-522	-522	-522	107	107	107
8	Hocheff. Geräte	0,0	0,0	0,0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
9	Geringinvestiv	0,0	0,0	0,0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10a	Mehrfachausstatt V1	5,4	5,4	5,4	4,95	4,95	4,95	-351	-351	-351	k.A.	k.A.	k.A.
10b	Mehrfachausstatt V2	6,4	6,4	6,4	5,8	5,8	5,8	-351	-351	-351	225	225	225
11	Verbr.obergrenzen V2	1,6	1,6	1,6	1,25	1,25	1,25	-351	-351	-351	50,5	50,5	50,5
12	Nutzungsverhalten	6,4	6,4	6,4	6	6	6	-351	-351	-351	226	226	226
13	Radverkehr	18,9	18,9	18,9	4,15	4,15	4,15	-700	-700	-700	934,5	934,5	934,5
14	Telemeetings	19,1	19,1	19,1	4,9	4,9	4,9	-494	-494	-494	961,5	961,5	961,5
15	Kleinere Pkw	10,4	10,4	10,4	2,45	2,45	2,45	-672	-672	-672	515,7	515,7	515,7

²⁶⁶ Wert für 2020 = 0

		Durchschnittswert 2020 und 2030:									Vermiedene Importe finanziell [Mio EUR]		
		Energieeinsparung [TWh]			THG-Einsparung [Mt CO ₂ e]			Vermeidungskosten			Terzile	Drittel 1	Drittel 2
		Terzile	Drittel 1	Drittel 2	Terzile	Drittel 1	Drittel 2	Terzile	Drittel 1	Drittel 2	Terzile	Drittel 1	Drittel 2
16	Flugreisen	26,3	26,3	26,3	6,95	6,95	6,95	-256	-256	-256	1427	1427	1427
17	Ernährungsstil ²⁶⁷	k.A.	k.A.	k.A.	22,75 ²⁶⁸	22,75 ²⁶⁹	22,75 ²⁶⁹	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
18	LM-Abfälle ²⁶⁷	k.A.	k.A.	k.A.	0,64 ²⁶⁸	4,02 ²⁶⁹	4,02	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
19	Arbeitsplatz	5,9	5,9	5,9	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Drittel der Spanne			8,2	8,8		2,1	2,3		-148	-233		458,8	475,7
Schwelle 1			9,8	8,8		2,75	2,3		-404	-233		509,3	475,7
Schwelle 2			18,0	17,5		4,85	4,6		-552	-467		968,2	951,3
Obergrenze			26,3	26,3		6,95	7,0		-700	-700		1427	1427

²⁶⁷ Kein Wert für 2020 vorhanden; halber Wert von 2030 angegeben.

²⁶⁸ Nicht in Bewertung einbezogen, da abweichende Ermittlungsmethodik und somit nicht direkt vergleichbar.

²⁶⁹ Bewertet, aber nicht in Ermittlung der Spanne mit einbezogen, da abweichende Bewertungsmethodik.

