

TEXTE

103/2019

Stromverbrauch senken

Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken
im Handlungsfeld "Stromverbrauch"

TEXTE 103/2019

EVUPLAN des Bundesministerium für Wirtschaft und
Energie

Forschungskennzahl 37EV16 124 0 - Teilbericht
FB000172/ZW,1

Stromverbrauch senken

Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im
Handlungsfeld „Stromverbrauch“

von

Dr. Corinna Fischer

Dr. Johanna Cludius

Friedhelm Keimeyer

Dr. Katja Schumacher

Öko-Institut, Freiburg / Darmstadt / Berlin

Dr. Lars-Arvid Brischke

ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung, Berlin

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

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V.
Merzhauser Str. 173
79100 Freiburg

Projekt:

Ergebnisse aus AP 1 des Forschungsvorhabens „Möglichkeiten der Instrumentierung von Energieverbrauchsreduktion durch Verhaltensänderung“
FKZ: 37EV16 124 0

Abschlussdatum:

Dezember 2018

Redaktion:

Fachgebiet V 1.4 Energieeffizienz
Matthias Weyland

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, September 2019

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Stromverbrauch senken

Im vorliegenden Bericht werden die Potenziale für ausgewählte Suffizienzinstrumente zur Stromeinsparung für spezifische Zielgruppen im Sektor „Private Haushalte“ sowie in Unternehmen der Branchen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) untersucht. Für private Haushalte wurden außerdem ökonomische Effekte modelliert. Es wird deutlich, dass die durch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen in den privaten Haushalten erreichbaren Einsparungen für den einzelnen Haushalt zwar durchaus relevant sein können, aufgrund geringer Umsetzungsraten gesamtgesellschaftlich aber eher klein bleiben. Der Schlüssel zu größeren Einsparungen sind weitaus höhere Umsetzungsraten, die durch regulatorische Maßnahmen, ausgeprägte ökonomische Anreize, rahmensetzende Verpflichtungen und ein flächendeckendes Ausrollen von Beratungsangeboten erreicht werden können. Für die betroffenen Haushalte wäre damit ein ökonomischer Nutzen verbunden, da alle betrachteten Instrumente die Haushalte finanziell entlasten. Für den GHD-Sektor wurde ein erstes Screening realisierter und geplanter Suffizienzmaßnahmen durchgeführt und Hemmnisse, Umsetzungsstrategien und politische Instrumente reflektiert. Dabei zeigten sich Beispiele von Suffizienzmaßnahmen, die auf Einzel-Unternehmensebene mit geringen Investitionskosten und kurzen Amortisationszeiten hohe Einsparungen erbringen. Es wurden erste Vorschläge für Instrumente entwickelt, die Suffizienzmaßnahmen systematischer in bestehende Effizienzinstrumente für diesen Sektor integrieren.

Abstract: Reducing electricity consumption through sufficiency policies

This report examines the potential for selected sufficiency instruments to save electricity. It addresses specific target groups in the private household sector as well as companies in the commercial, trade and services sectors. In addition, economic effects were modelled for private households. It becomes clear that relevant savings can be achieved through information and communication measures for an individual household. But due to low implementation rates, overall societal effects remain rather small. Much higher implementation rates are therefore key to larger savings. They can be achieved through regulatory measures, pronounced economic incentives, framework obligations and a nation-wide roll-out of advisory services. This would bring economic benefits for the households concerned, as all instruments under consideration would be financially advantageous. An initial screening of realised and planned sufficiency measures was carried out for the commercial, trade and services sector. Obstacles, implementation strategies and political instruments were reflected upon. This exercise revealed examples of sufficiency measures that generate high savings for companies with low investment costs and short payback periods. Initial proposals have been developed for instruments that integrate sufficiency measures more systematically into existing efficiency instruments for this sector.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildungsverzeichnis..... | 8 |
| Tabellenverzeichnis..... | 9 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 10 |
| Zusammenfassung..... | 11 |
| Summary..... | 19 |
| 1 Einführung..... | 27 |
| 1.1 Hintergrund und Zielsetzung..... | 27 |
| 1.2 Das Handlungsfeld Stromverbrauch..... | 28 |
| 1.3 Aufbau des Berichtes..... | 29 |
| 2 Zielgruppen und deren Eigenschaften..... | 30 |
| 2.1 Vorgehen und Datenbasis..... | 30 |
| 2.2 Charakterisierung der Zielgruppen..... | 30 |
| 3 Betrachtete Suffizienzmaßnahmen..... | 36 |
| 4 Veränderungsprozesse anstoßen..... | 39 |
| 4.1 Hemmnisse und Voraussetzungen für Veränderungsprozesse..... | 39 |
| 4.1.1 Die psychologische Perspektive..... | 39 |
| 4.1.1.1 Routineverhalten..... | 39 |
| 4.1.1.2 Bewusstes Handeln..... | 40 |
| 4.1.2 Die soziologische Perspektive..... | 43 |
| 4.2 Schlussfolgerungen für Politikinstrumente..... | 45 |
| 5 Ausgewählte Politikinstrumente..... | 49 |
| 5.1 Querliegende Instrumente: Kommunikation, Information und Beratung..... | 50 |
| 5.2 Instrumente zur Abschaffung überzähliger, ineffizienter Gefriergeräte..... | 51 |
| 5.2.1 Kostenlose Abholung..... | 51 |
| 5.2.2 Verschrottungsprämie..... | 51 |
| 5.3 Instrument zur Förderung von Konvergenz..... | 54 |
| 5.3.1 Anreize für Händler..... | 54 |
| 5.4 Instrumente zur Verschiebung der Anschaffung von Geräten..... | 55 |
| 5.4.1 Lenkungssteuer bzw. -abgabe auf Energie verbrauchende Geräte..... | 55 |
| 5.5 Instrumente zur Reduktion des Warmwasserverbrauchs..... | 55 |
| 5.5.1 Verteilung von Stromsparhilfen..... | 55 |
| 5.5.2 Energiekennzeichnung und Ökodesign für sparsamere Brausen..... | 56 |
| 5.6 Instrumente zur Reduktion der Laufzeit von Fernsehern..... | 56 |
| 5.6.1 Ökodesign..... | 56 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6 | Potenziale für die Verringerung der Pro-Kopf-Emissionen, des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen der ausgewählten Maßnahmen und Politikinstrumente | 58 |
| 6.1 | Vorgehen..... | 58 |
| 6.1.1 | Maßnahmenpaket für die Zielgruppe “Ältere Haushalte im Eigenheim“..... | 58 |
| 6.1.2 | Maßnahmenpaket für die Zielgruppe „Junge Paare in der Familiengründungsphase“ | 60 |
| 6.1.3 | Maßnahmen für die Zielgruppe „Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung“ | 62 |
| 6.1.4 | Maßnahmen für alle Zielgruppen | 64 |
| 6.2 | Ergebnisse | 65 |
| 7 | Ökonomische Effekte für die ausgewählten Instrumente | 69 |
| 7.1 | Kostenarten und Akteure..... | 69 |
| 7.2 | Besonderheiten bei der Bewertung von Informations- und Kommunikationsinstrumenten | 70 |
| 7.3 | Grundlagen der quantitativen Einordnung..... | 72 |
| 7.4 | Kosten und finanzielle Einsparungen für durchführende Haushalte..... | 72 |
| 7.4.1 | Abschaffung Zusatz-Gefriergerät Var. b) | 73 |
| 7.4.2 | Passende Dimensionierung Kühlgerät Var. b) | 76 |
| 7.4.3 | Elektrische Warmwasserbereitung: Kürzer duschen, sparsamere Brause, seltener duschen..... | 78 |
| 7.4.4 | Fernseher bedarfsgerecht einschalten Var. a)..... | 83 |
| 7.5 | Zwischenfazit..... | 84 |
| 8 | Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen | 87 |
| 8.1 | Prioritäre Branchen und Anwendungen | 87 |
| 8.2 | Gute Beispiele | 89 |
| 8.3 | Unternehmensworkshop zur Umsetzung von Suffizienzmaßnahmen | 96 |
| 8.4 | Zwischenfazit: Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor..... | 102 |
| 9 | Fazit | 103 |
| 10 | Forschungsbedarf..... | 105 |
| 11 | Literaturverzeichnis..... | 106 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Suffizienzmaßnahmen in Unternehmen | 17 |
| Abbildung 2: | Geräteausstattung der Zielgruppen | 33 |
| Abbildung 3: | Geräteausstattung der Zielgruppen - Abweichung vom Bevölkerungsdurchschnitt (Durchschnitt = 100 %) | 34 |
| Abbildung 4: | Änderung der Geräteausstattung im Lebensverlauf | 35 |
| Abbildung 5: | Mikrosimulationstool des Öko-Instituts zur Berechnung der Verteilungseffekte von energie- und klimapolitischen Instrumenten und Maßnahmen | 73 |
| Abbildung 6: | Abschaffung Zusatz-Gefriergerät: Zielgruppe im Jahr 2013 | 74 |
| Abbildung 7: | Durchschnittlicher Bestand von Gefriergeräten in der Zielgruppe | 75 |
| Abbildung 8: | Abschaffung Zusatz-Gefriergerät Var. b): Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte | 76 |
| Abbildung 9: | Passende Dimensionierung Kühlgerät Var. b): Zielgruppe im Jahr 2013 | 77 |
| Abbildung 10: | Passende Dimensionierung Kühlgerät Var. b): Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte | 78 |
| Abbildung 11: | Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung als Anteil der Gesamtbevölkerung im Jahr 2013 | 79 |
| Abbildung 12: | Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung nach Wohnverhältnis im Jahr 2013 | 79 |
| Abbildung 13: | Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung nach Wohnort im Jahr 2013 | 80 |
| Abbildung 14: | Kürzer duschen: Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte | 81 |
| Abbildung 15: | Sparsamere Brause: Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte | 82 |
| Abbildung 16: | Seltener duschen: Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte | 83 |
| Abbildung 17: | Fernseher bedarfsgerecht einschalten: Zielgruppe im Jahr 2013 | 85 |
| Abbildung 18: | Durchschnittliche Anzahl an Fernsehgeräten in Haushalten mit mindestens einem Gerät | 85 |
| Abbildung 19: | Fernseher bedarfsgerecht einschalten Var. a): Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte | 86 |
| Abbildung 20: | Handlungsbereiche für Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor | 93 |
| Abbildung 21: | Verteilung der Suffizienzmaßnahmen auf Kategorien | 94 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabelle 1: | Zielgruppen im Bedürfnisfeld „Stromverbrauch“ | 11 |
| Tabelle 2: | Ausgewählte Suffizienzinstrumente und adressierte Maßnahmen | 13 |
| Tabelle 3: | Modellierte Stromeinsparungen durch Suffizienzinstrumente..... | 15 |
| Tabelle 4: | Zielgruppen für das Bedürfnisfeld "Stromverbrauch / Geräte" | 32 |
| Tabelle 5: | Verteilung der Suffizienzmaßnahmen | 38 |
| Tabelle 6: | Zuordnung von Suffizienzmaßnahmen und Politikinstrumenten | 49 |
| Tabelle 7: | Stromeinsparungen für die Zielgruppe 1: Ältere Haushalte im Eigenheim | 65 |
| Tabelle 8: | Stromeinsparungen für die Zielgruppe2: Junge Paare bei der Familiengründung..... | 66 |
| Tabelle 9: | Stromeinsparungen für die Zielgruppe 3: Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung | 67 |
| Tabelle 10: | Stromeinsparungen für alle Zielgruppen..... | 68 |
| Tabelle 11: | Mögliche Kosten- und Nutzenkomponenten bei verschiedenen Akteuren | 70 |
| Tabelle 12: | Wirkkette für das hier entwickelte Instrument „Fernseher bedarfsgerecht einschalten“, Variante b) | 71 |
| Tabelle 13: | Angenommene Haushalts-Energiepreisentwicklung bis 2030..... | 72 |
| Tabelle 14: | Branchen und Anwendungen mit dem höchsten Stromverbrauch im Sektor GHD | 88 |
| Tabelle 15: | Einsparpotenziale in Unternehmen durch Suffizienzmaßnahmen | 89 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------------------------|---|
| AEUV | Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) |
| AGF Videoforschung | Arbeitsgemeinschaft Fernseh- und Videoforschung |
| BAFA | Bundesamt für Ausfuhrkontrolle |
| BAU | Business as usual |
| BHO | Bundeshaushaltsordnung |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie |
| dena | Deutsche Energie-Agentur |
| eaD | Verein der Energieagenturen Deutschlands |
| EMAS | Energy management and audit system |
| EVS | Einkommens- und Verbrauchsstichprobe |
| FDZ | Forschungsdatenzentrum der statistischen Ämter des Bundes und der Länder |
| GG | Gefriergerät |
| GHD | Gewerbe, Handel und Dienstleistungen |
| GWB | Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen |
| GWh | Gigawattstunden |
| GWh/a | Gigawattstunden pro Jahr |
| HDE | Hauptverband des deutschen Einzelhandels |
| HGrG | Haushaltsgrundsätzegesetz |
| IKT | Informations- und Kommunikationstechnologien |
| ITFG | Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens „Investitions- und Tilgungsfonds“ |
| kWh | Kilowattstunden |
| kWh/a | Kilowattstunden pro Jahr |
| LANUV NRW | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen |
| LEEN | Lernende Energieeffizienz-Netzwerke |
| NKI | Nationale Klimaschutzinitiative |
| NTRI | Nationale Top-Runner-Initiative |
| THG | Treibhausgase |
| TWh | Terawattstunden |
| TWh/a | Terawattstunden pro Jahr |

Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wurden die Potenziale für ausgewählte Suffizienzinstrumente zur Stromeinsparung im Sektor Private Haushalte sowie in Unternehmen der Branchen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) untersucht.

Im Sektor der **privaten Haushalte** wurden drei ausgewählte Zielgruppen betrachtet: Ältere Haushalte im Eigenheim, junge Paare in der Familiengründungsphase und Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung. Die dahinter liegende Hypothese war, dass jede dieser Gruppen typische Suffizienzpotenziale aufweist:

- ▶ Bei älteren Haushalten im Eigenheim kommen häufig Überdimensionierung und Mehrfachausstattung vor, die abgebaut werden können.
- ▶ Junge Paare stehen vor zahlreichen Anschaffungen, bei denen Aspekte wie Bedarf und Dimensionierung mitgedacht werden können.
- ▶ Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung haben besonders hohe Stromeinsparpotenziale durch Einsparung von Warmwasser.

Typische Charakteristika der Zielgruppen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Zielgruppen im Bedürfnisfeld „Stromverbrauch“

| Zielgruppe | Anzahl Haushalte in 1000 | Stromverbrauch gesamt kwh / Jahr | Haushaltsäquivalenzein- kommen EUR / Monat | Geräteanzahl | Stromausgaben | | |
|---|-----------------------------|---|---|--------------|--|--------------|--------------------------|
| | | | | | ohne Heiz- u. Warm- wasser-kosten EUR / Jahr | Stromheizung | Warmwasser- bereitung |
| Ältere Singles und Paare in EFH | 5.684 | 4.210 | 2.379 | 17,2 | 818,97 | 88,70 | 15,29 |
| Junge Paare bei der Familiengründung | 1.252 | 3.066 | 2.603 | 22,9 | 605,75 | 52,48 | 20,69 |
| Haushalte mit elektrischer Warmwasser- bereitung | 2.569 | 5.610 | 1.713 | 17,9 | 854,16 | 220,10 | 107,52 |
| Grundgesamtheit (alle Haushalte) | 39.326 | 3.439 | 2.153 | 19,5 | 708,95 | 44,60 | 15,14 |

Quelle: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe

Für jede dieser Gruppen wurden zielgruppengerechte Suffizienzmaßnahmen in den Bereichen Weiße Ware, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Warmwasserbereitung definiert. Zudem wurde als Querschnittsmaßnahme über alle Haushalte die Verringerung der Laufzeiten von Fernsehgeräten betrachtet. Die betrachteten Suffizienzmaßnahmen umfassen:

Für die Zielgruppe „**Ältere Haushalte im Eigenheim**“:

- ▶ Eines von mehreren vorhandenen Gefriergeräten läuft nur noch nach Bedarf („Zusatz-GG nur nach Bedarf“);
- ▶ Eines von mehreren vorhandenen Gefriergeräten wird abgeschafft („Abschaffung Zusatz-GG“)
- ▶ Wenn der Wäschetrockner kaputt geht, wird kein neuer beschafft, sondern auf der Leine getrocknet („Auslaufen Wäschetrockner“)
- ▶ Wenn ein alter Geschirrspüler kaputt geht, wird ein kleinerer beschafft („Kleinerer Geschirrspüler“)

Für die Zielgruppe „**Junge Paare**“:

- ▶ Wenn ein PC kaputt geht, wird er nicht neu beschafft, sondern die Aufgaben auf einem vorhandenen Tablet erledigt („Konvergenz“)
- ▶ Verschiebung der Anschaffung eines Wäschetrockners („Verschiebung Wäschetrockner“)
- ▶ Verschiebung der Anschaffung eines separaten Gefriergerätes, zusätzlich zu einer vorhandenen Kühl- und Gefrierkombination („Verschiebung Gefriergerät“)
- ▶ Passende Dimensionierung
 - Eine etwas größer dimensionierte Kühl- und Gefrierkombination macht die spätere Anschaffung eines zweiten Kühlgerätes für den erhöhten Nahrungsbedarf älterer Kinder überflüssig („Passende Dimensionierung Kühlgerät“);
 - Eine etwas größer dimensionierte Kühl- und Gefrierkombination macht die spätere Anschaffung eines separaten Gefriergerätes zum Einfrieren von Babynahrung überflüssig („Passende Dimensionierung Gefriergerät“)

Für die Zielgruppe „**Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung**“:

- ▶ Wo die Warmwasserbereitung über einen Speicher erfolgt, wird dieser für weniger Stunden am Tag aufgeheizt („Zeitschaltuhr an Heißwasserspeicher“);
- ▶ Die durchschnittliche Zeit unter der Dusche wird verkürzt („Kürzer duschen“);
- ▶ Eine Duschbrause mit geringerem Durchfluss pro Minute wird montiert („Sparsamere Brause“);
- ▶ Einige Duschen werden durch Wäsche am Waschbecken ersetzt („Seltener duschen“).

Für **alle Haushalte**:

- ▶ Abschalten des Fernsehgerätes, wenn nicht aktiv zugeschaut wird („Fernseher bedarfsgerecht einschalten“)

Daran schloss sich eine Analyse psychologischer und soziologischer Literatur zu Voraussetzungen und Hemmnissen suffizienten Handelns an. Auf diese Weise wurde ermittelt, warum die Maßnahmen nicht bereits heute breiter umgesetzt werden. Aus psychologischer Sicht wurde auf die Aspekte „Routineverhalten“, „Motivation“, „Handlungswissen“ sowie „objektive und subjektiv wahrgenommene Handlungsmöglichkeiten“ eingegangen. Aus soziologischer Perspektive wurde gezeigt, inwiefern Strom

verbrauchende Handlungen als verfestigte soziale Praktiken verstanden werden können, wie sie im Rahmen von Mensch-Technik-Interaktionen stabilisiert und geformt werden und welche Rolle Geschlechterrollen bei der Ausformung Strom verbrauchenden Handelns spielen.

Diese Identifikation der Voraussetzungen und Hemmnisse für individuell suffizientes Handeln in privaten Haushalten zeigt, dass der Appell an freiwillige Verhaltensänderungen nicht ausreicht. Stattdessen werden Politikinstrumente benötigt. Sie können einen verbindlichen gesamtgesellschaftlichen Rahmen schaffen, der die Voraussetzungen für nachhaltiges Handeln schafft, Hemmnisse abbaut sowie nicht-nachhaltiges Handeln erschwert. Am erfolgversprechendsten ist Kombination einander ergänzender Instrumenten, durch die verschiedene Voraussetzungen geschaffen bzw. verschiedene Hemmnisse adressiert werden. Es wurden folgende Wirkmechanismen für Politikinstrumente identifiziert:

- ▶ Durch sparsame Voreinstellungen und Gerätestandards können stromsparende Routinen etabliert und gefestigt werden. Durch Kommunikationsmaßnahmen wie Feedback können stromintensive Routinen durchbrochen und Aufmerksamkeit geweckt werden.
- ▶ Kommunikationsmaßnahmen, aber auch ökonomische Anreize können die Motivation verändern.
- ▶ Mit Beratungs- und Informationsinstrumenten kann spezifisches Handlungswissen vermittelt werden.
- ▶ Objektive Handlungsmöglichkeiten werden durch Gerätestandards, Voreinstellungen, aber auch die Bereitstellung geräteersetzender Services oder Abholservices für Altgeräte geschaffen. Subjektive Handlungsmöglichkeiten werden durch Monitoring und Feedback sowie gemeinschaftliche Organisationsformen gestärkt, die das Gemeingutdilemma durchbrechen können.
- ▶ Mensch-Technik-Interaktionen können genutzt werden, indem Gerätestandards zu einer Gestaltung von Interfaces verpflichten, die suffizientes Verhalten unterstützt.
- ▶ Soziale Praktiken ebenso wie Geschlechterrollen können nur in einem langfristigen Transformationsprozess verändert werden.

Darauf aufbauend wurden spezifische politische Instrumente entwickelt, die die Umsetzung der ausgewählten Maßnahmen befördern sollen. Sie sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ausgewählte Suffizienzinstrumente und adressierte Maßnahmen

| Maßnahme | Instrumentierung | Instrumententyp |
|--|---|---|
| Zielgruppe Ältere | | |
| Zusatz-Gefriergerät nur nach Bedarf | Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check; Schwerpunktkampagne im ersten und siebten Jahr | Kommunikation |
| Abschaffung Zusatz-Gefriergerät (zwei Varianten) | Kostenlose Abholung und Verschrottungsbonus im ersten und siebten Jahr | Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; ökonomischer Anreiz |
| Auslaufen Wäschetrockner | Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check | Kommunikation |
| Kleinerer Geschirrspüler | Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check; Schwerpunktkampagne in den Geschäften im ersten | Kommunikation |

| Maßnahme | Instrumentierung | Instrumententyp |
|--|---|--|
| | und siebten Jahr | |
| Zielgruppe Junge Paare | | |
| Konvergenz | Anreize für Händler, eine Technikberatung mit dem Ziel der angepassten, ressourcensparenden Gerätewahl durchzuführen | Ökonomischer Anreiz (upstream) |
| Verschiebung Wäschetrockner | Lenkungssteuer bzw. -abgabe verteuert Gerät | Ökonomischer Anreiz |
| Verschiebung Gefriergerät | Lenkungssteuer bzw. -abgabe verteuert Gerät | Ökonomischer Anreiz |
| Passende Dimensionierung Kühlgerät | Beratung am Point of Sale; Hinweis auf dem Energie-label | Kommunikation |
| Passende Dimensionierung Gefriergerät | Beratung am Point of Sale; Hinweis auf dem Energie-label | Kommunikation |
| Zielgruppe Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung | | |
| Zeitschaltuhr | Kostenfreie Verteilung von Zeitschaltuhren (im ersten und siebten Jahr) und begleitende Öffentlichkeitsarbeit (dauerhaft) | Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; Kommunikation |
| Kürzer duschen | Kostenfreie Verteilung von Geräten zum Duschfeedback (im ersten und 7. Jahr) und begleitende Öffentlichkeitsarbeit (dauerhaft) | Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; Kommunikation, Feedback |
| Sparsamere Brause | Verpflichtende Energiekennzeichnung von Brausen in Verbindung mit Performance-Anforderungen (Ökodesign, EU-Energielabel) | Ordnungsrecht, Kommunikation |
| Seltener duschen | Dauerhafte Kampagne unter Einbeziehung von Hautärzten; Schwerpunkttaktionen im 1. u. 7. Jahr | Kommunikation |
| Zielgruppe Alle Haushalte | | |
| Fernseher bedarfsgerecht einschalten | Ökodesign: Verbindliches Auto Power Down nach 4 Stunden ohne Nutzerinteraktion, oder, bei Vorhandensein eines Präsenzsensors, nach einer Stunde ohne festgestellte Präsenz (nicht deaktivierbar). Begleitende Infokampagne im ersten und siebten Jahr | Ordnungsrecht, Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; Kommunikation |

Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Um die Potenziale abzuschätzen, wurde für jede Suffizienzmaßnahme angenommen, dass das entsprechende Instrument implementiert wird und zur Umsetzung der Maßnahme bei einem gewissen Teil der Zielgruppe führt. Über diese Umsetzungsraten wurden bei jedem Instrument spezifische Annahmen getroffen. Als Laufzeit der Instrumentierung wurden zehn Jahre (2020 bis 2030) angenommen.

Es wurden jeweils die zusätzlichen Einsparungen gegenüber einer Baseline-Entwicklung modelliert. In die Modellierung gingen Daten über die Größe der Zielgruppe, die Geräteausstattung, Lebensdauer der Geräte sowie typische Verbräuche von Alt und Neugeräten ein. Eine Effizienzverbesserung der Geräte über die Jahre, und somit Veränderungen in den Verbräuchen der neu beschafften bzw. ausgemusterten Geräte wird mit berücksichtigt.

Es wurden die Einsparungen in jedem Jahr der Laufzeit berechnet und kumuliert, um die Einsparungen im Gesamtbestand zu ermitteln.

Tabelle 3 zeigt die resultierenden Stromeinsparungen.

Tabelle 3: Modellierte Stromeinsparungen durch Suffizienzinstrumente

| | Stromeinsparungen gegenüber BAU im Bestand (GWh) | |
|--|--|---------------------|
| | Zieljahr 2030 | kumuliert 2020-2030 |
| 1. Zusatz-GG nur nach Bedarf | 6,0 | 58,6 |
| 2a. Abschaffung Zusatz-GG Var. a) | 44,1 | 444,0 |
| 2b. Abschaffung Zusatz-GG Var. b) | 55,5 | 573,6 |
| 3. Auslaufen Wäschetrockner | 0,1 | 0,5 |
| 4. Kleinerer Geschirrspüler | 0,2 | 1,1 |
| 5. Konvergenz | 6,6 | 67,2 |
| 6. Verschiebung Wäschetrockner | 2,6 | 35,6 |
| 7. Verschiebung Gefriergerät | 1,1 | 11,2 |
| 8a. Passende Dimensionierung Var. a) | 21,3 | 48,2 |
| 8b. Passende Dimensionierung Var. b) | 15,8 | 91,1 |
| 9. Zeitschaltuhr an Heißwasserspeicher | 56,2 | 391,2 |
| 10. Kürzer duschen | 95,7 | 666,5 |
| 11. Sparsamere Brause | 104,7 | 638,5 |
| 12. Seltener duschen | 57,7 | 410,5 |
| 13a. Fernseher bedarfsgerecht einschalten, Variante a) | 269,5 | 1811,8 |
| 13b. Fernseher bedarfsgerecht einschalten, Variante b) | 19,7 | 145,7 |

Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Es wird deutlich, dass die durch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen in den privaten Haushalten erreichbaren Einsparungen gesamtgesellschaftlich eher gering sind, auch wenn sie für den einzelnen Haushalt durchaus relevant sein können – mit Ausnahme der Abschaffung von Zweitgeräten. Das liegt in erster Linie daran, dass aufgrund der Freiwilligkeit und fehlender Anreize nur eine geringe Zahl von Haushalten die angestrebten Maßnahmen umsetzen. Höhere Einsparungen können allerdings bei sehr stromintensiven Anwendungen wie Warmwasser erzielt werden (Maßnahme 9-12). Es lohnt sich daher, politische Instrumente auf diesen Bereich zu konzentrieren. Suffizienzfördernde Instrumente sind etwa die Kennzeichnung von Duschbrausen, die Verteilung von Zeitschaltuhren und Feedbackinstrumenten. Sie sollten ergänzt werden durch Effizienzinstrumente zur Umrüstung strombasierter Warmwasserbereitung.

Höhere Einsparungen werden vor allem durch flächendeckende regulatorische Instrumente erzielt, wie die Ökodesign-Vorgabe zu Maßnahme 13a zeigt, deren Effekt um Größenordnungen höher ist als derjenige der kommunikativen Instrumente in Maßnahme 13b.

In einem weiteren Schritt wurden finanzielle Effekte der betrachteten Suffizienzinstrumente modelliert. Die betrachteten Instrumente im Handlungsfeld „Stromverbrauch“ haben Auswirkungen auf eine Vielzahl unterschiedlichster Akteure. Kosten- und Nutzeneffekte sind auf der staatlichen Ebene (EU, Bund, Länder), der Ebene der durchführenden / unterstützenden Stellen (Multiplikatoren wie Großhandel, Hautärzte), für Haushalte und die gesamte Volkswirtschaft / Gesellschaft relevant.

Dabei lässt sich feststellen, dass eine Besonderheit der hier betrachteten Informations- und Kommunikationsinstrumente ist, dass den messbaren Kosten in der Regel nur unzureichend messbare Nutzenwirkungen gegenüber stehen, da diese oft erst langfristig und nicht unmittelbar auftreten. Nichtsdestotrotz sind Informations- und Kommunikationsinstrumente von hoher Bedeutung, wenn anhaltende Veränderung in Verhalten oder Routinen bewirkt werden soll.

Auf der Ebene und aus der Sicht der privaten Haushalte lassen sich die finanziellen Effekte quantifizieren. In einer detaillierten Analyse wurde die finanzielle Attraktivität der Maßnahmen aus Sicht der Haushalte quantifiziert und mögliche Verteilungswirkungen dargestellt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle betrachteten Instrumente und damit verbundenen Maßnahmen Haushalte finanziell entlasten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass kaum Investitionen anfallen bzw. sogar Investitionen vermieden werden und gleichzeitig Energiekosten für Strom gespart werden. Entsprechend lohnt es sich also aus Sicht der Haushalte, auch die z.T. geringen modellierten Einsparwirkungen zu adressieren.

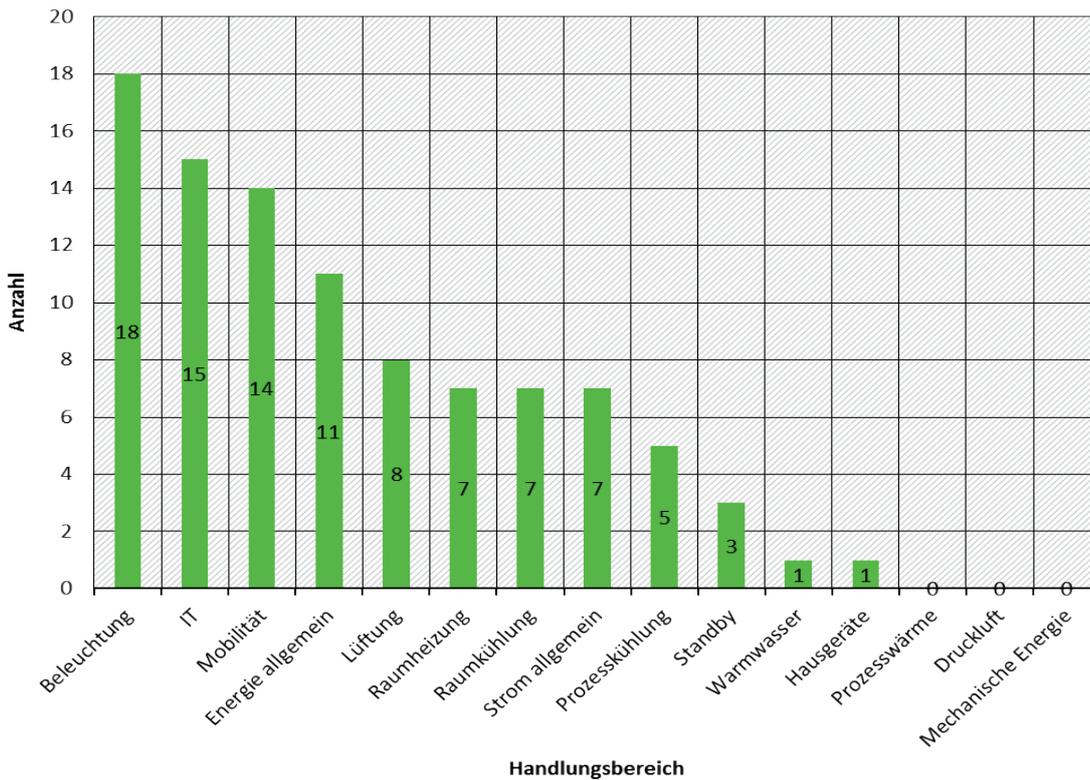
Die gesamte Kosteneinsparung der einzelnen Instrumente repräsentiert regelmäßig weniger als 1 % des verfügbaren Haushaltseinkommens – bei Haushalten mit höheren Einkommen sogar regelmäßig weniger als 0,2 % des verfügbaren Einkommens und ist damit eher klein. Es ist davon auszugehen, dass sie für sich genommen keinen ausreichenden ökonomischen Anreiz für die Haushalte entfaltet. Umso wichtiger ist eine abgestimmte Instrumentierung, wie oben beschrieben.

Je nach Zielgruppe befinden sich die angesprochenen Haushalte eher in höheren (ältere Singles und Paare in der Nach-Familienphase im Eigenheim, junge Paare bei der Familiengründung) oder niedrigeren (elektrische Warmwasserbereitung) Einkommensgruppen. Dies sind wichtige Überlegungen, die in der anreiz-kompatiblen Ausgestaltung der Instrumente und der Beratung der Haushalte helfen können. (z.B. wie wichtig sind für einen Haushalt etwaige Energiekosteneinsparungen? Wo sollte auf andere Effekte fokussiert werden?)

Für den **GHD-Sektor** wurden zunächst prioritäre Branchen und Anwendungsfelder identifiziert. Am meisten Strom wird (in absteigender Reihenfolge) in folgenden Branchen verbraucht: Einzelhandel, Sonstige betriebliche Dienstleistungen, Gaststättengewerbe, Wasserversorgung / Abwasserentsorgung, Organisationen ohne Erwerbszweck und Heime, Rechenzentren, Sonstige, Krankenhäuser, Gebietskörperschaften und Sozialversicherungen, Gemeinschaftliche Anlagen in Mehrfamilienhäusern, Telekommunikation. Stromintensivste Anwendungsfelder sind Beleuchtung, IKT und mechanische Energie, gefolgt von Prozesskälte und Prozesswärme.

Darauf aufbauend wurde ein erstes Screening realisierter und geplanter Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor durchgeführt. Der Recherchefokus lag dabei auf Aus diesen Bedingungen ergab sich ein Recherchefokus auf dem Einzelhandel mit den Anwendungen Beleuchtung und Prozesskälte sowie auf büroähnlichen Betrieben mit den Anwendungen Beleuchtung und IKT. Die folgenden Quellen wurden gesichtet: dena Referenzprojekte, Energiesparcup 2016, Best-Practice-Liste der „Klimaschutz-Unternehmen e.V.“ 2013-2016, Ökoprotit-Unternehmen der Stadt Frankfurt aus den Jahren 2014-2017, Teilnehmende der Energiesparkampagne „Mission E“ der EnergieAgentur NRW, Best-Practice-Beispiele der „Lernenden Energieeffizienz-Netzwerke“ (LEEN) sowie Unternehmen mit EMAS-Zertifizierung von der EMAS-Website. Insgesamt konnten 97 Maßnahmen aus 67 Unternehmen identifiziert werden (Abbildung 1).

Abbildung 1: Suffizienzmaßnahmen in Unternehmen



Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Die Effekte von Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor konnten nicht in der Summe betrachtet werden, da nur sehr wenige Dokumentationen der Einsparungen vorliegen. Es gibt jedoch Beispiele von Suffizienzmaßnahmen, die auf Einzel-Unternehmensebene mit geringen Investitionskosten und kurzen Amortisationszeiten hohe Einsparungen erbringen, etwa:

- ▶ 72.000 kWh/a Stromeinsparung durch Anpassung der Laufzeiten der Lüftung in der Bibliothek einer Universität;
- ▶ 13.000 kWh/a durch Schließung eines VHS-Gebäudes zwischen den Jahren;
- ▶ 24.000 kWh/a durch die Anpassung der Laufzeiten der Raumluftechnik im OP-Saal einer Klinik oder
- ▶ 55.000 kWh/a durch optimierte Lüftung in den Toilettenräumen eines großen Gebäudedienstleisters.

In einem Workshop mit Unternehmensvertreterinnen und -vertretern wurden schließlich Hemmnisse, Umsetzungsstrategien und politische Instrumente reflektiert. Angesprochen wurden:

- ▶ Prozesse zur Initiierung und Etablierung von Energiemanagement und Energiesparmaßnahmen (einschließlich Suffizienz) in Unternehmen: Hier wurde angeregt, dass externe Akteure wie Zertifizierungsorganisationen, Mitglieder von Energieeffizienznetzwerken, Verbände, aber auch Politik (durch Zielvorgaben) sowie Kunden und Partner (durch Zertifizierungsanforderungen) verstärkt Impulse setzen können;
- ▶ Prozesse der Kommunikation und Umsetzung in Unternehmen sowie Mitarbeitendenmotivierung. Hier wurde auf die Rückendeckung durch die Führung, die Einbindung relevanter Abteilungen wie

technisches Personal, Finanzen und Recht sowie Personal verwiesen und verschiedene erfolgreiche Kommunikationsstrategien vorgestellt;

- ▶ Überwindung verschiedener interner und externer Hemmnisse (z.B. rechtlicher Art oder Widerstände von Mitarbeitenden)
- ▶ Unterstützungsmöglichkeiten durch Politikinstrumente. Hier wurde besonders auf die „suffizienzfreundliche“ Gestaltung von Zertifizierungssystemen, Beratungsangeboten und Förderprogrammen eingegangen.

Als **Fazit** kann für den Sektor „**private Haushalte**“ festgehalten werden, dass der Schlüssel zu größeren Einsparungen weitaus höhere Umsetzungsraten sind. Sie können erreicht werden:

- ▶ durch flächendeckende verpflichtende Maßnahmen wie etwa Gerätestandards unter Ökodesign, deren Effekt in der durchgeführten Modellierung um Größenordnungen höher ist als der von Kommunikationsmaßnahmen;
- ▶ durch ausgeprägte ökonomische Anreize;
- ▶ durch rahmensetzende Verpflichtungen (z.B. Einsparverpflichtung der Stromversorger)
- ▶ aber auch durch ein flächendeckendes Ausrollen von Beratungsangeboten, damit diese im Einzelnen oft sehr effektiven Instrumente viel mehr Haushalte erreichen.

Für den **GHD-Sektor** gilt: Da Suffizienzmaßnahmen in Unternehmen normalerweise Bestandteile einer Gesamtstrategie zur Energieeinsparung sind und im Konzert mit Effizienzmaßnahmen wirken, scheint eine separate Suffizienzstrategie für Unternehmen nicht zwingend erforderlich. Wohl aber sollen Instrumente gestärkt werden, die Energieeinsparmaßnahmen insgesamt befördern, etwa indem man Fördermaßnahmen und Zertifizierungsinstrumente aktiv bei Unternehmen bewirbt. Außerdem sollten die Potenziale für Suffizienzmaßnahmen bei der Konzipierung solcher Instrumente viel systematischer mitgedacht und deren Besonderheiten berücksichtigt werden. Beispiele sind etwa die systematische Bilanzierung der Potenziale von Suffizienzmaßnahmen bei Energieaudits oder die Anerkennung „weicher“ Maßnahmen zur Verhaltensbeeinflussung im Rahmen von Zertifizierungssystemen. Akteure sind dabei Regierungen, Verbände und Anbieter von Fördermaßnahmen und Zertifizierungen. Hinsichtlich Suffizienz im GHD-Sektor bestehen noch eine Reihe von Forschungslücken, etwa hinsichtlich Verbesserung der Datengrundlage und Studium der Erfolgsbedingungen unternehmensinterner Prozesse sowie politischer Instrumente.

Summary

This report examines the potential for selected sufficiency instruments to save electricity in the private household sector and in companies in the commercial, trade and services (GHD) sectors.

Three target groups were examined in the private household sector: Older households in single-family homes, young couples starting a family and households with electric water heating. The underlying hypothesis was that each of these groups had typical sufficiency potentials:

- ▶ Older households in single family homes often have oversized and multiple equipment that can be reduced.
- ▶ Young couples face numerous acquisitions and could take into account aspects such as adequate dimensioning and suitability for their needs.
- ▶ Households with electrical hot water preparation have particularly high electricity saving potentials by saving warm water.

Typical characteristics of the target groups are shown in table 1.

Table 1: Target groups for electricity savings

| Target group | Number of households in 1000 | Total electricity consumption kwh / year | Household equivalent income EUR / month | Number of appliances | Electricity cost | | |
|--|---------------------------------|---|--|----------------------|---|-------------|---------------|
| | | | | | without heating and hot water EUR / year | for heating | for hot water |
| Older households in single family homes | 5.684 | 4.210 | 2.379 | 17,2 | 818,97 | 88,70 | 15,29 |
| Young couples starting a family | 1.252 | 3.066 | 2.603 | 22,9 | 605,75 | 52,48 | 20,69 |
| Households with electrical hot water preparation | 2.569 | 5.610 | 1.713 | 17,9 | 854,16 | 220,10 | 107,52 |
| All households | 39.326 | 3.439 | 2.153 | 19,5 | 708,95 | 44,60 | 15,14 |

For each of these groups, target group-specific sufficiency measures were defined with respect to white goods, information and communication technologies, and hot water preparation. In addition, the reduction of the running times of television sets was considered as a cross-sectional measure across all households. The sufficiency measures include:

For the target group **"older households in single family homes"**:

- ▶ One of several existing freezers only runs on demand ("additional freezer on demand");
- ▶ One of several existing freezers is abolished ("Abolition of additional freezer")
- ▶ When the tumble dryer breaks down, no new one is purchased ("tumble dryer phase-out").
- ▶ When an old dishwasher breaks down, a smaller one is procured ("smaller dishwasher")

For the target group **"young couples"**:

- ▶ When a personal computer breaks down, no new one is procured again, but an existing tablet computer is used ("convergence").
- ▶ Postponement of the purchase of a laundry dryer ("Postponement of laundry dryer")
- ▶ Postponement of the purchase of a separate freezer in addition to an existing refrigerator and freezer combination ("Postponement of freezer")
- ▶ Appropriate dimensioning (2 variants):
 - A slightly larger refrigerator-freezer avoids the later purchase of a second refrigerator for the increased nutritional requirements of older children ("Appropriate dimensioning of refrigerator");
 - A slightly larger refrigerator-freezer combination avoids the later purchase of a separate freezer for freezing baby food ("Appropriate dimensioning of freezer").

For the target group **"households with electric water heating"**:

- ▶ Where domestic hot water is provided by a storage tank, it is heated for a few hours a day ("timer on hot water storage tank");
- ▶ The average time under the shower is shortened ("Shorter showers");
- ▶ A showerhead with a lower flow rate per minute is installed ("Water-saving showerhead");
- ▶ Some showers are replaced by laundry at the sink ("Less frequent showers").

For all households:

- ▶ Switching off the television set when not being actively watched ("television on demand")

This was followed by an analysis of psychological and sociological literature on preconditions and obstacles to sufficiency measures. This way, it was determined why the measures are not already being implemented more widely today. From a psychological point of view the aspects "routine behaviour", "motivation", "know-how" as well as "objective and subjectively perceived possibilities of action" were dealt with. From a sociological perspective, it was shown to what extent electricity-consuming actions can be understood as solidified social practices, how they are stabilized and shaped by human-technology interactions, and what role gender roles play in shaping electricity-consuming actions.

This identification of the prerequisites and obstacles for individually sufficiency measures in private households shows that calling for voluntary changes in behaviour is not sufficient. Instead, policy instruments are needed. They can create a binding framework for society as a whole that creates the

conditions for sustainable action, removes obstacles and makes unsustainable action more difficult. The most promising approach is to combine complementary instruments that create different conditions and address different obstacles. The following mechanisms of action for policy instruments have been identified:

- ▶ Energy-saving routines can be established and consolidated through default settings and appliance standards. Through communication measures such as feedback, power-saving routines can be broken up and attention can be aroused.
- ▶ Communication measures and economic incentives can change the motivation.
- ▶ Advice and information instruments provide necessary know-how.
- ▶ Objective possibilities for action are created by appliance standards, default settings, appliance-replacing services (such as laundry services) or the collection of old, abolished appliances. Subjective possibilities for action are strengthened by monitoring and feedback as well as community forms of organisation that can resolve the common goods dilemma.
- ▶ Human-technology interactions can be utilized by obliging manufacturers to create interfaces that support sufficiency.
- ▶ Social practices as well as gender roles can only be changed in a long-term transformation process.

Building on this, specific policy instruments were developed to promote the implementation of the selected measures. They are shown in table 2.

Table 2: Selected sufficiency measures and corresponding instruments

| Measure | Instrument | Instrument type |
|---|--|--|
| Target group „Older households“ | | |
| Additional freezer on demand | Integration of the subject into the existing consumer centers' and social services advice programmes, focused campaign in first and seventh year | communication |
| Abolition of additional freezer (two variants) | Appliances are collected free of charge; scrap bonus in first and seventh year | infrastructure / possibilities for action; financial incentive |
| Tumble dryer phase-out | Integration of the subject into the existing consumer centers' and social services advice programmes | communication |
| Smaller dishwasher | Integration of the subject into the existing consumer centers' and social services advice programmes, focused campaign in first and seventh year | communication |
| Target group „Young couples“ | | |
| Convergence | Incentives for dealers to provide technical advice with the aim of making appropriate, resource-saving equipment choices | financial incentive (upstream) |
| Postponement of laundry dryer | Tax on new appliances | financial incentive |
| Postponement of freezer | Tax on new appliances | financial incentive |

| Measure | Instrument | Instrument type |
|---|--|--|
| Appropriate dimensioning of refrigerator | Advice at the point of sale; hint on the EU Energy Label | communication |
| Appropriate dimensioning of freezer | Advice at the point of sale; hint on the EU Energy Label | communication |
| Target group "Households with electric water heating" | | |
| Timer on hot water storage tank | Timers are distributed free of charge in first and seventh year; continuous public relations | infrastructure / possibilities for action; communication |
| Shorter showers | Feedback devices on showering time are distributed free of charge in first and seventh year; continuous public relations | infrastructure / possibilities for action; Feedback |
| Water-saving showerhead | Mandatory energy label and minimum performance standards for showerheads (Ecodesign, EU Energy Label) | Regulation, communication |
| Less frequent showers | Continuous public relations in cooperation with dermatologists; focused campaign in first and seventh year | communication |
| All households | | |
| Television on demand | Ecodesign: Mandatory Auto Power Down after 4 hours without user interaction or, if a presence sensor is present, after one hour without user presence in the room (functions cannot be disabled). Accompanying information campaign in first and seventh year. | Regulation, infrastructure / possibilities for action; communication |

In order to estimate the savings potentials, it was assumed for each sufficiency measure that the corresponding instrument would be implemented and lead to the implementation of the measure in a certain percentage of the target group. Specific assumptions were made about these implementation rates for each instrument. The duration of the instrumentation was assumed to be ten years (2020 to 2030).

Savings were modelled as additional savings compared to a business as usual baseline. The modelling included data on the size of the target group, the number of appliances they own, service life of the equipment and typical energy consumption of old and new equipment. An improvement in the efficiency of the appliances over the years, and thus changes in the energy consumption of the newly procured or decommissioned appliances are also taken into account.

The savings were calculated and cumulated in each year and added up in order to determine cumulated savings in the appliance stock. Table 3 shows the resulting electricity savings.

Table 3: Modelled electricity savings for sufficiency instruments

| | Electricity savings as compared to baseline (GWh) | |
|--|---|---------------------|
| | Target year 2030 | Cumulated 2020-2030 |
| 1. Additional freezer on demand | 6,0 | 58,6 |
| 2. Abolition of additional freezer (var. 1) | 44,1 | 444,0 |
| 3. Abolition of additional freezer (var. 2) | 55,5 | 573,6 |
| 4a. Tumble dryer phase-out | 0,1 | 0,5 |
| 4b. Smaller dishwasher | 0,2 | 1,1 |
| 5. Convergence | 6,6 | 67,2 |
| 6. Postponement of laundry dryer | 2,6 | 35,6 |
| 7. Postponement of freezer | 1,1 | 11,2 |
| 8a. Appropriate dimensioning of refrigerator | 21,3 | 48,2 |
| 8b. Appropriate dimensioning of freezer | 15,8 | 91,1 |
| 9. Timer on hot water storage tank | 56,2 | 391,2 |
| 10. Shorter showers | 95,7 | 666,5 |
| 11. Water-saving showerhead | 104,7 | 638,5 |
| 12. Less frequent showers | 57,7 | 410,5 |
| 13a. Television on demand, Var. a) | 269,5 | 1811,8 |
| 13b. Television on demand, Var. b) | 19,7 | 145,7 |

It becomes clear that the savings that can be achieved by information and communication measures in private households may be significant for the individual household, but remain rather small nationwide with the exception of the abolition of second equipment. This is primarily due to the fact that only a small number of households implement the desired measures due to their voluntary nature and lack of incentives.

Higher savings can be achieved in very power-intensive applications such as hot water preparation (measures 9-12). Focusing policy instruments on this area is therefore worthwhile. Suitable sufficiency-promoting instruments include the labelling of showerheads, the distribution of timers and feedback instruments, supplemented by efficiency instruments that support the replacement of electricity-based hot water preparation.

Higher savings are also achieved through comprehensive regulatory instruments, such as the ecodesign regulation for measure 13a, whose effect is orders of magnitude higher than that of the communicative instruments in measure 13b.

In a further step, financial effects of the sufficiency instruments were modelled. These instruments have effects on a large number of different actors. Cost and benefit effects are relevant at the state lev-

el (EU, federal government, *Länder*), the level of the implementing / supporting agencies (multipliers such as wholesalers), for households, and for the entire economy / society.

It can be stated here that a special feature of the information and communication instruments considered here is that the measurable costs are generally not matched by sufficiently measurable benefit effects, since benefits often only occur in the long term and indirectly. Nevertheless, information and communication instruments are of great importance if lasting changes in behaviour or routines are to be brought about.

The financial effects can be quantified at the level and from the point of view of private households. In a detailed analysis, the financial attractiveness of the measures was quantified from the point of view of the households, and possible distributional effects were presented. In summary, it can be said that all the instruments considered and the measures associated with them provide financial benefits for households. This is due to the fact that hardly any or even no investments are required, while at the same time energy costs for electricity are saved. From the point of view of households, it is therefore worthwhile to implement instruments to bring about even small savings.

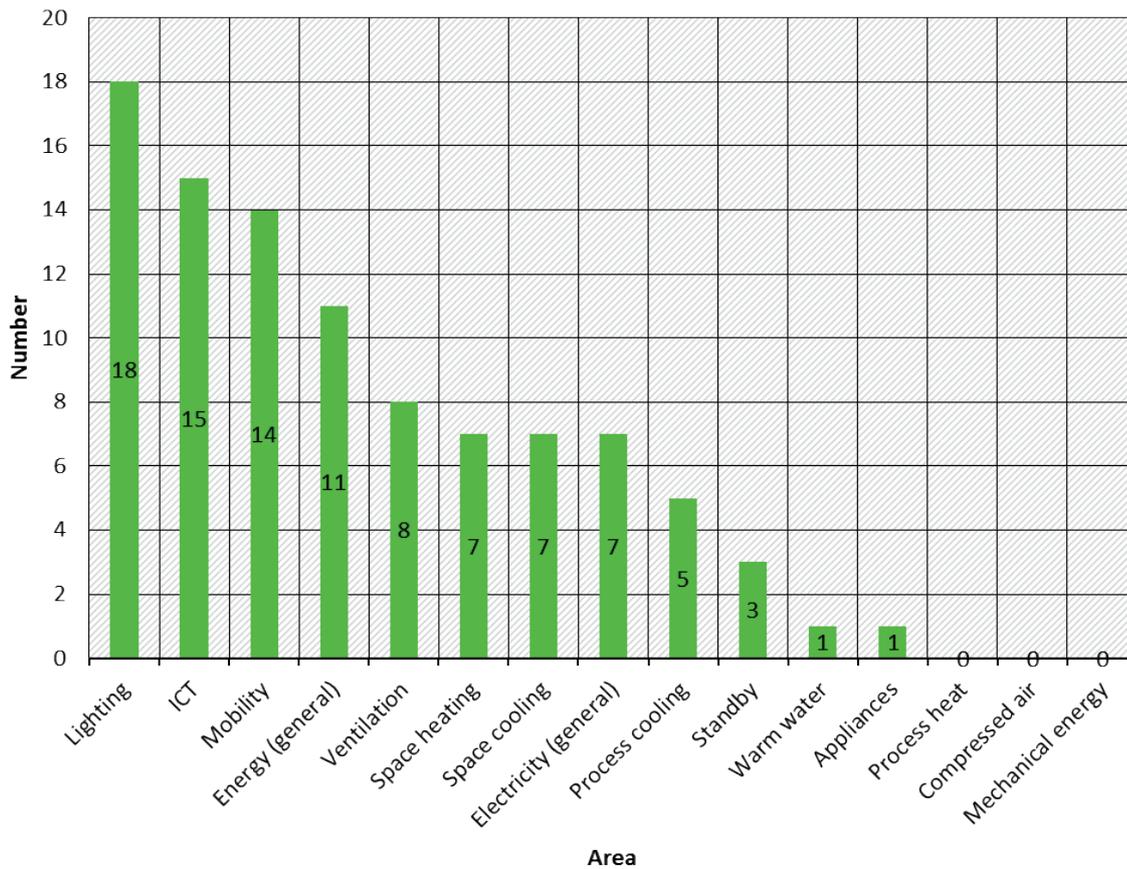
The total cost savings of the individual instruments regularly represent less than 1 % of disposable household income - in the case of households with higher incomes even less than 0.2 % of disposable income - and are therefore rather small. It can be assumed that they do not in itself provide sufficient economic incentives for households. This makes coordinated policy instruments, as described above, all the more important.

Depending on the target group, the households concerned tend to be in higher income groups (older singles and couples in the post-family phase in single family homes, young couples starting a family) or lower income groups (electric water heating). These are important considerations that can help to design instruments compatibly with the incentive structure of the household, and to design the communication with households. (e.g. how important are possible energy cost savings for a household? In which case should the focus be on other benefits?)

For the **commercial, trade, and service sector**, priority subsectors and electricity uses were first identified. The following subsectors consume the most electricity (in descending order): retail trade, other business services, hotels and restaurants, water supply/sewage disposal, non-profit and institutional organizations, computer centers, other, hospitals, municipalities and social security funds, communal installations in multi-family dwellings, telecommunications. The most power-intensive applications are lighting, ICT and mechanical energy, followed by process cooling and process heat.

Building on this, a first screening of realized and planned sufficiency measures in the sector was carried out. The research focus was on lighting and process cooling applications in retailers, and on lighting and ICT applications in offices. The following sources were reviewed: reference projects of the German Energy Agency, Energy Saving Cup 2016, Best Practice List of the "Climate Protection Companies" association 2013-2016, Ecoprofit Companies of the City of Frankfurt 2014-2017, participants of the EnergyAgency North-Rhine Westphalia energy saving campaign "Mission E", Best Practice examples of "Learning Energy Efficiency Networks" (LEEN) and EMAS certified companies from the EMAS website. A total of 97 measures from 67 companies were identified (Figure 1).

Figure 1 Sufficiency measures in enterprises



Source: Oeko-Institut

The effects of sufficiency measures in the sector could not be quantified in total because very little documentation of the savings is available. However, examples exist of sufficiency measures that yield high savings for companies with low investment costs and short payback periods, for example:

- ▶ 72,000 kWh/a electricity savings by adapting the running times of the ventilation in the library of a university;
- ▶ 13,000 kWh/a by closing an adult education center building between the years;
- ▶ 24,000 kWh/a by adapting the running times of the ventilation technology in the operating theatre of a clinic or
- ▶ 55,000 kWh/a through optimized ventilation in the toilet rooms of a large building service provider.

In a workshop with company representatives, obstacles, implementation strategies and political instruments were finally reflected upon. The following topics were addressed:

- ▶ Processes for initiating and establishing energy management and energy saving measures (including sufficiency) in companies: Here it was suggested that external actors such as certification organizations, members of energy efficiency networks, associations, but also policymakers (through political targets) as well as customers and partners (through certification requirements) could provide more impetus;

- ▶ Processes of communication and implementation in companies as well as employee motivation. Here, reference was made to the necessity of management support, to the involvement of relevant departments such as technical personnel, finance and law as well as human resources; and various successful communication strategies were presented;
- ▶ Overcoming various internal and external obstacles (e.g. legal obstacles or employee resistance)
- ▶ Possibilities to support such processes through policy instruments. Particular attention was paid here to the "sufficiency-friendly" design of certification systems, advisory services and funding programs.

As a **conclusion**, it can be stated for the **sector "private households"** that the key to larger savings is much higher implementation rates. The latter can be achieved:

- ▶ through comprehensive mandatory measures such as appliance standards under Ecodesign;
- ▶ through pronounced economic incentives;
- ▶ through framework-setting obligations (e.g. energy suppliers' obligation to save energy)
- ▶ but also by a nationwide roll-out of advisory services, so that these often very effective instruments reach many more households.

The following applies to the **commercial, trade and services sector**: Since sufficiency measures in companies are normally part of an overall energy-saving strategy and work in concert with efficiency measures, a separate sufficiency strategy for companies does not seem to be absolutely necessary. However, instruments that promote energy saving measures as a whole should be strengthened, for example by actively promoting funding programs and certification instruments to companies. In addition, the potential for sufficiency measures should be considered much more systematically when designing such instruments, and their special features should be taken into account. Examples include the systematic assessment of the potential of sufficiency measures in energy audits or the recognition of "soft" measures to influence behaviour in certification systems. The actors involved are governments, associations and providers of funding programs and certifications. With regard to sufficiency in the commercial, trade and service sector, there is still need for research, for example with regard to improving the data basis and studying the conditions for success of internal processes in companies as well as policy instruments.

1 Einführung

1.1 Hintergrund und Zielsetzung

Klimaschutzszenarien und –programme fokussieren meist auf Politikinstrumente und Maßnahmen, die entweder die Effizienz von Geräten, Anlagen, Gebäuden und Prozessen fördern oder den Ausbau und die Integration erneuerbarer Energien voranbringen sollen. Eine dritte Option, die Suffizienzstrategie, ist dagegen noch nicht systematisch integriert. Unter Suffizienz verstehen wir hier Änderungen von Konsummustern, die helfen, innerhalb der ökologischen Tragfähigkeit der Erde zu bleiben, wobei sich Nutzenaspekte des Konsums ändern (Fischer und Grießhammer 2013).

Obwohl Suffizienzmaßnahmen wichtige Potenziale haben (Brischke et al. 2016; Fischer und Grießhammer 2013), werden Veränderungen von Konsummustern kaum als politisch steuerbare und steuerungsbedürftige Variablen behandelt (Heyen et al. 2013). Vielmehr werden sie als externe Rahmenbedingungen ausgeklammert oder aber als „Restkategorie“ herangezogen, mit deren Hilfe gewünschte Klimaschutzziele erreicht werden sollen, wenn Effizienz und erneuerbare Energien nicht ausreichen. Dabei wird jedoch häufig nicht expliziert, mit welchen Instrumenten solche Veränderungen erreicht werden könnten.

Zur besseren Fundierung von Klimaschutzszenarien und Planung entsprechender Politik ist es daher sinnvoll, die Potenziale von Suffizienzmaßnahmen systematisch abzuschätzen und geeignete Instrumente zu bestimmen, um diese zu befördern. In Fischer et al. (2016) wurden verschiedene Suffizienzmaßnahmen und -instrumente betrachtet. Energie- und THG-Einsparpotenziale sowie sozioökonomische Wirkungen wurden diskutiert und Umsetzungsmöglichkeiten erörtert. Dabei konnten jedoch bestimmte Maßnahmen, Instrumente und Handlungsbereiche nur cursorisch oder gar nicht behandelt werden. Ebenfalls nicht eingegangen wurde auf gesamtwirtschaftliche Aspekte der Suffizienzpolitiken und auf das kulturelle und diskursive Umfeld, in dem sie um- und durchgesetzt werden müssen.

Um einige dieser Lücken zu füllen, schrieb das Umweltbundesamt das Folgevorhaben „Möglichkeiten der Instrumentierung von Energieverbrauchsreduktion durch Verhaltensänderung“ aus, das vom Öko-Institut und dem ifeu bearbeitet wurde. Das Vorhaben setzte sich aus folgenden Arbeitspaketen zusammen:

- ▶ In Arbeitspaket 1 wurden die Potenziale für Suffizienzpolitiken in den Handlungsfeldern Wohnfläche sowie Stromverbrauch unter Berücksichtigung von Zielgruppen und Hemmnissen ausdifferenziert, und hierdurch Ansatzpunkte für die Instrumentierung gewonnen. Zudem wurde mit dem Thema „Reduktion von Erwerbsarbeit“ das Potenzial eines grundsätzlichen gesamtwirtschaftlichen Suffizienzansatzes analysiert.
- ▶ In Arbeitspaket 2 wurden die Behandlung von Suffizienz in bestehenden Klimaschutzszenarien analysiert und Empfehlungen zur Integration von Suffizienz in Szenarien entwickelt. Um Empfehlungen für einen geeigneten Instrumentenmix zu entwickeln, wurde außerdem eine kleinteilige (technologie- und zielgruppenspezifische) Instrumentierung von Suffizienz dem möglichen Einsatz sektorübergreifender Querschnittsinstrumente gegenübergestellt.
- ▶ Eine Materialsammlung zu Kommunikationsstrategien für umweltpolitische Maßnahmen in Arbeitspaket 3 diente dazu, Hinweise zur erfolgreichen politischen Diskussion und letztlich Durchsetzbarkeit von Suffizienzpolitiken zu geben;

- In Arbeitspaket 4 leistete das Projekt durch Fachgespräche, Stakeholder-Workshops und Publikationen einen Beitrag zu einer breiteren fachlichen und politischen Diskussion von Suffizienzpolitiken.

Dieser Bericht präsentiert die Teilergebnisse des Arbeitspaketes 1 für das Handlungsfeld Stromverbrauch.

1.2 Das Handlungsfeld Stromverbrauch

Die Einsparung von Strom ist eine wesentliche Voraussetzung für die Transformation des Energiesystems (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2011). Schon kleine Veränderungen im jährlichen Stromverbrauch haben einen starken Einfluss auf die Szenarien für den Energiewandel (Janzing 2011). Strom hat derzeit noch eine hohe Primärenergieintensität und damit einen hohen Emissionsfaktor. Mit zunehmendem Anteil an erneuerbaren Energien im Stromsystem wird Strom klimaverträglicher werden – zugleich werden aber Stromanwendungen durch Elektromobilität und Sektorkopplung massiv zunehmen. Nutzungskonflikte (Windkraft oder Landschaftsschutz, „Tank oder Teller“) sorgen dafür, dass Stromeinsparung weiterhin hoch relevant bleibt.

Private Haushalte haben 2017 128,8 TWh Strom verbraucht, das sind 25 % des gesamten deutschen Stromverbrauchs. Nach einem leichten Absinken 2014 stagniert der Verbrauch seither. Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) verbrauchte 146,8 TWh, 28 % des Gesamtverbrauchs. Auch diese Zahl ist weitgehend stabil.¹

Da es bisherigen Effizienzpolitiken also offensichtlich nicht gelungen ist, den absoluten Stromverbrauch in diesen Sektoren zu senken, richtet sich das Interesse verstärkt auf mögliche Beiträge von Suffizienzpolitiken. Erste punktuelle Potenzialabschätzungen für ausgewählte Maßnahmen wurden in Fischer et al. (2016) durchgeführt.

Ziel dieses Berichtes ist es, diese Arbeiten zu vertiefen und zu ergänzen. Die Wirkungen ausgewählter Suffizienzmaßnahmen und –instrumente im Bereich Stromverbrauch sollen unter Berücksichtigung von Hemmnissen und Zielgruppen genauer abgeschätzt werden, um zu prüfen, ob Suffizienz einen relevanten Beitrag zur Senkung des Stromverbrauchs leisten kann. Unter „Maßnahme“ verstehen wir dabei eine Aktivität, die einen direkten Einfluss auf Energieverbrauch hat (beispielsweise die Abschaffung eines elektrischen Gerätes). Unter „Instrument“ verstehen wir dabei eine politische Aktivität, die das Ergreifen von Maßnahmen fördern soll, beispielsweise ein Förderprogramm, Aufklärungskampagne oder Energiebesteuerung. Aufbauend auf Fischer et al. (2016) werden die Maßnahmen und Instrumente in Hinblick auf ihre Energiesparpotenziale untersucht. Ihre ökonomischen Verteilungswirkungen werden abgeschätzt und für ausgewählte Instrumente werden rechtlichen Aspekte, die bei der Implementierung zu beachten sind, kurz skizziert. Der Bericht fokussiert dabei auf den Sektor „private Haushalte“. Erstmals wird aber auch explorativ untersucht, was Suffizienz beim Stromverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen bedeuten könnte, welche Potenziale sie möglicherweise bietet und wie geeignete Umsetzungsbedingungen aussehen können.

¹ Alle Zahlen aus: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen. Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2017. Stand Juli 2018. <https://ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>

1.3 Aufbau des Berichtes

Die Kapitel 2 bis 7 widmen sich dem Sektor **Private Haushalte**. Zunächst werden in Kapitel 2 und 3 die ausgewählten Zielgruppen und Maßnahmen beschrieben und die Auswahl begründet. Kapitel 4 skizziert bekannte Hemmnisse zur Umsetzung von Suffizienzmaßnahmen und zieht Schlussfolgerungen für die Gestaltung von Instrumenten. In Kapitel 5 werden Ideen für Instrumente entwickelt, die Teile dieser Hemmnisse adressieren könnten. In Kapitel 6 werden darauf aufbauend die Einsparpotenziale an Endenergie für die entsprechenden Instrumente zielgruppenspezifisch ermittelt.

Kapitel 7 stellt Verteilungseffekte der ausgewählten Instrumente dar.

Kapitel 8 ist dem Sektor **Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)** gewidmet. Es wird geklärt, was Suffizienz in diesem Sektor bedeuten kann, diskutiert, welche Branchen und Anwendungen für Suffizienzmaßnahmen potenziell besonders in Frage kommen, bestehende gute Beispiele vorgestellt und die Ergebnisse eines Workshops zu Hemmnissen und Voraussetzungen der betrieblichen Umsetzung zusammengefasst.

Kapitel 9 zieht schließlich ein Fazit.

2 Zielgruppen und deren Eigenschaften

2.1 Vorgehen und Datenbasis

Datengrundlage für die Ausweisung und Charakterisierung der Zielgruppen und für die Abschätzung der Verteilungseffekte in Kapitel 7 ist die 2013 erhobene letzte Welle der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS), die vom Statistischen Bundesamt zusammen mit den Statistischen Landesämtern erhoben wird. Die Bevölkerung wird den Zielgruppen mit Hilfe der Kriterien Alter, Haushaltsgröße, Wohnungstyp und Geräteausstattung zugeordnet.

Die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe

Die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) ist eine administrative Datenquelle und enthält detaillierte Informationen über Einkommens- und Verbrauchsmuster von Haushalten sowie Informationen über weitere Haushaltsmerkmale wie sozialen Status, Haushaltstyp, Alter, Wohnsituation, etc. Die Befragung ist die größte ihrer Art in Deutschland und erfasst rund 60.000 Haushalte. Teilnehmende Haushalte dokumentieren ein Quartal lang ihre individuellen Einkommen und Ausgaben auf Personen- und Haushaltsebene. Die EVS ist statistisch repräsentativ für ganz Deutschland und wird alle fünf Jahre durchgeführt. In diesem Bericht wird das 80 % scientific use file des Forschungsdatenzentrums (FDZ) der statistischen Ämter des Bundes und der Länder verwendet.

Für die Auswahl geeigneter Zielgruppen wurden folgende Kriterien festgelegt:

- ▶ Die Angehörigen der Zielgruppe verfügen entweder bereits über eine hohe Geräteausstattung, oder die Geräteausstattung steigt absehbar in den nächsten fünf Jahren;
- ▶ Die Zielgruppe verfügt über Stromanwendungen, die besonders viel Strom verbrauchen;
- ▶ Die Zielgruppe hat eine relevante Größe;
- ▶ Die Zielgruppe ist im statistischen Datensatz der EVS abbildbar.

Aufgrund dieser Kriterien wurden die im Folgenden dargestellten Zielgruppen ausgewählt:

2.2 Charakterisierung der Zielgruppen

Zielgruppe 1: Ältere Haushalte im Eigenheim

Aus nicht repräsentativen Feldversuchsdaten aus vorangegangenen Arbeiten (Stieß et al. 2016) existierten Hinweise darauf, dass die Geräteausstattung bei Seniorenhaushalten im Eigenheim besonders hoch ist. Der vermutete Grund hierfür ist ein Trägheitseffekt: In der Familienphase angeschaffte Geräte verbleiben im Haushalt – und im Fall von Kühl- und Gefriergeräten oftmals auch rund um die Uhr am Stromnetz -, auch wenn sie nach Auszug der Kinder überdimensioniert oder zu zahlreich sind. Dieser Effekt dürfte bei Eigenheimen im Vergleich zu Wohnungen besonders ausgeprägt sein: Eigenheimbesitzer und -besitzerinnen beziehen während ihrer aktiven Berufsphase im Schnitt höhere Einkommen als Bewohnerinnen und Bewohner von Wohnungen, so dass sie leichter mehr und größere Geräte anschaffen können. Außerdem steht viel Stellfläche zur Verfügung, so dass Geräte nicht aus Platzgründen ausgemustert werden müssen. Die Zielgruppe ist auch deshalb von Bedeutung, weil sie groß ist und aufgrund des demographischen Wandels zukünftig wachsen wird.

Die Zielgruppe wurde operationalisiert als Ein- oder Zweipersonenhaushalte, in denen beide Partner mindestens 65 Jahre alt sind und die ein Ein- oder Zweifamilienhaus bewohnen. Sie umfasst rund 5,7 Millionen Haushalte.

Zielgruppe 2: Junge Paare in der Familiengründungsphase

Diese Zielgruppe wurde auf dem Hintergrund ausgewählt, dass die Familiengründung häufig der Anlass zum Erwerb zusätzlicher oder größerer Strom verbrauchender Geräte wie Wäschetrockner, Gefrierschrank oder (größere) Waschmaschinen und Kühlgeräte ist. Eventuell könnte es durch geeignete Interventionen gelingen, hier bedarfsangepasste Kaufentscheidungen zu treffen.

Die Zielgruppe wurde operationalisiert als Haushalte mit zwei Erwachsenen zwischen 25 und 35 Jahren, mit und ohne Kinder. Sie umfasst rund 1,25 Millionen Haushalte.

Zielgruppe 3: Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung

Hier lag die Überlegung zugrunde, dass die elektrische Warmwasserbereitung ein besonders großer Stromverbraucher ist, bei dem mit verhaltensbedingten und kleinvestiven Maßnahmen (Reduzierung von Warmwassertemperatur und -menge, Einsatz von Zeitschaltuhren bei elektrischen Warmwasserspeichern) deutliche Einsparungen erzielt werden können. Es handelt sich außerdem tendenziell um Haushalte mit geringerem Einkommen, so dass ein finanzieller Anreiz für die Einsparungen besteht.

Die Zielgruppe wurde operationalisiert als Bewohnerinnen und Bewohner von Mehrfamilienhäusern, deren warmes Wasser elektrisch bereitet wird. Sie umfasst rund 2,6 Millionen Haushalte, wobei es eine Überschneidung von rund 107.000 Haushalten mit Zielgruppe 2 gibt.

Charakteristika der Zielgruppen

Tabelle 4 stellt die Merkmale der Zielgruppen in Bezug auf Durchschnittseinkommen, Stromverbrauch, Geräteausstattung und Stromkosten dar. Wie erwartet, hat Zielgruppe 3 den höchsten Stromverbrauch und die höchsten Kosten beim niedrigsten Einkommen. Aber auch Zielgruppe 1 weist einen deutlich überdurchschnittlichen Stromverbrauch auf.

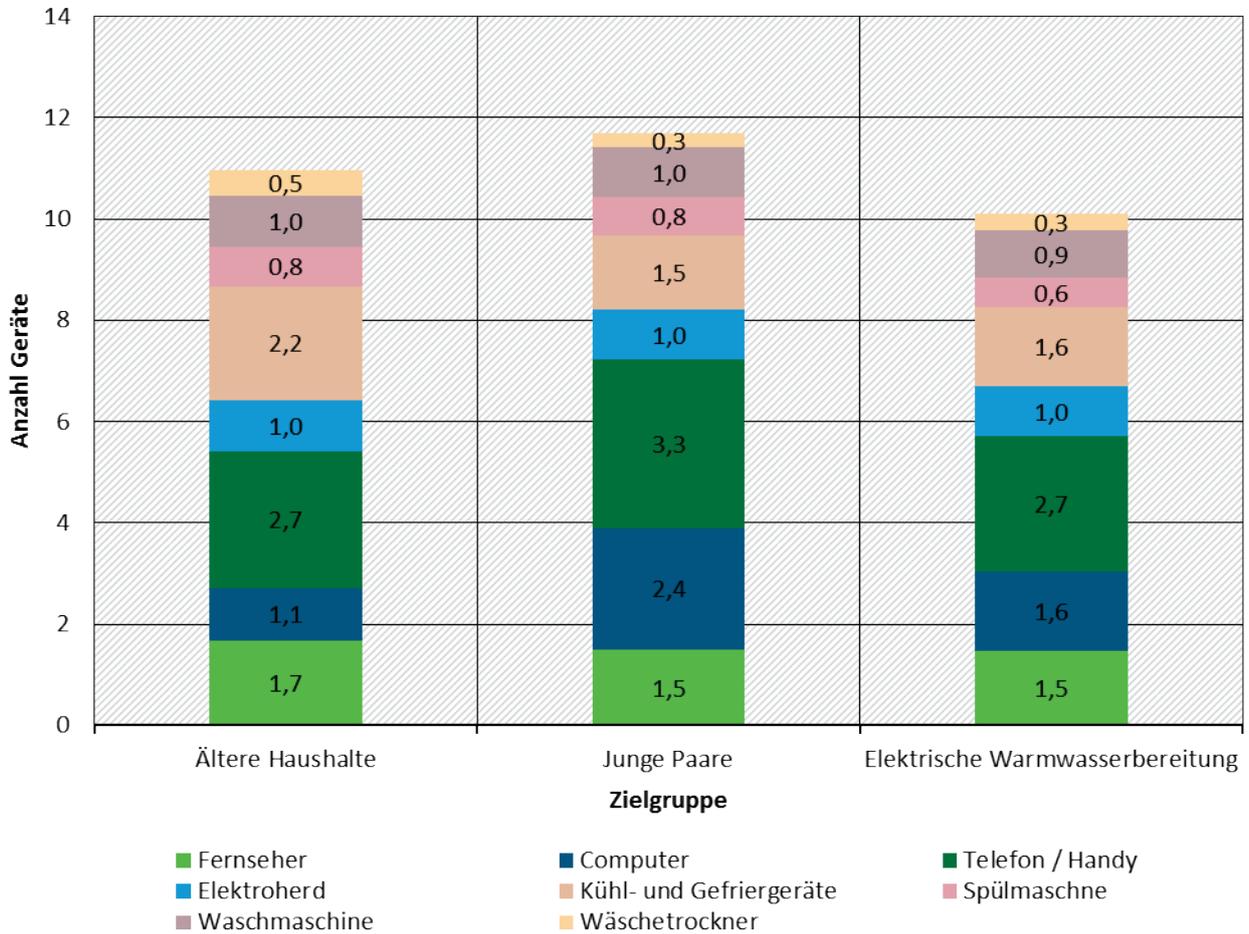
Tabelle 4: Zielgruppen für das Bedürfnisfeld "Stromverbrauch / Geräte"

| Zielgruppe | Anzahl Haushalte in 1000 | Stromverbrauch gesamt kwh / Jahr | Haushaltsäquivalenzein- kommen EUR / Monat | Ausstattung | | | | | | | | | | | Stromausgaben | | |
|--|-----------------------------|---|---|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------|--|--------------|---------------|---------------|----------------|----------------------|--|-------------------|-------------------------------|
| | | | | TV Anzahl (Stück) | Computer gesamt | davon PC stationär | Telefon / Handy | Elektroherd | Kühlschränke und Kühl-/ Gefrierkombis | Spülmaschine | Gefriergeräte | Waschmaschine | Wäschetrockner | Geräte gesamt (a) | ohne Heiz- u. Wasser- kosten EUR / Jahr | Strom- heizung | Warm- wasser- bereitung |
| Ältere Singles und Paare in EFH | 5.684 | 4.210 | 2.379 | 1,7 | 1,1 | 0,6 | 2,7 | 1,0 | 1,4 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,5 | 17,2 | 818,97 | 88,70 | 15,29 |
| Junge Paare bei der Familiengründung | 1.252 | 3.066 | 2.603 | 1,5 | 2,4 | 0,6 | 3,3 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,4 | 1,0 | 0,3 | 22,9 | 605,75 | 52,48 | 20,69 |
| Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung | 2.569 | 5.610 | 1.713 | 1,5 | 1,6 | 0,7 | 2,7 | 1,0 | 1,1 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 0,3 | 17,9 | 854,16 | 220,10 | 107,52 |
| Grundgesamtheit (alle Haushalte) | 39.326 | 3.439 | 2.153 | 1,6 | 1,7 | 0,7 | 3,0 | 1,0 | 1,2 | 0,7 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | 19,5 | 708,95 | 44,60 | 15,14 |

Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder)
(a) : Summe aus Flachbildfernsehern, TV-Receivern, DVD-, CD- und mp3-Playern, Spielekonsolen, Computern, Telefonen, Handys, Faxgeräten, Kühlschränken, Gefriertruhen, Spülmaschinen, Mikrowellen, Waschmaschinen, Trocknern, Elektroherd, Kameras, Druckern, Heimtrainern und Internetmodems

Überraschend mag zunächst erscheinen, dass die gesamte Geräteausstattung von Zielgruppe 2 am höchsten ist, während der Stromverbrauch unterdurchschnittlich bleibt. Grund ist, dass es sich zum weit überwiegenden Teil um Computer und Kleinelektronik handelt- Geräte mit relativ geringem Stromverbrauch (Abbildung 2).

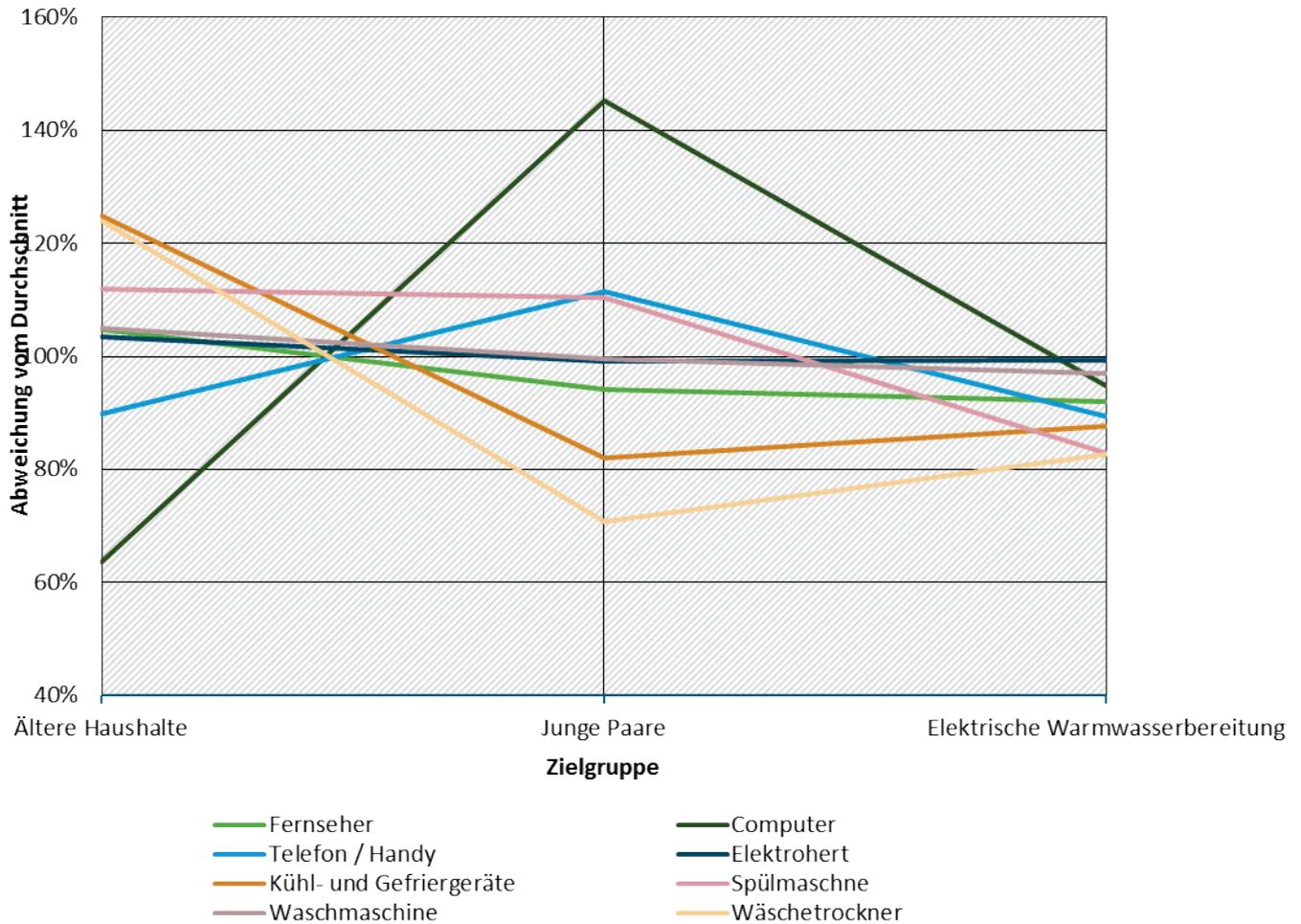
Abbildung 2: Geräteausstattung der Zielgruppen



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder)

Bei Wäschetrocknern und Kühlgeräten, die mit rund 53 % für den größten Teil des Stromverbrauchs in privaten Haushalten verantwortlich sind (BMWi 2018, S. 53), ist die Ausstattung – alle Geräte zusammengenommen - jedoch unterdurchschnittlich (Abbildung 3).

Abbildung 3: Geräteausstattung der Zielgruppen - Abweichung vom Bevölkerungsdurchschnitt (Durchschnitt = 100 %)



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder)

Bei den jungen Paaren (Zielgruppe 2) ist weiterhin die Entwicklung über die Zeit von Interesse. Sie ermöglicht, biographische Phasen zu identifizieren, in denen größere Änderungen stattfinden und die sich als mögliche Gelegenheitsfenster für Interventionen eignen.

Zu diesem Zweck wurde die Gruppe der Haushalte mit zwei Erwachsenen in Fünfjahresschritten in Altersstufen eingeteilt und die Altersstufen hinsichtlich der Geräteausstattung miteinander verglichen. Des Weiteren wurden Haushalte mit und ohne Kinder gegenübergestellt (Abbildung 4).

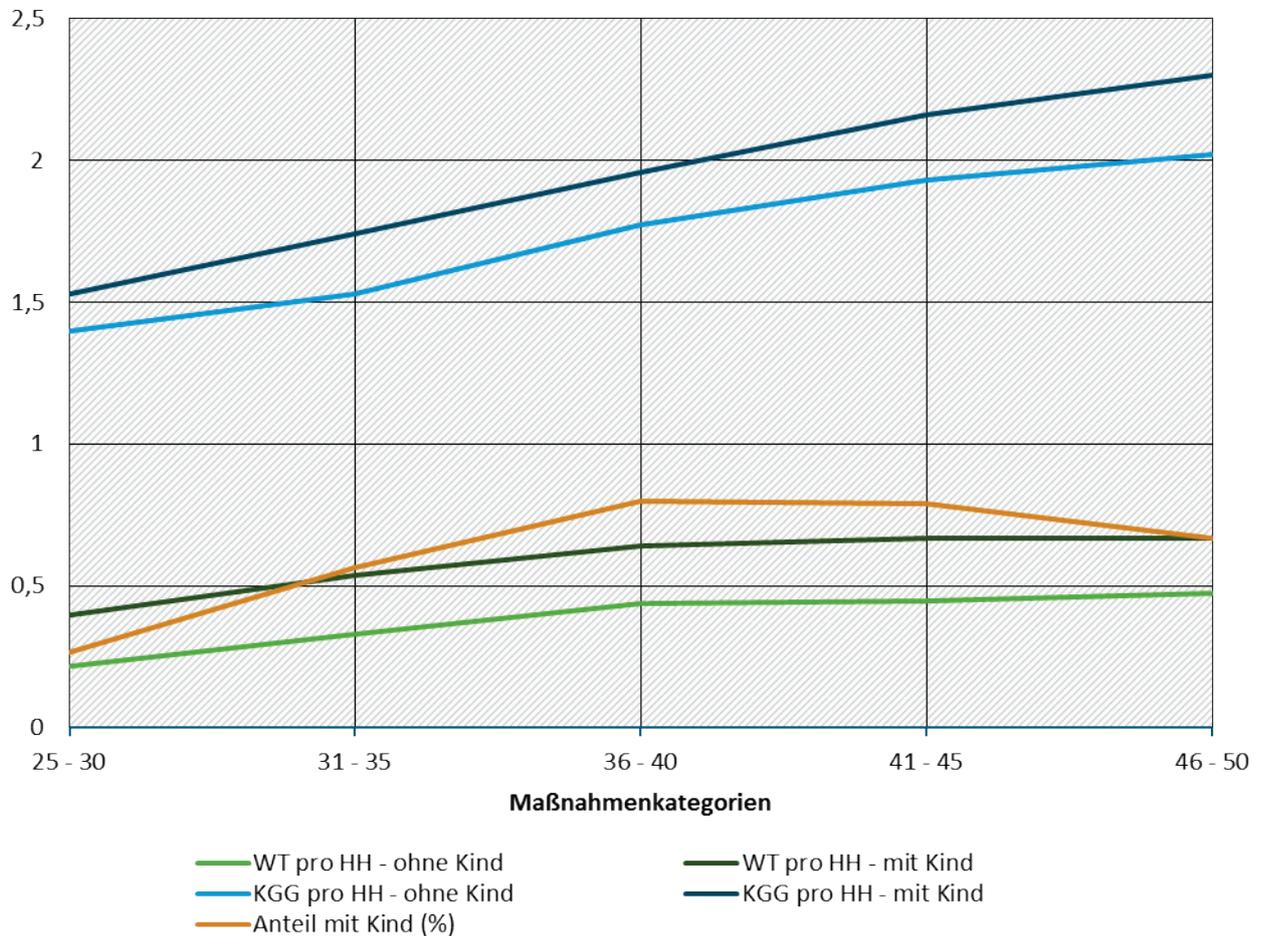
Die rote Linie zeigt den Anteil der Haushalte mit Kindern, während die übrigen Linien die Ausstattung mit ausgewählten Geräten darstellen.

Bei allen Geräten steigt die Ausstattung im Lebensverlauf. Zudem liegt die Ausstattung von Haushalten mit Kindern – wenig überraschend – über der von Haushalten ohne Kinder. Die hohe Ausstattung bleibt auch erhalten oder wächst sogar noch, wenn die Kinder beginnen, das Haus zu verlassen.

Dabei gibt es jedoch auffällige Unregelmäßigkeiten, die Hypothesen über den alltagsweltlichen Zusammenhang zulassen. So steigt der Anteil von Gefriergeräten bei Haushalten mit Kind in der jüngsten Gruppe überproportional schnell; erst später verläuft der Zuwachs wieder parallel zu dem bei Haushalten ohne Kinder. Offensichtlich werden in den Baby- und Kleinkindjahren überdurchschnittlich viele Gefriergeräte angeschafft – beispielsweise zum Einfrieren von Babynahrung oder allgemein, um die erhöhten Anforderungen an das Zeitmanagement im Haushalt besser zu bewältigen. Ähnlich auffäl-

lig entwickeln sich die Bestände an Kühlschränken und Kühl-Gefrierkombinationen bei Haushalten mit und ohne Kinder in der Altersgruppe ab 45 auseinander. Während die Anzahl der Geräte bei den kinderlosen Haushalten stagniert, wächst sie bei den Haushalten mit Kindern noch einmal kräftig. Ein Hintergrund könnte der erhöhte Nahrungsbedarf halbwüchsiger Kinder sein.

Abbildung 4: Änderung der Geräteausstattung im Lebensverlauf



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder)

3 Betrachtete Suffizienzmaßnahmen

Ein breites Spektrum unterschiedlicher Suffizienzmaßnahmen wurde auf Einspar- und Verteilungseffekte untersucht. Auf diese Weise werden Vergleiche zwischen den Maßnahmen möglich und die vielversprechendsten können identifiziert werden. Alle Maßnahmen sollten eine realistische Umsetzungchance haben – d.h. mit den Bedürfnissen und Handlungslogiken zumindest von Teilen der Haushalte kompatibel sein. Die Maßnahmen variieren auf drei verschiedenen Dimensionen. Erstens sollen sie auf die mutmaßliche Lebenssituation, Interessen und Möglichkeiten der verschiedenen Zielgruppen zugeschnitten sein. Zweitens decken sie unterschiedliche Handlungs- bzw. Bedürfnisfelder ab. Drittens sind unterschiedliche „Typen“ von Suffizienz vertreten.

Passung für Zielgruppen

Die Maßnahmen für die Zielgruppe „Ältere“ gehen von der Beobachtung aus, dass die Gruppe einen überdurchschnittlich hohen Gerätebestand hat. Wir vermuten, dass die Geräte während der Familienphase für die Bedürfnisse einer Familie angeschafft wurden und nach Auszug der erwachsenen Kinder im Haushalt verblieben sind, obwohl sie vielleicht nicht mehr alle benötigt werden. Vermutlich sind einige dieser Geräte deshalb auch überdimensioniert (etwa Waschmaschine, Kühlschrank oder Geschirrspülmaschine). Die Maßnahmen für die Zielgruppe „Ältere“ zielen daher auf eine Abschaffung oder ein „Ausphasen“ nicht mehr benötigter Geräte, oder auf den Ersatz durch ein kleiner dimensioniertes Gerät. Sie sind unterschiedlich einschneidend: Teilweise wird eine Abschaffung oder Abschaltung eines funktionierenden Gerätes angenommen. Andere Maßnahmen zielen auf die Situation, wo ein Gerät ohnehin am Ende seiner Lebensdauer angekommen ist. Es wird dann ein Verzicht auf Neubeschaffung oder die Anschaffung eines kleineren Gerätes angenommen, Konkret wurden folgende Maßnahmen betrachtet:

- ▶ Eines von mehreren vorhandenen Gefriergeräten läuft nur noch nach Bedarf („Zusatz-GG nur nach Bedarf“);
- ▶ Eines von mehreren vorhandenen Gefriergeräten wird abgeschafft („Abschaffung Zusatz-GG“)
- ▶ Wenn der Wäschetrockner kaputt geht, wird kein neuer beschafft, sondern auf der Leine getrocknet („Auslaufen Wäschetrockner“)
- ▶ Wenn ein alter Geschirrspüler kaputt geht, wird ein kleinerer beschafft („Kleinerer Geschirrspüler“)

Die Maßnahmen für die Zielgruppe „Junge Paare“ bauen zum einen auf der Annahme auf, dass junge Paare anlässlich einer Familiengründung Geräte anschaffen. Darauf lassen sich verschiedene Suffizienzmaßnahmen aufbauen. Beispielsweise kann die Anschaffung eines Gerätes verschoben werden – man kommt vielleicht noch einige Jahre ohne es aus. Auch kann durch vorausschauende passende Dimensionierung die Anschaffung von Zweitgeräten vermieden werden. Wer etwa vor der Geburt eines Kindes eine ausreichend große Kühl- und Gefrierkombination erwirbt, hat zwar zunächst u.U. einen höheren Verbrauch, erspart sich aber die Anschaffung eines Zweitgerätes einige Jahre später, wenn das Kind älter ist oder sich Geschwister einstellen. Zweitens wird die Beobachtung aufgegriffen, dass die Geräteausstattung junger Paare besonders im Bereich Computer sehr hoch ist. Eine mögliche Maßnahme könnte daher sein, die Konvergenz unterschiedlicher Geräte zu nutzen: Aufgaben, die bisher auf dem PC erledigt wurden, könnten auf einem ohnehin existierenden Tablet statt einem stromintensiveren PC durchgeführt werden. Konkret wurden folgende Maßnahmen ausgewählt:

- ▶ Wenn ein PC kaputt geht, wird er nicht neu beschafft, sondern die Aufgaben auf einem vorhandenen Tablet erledigt („Konvergenz“)

- ▶ Verschiebung der Anschaffung eines Wäschetrockners („Verschiebung Wäschetrockner“)
- ▶ Verschiebung der Anschaffung eines separaten Gefriergerätes, zusätzlich zu einer vorhandenen Kühl- und Gefrierkombination („Verschiebung Gefriergerät“)
- ▶ Passende Dimensionierung
 - Eine etwas größer dimensionierte Kühl- und Gefrierkombination macht die spätere Anschaffung eines zweiten Kühlgerätes für den erhöhten Nahrungsbedarf älterer Kinder überflüssig („Passende Dimensionierung Kühlgerät“);
 - Eine etwas größer dimensionierte Kühl- und Gefrierkombination macht die spätere Anschaffung eines separaten Gefriergerätes zum Einfrieren von Babynahrung überflüssig („Passende Dimensionierung Gefriergerät“)

Die Maßnahmen für die Zielgruppe „Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung“ zielen sämtlich auf die Reduktion des Warmwasserverbrauchs. Hier besteht ein großer Hebel, da die Warmwasserbereitung sehr stromintensiv ist. Im Einzelnen wurden folgende Maßnahmen analysiert:

- ▶ Wo die Warmwasserbereitung über einen Speicher erfolgt, wird dieser für weniger Stunden am Tag aufgeheizt („Zeitschaltuhr an Heißwasserspeicher“);
- ▶ Die durchschnittliche Zeit unter der Dusche wird verkürzt („Kürzer duschen“);
- ▶ Eine Duschbrause mit geringerem Durchfluss pro Minute wird montiert („Sparsamere Brause“);
- ▶ Einige Duschen werden durch Wäsche am Waschbecken ersetzt („Seltener duschen“).

Verschiedene Handlungs- und Bedürfnisfelder

Die Handlungs- und Bedürfnisfelder ergeben sich größtenteils aus der dargestellten Zielgruppenlogik. Bei den überdimensionierten oder überzähligen Geräten der Zielgruppe der Älteren ebenso wie bei den Anschaffungen der jungen Paare im Zuge einer Familiengründung handelt es sich im Wesentlichen um große Haushaltsgeräte, sogenannte „Weiße Ware“. Aus der hohen Ausstattung der jungen Paare mit Computern und aus der Stromintensität elektrischer Warmwasserbereitung leiten sich die entsprechenden Handlungsfelder ab. Zusätzlich sollte noch das Handlungsfeld Unterhaltungselektronik untersucht werden. Die relevantesten Stromverbraucher in diesem Handlungsfeld sind Fernsehgeräte. Es wurde daher Literatur zum Fernsehverhalten ausgewertet, um festzustellen, welche Suffizienzmaßnahmen umsetzbar sein könnten. Eine Repräsentativbefragung der Arbeitsgemeinschaft Fernseh- und Videoforschung (AGF Videoforschung) zeigt, dass an einem zufällig ausgewählten Tag, dem 12. Dezember 2017, 71 % der Befragten den Fernseher eingeschaltet hatten. Die durchschnittliche Einschaltzeit betrug dabei 333 min (AGF Videoforschung 2017). Dieser hohe Durchschnitt lässt vermuten, dass ein relevanter Teil der Personen nicht die ganze Zeit über tatsächlich ferngesehen hat, sondern der Fernseher einige Zeit „im Hintergrund“ lief. Das Gerät könnte daher ohne große Nachteile für einen Teil der Zeit abgeschaltet werden. Daher wurde die folgende Suffizienzmaßnahme untersucht:

- ▶ Abschalten des Fernsehgerätes, wenn nicht aktiv zugeschaut wird („Fernseher bedarfsgerecht einschalten“)

Verschiedene Arten von Suffizienz

Die Maßnahmen wurden auch so ausgewählt, dass sie ein möglichst breites Spektrum unterschiedlicher Suffizienzmaßnahmen abbilden. Modelliert wurden zum einen investive bzw. de-investive Maßnahmen, nämlich die Abschaffung von Geräten und die passende Dimensionierung. Zum zweiten wur-

den Änderungen des Nutzungsverhaltens betrachtet: kürzere Lauf- bzw. Nutzungszeiten bei Duschen und Fernsehern, geringere Flexibilität durch seltenere Warmwasserbereitstellung beim Duschen. Manchmal sind (de-)investive Maßnahmen und Verhaltensänderungen verknüpft, so erfordert etwa die Abschaffung eines Wäschetrockners ein Wäschetrocknen auf der Leine.

Hinter dieser Mischung von Maßnahmen steckt die Überlegung, dass die Hürden bzw. Anreize für verschiedene Maßnahmentypen sich unterscheiden können, so dass je nach Zielgruppe und Situation unterschiedliche Maßnahmentypen anschlussfähig sind. Die Analyse sollte vertiefte Informationen zu allen Maßnahmentypen erbringen, um die Entscheidungsgrundlagen zu verbessern.

Tabelle 5 gibt eine Übersicht, wie sich die Maßnahmen auf Zielgruppen, Bedürfnisfelder und Suffiziententypen verteilen.

Tabelle 5: Verteilung der Suffizienzmaßnahmen

| | Handlungsfelder | | | | Suffiziententypen | |
|---|-----------------|--|------------|--------------|-------------------|-------------------|
| | Weißer Ware | Informations- u. Kommunikationstechnik | Warmwasser | Unterhaltung | (de-)investiv | Nutzungsverhalten |
| Ältere | | | | | | |
| Zusatz-GG nur nach Bedarf | x | | | | x | x |
| Abschaffung Zusatz-GG | x | | | | x | |
| Auslaufen Wäschetrockner | x | | | | x | x |
| Kleinerer Geschirrspüler | x | | | | x | |
| Junge Paare | | | | | | |
| Konvergenz | | x | | | x | x |
| Verschiebung Wäschetrockner | x | | | | x | x |
| Verschiebung Gefriergerät | x | | | | x | |
| Passende Dimensionierung | x | | | | x | |
| Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung | | | | | | |
| Zeitschaltuhr an Heißwasserspeicher | | | x | | x | x |
| Kürzer duschen | | | x | | | x |
| Sparsamere Brause | | | x | | x | x |
| Seltener duschen | | | x | | | x |
| Alle Zielgruppen | | | | | | |
| Fernseher bedarfsgerecht einschalten | | | | x | | x |

Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

4 Veränderungsprozesse anstoßen

Warum nun werden die skizzierten Suffizienzmaßnahmen bisher noch nicht häufiger umgesetzt? Und was könnte geschehen, um das zu verändern? Ein Blick in die psychologische und soziologische Literatur zum (Umwelt-)handeln soll helfen, typische Hemmnisse und Voraussetzungen für Veränderungsprozesse zu verstehen (vgl. dazu auch Fischer et al. 2016, Kap. 9.2).² Zentrale Analysekategorien werden erläutert und es wird jeweils mit ausgewählten empirischen Beispielen illustriert, was sie für das Stromsparen, und speziell für Suffizienzmaßnahmen bedeuten können (4.1). Darauf aufbauend wird im nächsten Schritt gezeigt, welche Instrumente die Hemmnisse adressieren bzw. Veränderungsprozesse erleichtern könnten (4.2). Mit dieser Vorbereitung können dann konkrete Politikinstrumente entworfen und modelliert werden, die unsere vorgeschlagenen Suffizienzmaßnahmen voranbringen könnten (5)

4.1 Hemmnisse und Voraussetzungen für Veränderungsprozesse

Die psychologische und soziologische Perspektive auf die Bedingungen und Hemmnisse des (Energie-) Handelns setzen unterschiedliche Akzente. Während die Psychologie ihre Aufmerksamkeit auf das Individuum und seine innerpsychischen Prozesse richtet – wobei äußere Handlungsbedingungen und soziale Einflüsse ebenfalls berücksichtigt werden – interessiert sich die soziologische Perspektive für die Entstehung, Durchsetzung und Wirkung gesellschaftlicher Institutionen und Normen.

Die Forschungsfragen und Analysekonzepte überschneiden sich partiell, und vielfach ist schon der Nutzen einer mehrdimensionalen und multidisziplinären Betrachtung festgestellt worden. Integrative Erklärungsmodelle sind entwickelt worden (Hitchcock 1993; Stephenson et al. 2010). Der analytischen Klarheit halber werden wichtige Kategorien hier jedoch disziplinär gegliedert vorgestellt.

4.1.1 Die psychologische Perspektive

4.1.1.1 Routineverhalten

Eine wichtige Unterscheidung differenziert zwischen Routineverhalten und bewusstem Handeln³ (vgl. beispielsweise die Unterscheidung zwischen „Prozess 1“ und „Prozess 2“ bei Michalek et al. 2016). Routineverhalten betrifft alltägliche Abläufe, die sich automatisiert immer nach dem gleichen Schema abspielen. Gewohnheiten ersetzen hier die bewusste Reflexion; auf diese Weise werden Zeit und mentaler Aufwand gespart (Wood et al. 2002). Eine umfangreiche qualitative und quantitative Untersuchung verschiedener energiebezogener Verhaltensweisen im Haushalt wurde von Pierce et al. (2010) durchgeführt. Sie konnten zeigen, wie Routinen beispielsweise die Wahl von Waschprogrammen bestimmen.

Die in Tabelle 5 unter „Nutzungsverhalten“ aufgeführten Maßnahmen betreffen sämtlich etablierte Routinen und erfordern deren Veränderung. Da Routinen normalerweise „funktionieren“, ist es äußerst aufwändig, sie zu verändern und neue Routinen zu etablieren. Voraussetzung dafür ist, dass eine Störung die Routine in Frage stellt oder verhindert, dass sie funktioniert.

² Selbstverständlich setzen sich noch weitere Disziplinen mit dieser Frage auseinander, allen voran die Ökonomie mit verschiedenen Subdisziplinen; in Randgebieten auch die politische Wissenschaft (für einen kurzen Überblick über verschiedene disziplinäre Zugänge vgl. Burger et al. (2015)). Die für unsere Argumentation zentralen Faktoren und Prozesse sind in der – breit verstandenen – Psychologie und Soziologie jedoch abgebildet. Insbesondere können diese Disziplinen erklären, wie und warum ökonomische Anreize verhaltensrelevant werden können; vgl. dazu die Abschnitte „Motivation“ und „Handlungsmöglichkeiten“ in Kapitel 4.1.1.2.

³ Den Begriff „Verhalten“ verwenden wir hier als Oberbegriff für alle Tätigkeiten; der Begriff „Handeln“ bleibt bewusst reflektierten Tätigkeiten vorbehalten, wie unter „bewusstes Handeln“ im Text ausgeführt.

4.1.1.2 Bewusstes Handeln

Unter bewusstem Handeln verstehen wir Handlungen, die reflektiert werden, denen eine Entscheidung und oft auch eine Planung vorausgehen. Alle (de-)investiven Maßnahmen, aber auch viele Veränderungen des Nutzungsverhaltens erfordern zumindest zu Beginn bewusstes Handeln.

In der psychologischen Literatur wurden verschiedene Handlungsmodelle entwickelt, die die Voraussetzungen und Einflussfaktoren des Handelns beschreiben und theoretisch fassen sollen. Nicht zuletzt die Umweltpsychologie hat sich mit dieser Frage intensiv beschäftigt, um zu erklären, warum Menschen umweltverträglich handeln – oder eben nicht. Gängige und vielfach empirisch überprüfte Modelle sind die „Theorie des geplanten Verhaltens“ (Theory of Planned Behaviour, TPB) (Ajzen 1991) oder das „Norm-Aktivations-Modell“ (NAM) (Schwartz und Howard 1981) und seine umweltbezogene Erweiterung, das „Value-Belief-Norm-Modell“ (Stern 2000). Sie fokussieren auf innerpsychische Prozesse, angereichert durch Einflussfaktoren aus dem sozialen Umfeld der handelnden Person. Matthies (2005) integriert die TPB und das NAM; Krömker und Dehmel (2010) und Hamann et al. (2016) ergänzen weitere Variablen und diskutieren dabei auch das gesellschaftliche und materielle Umfeld. Für pädagogische Zwecke gibt es einfache Heuristiken des Umwelthandelns, wie etwa bei Fietkau und Kessel (1981). Die identifizierten Faktoren können auf unterschiedliche Weise unterteilt und zusammengefasst werden; ihr Zusammenspiel und der logische Ablauf beim Zustandekommen einer Handlung werden unterschiedlich interpretiert. Im Großen und Ganzen lassen sich die Voraussetzungen des (umweltverträglichen) Handelns jedoch in drei große Gruppen unterteilen: Motivation, Wissen und Handlungsmöglichkeiten. Fehlt eine der Komponenten, unterbleibt die Handlung. Ist sie gering ausgeprägt, stellt dies ein Hemmnis dar.

Motivation

Motivation soll hier bedeuten, dass jemand eine bestimmte Handlung überhaupt ausführen *will*. Ferner beschreibt Motivation auch die Bereitschaft, Energie in die Umsetzung der Handlung zu investieren. Je höher die Motivation ist, desto eher wird die Handlung auch gegen Widerstände umgesetzt. In der Regel existieren widerstreitende Motive, die für oder gegen eine Handlung sprechen. Der Grad der Motivation hängt davon ab, welche Motive überwiegen und wie stark.

Eine Fülle verschiedener Motivationsquellen für umweltverträgliches Handeln ist theoretisch postuliert und empirisch untersucht worden. Da sind zunächst einmal die eigennützigen Motive – der oder die Handelnde hat einen persönlichen Vorteil von der Handlung. Im Bereich Strom sparen könnte es zuvorderst um Kosteneinsparungen gehen. Für manche Menschen ist außerdem Autarkie wichtig – wenig Strom zu brauchen, kann unabhängiger von Strompreisschwankungen machen, oder im Fall von Eigenstromversorgung den Eigenversorgungsgrad erhöhen. Ebenso gibt es Menschen, die Selbstwertgefühl daraus ziehen, beim Stromsparen besonders erfolgreich oder engagiert zu sein. Andere eigennützige Motive hingegen stehen dem Stromsparen entgegen – etwa der Wunsch nach Komfort, Zeiterparnis oder nach einer bestimmten (stromintensiven) Funktion oder Leistung.

Eine zweite Gruppe von Motiven sind die altruistischen – man möchte etwas tun, das man für moralisch richtig hält oder von dem man glaubt, dass es anderen Menschen oder der Natur nützt. Klimaschutz, Klimagerechtigkeit oder schonender und sparsamer Umgang mit Ressourcen zählen zu diesen altruistischen Motiven. Sie speisen sich aus persönlichen, verinnerlichten Werten und Normen, aus Pflichtgefühl, Empathie oder Fürsorge. Auch altruistische Motive können dem Stromsparen entgegenstehen – etwa der Wunsch, gut für die Angehörigen zu sorgen (vgl. dazu den Abschnitt „Gender“ auf S. 44).

Die Vorstellungen der sozialen Umgebung vom Normalen und Richtigen (soziale Normen) spielen ebenfalls eine wichtige Rolle für die Motivation. Als Gesellschaftswesen möchten Menschen in der Regel in eine Gruppe integriert sein. Sie haben daher eine grundsätzliche Neigung, den Normen ihres Umfeldes und ausgewählter Vorbilder zumindest in groben Zügen zu entsprechen. Es hängt also stark

von den (wahrgenommenen) Normen der Bezugsgruppe(n) ab, welche Motive dominieren. Ist in einer Gruppe etwa eine ausgeprägte Körperhygiene selbstverständlich, wird selteneres Duschen irritierte Reaktionen nach sich ziehen. Ist eine üppige Geräteausstattung normal, mag eine bescheidenere Ausstattung belächelt werden. Das kann abschrecken und ein Hemmnis darstellen. Wird umgekehrt in einer Gruppe auf sparsames Verhalten geachtet, kann das motivieren, sich an diese Gepflogenheiten anzupassen. Der Begriff „Gruppe“ umfasst dabei nicht nur den unmittelbaren Nahbereich: Ebenso spielt es eine Rolle, welche Normen insgesamt in der Gesellschaft, etwa über Medien, kommuniziert werden, welches Verhalten breit akzeptiert wird, welches als vorbildlich inszeniert wird und welches als tabu gilt.

Motive können von Emotionen wie Ärger, Empörung, Neid oder Begeisterung begleitet werden, die den Antrieb verstärken. So könnte sich jemand – basierend auf seinen Normen – über verschwenderisches Verhalten ärgern und daraus eine besondere Motivation ziehen, es anders zu machen. Umgekehrt könnte die Frustration, nicht „mithalten“ zu können, dazu führen, dass man besonderen Wert auf viele und leistungsfähige Geräte legt.

Empirische Untersuchungen (zusammengefasst z.B. in Fischer et al. (2016), S.539 ff) zeigen, dass die Motivation zum Stromsparen im Allgemeinen gering ist. Die eigennützigen Motive kommen nicht zum Tragen, weil der finanzielle Anreiz nicht ausreichend hoch ist bzw. die Kosten leichter durch Versorgerwechsel gedrückt werden können. Ein Problem stellt auch die Kleinteiligkeit der Einzelpotenziale dar, die nur in der Summe eine merkliche Einsparung bieten. Und selbst wenn es ökonomische Anreize etwa in Form steigender Stromkosten gibt, werden diese bei der Entscheidung für oder gegen einen Gerätekauf oder bei der Wahl von Dimensionierung und Funktionsumfang des Gerätes normalerweise nicht wirksam, da der sogenannte „first cost bias“ dafür sorgt, dass der Kaufpreis des Gerätes stärker berücksichtigt wird als potenzielle spätere Stromkosten.

Die altruistischen Motive wiederum werden kaum wirksam, da Klimawandel und Ressourcenausbeutung komplexe, räumlich und zeitlich weit verteilte und unbeabsichtigt durch das Zusammenspiel vieler Einzelakteure ausgelöste Problemlagen sind, deren Zusammenhang mit dem täglichen Handeln nicht unmittelbar erfahrbar sind. Deshalb bewegen diese Themen nur wenige Menschen stark genug, um eine relevante Motivation für Verhaltensänderungen darzustellen (Markowitz und Shariff 2012).

Wissen

Wissen kann verschiedene Funktionen erfüllen. Das lässt sich gut an der umweltpsychologischen Unterscheidung zwischen Problemwissen und Handlungswissen (Steg et al. 2013; Stern 1992) oder an der Typologie von System-, Orientierungs- und Transformationswissen in der Transdisziplinären Forschung zeigen (Becker und Jahn 2000). Problemwissen ist Wissen darüber, dass bestimmte Probleme oder Missstände existieren. Es kann in Verbindung mit den persönlichen Normen, Zielen oder Motiven eine sogenannte „kognitive Dissonanz“ erzeugen (Festinger 1957) – also einen als unangenehm empfundenen Widerspruch deutlich machen zwischen dem, was ist, und dem, was sein sollte. Dadurch kann eine Motivation aktiviert werden, zur Problemlösung beizutragen. Systemwissen ist Wissen über Zusammenhänge und Kausalitäten. Es hilft, die Ursachen eines Problems zu verstehen und zu sehen, inwiefern das eigene Handeln dazu beiträgt. Ein Beispiel ist Wissen darüber, welche Geräte und Anwendungen den höchsten Stromverbrauch haben und damit am meisten Kosten oder CO₂-Emissionen verursachen. Orientierungswissen ist Wissen über wünschenswerte Zielzustände. Zum Beispiel: Welcher Stromverbrauch wäre für ein bestimmtes Gerät oder insgesamt für einen Haushalt umweltverträglich, finanziell gut tragbar, oder im Vergleich mit anderen Haushalten angemessen? Orientierungswissen hilft, geeignete Handlungsziele zu setzen. Handlungswissen (oder Transformationswissen) schließlich ist Wissen darüber, was getan werden kann, um das Ziel zu erreichen. Dazu gehört z.B. das Wissen darüber, wo man ein sparsameres Gerät findet und wie man es erkennt, oder wo man ein altes Gerät entsorgen kann. Handlungswissen kann die Form von implizitem, praktischem Know-How annehmen, das besser gezeigt und eingeübt als erläutert werden kann (Burchell et al. 2015). Um er-

folgreich zu handeln, sind alle vier Wissensarten erforderlich. Fehlt eine, stellt das ein Hemmnis dar. Je spezifischer sich Wissen auf die konkrete Handlungssituation bezieht, desto wirksamer wird es – so kann allgemeines Problemwissen über die Folgen des Klimawandels wenig beitragen, um im konkreten Fall über die Abschaffung eines Gerätes oder die Nutzungsgewohnheiten beim Fernsehen zu entscheiden.

Wichtig ist schließlich auch das Wissen über die Folgen eines veränderten Handelns, wie es durch Feedback vermittelt werden kann (Karlin et al. 2015; Khosrowpour et al. 2018). Beispielsweise könnte auf der Stromrechnung oder mittels einer gerätescharfen Erfassung von Verbräuchen durch ein Smart Meter deutlich gemacht werden, ob Suffizienzmaßnahmen tatsächlich zu Einsparungen geführt haben. Dieses Feedback ist wichtig für die Kontrolle und ggf. Nachjustierung des Handelns; auch trägt es im Erfolgsfall zur Motivation bei und kann die Erfahrung der Selbstwirksamkeit (vgl. weiter unten) stärken.

Wissen kann nur dann wirksam werden, wenn es dem Handelnden präsent ist – in der Psychologie wird das mit dem Begriff der Salienz beschrieben. Wissen muss also in der Handlungssituation zur Verfügung gestellt bzw. aktiviert werden.

Empirische Untersuchungen (z.B. Chisik 2011, vgl. auch die Übersicht in Fischer et al. (2016), S. 539 ff) zeigen, dass die „Unsichtbarkeit“ des Stromverbrauchs und die fehlende Möglichkeit, einen direkten Zusammenhang zum Handeln herzustellen, ein wesentliches Hemmnis darstellen. Das Wissen über den eigenen gesamten Stromverbrauch und die besonders stromintensiven Anwendungen (Systemwissen) ist im Allgemeinen gering ausgeprägt, ebenso wie das Wissen darüber, ob der Stromverbrauch im Vergleich zu anderen Haushalten oder zu einem Benchmark eher hoch oder niedrig ist (Orientierungswissen) (Pierce et al. 2010; Stieß et al. 2017). Bei vielen täglichen Verrichtungen fehlt es trotz Motivation an Handlungswissen, wie diese am sparsamsten durchgeführt werden könnten (wie zum Beispiel von Belke et al. (2018) in einer international vergleichenden Studie zum Geschirrspülen gezeigt werden konnte). Zugleich herrscht die Auffassung vor, man sei bereits gut informiert; daher wird auch nicht gezielt nach Informationen gesucht. (Chisik 2011; Stieß et al. 2017).

Handlungsmöglichkeiten

Zu unterscheiden sind objektive und subjektive Handlungsmöglichkeiten. Objektive Handlungsmöglichkeiten werden durch die materiellen, physischen und finanziellen Gegebenheiten bestimmt. Beispielsweise lässt sich in einer Einbauküche nicht einfach ein kleineres Kühlgerät oder Geschirrspüler einbauen, und nicht überall ist Platz, Wäsche auf der Leine zu trocknen. Auf der anderen Seite gibt es materielle Bedingungen, die einen hohen Stromverbrauch erleichtern und anreizen können. Beispielsweise korreliert Wohnfläche mit Stromverbrauch: Eine große Wohnfläche muss beleuchtet, gesäubert und ggf. klimatisiert werden, und sie bietet Raum für einen großen Gerätepark, der dann oft auch in Betrieb ist (vgl. Kapitel 2.2).

Auch der soziale Kontext kann die Handlungsmöglichkeiten einschränken, so etwa, wenn der Einbau einer sparsameren Brause auf den Widerstand anderer Familienmitglieder trifft. Bei den subjektiven Handlungsmöglichkeiten – auch als Selbstwirksamkeitsüberzeugung bezeichnet – handelt es sich um die persönliche Überzeugung, sein Handeln verändern und damit etwas bewirken zu können. Selbstwirksamkeitsüberzeugung hängt eng mit Handlungswissen und Feedback zusammen: Fehlendes Wissen darüber, was man konkret tun kann und fehlende Rückmeldung über die Erfolge können zu einer Ohnmachtserfahrung führen, die das Handeln lähmt.

Aber auch die Erfahrung, dass Erfolge ausbleiben oder klein sind, kann die Selbstwirksamkeit schwächen. Dazu trägt u.a. auch das Gemeingutdilemma bei, das in der Ökonomie beschrieben wurde: Von Anstrengungen für den Klimaschutz profitieren auch die, die selbst nichts beigetragen haben. Die Belastungen hingegen müssen einseitig getragen werden. Diese Situation verleitet eine Mehrheit zum

Trittbrettfahren (Olson 1965). Solange dies sich nicht ändert, bleibt der Nutzen des individuellen Beitrags für den Klimaschutz vernachlässigbar.

Karresand (2013) zeigt am Beispiel des Wäschewaschens und -trocknens in verschiedenen Haushalten, wie das genaue Vorgehen von verschiedenen tatsächlichen und wahrgenommenen Begrenzungen von Handlungsmöglichkeiten beeinflusst wird. Der verfügbare Platz (zum Trocknen oder zum Wäschesammeln), sowie die Kapazität der Maschine, die vorhandene Zeit (angesichts konkurrierender Tätigkeiten oder schnell benötigter Kleidung), die Menge und der Verschmutzungsgrad der Wäsche bestimmen, wie oft und wie heiß gewaschen wird, wie lange Waschprogramme dauern dürfen, ob Wäsche im Trockner oder auf der Leine getrocknet wird und ob die Wäsche gesammelt wird, bis die Maschine ganz aufgefüllt werden kann. Dabei werden die Bedürfnisse aller Familienmitglieder berücksichtigt und abgewogen.

4.1.2 Die soziologische Perspektive

Im Folgenden werden drei ausgewählte analytische Konzepte vorgestellt, die für die Analyse energiebezogenen Handelns besonders fruchtbar gemacht wurden: soziale Praktiken, sozio-technische Systeme und das soziale Geschlecht („Gender“).

Soziale Praktiken

Das Konzept der sozialen Praktiken (Spaargaren 2011, Kumbarger und Sinha 2017; Spurling et al. 2013,) kann sowohl für das Nutzungsverhalten als auch für (de-)investives Verhalten angewendet werden. Unter einer sozialen Praxis versteht man eine gesellschaftlich etablierte, überindividuelle, „typische“ Art und Weise, wie eine bestimmte Aktivität durchgeführt wird. Sie wird durch soziale Normen, materielle Artefakte und Infrastrukturen, Kompetenzen und Wissensbestände sowie geteilte Bedeutungen und ungeschriebene „Regeln“ geformt. Beim Fernsehen im Hintergrund wären solche „Bausteine“ etwa die Gestaltung der Geräte, die eine solche Nutzung erlaubt (das Gerät wird nicht automatisch in den Ruhezustand versetzt) und die soziale Norm, dass dauerhafte, allgegenwärtige Medienutzung mittlerweile den Normalzustand darstellt. Auch die zunehmende Geräteausstattung im Lebensverlauf kann als eine soziale Praxis angesehen werden, die beispielsweise durch etablierte Normen gestützt wird (eine zunehmende Ausstattung zeugt von zunehmendem Wohlstand, Etablierung und Erfolg im Leben) sowie von den Infrastrukturen und Angeboten (Geschäfte, in denen Produkte gekauft werden können, und entsprechende Werbekommunikation, die zum Kauf motivieren soll, sind allgegenwärtig – Kommunikation und Infrastrukturen, die auf die Entsorgung zielen, viel seltener und versteckter).

Als überindividuelles Muster kann eine soziale Praxis nur begrenzt vom Individuum variiert werden und ist über verschiedene Gruppen, Milieus und Lokalitäten hinweg vergleichsweise stabil. Individuelle Handlungen sind in dieser Perspektive hauptsächlich das Ausführen vorgeformter Muster. Dabei können durchaus alternative, konkurrierende Praktiken nebeneinander existieren (beispielsweise Wäschetrocknen im Trockner oder auf der Leine; Duschen oder Waschen am Waschbecken)

An den Beispielen wird ersichtlich, dass die einzelnen „Bausteine“ der Praktiken sich nicht grundsätzlich von den handlungsbestimmenden Faktoren unterscheiden, die die Psychologie identifiziert hat. Die Perspektive der sozialen Praktiken betrachtet aber nicht primär den Entscheidungsprozess des einzelnen Menschen, sondern die breite Etablierung und Durchsetzung bestimmter Handlungslogiken und -muster in der Gesellschaft.

Empirische Untersuchungen zeigen beispielsweise, dass Praktiken im Bereich der Körperhygiene, des Waschens von Textilien und des Kühlens von Räumen sich stetig in Richtung höheren Stromverbrauchs entwickelt haben, indem verbesserte technische Möglichkeiten stets steigende Anforderungen an Hygiene und Raumklima nach sich zogen und umgekehrt (Shove 2003).

Sozio-technische Systeme

Die Idee der sozio-technischen Systeme stammt ursprünglich aus der Organisationssoziologie und beschreibt die Interaktion und gegenseitige Abhängigkeit zwischen Mensch und Technik. Einerseits beschränkt und formt die Technik die Handlungsmöglichkeiten des Nutzers. Auf der anderen Seite beeinflusst dessen Handeln die Performance der Technik – die auch auf unkonventionelle, vom Entwickler nicht vorgesehene Art genutzt werden kann. Das Nutzerhandeln (inklusive unkonventioneller Nutzungen) kann dann wiederum zur Weiterentwicklung von Technologien führen. Dieser Gedanke, ursprünglich für größere Einheiten wie Firmen entwickelt, lässt sich auch auf die Nutzung von Geräten im Haushalt übertragen. Dabei beschränken sich die Interaktionsprozesse nicht auf den Austausch zwischen Endnutzer und Maschine, sondern schließen auch größere Infrastrukturen und weitere Akteure wie Regulatoren, Hersteller oder Stromnetzbetreiber mit ein.

Beispielsweise bietet eine Waschmaschine dem Nutzer oder der Nutzerin eine bestimmte Auswahl an Programmen und legt durch deren Gestaltung sowie durch das Design des Bedienfeldes die Nutzung bestimmter Programme für bestimmte Zwecke besonders nahe. Um Energie zu sparen, haben die EU-Ökodesign-Verordnung 1015/2010 und die Energiekennzeichnungs-Verordnung 1061/2010 Mindestanforderungen an die Effizienz sowie eine Energieverbrauchs-Kennzeichnung eingeführt; die Messungen werden im sogenannten „Standardprogramm“ durchgeführt. Hersteller gestalteten diese Programme allerdings mit sehr langen Laufzeiten, so dass die Nutzer und Nutzerinnen sie wiederum in vielen Fällen nicht akzeptieren, die Maschine anders nutzen als vom Regulator erwartet und dadurch der Energieverbrauch steigt. Hierauf wiederum reagieren Regulatorinnen und Regulatoren bei der derzeit laufenden Überarbeitung der Verordnung, indem einerseits Vorgaben für die Laufzeiten, andererseits für die Gestaltung des Bedienpanels diskutiert werden (Boyano et al. 2017; Graulich et al. 2017). Ein weiteres Beispiel ist die Nutzung von Smart Metern: Von der Gestaltung der Nutzerschnittstelle hängt es ab, ob die von Smart Metern gelieferten Informationen von Nutzenden sinnvoll interpretiert werden und damit auch Energiespareffekte bewirken. Wie die Nutzendenschnittstelle aussieht, hängt aber wiederum davon ab, welche Geschäftsmodelle zugrunde liegen, und ob Nutzende z.B. bereit oder gezwungen sind, für eine solche Leistung zusätzlich zu zahlen (Grandclément et al. 2015).

Gender

Das soziale Geschlecht („Gender“) beschreibt die Gesamtheit der Rollenerwartungen, Zuschreibungen und Zuweisungen gesellschaftlicher Aufgaben und Positionen, die die gesellschaftliche Konstruktion von Geschlecht (üblicherweise „Männlichkeit“ und „Weiblichkeit“) ausmachen (Money und Erhardt 1982). Ein Kernstück ist die geschlechtshierarchische Arbeitsteilung: Trotz aller Integration von Frauen ins Erwerbsleben verhalten sich die Zeiten, die Männer und Frauen für Erwerbsarbeit bzw. Fürsorgearbeit für Familie und Angehörige aufwenden, noch immer spiegelbildlich, wie auch Zeitverwendungsstudien zeigen.⁴ Fürsorgearbeit wird zum überwiegenden Teil von Frauen ausgeübt und ist auch symbolisch weiblich konnotiert. Zur gesellschaftlichen Konstruktion der weiblichen Rolle gehört es somit, gut für Angehörige zu sorgen. Dazu können zum Beispiel die Bevorratung von Lebensmitteln, zeitnah gewaschene und getrocknete Kleidung oder eine gute Ausstattung mit Unterhaltungsangeboten gehören. Suffizienzmaßnahmen können diese Versorgungsarbeit verändern und als Beeinträchtigung wahrgenommen werden. Wird etwa der Wäschetrockner abgeschafft, dauert es länger, bis frische Wäsche wieder verfügbar ist. Eine geringere Ausstattung mit Unterhaltungselektronik bedeutet weniger Unterhaltungsmöglichkeiten für Kinder, und kleinere oder weniger Kühl- und Gefriergeräte haben ein geringeres Speisenangebot zur Folge. Diese Veränderungen können mit den externen Anforderungen oder eigenen Erwartungen an die Geschlechtsrolle kollidieren und daher abgelehnt wer-

⁴ In den Jahren 2012/ 2013 betrug die durchschnittliche tägliche Erwerbsarbeitszeit für männliche Personen ab 10 Jahre 3 Stunden und 19 Minuten, für weibliche Personen 2 Stunden und 9 Minuten. Bei der Familienarbeitszeit waren es 2 Stunden und 24 Minuten vs. 3 Stunden und 49 Minuten. Statistisches Bundesamt: Durchschnittliche Zeitverwendung von Personen ab 10 Jahren nach Geschlecht. Zeitverwendungs (ZVE) 2012/2013. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitverwendung/Tabellen/Aktivitaeten_Geschlecht_ZVE.html

den. Außerdem können Suffizienzmaßnahmen zu ungleichen Belastungen für die Geschlechter führen, indem sie die Versorgungsarbeit verkomplizieren – beispielsweise, wenn kleinere oder weniger Kühl- und Gefriergeräte die Vorratshaltung erschweren und daher häufiger eingekauft werden muss, oder wenn das Wäschetrocknen mehr Zeit in Anspruch nimmt.

Auf der anderen Seite blockieren geschlechtsspezifische Aktivitätsmuster teilweise die Umsetzung von Suffizienzpraktiken. Ein Beispiel ist der höhere CO₂-Fußabdruck von Männern, der auf die generell höhere motorisierte Mobilität zurückzuführen ist (Alber et al. 2018).

4.2 Schlussfolgerungen für Politikinstrumente

Die Identifikation der Voraussetzungen und Hemmnisse für individuell nachhaltiges Handeln in privaten Haushalten zeigt, dass der Appell an freiwillige Verhaltensänderungen nicht ausreicht. Stattdessen werden Politikinstrumente benötigt. Sie können einen verbindlichen gesamtgesellschaftlichen Rahmen schaffen, der die Voraussetzungen für nachhaltiges Handeln schafft, Hemmnisse abbaut sowie nicht-nachhaltiges Handeln erschwert. Politikinstrumente können an verschiedenen Punkten ansetzen. Am erfolgversprechendsten ist Kombination einander ergänzender Instrumenten, durch die verschiedene Voraussetzungen geschaffen bzw. verschiedene Hemmnisse adressiert werden. Die folgende Skizze von Politikinstrumente baut auf den Erkenntnissen mehrerer Studien auf, die die Effektivität von Interventionen zum Energiesparen vergleichend analysiert haben (Abrahamse et al. 2005; Burger et al. 2015; Houde und Todd 2011; Martiskainen 2007; OECD Publishing 2011; OECD Publishing; RAND Europe 2012; Sussmann und Chikumbo 2016).

Gestaltung von Routinen

Wie oben ausgeführt erfordert das „Umlernen“ von Routinen zunächst einmal eine Störung (Verplancken und Wood 2006). Eine solche kann einerseits praktischer Art sein: Etwas in der äußeren Umgebung verändert sich, so dass eine Routine nicht mehr funktioniert. Wenn beispielsweise der Wäschetrockner versagt, muss Wäsche zum Waschsalon gebracht oder auf der Leine getrocknet werden. Dieses neue Verhalten kann (aber muss nicht) durch Wiederholung und Automatisierung zur neuen Routine werden. Beispielsweise könnte im Fall des Wäschetrockners das Geld für eine Neuanschaffung fehlen, oder der Haushalt könnte den Aufwand scheuen, oder das Trocknen auf der Leine oder im Waschsalon könnte sich als ausreichend praktikabel erweisen, so dass eine Neuanschaffung unterbleibt und die geänderte Routine sich etabliert. Ebenso könnte das defekte Gerät aber auch schnellstmöglich ersetzt werden; in diesem Fall ist das geänderte Verhalten nicht von Dauer und die alte Routine kehrt zurück.

Eine andere Art von Störung ist ein Denkanstoß, der zur Reflexion der zuvor unbewussten Routine führt und eine bewusste Entscheidung herausfordert. Steigen beispielsweise die Energiepreise und erfährt eine Person, dass sie durch Warmwassersparen erhebliche Kosten sparen kann, könnte sie beschließen, sich wassersparend zu verhalten. Zusätzlich zu der „Störung“ sind dann noch weitere Voraussetzungen erforderlich, damit die Veränderung gelingt, wie im Kapitel 4.1.1.2 beschrieben. Durch häufige Wiederholungen und Automatisierung kann das bewusst geänderte Verhalten auch hier zur neuen Routine werden.

Politische Instrumente können eingesetzt werden, um solche Störungen herbeizuführen. Ordnungsrecht oder die Gestaltung der materiellen Umgebung können entweder ein verändertes Verhalten erzwingen. Oder aber sie verändern die Entscheidungsumgebung so, dass die Wahlfreiheit zwar erhalten bleibt, aber das gewünschte Verhalten besonders naheliegt – eine gern als „Nudges“ („Stupser“) bezeichnete Technik (Beckenbach et al. 2016; Thaler und Sunstein 2009; Thorun et al. 2017). Entsprechend der beiden vorgestellten Arten von Störungen unterscheiden Michalek et al. (2016) „Typ 1-Nudges“ und „Typ 2-Nudges“. „Typ 1-Nudges“ wirken auf das unbewusste Verhalten, ohne einen Reflexionsprozess einzuschalten. Im Bereich Stromsparen gehören dazu etwa sparsame Voreinstellungen von Geräten, die meist vom Nutzer nicht geändert werden. Im Bereich Suffizienz wäre etwa vorstell-

bar, dass Sparduschen oder Zeitschaltuhren in Wohnungen vorinstalliert sind, oder dass kleine / sparsame Geräte in Geschäften besonders auffällig platziert werden.

Typ 2-Nudges heben bisher unbewusste Routinen ins Bewusstsein. Hier sind Kommunikationsmaßnahmen einzuordnen, die Aufmerksamkeit wecken und evtl. auch neues Wissen vermitteln. Das ist besonders wirksam, wenn die Intervention in einer ungewohnten Situation oder einem Umbruchzeitraum stattfindet, in dem die Routine ohnehin in Frage gestellt ist (Verplanken und Wood 2006). In diesem Fall setzt eine bewusste Reflexion ein, und eine Person ist u.U. bereit, ihre Routine zu verändern. Im Bereich des Stromsparens könnte dies etwa der Umzug in eine neue Wohnung, das Versagen eines Gerätes, der Auszug eines Haushaltsmitgliedes oder die Geburt eines Kindes sein. Das Anstoßen von Reflexion ist jedoch nur ein erster Schritt - die erfolgreiche Veränderung von Routinen ist ein längerfristiger Prozess. Besonders erfolgversprechend sind daher wiederholte und aufeinander aufbauende Kommunikationsmaßnahmen über einen längeren Zeitraum, die das Interesse wachhalten und idealerweise Feedback über das Erreichte geben (Stieß et al. 2017).

Veränderung der Motivation

Die eigennützige Motivation kann durch finanzielle Anreize geweckt werden (Strompreise, Prämien für die Anschaffung sparsamer Geräte, „Verschrottungsprämien“ für überzählige Geräte etc.). Damit diese Anreize überhaupt bemerkt und als relevant wahrgenommen werden, sind in der Regel Kommunikationsmaßnahmen erforderlich, die darauf aufmerksam machen und über den persönlichen Nutzen (Kosteneinsparung, Autarkieerhöhung usw.) von Suffizienzmaßnahmen informieren.

Die altruistische Motivation kann durch den Appell an Normen und Werte angesprochen werden. Auch hier sind Kommunikationsmaßnahmen eine wichtige Option. Soziale Normen können im persönlichen Beratungsgespräch eingebracht werden, durch Kampagnen mit Vorbildern und Meinungsführern in den Vordergrund gerückt werden, oder aktiviert werden, indem gemeinschaftliche Aktivitäten etwa in einer Nachbarschaft oder im Freundeskreis initiiert werden. Doch auch ökonomische Anreize können die Funktion übernehmen, soziale Normen zu setzen oder ins Bewusstsein zu rücken: So konnte gezeigt werden, dass ein zeitvariabler Tarif zu Lastverschiebungen führte, obwohl die Höhe der Zusatzkosten bzw. Einsparungen eher gering und außerdem vielen Menschen gar nicht bekannt war. Doch der Tarif setzte das Signal, dass Lastverschiebungen sozial erwünscht und ökonomisch vernünftig sind (Haunstrup Christensen et al. 2018). Auf dieselbe Weise könnte etwa eine Abgabe auf CO₂ auf sparsames Verhalten wirken (Burgess 2018).

Um die persönliche Norm zu etablieren, können Personen etwa im Beratungsgespräch oder im Rahmen von Kampagnen angeregt werden, sich eigene Ziele zu setzen. Dieses so genannte „Goal setting“ hat sich in einer Reihe von Studien als höchst wirksames Instrument erwiesen. Auch das Wecken von Emotionen (beispielsweise Spaß und Ehrgeiz durch Wettbewerb und spielerische Elemente, sogenannte „Gamification“) kann die Motivation stärken. Allerdings können sich die Motive zwischen Personen stark unterscheiden, so dass verschiedene dieser Elemente kombiniert werden müssen, um eine große Zahl von Menschen zu erreichen.

Bereitstellung von Wissen

Um das Interesse zu wecken, ist die Vermittlung von Problemwissen hilfreich – etwa durch einen Hinweis auf die Kosten oder einen Vergleich des gesamten Stromverbrauchs mit dem Stromverbrauch anderer Haushalte. Dieser Vergleich liefert zugleich Orientierungswissen über einen angemessenen Stromverbrauch. Nötig ist weiter die Bereitstellung von Systemwissen darüber, wo und wodurch besonders viel Strom verbraucht wird, von Handlungswissen darüber, was getan werden kann und von Feedback über die Wirkungen des Handelns. Etablierte Instrumente sind etwa der „Stromspiegel“, der einen Vergleich des Haushaltsstromverbrauchs mit den Werten vergleichbarer Haushalte erlaubt, Stromsparberatung, Kennzeichnung von Geräten, informative Stromrechnung oder gerätescharfe Rückmeldung des Stromverbrauchs durch Smart Meter. Um Suffizienz zu fördern, müssten solche Instrumente teilweise noch inhaltlich geschärft und ergänzt werden. So müssten Suffizienzmaßnahmen

als Standardoptionen in der Energieberatung erwähnt werden und die Energiekennzeichnung müsste sich stärker den absoluten Verbrauch, nicht nur die Effizienz von Geräten hervorheben. Aktuelle Feldstudien zeigten, dass Echtzeitfeedback höchst effektiv sein kann, um suffizientes Nutzerverhalten zu fördern, weil es die Aufmerksamkeit direkt in der Handlungssituation auf den Verbrauch lenkt: Der Einbau von Geräten, die Echtzeitfeedback über den Wasserverbrauch beim Duschen gaben, senkten die Duschkdauer und damit den Energieverbrauch signifikant und dauerhaft (Tiefenbeck et al. 2016a und b).

Zudem ist es sinnvoll, unterschiedliche Instrumente zur Wissensvermittlung zu kombinieren, so dass verschiedene Stufen eines Handlungs- und Entscheidungsprozesses abgedeckt werden. Für das Thema Stromsparen im Haushalt konnten Stieß et al. (2017) in einem Feldexperiment mit knapp 100 Haushalten beispielhaft zeigen, wie dies funktionieren kann: Über vergleichendes Feedback zum Gesamtstromverbrauch wurden die Haushalte für ihren Stromverbrauch und Sparpotenziale sensibilisiert. Eine detailliert Vor-Ort-Beratung zeigte Handlungsmöglichkeiten auf. Ein monatliches Monitoring dokumentierte Fortschritte, und ein abschließendes Feedback zum Erreichten lieferte die Möglichkeit zur Selbstkontrolle und weitere Motivation.

Beeinflussung der Handlungsmöglichkeiten

Politische Instrumente können einerseits die Möglichkeiten für hohen Stromverbrauch beschränken, andererseits auch die Möglichkeiten für suffizientes Handeln erweitern. Eine klassische Option der Beschränkung ist sind regulatorische Vorgaben, wie beispielsweise in den Ökodesign-Verordnungen, die u.a. Mindestkriterien für die Energieeffizienz von Geräten vorschreiben. Solche Vorgaben können ein stromsparendes und klimaschonendes Verhalten zwar nicht vollständig erzwingen, denn es gibt immer Möglichkeiten der Verzögerung und Verwässerung im Vorfeld und der Umgehung nach Inkrafttreten. Sie reduzieren jedoch das Ausmaß des klimaschädigenden Handelns: Zum einen wird das individuelle „Ausscheren“ sanktionsbewehrt und somit erschwert, zum anderen setzen sie ein Signal, dass klimaschonendes bzw. stromsparendes Handeln sozial erwünscht ist. Solche regulatorischen Vorgaben helfen zugleich, das Gemeingutdilemma zu entschärfen, da jeder und jede einzelne sich stärker darauf verlassen kann, dass andere sich ebenfalls an die Regeln halten (müssen).

Das Gemeingutdilemma kann außerdem durch Mechanismen der Koordination und gemeinschaftlichen Kontrolle über das Gemeingut entschärft werden, aus denen sich Institutionen entwickeln (Ostrom 1990). Im Bereich des Stromsparens kann man sich diese Tatsache zunutze machen, indem die Bildung von analogen oder virtuellen Gemeinschaften unterstützt wird, die sich gegenseitig bei Stromspar-Anstrengungen unterstützen und innerhalb derer die Anstrengungen und Erfolge der einzelnen Teilnehmenden transparent gemacht werden. Die Gruppen adressieren nicht nur das Gemeingutdilemma, sondern schaffen auch weitere günstige Voraussetzungen für energiesuffizientes Handeln; so verstärken sie soziale Normen, verbreiten Handlungswissen und können durch Begegnungen und positives Feedback und die Motivation fördern (Vadovics et al. 2016, Watson et al. 2016). Die Teilnahme erfordert allerdings bereits eine hohe Anfangsmotivation, vergleichsweise umfangreiche Zeitressourcen und soziale Kompetenzen.

Praktische Möglichkeiten zur Erweiterung suffizienter Handlungsmöglichkeiten sind etwa die Bereitstellung von Dienstleistungen, die eigene Geräte ersetzen können (etwa Wäscheservice) oder die Vorinstallation sparsamer Geräte. Auch ist die Entsorgung nicht benötigter Geräte häufig umständlich und nicht selten mit Kosten verbunden. Die objektiven und wahrgenommenen Möglichkeiten zur Abschaffung würden erweitert, wenn es ein flächendeckendes und breit bekannt gemachtes Angebot zur kostenlosen, einfachen Entsorgung gäbe, etwa durch kostenlose Abholung zu Hause.

Wegen des Zusammenhangs von Stromverbrauch und Wohnfläche können zudem auch Politiken zur sparsamen Wohnflächennutzung (Kenkmann et al. 2018) den Stromverbrauch begrenzen helfen.

Veränderung der Praktiken

Aus der Perspektive der sozialen Praktiken muss eine Intervention weniger beim Individuum ansetzen, sondern eher bei den überindividuellen Gegebenheiten. Nicht der einzelne Mensch, sondern die Praxis soll verändert werden. Einerseits könnte eine Intervention versuchen, die überindividuellen „Bausteine“ nicht nachhaltiger Praktiken (also die Normen, Regeln, Infrastrukturen und Wissensbestände) zu verändern. Sie sollte dabei immer bei mehreren Bausteinen ansetzen (Siderius 2015). Beispielsweise könnten Gesetze oder Verordnungen verlangen, dass Möglichkeiten zum Wäschetrocknen in jedem Gebäude geschaffen werden, dass die Heißwasserbereitung mittels Strom grundsätzlich abgeschafft wird oder dass wassersparende Armaturen im Mietwohnungsbereich eingebaut werden. Zugleich könnte man versuchen, über einen längeren Zeitraum und verschiedene Kanäle (Gesundheitssystem, Bildungssystem, Kultur, Medien) die gesellschaftlichen Regeln, Normen und Wissensbestände bezüglich Hygiene und Gesundheit zu verändern, die heute ein häufiges Wäschewaschen und tägliches Duschen begünstigen. Um etablierte Praktiken zu verändern, ist ein strategischer Ansatz vonnöten, bei dem diese Bausteine auf geeignete Weise zusammenspielen und sich gegenseitig verstärken, wie etwa in der Transformationsforschung diskutiert (Wolff et al. 2018).

Statt einzelne Bausteine von Praktiken zu verändern, kann auch versucht werden, nicht-nachhaltige Praktiken durch konkurrierende nachhaltigere zu „verdrängen“, indem den nicht-nachhaltigen Praktiken Räume, Geld- und Zeitressourcen entzogen und diese in nachhaltige Praktiken investiert bzw. diesen zur Verfügung gestellt werden. Dieser Ansatz greift vor allem im Mobilitätssektor, etwa in Form von Parkraumbewirtschaftung, Bereitstellung von Bus- und Radspuren auf Kosten des Individualverkehrs oder Umlenkung von Investitionen in den öffentlichen Verkehr.

Beeinflussung der Mensch-Technik-Interaktion

Die Mensch-Technik-Interaktion könnte durch Vorschriften zur Gestaltung der Benutzerschnittstelle am Gerät beeinflusst werden. Beispielsweise könnten Verordnungen vorsehen, dass das Bedienpanel eines Gerätes sparsame Einstellungen hervorhebt bzw. empfiehlt. Weiter könnten geräteintegrierte Feedbacksysteme vorgeschrieben werden, die z.B. über den Energiebedarf bestimmter Programme und Verwendungsweisen informieren. Bei der Formulierung technischer Normen zu Komfort und Funktionsumfang sollten deren Rückwirkungen auf den Energiebedarf beachtet werden.

Berücksichtigung von Gender

Kurzfristig ist es kaum möglich, gesellschaftliche Konstruktionen von Gender durch fachpolitische Instrumente zu beeinflussen. Dazu ist ein umfassenderer Transformationsprozess erforderlich, der viele Politikbereiche (Erwerbsarbeit, Bildung, Kultur, Familie) umfasst. Suffizienzpolitische Instrumente können aber sensibel für mögliche geschlechtshierarchische Auswirkungen sein und flankierende Maßnahmen ins Auge fassen. Umgekehrt sollte jeweils berücksichtigt werden, inwieweit die Geschlechter unterschiedlich adressiert werden müssen, um geschlechtsspezifische Aktivitätsmuster mit den jeweiligen Auswirkungen auf den Energieverbrauch zu berücksichtigen.

5 Ausgewählte Politikinstrumente

Auf der Basis dieser Überlegungen wurden Vorschläge für Politikinstrumente entwickelt, die wichtige Hemmnisse für die ausgewählten Suffizienzmaßnahmen (vgl. Kapitel 3) adressieren bzw. notwendige Voraussetzungen schaffen sollen. Dabei sollten zugleich verschiedene Instrumententypen (Ordnungsrecht, ökonomische Instrumente, infrastrukturelle Instrumente / Schaffung von Handlungsmöglichkeiten sowie Informations- und Kommunikationsinstrumente) abgedeckt werden. Tabelle 6 gibt eine Übersicht, welche Instrumente welche Maßnahmen adressieren sollen. In den folgenden Kapiteln 5.1 und 5.2 Anschluss werden die Instrumente mit ihrer jeweiligen Ausgestaltung näher erläutert und die Auswahl begründet. Im Rahmen des vorhandenen Budgets konnten zudem für zwei Instrumente Aspekte zur rechtlichen Umsetzung betrachtet werden. Die Wahl fiel auf die Verschrottungsprämie und die Verteilung von Stromsparhilfen, da wir sie für relativ weit ausgearbeitete Instrumente mit realistischen Umsetzungschancen halten, bei denen sich aber zugleich noch rechtliche Fragen stellen.

Tabelle 6: Zuordnung von Suffizienzmaßnahmen und Politikinstrumenten

| Maßnahme | Instrumentierung | Instrumententyp |
|--|--|---|
| Zielgruppe Ältere | | |
| Zusatz-GG nur nach Bedarf | Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check; Schwerpunktkampagne im ersten und siebten Jahr | Kommunikation |
| Abschaffung Zusatz-GG (zwei Varianten) | Kostenlose Abholung und Verschrottungsbonus im ersten und siebten Jahr | Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; ökonomischer Anreiz |
| Auslaufen Wäschetrockner | Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check | Kommunikation |
| Kleinerer Geschirrspüler | Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check; Schwerpunktkampagne in den Geschäften im ersten und siebten Jahr | Kommunikation |
| Zielgruppe Junge Paare | | |
| Konvergenz | Anreize für Händler, eine Technikberatung mit dem Ziel der angepassten, ressourcensparenden Gerätewahl durchzuführen (vgl. Erläuterung) | Ökonomischer Anreiz (upstream) |
| Verschiebung Wäschetrockner | Lenkungssteuer bzw. -abgabe verteuert Gerät | Ökonomischer Anreiz |
| Verschiebung Gefriergerät | Lenkungssteuer bzw. -abgabe verteuert Gerät | Ökonomischer Anreiz |
| Passende Dimensionierung Kühlgerät | Beratung am Point of Sale; Hinweis auf dem Energielabel | Kommunikation |
| Passende Dimensionierung Gefriergerät | Beratung am Point of Sale; Hinweis auf dem Energielabel | Kommunikation |
| Zielgruppe Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung | | |
| Zeitschaltuhr | Kostenfreie Verteilung von Zeitschaltuhren (im ersten und siebten Jahr) und begleitende Öffentlichkeitsarbeit (dauerhaft) | Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; Kommunikation |
| Kürzer duschen | Kostenfreie Verteilung von Geräten zum Duschfeedback (im ersten und 7. Jahr) und begleitende | Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; |

| Maßnahme | Instrumentierung | Instrumententyp |
|--------------------------------------|---|--|
| | Öffentlichkeitsarbeit (dauerhaft) | Kommunikation, Feedback |
| Sparsamere Brause | Verpflichtende Energiekennzeichnung von Brausen in Verbindung mit Performance-Anforderungen (Ökodesign, EU-Energielabel) | Ordnungsrecht, Kommunikation |
| Seltener duschen | Dauerhafte Kampagne unter Einbeziehung von Hautärzten; Schwerpunktaktionen im ersten und 7. Jahr | Kommunikation |
| Zielgruppe Alle Haushalte | | |
| Fernseher bedarfsgerecht einschalten | Ökodesign: Verbindliches Auto Power Down nach 4 Stunden ohne Nutzerinteraktion, oder, bei Vorhandensein eines Präsenzsensors, nach einer Stunde ohne festgestellte Präsenz (nicht deaktivierbar). Begleitende Infokampagne im ersten und siebten Jahr | Ordnungsrecht, Infrastruktur / Handlungsmöglichkeiten; Kommunikation |

Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

5.1 Querliegende Instrumente: Kommunikation, Information und Beratung

In Deutschland existiert bereits ein breites und differenziertes Informations- und Beratungsangebot zu Stromsparthemen, das von zahlreichen Akteuren getragen wird. Breite multimediale Kampagnen der Bundesregierung wie die Nationale TopRunner-Initiative (NTRI) des BMWi im Rahmen der Dachkampagne „Deutschland macht’s effizient“, oder die frühere Stromsparinitiative des damaligen BMUB rücken das Thema Energie- bzw. Stromsparen ins Bewusstsein. Online-Informations- und Beratungsangebote, etwa von CO₂ online, der dena und regionalen Energieagenturen, Energieversorgern oder Kommunen vermitteln Orientierungswissen über den eigenen Stromverbrauch, Systemwissen über besonders energieverbrauchende Geräte und Aktivitäten sowie Handlungswissen zu effizienten Geräten. Persönliche Beratungsangebote wie der BasisCheck der Verbraucherzentralen und der Stromsparchecks von Caritas und Verband der Energieagenturen Deutschlands (eaD), aber auch mancher Energieversorger und Kommunen, vermögen auf die individuelle Situation einzugehen und durch die Face-to-Face-Situation auch sensible Themen anzusprechen und höhere Verbindlichkeit zu erzielen. Multiplikatorenangebote etwa der dena und NTRI runden das Portfolio ab. Ein relevantes Kommunikationsinstrument über den gerätebezogenen Stromverbrauch und Effizienz ist außerdem das EU-Energielabel.

Wichtig für den Kommunikations- bzw. Beratungserfolg ist, die Akzeptanz und das Wohlwollen der Adressaten und Adressatinnen aufrecht zu erhalten. Aus diesem Grund bleiben bei den genannten Kampagnen bestimmte Suffizienzmaßnahmen tendenziell ausgeklammert, von denen man vermutet, dass sie mit den Komfortexpectations, Normalitätsvorstellungen, sozialen Normen oder Statuswünschen der Beratenen kollidieren könnten. Dazu zählen de-investive Maßnahmen wie die Abschaffung mehrfach vorhandener Geräte, die kleinere Dimensionierung von Geräten oder der Verzicht auf eine Neubeschaffung, aber auch einschneidende Änderungen des Nutzungsverhaltens wie selteneres Duschen. Möglicherweise kommen diese Maßnahmen aufgrund der damit verbundenen Tabus auch den Beraterinnen und Beratern selbst nicht in den Sinn.

Man kann daher davon ausgehen, dass das Wissen über deren Einsparpotenziale gering ist und dass Entscheidungen über Zahl und Dimensionierung von Geräten sowie alltägliche Nutzungsmuster von den Haushaltsmitgliedern bisher kaum in Bezug auf Energieverbrauch reflektiert wurden. Daher bestehen noch Möglichkeiten, durch neue Informationen Routinen zu durchbrechen und Reflexionsprozesse in Gang zu setzen. Es bietet sich an, diese Inhalte systematisch in die bestehenden Beratungs-

und Informationsangebote zu integrieren und entsprechende Strategien der Ansprache und Gesprächsführung zu entwickeln. Die begleitenden Schwerpunktkampagnen sollen durch eine hohe Medienpräsenz besondere Aufmerksamkeit für Themen schaffen, bei denen eine einmalige Aktivität gefragt ist (Ab- oder Anschaffung eines Gerätes). Es wird davon ausgegangen, dass eine solche Kampagne von Zeit zu Zeit wiederholt werden muss, um die Aufmerksamkeit erneut zu wecken; hierfür wurde die Mitte des Modellierungszeitraumes (7. Jahr) gewählt.

Für das Thema „Auslaufen Wäschetrockner“ eignen sich solche Schwerpunktkampagnen weniger, da der Zeitpunkt der Entscheidung nicht beliebig verschiebbar ist, sondern durch Alter und Zustand des Gerätes bestimmt wird, und sich anders als bei der Neuanschaffung eines kleineren Geschirrspülers auch kein spezieller Ort für eine Schwerpunktkampagne anbietet.

Das Thema „Passende Dimensionierung“ eignet sich darüber hinaus auch für eine Kommunikation auf dem EU-Label, da eine definierte Eigenschaft des Gerätes zu den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer in Bezug gesetzt werden kann. Denkbar ist etwa ein Hinweis, für welche Haushaltsgröße sich das Gerät typischerweise eignet.

Schließlich sollen auch die übrigen Instrumente (auch dort, wo nicht explizit erwähnt), von Kommunikationsmaßnahmen begleitet werden. Auf diese Weise kann Verständnis für die getroffenen Maßnahmen geweckt, soziale Normen zum Stromsparen etabliert und gestärkt, das Setzen persönlicher Ziele angeregt und Handlungswissen zu stromsparenden Handlungen vermittelt werden.

5.2 Instrumente zur Abschaffung überzähliger, ineffizienter Gefriergeräte

5.2.1 Kostenlose Abholung

Die kostenlose Abholung verändert die Entscheidungsumgebung so, dass stromsparende Handlungsmöglichkeiten erleichtert werden. In Haushalten, die ein Gefriergerät abschaffen wollen und mindestens ein weiteres oder eine Kühl-Gefrier-Kombination besitzen, wird das Zweitgerät kostenlos zu Hause abgeholt. Dies soll das Hemmnis adressieren, dass Entsorgungsmöglichkeiten nicht bekannt sind, die Transaktionskosten für das Einholen entsprechender Informationen und die Organisation der Verschrottung hoch sind und häufig auch Kosten für die Entsorgung anfallen. Die Beschränkung auf Zweitgeräte soll die Mitnahmeeffekte begrenzen (Haushalte, die „nur“ ein Ersatzgerät für ein defektes Gerät anschaffen wollen).

5.2.2 Verschrottungsprämie

Die Verschrottungsprämie soll die Motivation verstärken, indem sie einen zusätzlichen ökonomischen Anreiz bietet. Zugleich liefert sie einen Kommunikationsanlass, um das Thema „Mehrfachausstattung“ ins öffentliche Bewusstsein zu heben. Unter denselben Voraussetzungen wie vorher (Existenz eines Zweitgerätes) wird bei Abholung ein kleiner Festbetrag von beispielsweise 50 EUR bezahlt. Mitnahmeeffekte sind zu erwarten, dürften sich jedoch bei der Begrenzung auf Zweitgeräte in Grenzen halten. Prämien sind am wirksamsten, wenn der Aktionszeitraum zeitlich befristet ist, so dass (De-)Investitionsentscheidungen in diesem Zeitraum ausgelöst werden (Rüdenauer und Fischer 2012). Daher wird angenommen, dass sie nur punktuell angeboten werden: einmal zu Beginn des Modellierungszeitraums, ein weiteres Mal zur Mitte des Modellierungszeitraumes (7. Jahr), um die Aufmerksamkeit erneut zu wecken.

Rechtliche Aspekte

Bei der Einführung von Verschrottungsprämien, welche von der öffentlichen Hand finanziert werden, ist zu prüfen, inwieweit Vorgaben des europäischen Beihilfenrechts (Art. 107 bis 109 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV)) zu beachten sind. Die Prämien könnten nämlich – obwohl sie an Verbraucherinnen und Verbraucher ausgezahlt werden – als Beihilfe an die Geräteindustrie angesehen werden, welche dieser indirekt bzw. mittelbar zugutekommt. Entsprechende

Konstellationen werden in der Literatur als „mittelbare Begünstigung“ bzw. „mittelbare Beihilfe“ bezeichnet.⁵ Eine solche rechtliche Einordnung kommt vorliegend in Betracht, obwohl nicht direkt die Anschaffung, sondern nur die Abschaffung subventioniert wird. Denn in vielen Fällen dürften sich beide Vorgänge gegenseitig bedingen.

Sinn und Zweck des Beihilfenrechts ist es, dass eine Verfälschung des Wettbewerbs durch staatliche Unterstützung einzelner Unternehmen oder Produktionszweige verhindert wird.⁶ Nach Art. 107 Abs. 1 AEUV sind deshalb „staatliche oder aus staatlichen Mitteln gewährte Beihilfen gleich welcher Art, die durch Begünstigung bestimmter Unternehmen oder Produktionszweige den Wettbewerb verfälschen oder zu verfälschen drohen, mit dem Binnenmarkt unvereinbar, soweit sie den Handel zwischen den Mitgliedstaaten beeinträchtigen“. Von dem grundsätzlichen Beihilfeverbot sehen die Absätze 2 und 3 des Art. 107 AEUV allerdings einige Ausnahmen vor.

Zunächst ist allerdings zu prüfen, ob überhaupt eine „Beihilfe“ im Sinne des Art. 107 AEUV vorliegt. Hierfür müssen die folgenden fünf Voraussetzungen vorliegen:

- ▶ Gewährung eines Vorteils an einen Begünstigten,
- ▶ aufgrund einer staatliche Maßnahme oder einer Maßnahme unter Inanspruchnahme staatlicher Mittel,
- ▶ welche bestimmte Unternehmen oder Produktionszweige begünstigt (Selektivität) und
- ▶ durch die der Wettbewerb verfälscht wird oder zu verfälschen droht
- ▶ soweit sie geeignet ist, den Handel zwischen den Mitgliedstaaten zu beeinträchtigen.

Die beiden ersten Voraussetzungen können vorliegend bejaht werden. Insbesondere die dritte Voraussetzung ist allerdings fraglich. Die Voraussetzung, dass nur Beihilfen erfasst und damit verboten sind, die bestimmte Unternehmen oder Produktionszweige betreffen, erklärt sich mit dem Sinn und Zweck des Beihilferechts: Es soll eine durch staatliche Mittel herbeigeführte Beeinflussung des Wettbewerbs zwischen Unternehmen verschiedener Herkunft unterbunden werden. Deshalb sind nur solche Begünstigungen erfasst, die sich zugunsten von bestimmten Unternehmen auswirken (können). Eine unterschiedslos allen Unternehmen im Inland gewährte Vergünstigung ist keine „staatliche Beihilfe“.⁷ Eine solche „selektive Beihilfe“ kann nach der Rechtsprechung des EuGH auch dann vorliegen, wenn die Beihilfe einen ganzen Wirtschaftssektor betrifft.⁸ Demnach ist sogar von einer selektiven Beihilfe auszugehen, wenn nicht alle Wirtschaftszweige von der Begünstigung profitieren.⁹ Gerade hinsichtlich von Abwrackprämien zeigte sich die Praxis der EU-Kommission in der Vergangenheit jedoch zurückhaltend. Als im Jahr 2008/2009 mehrere EU-Staaten „Abwrack-“ bzw. „Umweltprämien“ für Pkw einführen, teilte die EU-Kommission mit, dass keine beihilfenrechtlichen Bedenken bestehen, sofern Privatpersonen adressiert werden und hinsichtlich der Produktherkunft keine Diskriminierung stattfindet.¹⁰ Entsprechende Abwrackprämien können jedoch ggf. auch restriktiver bewertet werden. So

⁵ Vgl. Ausarbeitung des Wissenschaftlichen Dienstes des Deutschen Bundestages, Abwrackprämie für Schiffe und ihre Vereinbarkeit mit EU-Beihilferecht, Az: PE 6 - 3000 - 98/14, S. 8.

⁶ Ziekow, Öffentliches Wirtschaftsrecht, S. 84 Rn. 17.

⁷ EuG, Urteil vom 10.04.2008, T-233/04, Slg. 2008, II-591, Rn. 85.

⁸ EuGH, Urteil vom 17.06.1999, C-75/97, Slg. 1999, I-3671 Rn. 33; 03.03.2005, C-172/03, 2005, I-1627 Rn. 42 (Heiser).

⁹ EuGH, Urteil vom 17.06.1999, C-75/97, Slg. 1999 I-3671 Rn. 23 ff. (Belgien/Kommission).

¹⁰ Mitteilung der Kommission vom 25.2.2009 – Maßnahmen zur Bewältigung der Krise in der europäischen Automobil-industrie (KOM(2009) 104 endgültig), Annex 3, Guidance on Scrapping Schemes for Vehicles: „Measures that are only targeted at private individuals and which do not discriminate with regard to the origin of the product do not raise State aid concerns. Measures that are genuinely open to all undertakings active in a Member State do not constitute State aid. [...]“ Abrufbar unter <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/ALL/?uri=CELEX:52009DC0104> sowie <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0104&from=de>.

bejaht der Wissenschaftliche Dienst des Bundestages in der Ausarbeitung „Abwrackprämie für Schiffe und ihre Vereinbarkeit mit EU-Beihilferecht“ das Vorliegen einer (mittelbaren) Beihilfe zugunsten schiffbauender Unternehmen.¹¹

Da Wettbewerb und grenzüberschreitender Handel häufig in einem engen Zusammenhang miteinander stehen, prüft der EuGH die letzten beiden Voraussetzungen regelmäßig gemeinsam. Eine Wettbewerbsverfälschung wird grundsätzlich dann angenommen, wenn eine Beihilfe die Stellung eines Unternehmens gegenüber seinen Wettbewerbern im innergemeinschaftlichen Handel stärkt.¹² Da nach dem Wortlaut des Art. 107 Abs. 1 AEUV auch eine drohende Wettbewerbsverfälschung ausreicht, werden die Voraussetzungen auch durch den Nachweis erfüllt, dass die Beihilfe potenziell geeignet ist, den Wettbewerb zu verfälschen.¹³ Insgesamt sind geringe Anforderungen an diese Tatbestandsmerkmale zu stellen. Die Frage, ob eine Beihilfe vorliegt wird sich vor diesem Hintergrund aller Voraussicht nach an der dritten Voraussetzung, der Selektivität, entscheiden.

Sofern das Vorliegen einer Beihilfe bejaht werden sollte, bedeutet dies jedoch kein absolutes Verbot. Denn die Absätze 2 und 3 des Art. 107 AEUV sehen einige Ausnahmen von dem grundsätzlichen Beihilfenverbot vor, die letztlich in zahlreichen Konstellationen zum Tragen kommen können. Vorliegend kommt insbesondere die Ermessensausnahme in Art. 107 Abs. 3 Buchst. c) AEUV in Betracht. Hierbei verfügt die EU-Kommission über einen großen Ermessensspielraum.¹⁴ In Ausübung ihres Ermessens hat sie bestimmte Leitlinien und Mitteilungen veröffentlicht, darunter auch die Leitlinien für staatliche Umweltschutz- und Energiebeihilfen 2014 – 2020,¹⁵ in denen die Kriterien festgelegt sind, nach denen bestimmte Arten von Beihilfen aus ihrer Sicht zu beurteilen sind.¹⁶ Für Verschrottungsprämien sind in den Beihilfeleitlinien jedoch – soweit ersichtlich – keine Regelungen enthalten, so dass die Entscheidung vom konkreten Einzelfall abhängt.¹⁷

Art. 108 AEUV regelt das Verfahren, in dem die EU-Kommission Beihilfen prüft und gegebenenfalls ihre Vereinbarkeit mit dem Binnenmarkt feststellt. Mitgliedstaaten müssen jede beabsichtigte Einführung oder Umgestaltung von Beihilfen nach Art. 108 Abs. 3 AEUV bei der EU-Kommission notifizieren. Es erfolgt eine Vorprüfung durch die EU-Kommission, bei der entweder die fehlende Beihilfeneigenschaft festgestellt wird oder ein förmliches Beihilfeverfahren nach Art. 108 Abs. 2 AEUV eröffnet wird. Die EU-Kommission kann im Rahmen ihres Ermessens auch feststellen, dass keine Einwände erhoben werden. Die nähere Ausgestaltung ist in der Beihilfe-Verfahrensverordnung Nr. 659/1999/EG¹⁸ geregelt.

¹¹ Siehe: Deutscher Bundestag, Fachabteilung Europa, Abwrackprämie für Schiffe und ihre Vereinbarkeit mit EU-Beihilferecht, S. 8. Ausarbeitung vom 19.06.2014 (Az: PE 6 – 3000 – 98/14), Abrufbar unter: <https://www.bundestag.de/blob/407850/0341423d2deb70f4c3e49dee6d7de60e/pe-6-098-14-pdf-data.pdf>.

¹² EuGH, Urteil vom 17.09.1980, 730/79, Slg. 1980, 2671 (2688f.) (Philip Morris).

¹³ EuGH, Urteil vom 29.04.2004, C-298/00 P, Slg. 2004, I-4087 (Italien/Kommission).

¹⁴ EuGH, Urteil vom 21. März 1990, Belgien/Kommission, Rechtssache C-142/87, Slg. 1990, I-959, Rn. 56; EuGH 11. Juli 1996, Syndicat français de l'Express international (SFEI) und andere/La Poste und andere, Rechtssache C-39/94, Slg. 1996, I-3547, Rn. 36; vgl. Cremer, in: Calliess/Ruffert Art. 107 AEUV Rn. 1.

¹⁵ Leitlinien für staatliche Umweltschutz- und Energiebeihilfen 2014-2020 (2014/C 200/01) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2014 (ABl. EU C 200, S. 1).

¹⁶ Grundlegend und einführend zu den UEBILL: Bigot/Kirst, Neue Vorgaben für Umweltschutz- und Energiebeihilfen, ZUR 2015, S.73ff.; ebenso Macht/Nebel, Das Eigenverbrauchsprivileg des EEG 2014 im Kontext des EU-Beihilfeverfahrens und der Leitlinien für staatliche Umweltschutz- und Energiebeihilfen 2014 – 2020, NVwZ 2014, S. 765 (S. 767).

¹⁷ Was wenig verwunderlich ist, da es sich nach der Auslegung der EU-Kommission anlässlich der Abwrack-“ bzw. „Umweltprämien“ für PKWs nicht um Beihilfen im Sinne des Art. 107 AEUV handelt.

¹⁸ Verordnung (EG) Nr. 659/1999 des Rates vom 22. März 1999 über besondere Vorschriften für die Anwendung von Artikel 93 des EG-Vertrags (ABl. EG L 83 vom 27.3.1999, S. 1), zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1791/2006 (ABl. EU Nr. L 363 vom 20.12.2006, S. 1).

Auf nationaler Ebene sind die übergeordneten Vorgaben des Haushaltsgrundsätzegesetzes (HGrG)¹⁹ und der Bundeshaushaltsordnung (BHO)²⁰ 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 für Pkw im Jahr 2009 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.

Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass Verschrottungsprämien möglich sind – wie dies auch schon durch Förderprogramme wie dem „Kühlgerätetausch“ im Rahmen des vom BMU unterstützten Projekts „Stromspar-Check Kommunal“ durchgeführt wird.²¹ Es sind jedoch die beihilfe- und haushaltsrechtlichen Vorgaben einzuhalten.

5.3 Instrument zur Förderung von Konvergenz

5.3.1 Anreize für Händler

Der Ersatz eines zum Arbeiten genutzten privaten PC durch ein Tablet ist in vielen Fällen möglich.²² Diese Möglichkeit ist jedoch noch nicht allzu bekannt und zudem technisch nicht trivial. Die Ausstattung des Tablets (Arbeitsspeicher, Flash-Speicher, Anschlüsse, WLAN, Akkulaufzeit.) muss zu den beabsichtigten Anwendungen und zu der vorhandenen oder noch anzuschaffenden externen Hardware (z.B. USB-Hub, Tastatur, Maus, Bildschirm) passen. Entscheidungen über den Anschluss der Hardware (verkabelt oder kabellos?) sind zu treffen, geeignete Software muss gefunden werden. Eine technische Beratung auf der Basis der individuellen Nutzungsgewohnheiten und -zwecke und der vorhandenen Hardware wird daher in den meisten Fällen erforderlich sein. Ein geeigneter Akteur hierfür ist der Handel, an den sich die Kunden und Kundinnen bei Versagen des Altgerätes voraussichtlich wenden werden. Dieser besitzt jedoch keinen Anreiz, da eine solche Lösung den Umsatz schmälert. Zudem hat das Verkaufspersonal oft keine entsprechenden Spezialkenntnisse. Dies gilt insbesondere bei großen Multimedia-Ketten, die zur Kosteneinsparung verstärkt auf gering qualifiziertes Personal, Aushilfspersonal sowie externe Promoter zurückgreifen und wenig in Schulungen investieren. Eine Prämie für die Durchführung einer technischen Beratung zur angepassten Gerätewahl könnte für Fachgeschäfte und unabhängige Dienstleister einen Anreiz bieten, eine solche Beratung anzubieten, damit neue Geschäftsfelder zu erschließen und Kundinnen und Kunden zu werben oder zu binden. Auf diese Weise könnte Wissen über diese Option sich in der Gesellschaft verbreiten.

¹⁹ Haushaltsgrundsätzegesetz vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1273), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 14. August 2017 (BGBl. I S. 3122) geändert worden ist.

²⁰ Bundeshaushaltsordnung vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1284), die zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 14. August 2017 (BGBl. I S. 3122) geändert worden ist.

²¹ Vgl. Projekt „Stromspar-Check Kommunal“ des Deutschen Caritasverbandes e.V. und des Bundesverbandes der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e. V., <https://www.stromspar-check.de/stromspar-check/kuehlgeraetetausch.html>.

²² Vgl. z.B. die Erfahrungsberichte auf <https://trendblog.euronics.de/pc-notebook/das-tablet-als-ersatz-fuer-einen-office-rechner-ein-selbstversuch-27707/> und <http://winfuture.de/news,85647.html>

5.4 Instrumente zur Verschiebung der Anschaffung von Geräten

5.4.1 Lenkungssteuer bzw. -abgabe auf Energie verbrauchende Geräte

Lenkungssteuern bzw. -abgaben werden mit dem Ziel erhoben, das Verhalten der Zielgruppe zu lenken, die Einnahmenerzielung ist ein Nebenzweck. Ein Beispiel ist die Tabaksteuer. Eine Lenkungssteuer könnte pauschal auf bestimmte Klassen von Energie verbrauchenden Geräten erhoben oder nach absolutem Energieverbrauch gestaffelt werden. Anders als eine Energiesteuer würde sie die first cost-Problematik adressieren: Eine Verteuerung der Geräte würde in der Situation, wo ein Kauf erwogen wird, ein negatives Signal setzen und somit den Anschaffungszeitpunkt hinausschieben oder gar einen Verzicht nahelegen.²³

5.5 Instrumente zur Reduktion des Warmwasserverbrauchs

5.5.1 Verteilung von Stromsparhilfen

Die vorgeschlagene kostenlose Verteilung von Zeitschaltuhren für den Heißwasserspeicher und Feedbackgeräten zum Wasserverbrauch während des Duschens setzt an der Beobachtung an, dass diese Geräte hochwirksam sind, wenn sie einmal installiert werden. Die Zeitschaltuhr reduziert die Zeiträume, während derer Wasser aufgeheizt wird. Zwischen den Heizzyklen wird das Wasser im isolierten Speicher heiß gehalten und steht beim Zapfen zur Verfügung. Bei ausreichend großer Auslegung des Speichers und kluger Wahl der Intervalle, in denen geheizt wird, steht den Nutzerinnen und Nutzern in der Regel genügend heißes Wasser zur Verfügung: Die Stromersparnis erfordert kein weiteres Handeln und ergibt sich – außer bei außergewöhnlich hoher Wasserentnahme – ohne Komfortverlust. Die Geräte zur Rückmeldung des Wasserverbrauchs beim Duschen reduzieren nachgewiesenermaßen wirksam und dauerhaft den Verbrauch, ohne dass dies von den Nutzerinnen und Nutzern als Komfortverlust wahrgenommen wird. Aufgrund fehlender Problemwahrnehmung, fehlender Anreize, fehlenden Handlungswissens und hoher Transaktionskosten unterbleibt jedoch in der Regel die Anschaffung und Installation solcher Geräte. Die kostenlose Verteilung, begleitet von entsprechender Kommunikation, verändert die strukturellen Rahmenbedingungen, setzt einen ökonomischen Anreiz (es gibt etwas umsonst), macht auf die Sparmöglichkeiten aufmerksam und überwindet Transaktionskosten. Statt einer dauerhaften Verteilung sind zwei punktuelle Verteilaktionen vorgesehen, zu Beginn und zur Mitte des Modellierungszeitraums. Das erlaubt, gezielt Aufmerksamkeit für das Thema zu wecken.

Rechtliche Aspekte

Stromsparhilfen werden bereits bisher im Rahmen des Projekts „Stromsparcheck“ aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) gefördert. Das Förderprogramm adressiert allerdings nur Haushalte mit geringem Einkommen.²⁴ Bei einer großangelegten Verteilung von Stromsparhilfen, die über diesen bisherigen Rahmen hinausgeht, sind insbesondere die übergeordneten Vorgaben des Haushaltsgrundsätzegesetzes (HGrG) und der Bundeshaushaltsordnung (BHO) zu beachten, welche beispielsweise die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit umfasst (vgl. Abschnitt 5.5 am Ende). 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.

²³ Eine Herausforderung der Lenkungssteuer besteht darin, dass Trade-Offs zwischen Effizienz- und Suffizienzzielen existieren. Würden Energie verbrauchende Geräte durchgängig teurer, so würde auch der Ersatz von Altgeräten durch effizientere Geräte verzögert. Würde die Steuer hingegen in Abhängigkeit vom absoluten Energieverbrauch ausgestaltet (vielleicht sogar Geräte mit niedrigem Verbrauch be-zuschusst), so würde sie zwar den Absatz sparsamerer Geräte begünstigen, wäre aber weniger wirksam hinsichtlich Verzicht oder verzögerter Anschaffung.

²⁴ Vgl. <https://www.stromspar-check.de/wir-ueber-uns/foerderung.html>.

Sofern eine staatliche Stelle die Stromsparhilfen kauft und an Verbraucherinnen und Verbraucher verteilt, stellt dies eine öffentliche Beschaffung dar. In diesem Fall wäre das Vergaberecht der §§ 97 ff. des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB)²⁵ zu beachten und die Leistung (europaweit) auszuschreiben. Zu den wichtigsten Grundsätzen der Vergabe gehörtes, dass öffentliche Aufträge im Wettbewerb und im Wege transparenter Verfahren vergeben werden. Es ist zudem untersagt, Teilnehmer zu diskriminieren (Diskriminierungsverbot bzw. Gleichbehandlungsgrundsatz). Zudem sind die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und der Verhältnismäßigkeit zu wahren. Entsprechend den Vorgaben des GWBs sind Aspekte der Qualität und der Innovation sowie soziale und umweltbezogene Aspekte bei der Vergabe zu berücksichtigen.

5.5.2 Energiekennzeichnung und Ökodesign für sparsamere Brausen

Der Energieverbrauch von Duschbrausen ist heute nur selten schnell und eindeutig zu erkennen. Verschiedene freiwillige Kennzeichnungen (in Deutschland vor allem European Water Label und WELL Label) klassifizieren den Wasserdurchfluss, der mit dem Energieverbrauch eng korreliert. Sie sind aber im Markt nicht weit verbreitet. Hinzu kommt, dass eine Kennzeichnung auf der Basis des Wasserdurchflusses nichts über Leistungs- und Komfortaspekte einer Brause aussagt. Aufgrund unterschiedlicher Sprühmuster, Technologien wie Luftbeimischung oder Druckaufbau können Brausen bei gleichem Durchfluss sehr unterschiedlich hinsichtlich Reinigungsleistung und Komfortempfinden sein, wie eine Vielzahl von Warentests belegt. Als sparsam gekennzeichnete Brausen mit geringem Durchfluss, die die Funktionsanforderungen der Verbraucherinnen und Verbraucher nicht erfüllen, könnten schnell enttäuschen und somit als Gegenreaktion eine Ablehnung von Spargeräten provozieren. Sinnvoll wäre daher eine verpflichtende, klassifizierende Kennzeichnung unter der EU-Energiekennzeichnungsverordnung unter Einbeziehung von Performance-Aspekten. Auch könnten unter der Ökodesign-Richtlinie Mindestanforderungen definiert werden. Dies würde eine Informationslücke schließen und eine qualifizierte Kaufentscheidung ermöglichen. Eine solche Kennzeichnung wird derzeit (Juni 2018) von einigen EU-Mitgliedstaaten, darunter Deutschland, gefordert, während die EU-Kommission eine freiwillige Kennzeichnung favorisiert.

5.6 Instrumente zur Reduktion der Laufzeit von Fernsehern

5.6.1 Ökodesign

In der derzeitigen Ökodesign-Verordnung für Fernsehgeräte (Reg. 642/2009) ist vorgeschrieben, dass sich Fernsehgeräte nach vier Stunden Laufzeit ohne Nutzeraktivität ausschalten oder in einen Modus wechseln, der nicht mehr als 1 Watt Leistung benötigt. Zuvor wird eine Warnmeldung ausgegeben, so dass das Herunterschalten durch den Nutzer gestoppt werden kann. Diese Funktion soll als Standardeinstellung vorgesehen sein, sie kann jedoch durch die Nutzer und Nutzerinnen abgeschaltet werden. Im derzeitigen Entwurf für eine Revision der Verordnung wird diese Regelung angepasst: Es ist zulässig, dass das Gerät sich wieder einschaltet bzw. eingeschaltet bleibt, wenn es über einen Präsenzsensoren verfügt und eine Präsenz im Raum feststellt. Lediglich nach einer Stunde ohne Präsenz im Raum soll der Standby- (oder vergleichbare) Modus eingeschaltet werden. Auch hier soll der Nutzer die Möglichkeit haben, die Zeitspanne bis zur Abschaltung per Voreinstellung zu verändern.

Das vorgeschlagene Instrument sieht folgende Modifikation der Ökodesign-Verordnung vor: Wie bisher vorgesehen soll das Gerät nach vier Stunden ohne Nutzendeninteraktion oder – bei Vorhandensein eines Präsenzsensors – nach einer Stunde ohne Präsenz im Raum in den Standby- oder vergleichbaren Modus schalten (wobei eine Warnmeldung erscheint und der Vorgang unterbrochen werden kann). Anders als bisher soll diese Zeitspanne jedoch nicht vom Nutzer oder der Nutzerin verlängert werden können, und eine bloße Gegenwart im Raum soll nicht ausreichen, damit das Gerät länger als vier

²⁵ Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1750, 3245), das zuletzt durch Artikel 10 Absatz 9 des Gesetzes vom 30. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3618) geändert worden ist.

Stunden eingeschaltet bleibt (Nutzendeninteraktionen sind demnach z.B. Programmwechseln, Einstellungswechsel, oder eben die manuelle Bestätigung, dass das Gerät eingeschaltet bleiben soll, nach Erscheinen einer Warnmeldung). Auf diese Weise soll der Etablierung einer Gewohnheit, Fernsehgeräte „im Hintergrund“ laufen zu lassen, entgegen gewirkt werden.

6 Potenziale für die Verringerung der Pro-Kopf-Emissionen, des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen der ausgewählten Maßnahmen und Politikinstrumente

6.1 Vorgehen

Um die Potenziale abzuschätzen, wurde für jede in Kapitel 3 beschriebene Suffizienzmaßnahme angenommen, dass das in Kapitel 5 beschriebene entsprechende Instrument implementiert wird und zur Umsetzung der Maßnahme bei einem gewissen Teil der Zielgruppe führt. Als Laufzeit der Instrumentierung wurden zehn Jahre (2020 bis 2030) angenommen.

Es wurden jeweils die zusätzlichen Einsparungen gegenüber einer Baseline-Entwicklung modelliert. In die Modellierung gingen Daten über die Größe der Zielgruppe, die Geräteausstattung, Lebensdauer der Geräte sowie typische Verbräuche von Alt und Neugeräten ein. Eine Effizienzverbesserung der Geräte über die Jahre, und somit Veränderungen in den Verbräuchen der neu beschafften bzw. ausgemusterten Geräte wird mit berücksichtigt.

Es wurden die Einsparungen in jedem Jahr der Laufzeit berechnet und kumuliert, um die Einsparungen im Gesamtbestand zu ermitteln.

Im Folgenden wird für jede Maßnahme dargestellt, wie sie operationalisiert wurde, welche Instrumentierung und welche aus der Instrumentierung resultierenden Umsetzungsraten angenommen wurden.

6.1.1 Maßnahmenpaket für die Zielgruppe “Ältere Haushalte im Eigenheim“

Diese Maßnahmen zielen vor allem auf die Abschaltung oder schrittweise Ausmusterung überzähliger oder überdimensionierter Geräte. Folgende Maßnahmen wurden betrachtet:

1. Maßnahme: Zusatz-Kühlgerät nur nach Bedarf

Operationalisierung: Ein separates Gefriergerät, das zusätzlich zur bestehenden Kühl- und Gefrierkombi existiert, wird statt das ganze Jahr (8760 Stunden) nur noch im Schnitt zwei von sieben Tagen wöchentlich betrieben (z.B. wenn etwas Besonderes einzulagern ist) (2500 Stunden). Es handelt sich um ein Zweitgerät mittleren Alters mit ca. 350 kWh/a im ersten Jahr. Es wird angenommen, dass die in den Folgejahren abgeschalteten Geräte pro Jahr jeweils 3 % weniger verbrauchen, da es sich um entsprechend später gebaute Geräte handelt. Entsprechend ergibt sich im ersten Jahr eine Einsparung von 250 kWh/a pro Gerät, in den Folgejahren jeweils 3 % weniger.

Instrumentierung: Die Maßnahme wird instrumentiert durch Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check; hinzu kommt eine Schwerpunktkampagne in den Jahren 1 und 7.

Annahmen zur Umsetzung: Da in der Zielgruppe 0,9 separate Gefriergeräte pro Haushalt vorhanden sind, und es eher selten vorkommen dürfte, dass ein Haushalt zwei separate Gefriergeräte besitzt, wird angenommen, dass 85 % der Haushalte ein separates Gefriergerät haben und somit für die Maßnahme in Frage kommen. Die beiden Checks erreichen jährlich zusammen bundesweit rund 35.000 Haushalte, also 0,09 % aller Haushalte. Es wird davon ausgegangen, dass es in Bezug auf die angepeilte Zielgruppe derselbe Anteil ist. Davon haben 85 % ein separates Gefriergerät. Da die Maßnahme unkompliziert umzusetzen ist und ohne Komfortverlust viel spart, wird angenommen, dass die Hälfte der Haushalte die Maßnahme umsetzt, insgesamt also 0,039 % der Zielgruppe. Die Schwerpunktkampagne erreicht 1 % aller Haushalte der Zielgruppe, hiervon setzen wiederum 10 % im Jahr der Kampagne die Maßnahme um (insgesamt also 0,1 % der Zielgruppe). Im nächsten Jahr folgen als Spillover nochmals 5 % der erreichten Haushalte (also 0,05 % der Zielgruppe). Nach 8 Jahren ist das Gerät kaputt und es fallen keine weiteren Einsparungen mehr an.

2. Maßnahme: Abschaffung eines Zusatz-Gefriergeräts

Es wurden zwei Varianten betrachtet. In Variante a) wird ein Altgerät abgeschafft, das bisher nur an den Wochenenden lief, in Variante b) ein Altgerät, das bisher das ganze Jahr über rund um die Uhr lief. Beide Varianten werden im Folgenden separat dargestellt.

Variante a)

Operationalisierung: Ein Altgerät, das bisher nur an den Wochenenden lief (2500 Stunden) wird abgeschafft. Da angenommen wird, dass eher sehr alte Geräte abgeschafft werden, handelt es sich um ein Zweitgerät hohen Alters mit einem Jahresverbrauch von 450 kWh/a. Da es nur an den Wochenenden eingesetzt wurde, betrug der reale Verbrauch 128 kWh/a im ersten Jahr. Die in den Folgejahren abgeschafften Geräte haben pro Jahr einen 3 % niedrigeren Stromverbrauch. Im ersten Jahr ergibt sich daher eine Einsparung von 128 kWh/a pro Gerät, in den Folgejahren jeweils 3 % weniger.

Instrumentierung: Kostenlose Abholung und Verschrottungsbonus in den Jahren 1 und 7

Annahmen zur Umsetzung: Es wird angenommen, dass bei 60 % der Haushalte mit separaten Gefriergeräten diese nur an Wochenenden laufen. Das entspricht 51 % aller Haushalte der Zielgruppe. Da die Abschaffung eine größere Entscheidung ist und viele Haushalte vielleicht zu dem Schluss kommen, das Gerät zu benötigen, reagieren eher wenige Haushalte auf das Instrument: In den Jahren 1 und 7 reagieren 5 % der in Frage kommenden Haushalte auf das Instrument, also 2,6 % aller Haushalte der Zielgruppe. In den Folgejahren gibt es jeweils Spillover-Effekte, so dass im ersten Folgejahr noch 1 % der Zielgruppe, in den weiteren Folgejahren noch je 0,5 % der Zielgruppe reagieren.

Variante b)

Operationalisierung: Ein Altgerät, das bisher das ganze Jahr über lief (8760 Stunden), wird abgeschafft. Die Verbrauchswerte sind wie bei Variante a), allerdings ist der effektive Verbrauch im ersten Jahr 450 kWh, da das Gerät ja ununterbrochen läuft. Die Einsparung beträgt ebenso viel, also 450 kWh/a im ersten Jahr.

Instrumentierung: Wie bei Variante a) durch kostenlose Abholung und Verschrottungsbonus in den Jahren 1 und 7.

Annahmen zur Umsetzung: Es wird angenommen, dass bei 40 % der Haushalte mit separaten Gefriergeräten = 34 % aller Haushalte das Zweitgerät das ganze Jahr über läuft und sie somit grundsätzlich für die Maßnahme in Frage kommen. Da bei einem das ganze Jahr über laufenden Gerät eher davon ausgegangen wird, dass die Haushalte es benötigen, reagieren weniger Haushalte auf das Instrument als in Variante a), nämlich 3 % der in Frage kommenden Haushalte r in Jahr 1 und 7, d.h. 1 % aller Haushalte der Zielgruppe. In den Folgejahren gibt es jeweils Spillover-Effekte, so dass im ersten Folgejahr noch 0,3 % der Zielgruppe, in den weiteren Folgejahren noch je 0,2 % der Zielgruppe reagieren.

3. Maßnahme: Auslaufen der Wäschetrocknernutzung

Operationalisierung: Ein Wäschetrockner, der ausfällt, wird nicht neu beschafft. Die Wäsche wird teils auf der Leine getrocknet, teils wird ein Service in Anspruch genommen. (Der zusätzliche Stromverbrauch hierfür wurde nicht bilanziert). Es handelt sich um ein 15 Jahre altes Altgerät mit 500 kWh/a Jahresverbrauch im ersten Jahr. Die in den Folgejahren auslaufenden Geräte verbrauchen pro Jahr jeweils 2 % weniger. Die Einsparungen betragen pro abgeschafftem Gerät ebenso viel wie deren Jahresverbrauch.

Instrumentierung: Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check.

Annahmen zur Umsetzung: Bei einer Lebensdauer eines Wäschetrockners von 15 Jahren fallen im ersten Jahr 189.500 Geräte aus; diese Zahl nimmt im Lauf der Maßnahme durch die geringere Gesamtzahl an Wäschetrocknern zwar geringfügig ab, was aber durch das Wachstum der Zielgruppe weit über-

kompensiert wird, so dass im Jahr 11 rund 223.100 Trockner ausfallen. Die beiden Checks erreichen jährlich zusammen bundesweit rund 35.000 Haushalte, also 0,09 % aller Haushalte. Es wird davon ausgegangen, dass ein ebenso hoher Anteil derjenigen Personen erreicht wird, deren Wäschetrockner kaputt geht. Von diesen setzen jedes Jahr 20 % die Empfehlung um.

4. Maßnahme: Kleinerer Geschirrspüler

Operationalisierung: Wenn ein 60 cm breiter Geschirrspüler ausfällt, wird er durch ein 45 cm breites Gerät ersetzt. Es handelt sich um ein 15 Jahre altes Altgerät mit einem Stromverbrauch von 260 kWh/a im ersten Jahr. In den Folgejahren sinkt der Stromverbrauch der ersetzten Geräte jährlich um 1 %. Dieses Gerät wird ersetzt durch ein effizientes Neugerät von 200 kWh/a (anstelle von 230 kWh/a im Base Case). Der Stromverbrauch der Neugeräte sinkt jährlich um 0,5 %, da hier schon eine höhere Effizienz erreicht worden ist. Dies führt zu einer Einsparung von rund 30 kWh/a pro ersetzttem Gerät (mit sinkender Tendenz).

Instrumentierung: Integration des Themas in den Basis-Check der Verbraucherzentralen und den Stromspar-Check; Schwerpunktkampagne in den Jahren 1 und 7.

Annahmen zur Umsetzung: Bei einer Lebensdauer eines Geschirrspülers von 15 Jahren fallen im ersten Jahr 299.500 Geräte aus; diese Zahl nimmt im Lauf der Maßnahme durch die geringere Gesamtzahl an Geschirrspülern zwar geringfügig ab, was aber durch das Wachstum der Zielgruppe weit überkompensiert wird, so dass im Jahr 11 rund 354.000 Geschirrspüler ausfallen. Die beiden Checks erreichen jährlich zusammen bundesweit rund 35.000 Haushalte, also 0,09 % aller Haushalte. Es wird davon ausgegangen, dass von den Haushalten der Zielgruppe, bei denen ein Geschirrspüler kaputt geht, ebenso viele erreicht werden. Von den erreichten Geräten sind 90 % 60 cm breit.²⁶ Da die Verkleinerung eines Gerätes eine relativ einleuchtende Maßnahme für einen kleineren Haushalt darstellt, setzt ein hoher Anteil von 50 % der beratenen Haushalte 50 % die Empfehlung um. Zudem werden in den Jahren der Schwerpunktkampagne 1 % der in Frage kommenden Haushalte erreicht, und 50 % setzen die Maßnahme um. Im Folgejahr setzen als Spillover-Effekt weitere 10 % der in Frage kommenden Haushalte die Maßnahme um.

Die Einsparungen aus den Maßnahmen 1,3 und 4 oder 2,3 und 4 lassen sich aufaddieren, da sie unterschiedliche Geräte betreffen. Die Maßnahmen 1 und 2 sowie 2a und 2b sind alternativ zu sehen.

6.1.2 Maßnahmenpaket für die Zielgruppe „Junge Paare in der Familiengründungsphase“

Die Maßnahmen für diese Zielgruppe zielen vor allen darauf ab, durch geschickte und vorausschauende Nutzung und Anschaffung spätere Anschaffungen zu vermeiden oder aufzuschieben. Im Bereich der sehr hohen Ausstattung mit Computern wird außerdem ein vorsichtiges Auslaufen durch Konvergenz versucht.

5. Maßnahme: Konvergenz

Operationalisierung: Bei Ausfall eines Computers wird dieser durch ein vorhandenes Tablet ersetzt. Ersetzt wird im ersten Jahr ein Bestandsgerät mit 188 kWh/a durch ein Tablet mit 9 kWh/a statt durch einen effizienten Neu-PC mit 91 kWh/a. Hierdurch werden im ersten Jahr 82 kWh eingespart. Es wird angenommen, dass sich der Energieverbrauch der ersetzten PCs jährlich um 5 % verringert, der Energieverbrauch der effizienten Neu-PCs um 2 % und der Tablets um 1 %. Im Ergebnis sinkt die jährliche Einsparung langsam, bis auf 66 kWh im elften Jahr.

²⁶ Laut der Vorstudie für die Revision der Ökodesign-Verordnung für Geschirrspüler (JRC IPTS (2017)) sind konstant 80% der verkauften Geräte 60 cm breit. Wir gehen davon aus, dass es in der untersuchten Zielgruppe mehr sind, da die Geräte in der Familienphase angeschafft wurden.

Instrumentierung: Prämie für den Handel für die Durchführung einer technischen Beratung zur angepassten Gerätewahl (Beratung, ob das vorhandene Tablet geeignet ist und welche Zusatz-Hardware ggf. benötigt wird).

Annahmen zur Umsetzung: Es wird davon ausgegangen, dass ca. 1/3 der Computer im Haushalt Tischrechner sind und dass sie eine Lebensdauer von 5 Jahren haben; damit fallen im ersten Jahr rund 200.000 Geräte aus. Im Laufe der Zeit werden es durch die Reduzierung des Bestandes und den demographischen Rückgang der Zielgruppe weniger. Es wird davon ausgegangen, dass im ersten Jahr rund 25 % der in Frage kommenden Haushalte, deren Rechner ausfallen, erreicht werden können; diese Zahl geht dann zurück bis auf 7 % im 13. Jahr.

6. Maßnahme: Verschiebung der Anschaffung eines Wäschetrockners um drei Jahre

Operationalisierung: Haushalte, die noch keinen Wäschetrockner haben, verzichten auf die Anschaffung eines effizienten Neugeräts, das im Startjahr 2020 230 kWh/a verbraucht. Stattdessen wird erst drei Jahre später ein Neugerät angeschafft. Dieses Neugerät ist effizienter als es drei Jahre zuvor gewesen wäre, da der jährliche Stromverbrauch jedes Jahr um 1 % sinkt. Durch Alterung ausscheidende Wäschetrockner werden hingegen voll ersetzt.

Instrumentierung: Eine Steuer oder Abgabe verteuert das Gerät.

Annahmen zur Umsetzung: Da die Maßnahme sich auf einen Zeitverlauf bezieht, wird sie für eine (gleich große) Kohorte betrachtet und nicht wie die übrigen Maßnahmen für eine gleichbleibende Altersgruppe (die sich in der Größe ändert). Es wird davon ausgegangen, dass in jedem Jahr 15 % der Gruppe, die sich in diesem Jahr einen Wäschetrockner neu anschaffen würde, darauf verzichtet, das macht im ersten Jahr 6700, im zweiten Jahr 6500 und im dritten Jahr 6300 Wäschetrockner weniger. Ab dem vierten Jahr werden allerdings wieder etwas mehr Geräte neu angeschafft als im Base Case. Grund ist, dass die Größe der Zielgruppe aus demographischen Gründen über die Zeit abnimmt. Ab Jahr 4 holen die größeren Kohorten die Anschaffung verspätet nach, während im Base Case nur eine kleinere Gruppe Geräte neu anschafft. Insgesamt verringert sich der Bestand im betrachteten Zeitraum dennoch leicht. Der Einspareffekt entsteht neben dieser Bestandsverringerung durch die technische Entwicklung, da später angeschaffte Geräte effizienter sind.

7. Maßnahme: Verschiebung der Anschaffung eines separaten Gefriergerätes (Truhe oder Schrank)

Operationalisierung: Die Maßnahme ist analog konzipiert wie Maßnahme 6. Das Gerät, auf das verzichtet wird, ist ein effizientes Neugerät mit anfangs einem Jahresverbrauch von 150 kWh. Die Effizienz steigt ebenfalls jährlich um 1 %.

Instrumentierung: Eine Steuer oder Abgabe verteuert das Gerät.

Annahmen zur Umsetzung: Die Maßnahme bezieht sich ebenfalls auf eine Kohorte. 10 % der Haushalte, die sich normalerweise ein Gerät anschaffen würden, werden erreicht, das macht im ersten Jahr etwa 3000, im zweiten Jahr 2800 und im dritten Jahr 2600 Geräte weniger als im Base Case. Ab dem vierten Jahr liegt die Anzahl der Neuanschaffungen wieder etwas höher als im Base Case, insgesamt sinkt der Bestand im betrachteten Zeitraum aber leicht.

8. Maßnahme: Passende Dimensionierung eines Kühlgerätes ersetzt Zweitgerät

Die Maßnahme wurde in zwei Varianten modelliert: In Variante a) macht die Anschaffung einer passend dimensionierten Kühl- und Gefrierkombination in Haushalten mit älteren Kindern die spätere Anschaffung eines zweiten Kühlgerätes überflüssig, wenn für die älter werdenden Kinder mehr Vorräte benötigt werden. In Variante b) macht die Anschaffung einer passend dimensionierten Kühl- und Gefrierkombination in Haushalten mit Kinderwunsch die spätere Anschaffung eines separaten Gefriergerätes zum Einfrieren von Babynahrung überflüssig.

Variante a)

Operationalisierung: Haushalte zwischen 41 und 45 Jahren mit älteren Kindern schaffen eine Kühl- und Gefrierkombination von insgesamt 270 l Volumen statt 210 l Volumen an. Das größere Neugerät hat im Startjahr 2020 einen Jahresverbrauch von 182 kWh/a statt 155 kWh/a für das Neugerät mit 210 l. Dafür entfällt fünf Jahre später die Anschaffung eines Neugerätes. Es wird nicht spezifiziert, was für ein Neugerät entfällt, sondern die Einsparungen werden aus der Differenz der Verbräuche der tatsächlich angeschafften Geräte im Base Case und Maßnahmenfall berechnet.

Instrumentierung: Auf dem EU-Energielabel wird ein Hinweis angebracht, für welche Personenzahl (Erwachsene / Kinder) sich ein bestimmtes Gerät eignet. Zusätzlich erfolgt eine Beratung der Kaufwilligen am Point of Sale.

Annahmen zur Umsetzung: Die Maßnahme wird für die Kohorte der im Startjahr 41-45jährigen mit Kindern berechnet. Erreicht werden innerhalb dieser Gruppe in jedem Jahr 10 % aller Haushalte, die sich ein Neugerät anschaffen.

Variante b)

Operationalisierung: Haushalte mit Kinderwunsch im Alter von 25-30 Jahren schaffen sich eine Kühl- und Gefrierkombination von insgesamt 270 l Volumen statt 210 l Volumen an. Das größere Neugerät hat im Startjahr 2020 einen Jahresverbrauch von 182 kWh/a statt 155 kWh/a für das Neugerät mit 210 l. Dafür entfällt fünf Jahre später die Anschaffung eines separaten Gefriergerätes mit 144 kWh/a verzichtet (angenommen werden 150 kWh/a im Startjahr 2020 und eine Effizienzsteigerung von 1 % pro Jahr).

Instrumentierung: Auf dem EU-Energielabel wird ein Hinweis angebracht, für welche Personenzahl (Erwachsene / Kinder) sich ein bestimmtes Gerät eignet. Zusätzlich erfolgt eine Beratung der Kaufwilligen am Point of Sale.

Annahmen zur Umsetzung: Die Maßnahme wird für die Kohorte der im Startjahr 25-30jährigen ohne Kinder berechnet. Erreicht werden innerhalb dieser Gruppe in jedem Jahr 10 % aller Haushalte, die sich ein Neugerät anschaffen.

Die Maßnahmen 5,6,7 und 8a lassen sich untereinander kombinieren und die Einsparungen addieren, da sie verschiedene Geräte betreffen. Dasselbe gilt für die Maßnahmenkombination 5,6 und 8b. Die Maßnahmen 7 und 8b betreffen hingegen dasselbe Gerät und sind alternativ zu sehen.

6.1.3 Maßnahmen für die Zielgruppe „Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung“

9. Maßnahme: Zeitschaltuhr an Heißwasserspeicher

Operationalisierung: An einem elektrischen Warmwasserspeicher mit 150 l Inhalt wird eine Zeitschaltuhr angebracht, so dass er nur noch 6 Stunden statt 24 Stunden am Tag aufheizt. Der durchschnittliche Speicherverlust von 610 kWh/a im Startjahr (Kleinertz et al. 2017) reduziert sich dadurch um 75 %, es werden 458 kWh/a eingespart. In den folgenden Jahren reduziert sich die Einsparung mit der steigenden Effizienz der Geräte um jährlich 1 %.

Instrumentierung: Im ersten und siebten Jahr erfolgt eine kostenfreie Verteilung von Zeitschaltuhren. Über den gesamten Zeitraum wird begleitende Öffentlichkeitsarbeit umgesetzt.

Annahmen zur Umsetzung: In den Jahren der kostenfreien Verteilung ist die Aufmerksamkeit erhöht. Jeweils 5 % aller Haushalte der Zielgruppe (Haushalte mit elektrischen Speichern) bauen Zeitschaltuhren ein; davon wiederum sind 90 % die kostenlos verteilten Geräte, die übrigen 10 % sind durch Spillover-Effekte zusätzlich angeschaffte Geräte. In den Folgejahren lässt das Interesse nach; im direkt nachfolgenden Jahr setzen noch 2 % der Haushalte die Maßnahme (zusätzlich) um, in den Jahren darauf jeweils noch 1 %.

10. Maßnahme: Kürzer duschen

Operationalisierung: Haushalte mit einem elektrischen Durchlauferhitzer mit anfangs 72 % Wirkungsgrad (jährliche Effizienzsteigerung 1 %) und einem durchschnittlichen Wasserdurchfluss von 9,5 l/min (Grohe 2008)²⁷ reduzieren ihre durchschnittliche Duschkdauer um eine Minute. Zugrunde gelegt werden 200 Duschen pro Person und Jahr²⁸ und eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 2 Personen.

Instrumentierung: Im ersten und siebten Jahr werden kostenfrei Geräte verteilt, die Echtzeitfeedback zum Wasserverbrauch während des Duschens geben und somit die freiwillige Reduktion der Duschkdauer anregen. Über den gesamten Zeitraum erfolgt eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit.

Annahmen zur Umsetzung: In den Jahren der kostenfreien Verteilung ist die Aufmerksamkeit erhöht. Jeweils 5 % aller Haushalte der Zielgruppe (Haushalte mit elektrischen Durchlauferhitzern) setzen die Maßnahme um. Davon wiederum nutzen 90 % die kostenlos verteilten Geräte, die übrigen 10 % nutzen durch Spillover-Effekte zusätzlich angeschaffte Geräte. In den Folgejahren lässt das Interesse nach; im direkt nachfolgenden Jahr setzen noch 2 % der Haushalte die Maßnahme (zusätzlich) um, in den Jahren darauf jeweils noch 1 %.

11. Maßnahme: Sparsamere Brausen

Operationalisierung: Haushalte mit einem elektrischen Durchlauferhitzer mit anfangs 72 % Wirkungsgrad (jährliche Effizienzsteigerung 1 %) installieren sparsamere Brausen, die den Durchfluss durchschnittlich um 2 l/min. reduzieren. Die durchschnittliche Duschkdauer von 6 min.²⁹ bleibt unverändert. Zugrunde gelegt werden 200 Duschen pro Person und Jahr und eine durchschnittliche Haushaltsgröße von 2 Personen.

Instrumentierung: Die Energieeffizienz der Brause wird auf dem EU-Energielabel angegeben. Dies erfolgt z.B. durch Angabe der Durchflussmenge in l/min in Kombination mit Performance-Indikatoren oder durch einen speziellen Energieeffizienzindex, der die Performance mit einbezieht.

Annahmen zur Umsetzung: Durch das Label entscheiden sich jeweils 25 % der Personen, die eine Brause neu anschaffen, für eine effizientere, wie oben beschrieben. Bei einer angenommenen Lebensdauer der Brause von 15 Jahren. werden pro Jahr 1,7 % der Brausen ersetzt.

12. Maßnahme: Seltener duschen

Operationalisierung: Haushalte mit einem elektrischen Durchlauferhitzer mit anfangs 72 % Wirkungsgrad (jährliche Effizienzsteigerung 1 %) verzichten auf eine Dusche pro Person und Woche (ein möglicher Ersatz durch Wäsche am Waschbecken wird aufgrund des geringen Energieverbrauchs nicht mit bilanziert)

Instrumentierung: Dauerhafte Öffentlichkeitsarbeit unter Einbeziehung von Ärztinnen und Ärzten, die in ihrer Beratung und durch Informationsmaterialien in der Praxis auf die Schädlichkeit häufigen Duschens für den Säureschutzmantel der Haut hinweisen. Schwerpunktaktionen in den Jahren 1 und 7.

Annahmen zur Umsetzung: In den Jahren der Schwerpunktaktionen ist die Aufmerksamkeit erhöht. Jeweils 2 % aller Haushalte der Zielgruppe (Haushalte mit elektrischen Durchlauferhitzern) setzen die Maßnahme um. In den Folgejahren lässt das Interesse nach; im direkt nachfolgenden Jahr setzen noch 1 % der Haushalte die Maßnahme (zusätzlich) um, in den Jahren darauf jeweils noch 0,3 %.

²⁷ JRC IPTS (2017) (im Folgenden „Ökodesign-Vorstudie“ genannt) geht von 10l/min. aus, Kleinertz et al. (2017) von einer Spanne zwischen 6 und 16 l/min.

²⁸ Die Schätzungen in verschiedenen Quellen weichen stark voneinander ab. Grohe (2008) geht von 260 bis 312 Duschen pro Jahr und Person aus, die Ökodesign-Vorstudie von 260 – 540, im Durchschnitt 360 (was zu hoch erscheint) und Kleinertz et al. (2017) von 180. Hier wurde ein Wert am unteren Ende der Spanne gewählt, um die Einsparungen nicht zu überschätzen.

²⁹ Die Ökodesign-Vorstudie nimmt 7 min. an, Kleinertz et al. (2017) eine Spanne von 4 bis 16 min. Es wurde wiederum ein Wert am unteren Ende der Spanne gewählt.

Die Einsparungen für die Zeitschaltuhr an Heißwasserspeichern kann mit den Einsparungen aus den übrigen drei Maßnahmen aufaddiert werden, da sie unterschiedliche Untergruppen betreffen. Innerhalb der Gruppe mit elektrischen Durchlauferhitzern kann das seltenere Duschen mit der sparsameren Brause kombiniert werden. In diesem Fall ist die Einsparung geringer als die Summe der Einzelmaßnahmen, da bei einer sparsameren Brause natürlich weniger Wasser eingespart wird. Es wird angenommen, dass die Verkürzung der Dushdauer nicht mit der sparsameren Brause kombiniert wird, da bei geringerem Durchfluss eher eine Tendenz zu längerem Duschen besteht. Auch wird die Verkürzung der Dushdauer nicht mit seltenerem Duschen kombiniert wird, um die Einbußen an Komfort und Hygiene zu begrenzen.

6.1.4 Maßnahmen für alle Zielgruppen

13. Maßnahme: Fernseher bedarfsgerecht einschalten

Es wurden zwei Varianten gerechnet: In Variante a) wird nur eine Ökodesign-Verordnung erlassen, so dass sich Veränderungen nur bei Neugeräten ergeben. In Variante b) erfolgen begleitende Informations- und Motivationsmaßnahmen, so dass sich teilweise auch die Nutzung von Bestandsgeräten verändert.

Variante a)

Operationalisierung: Angenommen wird eine Reduktion der täglichen Laufzeit für die Summe aller genutzten Geräte im Haushalt um 60 Min. pro Zuschauerin bzw. Zuschauer. Dies ist gleichbedeutend mit 42 Min. pro Mitglied der Zielgruppe, da nicht alle Personen jeden Tag fernsehen.³⁰ Zugrunde gelegt wird ein Gerät mit 88 kWh/a Verbrauch im ersten Jahr (Mittelwert der 2016 verkauften Neugeräte). Pro betroffenem Gerät werden damit 16 kWh/a eingespart; wegen der Effizienzsteigerung sinkt dieser Wert jährlich um 2 %.

Instrumentierung: Eine Ökodesign-Verordnung legt fest, dass das Gerät nach 4 Stunden ohne Nutzeninteraktion, oder, bei Vorhandensein eines Präsenzsensors, nach einer Stunde ohne festgestellte Präsenz in den Stand-By-Modus geht. Zuvor wird eine Warnmeldung gezeigt. (Machen Nutzerinnen oder Nutzer vor Ablauf der vier Stunden eine Eingabe oder reagieren sie auf die Warnmeldung mit einer Bestätigung, fährt das Gerät nicht herunter und der Zeitraum von vier Stunden beginnt von vorne). Anders als derzeit ist diese Voreinstellung durch die Nutzerinnen und Nutzer nicht deaktivierbar.

Annahmen zur Umsetzung: Entsprechend einer Fortschreibung von GfK-Daten von 2006 bis 2016, die dem Öko-Institut vorliegen, werden im Jahr 2020 5,3 Millionen neue Fernsehgeräte verkauft, die Zahl sinkt dann stetig bis auf 3,1 Millionen im Jahr 2030. Die Regelung betrifft automatisch alle diese Neugeräte, wird aber nicht bei allen in der Praxis wirksam. Nach Daten der AGF Videoforschung, sahen an einem Stichtag im Jahr 2016 71 % aller Personen ab 14 Jahren fern. Die durchschnittliche Zeit, die das Gerät lief, betrug dabei 333 Minuten. Es wird angenommen, dass der Anteil der fernsehenden Personen dem Anteil der genutzten Geräte entspricht und die Regelung somit bei durchschnittlich 71 % der Geräte Wirkung entfaltet. Es wird weiter angenommen, dass sie nur für diejenigen rechnerisch 50 % der Geräte greift, bei denen die Laufzeit über dem Durchschnitt von 333 Minuten liegt. Die Reduktion von einer Stunde Laufzeit wird also bei $50\% \cdot 71\% = 35,5\%$ aller Neugeräte wirksam.

Variante b)

Operationalisierung: Die Reduktion der täglichen Laufzeit erfolgt analog Variante a). Allerdings wird sie in dieser Variante bei Bestandsgeräten umgesetzt, die im Startjahr 226 kWh/a verbrauchen (jährliche Effizienzsteigerung 2 %). Die Einsparung im Startjahr liegt somit bei 40 kWh/a.

³⁰ Grundlage sind Daten der AGF Videoforschung. Demnach sahen an einem Stichtag im Jahr 2016 71% aller Personen ab 14 Jahren fern. (<https://www.agf.de/daten/tvdaten/seher/>). Die durchschnittliche Zeit, die das Gerät lief, betrug dabei 333 Minuten (<https://www.agf.de/daten/tvdaten/sehdauer/>).

Instrumentierung: In den Jahren 1 und 7 wird eine Öffentlichkeits-Kampagne durchgeführt.

Annahmen zur Umsetzung: Es wird wiederum davon ausgegangen, dass durchschnittlich 71 % der Geräte tatsächlich laufen und hiervon wiederum 50 % über der durchschnittlichen täglichen Laufzeit von 333 min. liegen; nur bei ihnen wird reduziert. In Anlehnung an einen unveröffentlichten Entwurf eines Berichts zur Neuberechnung der Einspar- und Minderungsziele der Nationalen Top-Runner-Initiative (NTRI) vom 21. April 2017, der dem Öko-Institut vorliegt, wird davon ausgegangen, dass die Kampagne 1 % der in Frage kommenden Haushalte zur Umsetzung motiviert. In Frage kommen täglich diejenigen 50 % der 71 % Zuschauerinnen bzw. Zuschauer, die über dem Durchschnitt von 333 Minuten pro Tag liegen. Es setzen also $1\% \cdot 50\% \cdot 70\% = 0,35\%$ aller Haushalte die Maßnahme um. Im Folgejahr entsteht jeweils noch etwas Spillover; die Maßnahme wird bei zusätzlich 0,18 % und in den weiteren Jahren 0,035 % aller Bestandsgeräte umgesetzt. Das sind in den Maßnahmenjahren je rund 144.000, in den direkten Folgejahren rund 72.000 und danach je rund 14.400 Geräte.

Die Einsparungen aus den Varianten a) und b) lassen sich aufaddieren (Ökodesign-Maßnahme und begleitende Infokampagne), da sie jeweils unterschiedliche Geräte adressieren.

Bei allen Maßnahmen wird davon ausgegangen, dass die in jedem Jahr hinzukommenden Einsparungen zusätzlich sind. Bei Investitionen ergibt sich der Effekt automatisch über die Lebensdauer der Investition. Bei Verhaltensänderungen nehmen wir hier (optimistisch) an, dass Personen ihr verändertes Verhalten beibehalten und neue hinzukommen. Die Einsparungen im gesamten Bestand sind also in jedem laufenden Jahr höher als jeweils im Vorjahr.

6.2 Ergebnisse

Tabelle 7 gibt die Endenergie- (Strom-)einsparungen im Bestand gegenüber einem Business-as-Usual-Szenario (BAU) an. Die Einsparungen sind aufgeführt für das Zieljahr 2030 sowie kumuliert über die gesamte Laufzeit (2020-2030) für die Zielgruppe „Ältere Haushalte im Eigenheim“ an. Ebenso sind die Summen der Einsparungen für verschiedene plausible Maßnahmenkombinationen angegeben.

Tabelle 7: Stromeinsparungen für die Zielgruppe 1: Ältere Haushalte im Eigenheim

| | Stromeinsparungen gegenüber BAU im Bestand (GWh) | |
|-----------------------------------|--|---------------------|
| | Zieljahr 2030 | kumuliert 2020-2030 |
| 1. Zusatz-GG nur nach Bedarf | 6,0 | 58,6 |
| 2a. Abschaffung Zusatz-GG Var. a) | 44,1 | 444,0 |
| 2b. Abschaffung Zusatz-GG Var. b) | 55,5 | 573,6 |
| 3. Auslaufen Wäschetrockner | 0,1 | 0,5 |
| 4. Kleinerer Geschirrspüler | 0,2 | 1,1 |
| Summe 1+3+4 | 6,2 | 60,2 |
| Summe 2a+3+4 | 44,3 | 445,6 |
| Summe 2b+3+4 | 55,7 | 575,2 |

Quelle: Eigene Berechnungen Öko-Institut

Es wird deutlich, dass die unter den gegebenen Annahmen erreichbaren Einsparungen äußerst gering sind. Die Summe der jährlichen Einsparungen im Zieljahr bewegt sich bei rund 0,05 TWh, also unter einem halben Promille des jährlichen Haushaltsstromverbrauches von rund 129 TWh/a im Jahr 2017.

Das liegt in erster Linie an der sehr geringen Zahl von Haushalten, die durch die anvisierten Beratungs- und Informationsinstrumente erreicht werden können. Die Größenordnung der heute durch Beratungsinstrumente erreichten Haushalte liegt bei unter 0,1 % - bei einer Zielgruppengröße von knapp 6 Millionen also unter 6000 Haushalten im Jahr. Hiervon wiederum setzen 85 % die Maßnahme um.

Für Kampagnen in den Massenmedien wird angenommen, dass sie von deutlich mehr Haushalten zur Kenntnis genommen werden. Andererseits kommt von diesen Haushalten nur ein Teil für die Maßnahme in Frage. Zudem wird ein deutlich kleinerer Teil als bei Face-to-Face-Beratungen motiviert, die Maßnahme auch umzusetzen. Die Umsetzung wird bei der Geräteabschaffung allerdings durch den Verschrottungsbonus befördert, so dass Umsetzungsraten von 1 bis 2,6 % angenommen werden (also rund 60.000 bis 150.000 Haushalte). Auf diese Weise werden bei diesen Maßnahmen etwas bessere Erfolge erzielt.

Der Schlüssel zu größeren Einsparungen wäre also eine weitaus höhere Umsetzungsrate – mindestens um den Faktor 10, um auch nur leicht spürbare Einsparungen etwa in der Größenordnung von 0,5 % des Haushaltsstromverbrauches im Jahr zu erzielen. Ohne massive ökonomische Anreize, rahmensetzende Verpflichtungen (z.B. Einsparverpflichtung der Stromversorger) oder ein flächendeckendes Ausrollen von Beratungsangeboten wird dies wohl nicht zu erreichen sein.

Tabelle 8 zeigt die Einsparungen für die Zielgruppe „Junge Paare in der Phase der Familiengründung“, sowie wiederum die Summen für einige plausible Maßnahmenkombinationen.

Tabelle 8: Stromeinsparungen für die Zielgruppe2: Junge Paare bei der Familiengründung

| | Stromeinsparungen gegenüber BAU im Bestand (GWh) | |
|--------------------------------------|--|---------------------|
| | Zieljahr 2030 | kumuliert 2018-2030 |
| 5. Konvergenz | 6,6 | 67,2 |
| 6. Verschiebung Wäschetrockner | 2,6 | 35,6 |
| 7. Verschiebung Gefriergerät | 1,1 | 11,2 |
| 8a. Passende Dimensionierung Var. a) | 21,3 | 48,2 |
| 8b. Passende Dimensionierung Var. b) | 15,8 | 91,1 |
| Summe 5+6+7+8a) | 31,7 | 162,2 |
| Summe 5+6+8b) | 25,1 | 194,0 |

Quelle: Eigene Berechnungen Öko-Institut

Die Einsparungen sind auch hier sehr niedrig. Zwar wird tendenziell ein höherer Anteil der in Frage kommenden Haushalte erreicht, da die Beratung bzw. Information sehr gezielt in der Kaufsituation erfolgt und sich unmittelbar an den Bedürfnissen der Kundinnen und Kunden orientiert (Maßnahme 5 und 8) bzw. ein ökonomischer Anreiz gegeben ist (Maßnahme 6 und 7). Jedoch kommen insgesamt weniger Personen für die Maßnahme in Betracht als bei der Gruppe der Älteren, da ja jeweils nur die Kaufwilligen adressiert werden. Somit ist die Grundgesamtheit kleiner, was auch hier dazu führt, dass die Maßnahmen nur für eine geringe Anzahl von Geräten im Jahr umgesetzt werden (zwischen weni-

gen Tausend und – im Fall 8a – rund 35.000 Geräten im Jahr).³¹ Stärkere Effekte würden sich über längere Zeit und bei höherer Durchdringung im Bestand bemerkbar machen.

Tabelle 9 zeigt die Stromeinsparungen für die Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung und auch hier die Summen für einige plausible Kombinationen.

Tabelle 9: Stromeinsparungen für die Zielgruppe 3: Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung

| | Stromeinsparungen gegenüber BAU im Bestand (GWh) | |
|--|--|---------------------|
| | Zieljahr 2030 | kumuliert 2018-2030 |
| 9. Zeitschaltuhr an Heißwasserspeicher | 56,2 | 391,2 |
| 10. Kürzer duschen | 95,7 | 666,5 |
| 11. Sparsamere Brause | 104,7 | 638,5 |
| 12. Seltener duschen | 57,7 | 410,5 |
| Summe 9+10 | 151,9 | 1.057,7 |
| Summe 9+11 | 160,9 | 1029,7 |
| Summe 9+12 | 113,9 | 801,7 |
| Summe 9+11+12 | 206,4 | 1353,8 |

Quelle: Eigene Berechnungen Öko-Institut

Die Einsparungen sind hier etwa drei- bis viermal höher als bei den anderen Zielgruppen. In der Summe verschiedener Maßnahmen werden bis zu 0,2 TWh im Zieljahr 2030 erreicht, was allerdings immer noch unter 0,2 % des Haushaltsstromverbrauches liegt. Die höheren Einsparungen sind vor allem auf die hohe Stromintensität der Heißwasserbereitung und damit die hohen Einsparungen pro umgesetzte Maßnahme zurückzuführen. Die Umsetzungsraten werden für die Maßnahmen 9-11 etwas höher angenommen als für die Maßnahmen 1-4 bei den „Älteren“ und liegen etwa ebenso hoch wie bei den „jungen Familien“. Dies liegt daran, dass die kostenlose Verteilung von Sparhilfen bei Maßnahme 9 und 10 niedrigschwellig und für viele Menschen attraktiv ist und vermutlich eher in Anspruch genommen wird als eine – aufwändigere – Beratung. Bei Maßnahme 11 wiederum erfolgt die Ansprache gezielt in der Kaufsituation und kommt dem Informationsbedürfnis in dieser Situation entgegen.

Tabelle 10 schließlich zeigt die Stromeinsparung durch die Maßnahme „Fernseher bedarfsgerecht einschalten“, die für alle Zielgruppen ins Auge gefasst wird.

³¹ Dass die Einsparung in der Variante 8b – Verzicht auf ein Gefriergerät – in der Summe höher ist als in der Variante 8a – Verzicht auf ein zweites Kühlgerät – obwohl der Verbrauch neuer Kühl- und Gefriergeräte vergleichbar ist und in 8a mehr Gerät betroffen sind, liegt an der Konstruktion der Maßnahmen: Variiert wurde der Zeitraum der Ansprache. Bei den Paaren mit Kinderwunsch erfolgt er kurz vor der potenziellen Anschaffung des Gefriergerätes, da angenommen wird, dass die Paare vor der Entscheidung stehen, sich eine größere Kühl-Gefrierkombination oder aber eine kleinere plus separates Gefriergerät anzuschaffen. Damit wird der Verzicht auf das separate Gerät sofort wirksam. Bei den Paaren mit älteren Kindern erfolgt die Ansprache mit mehreren Jahren Vorlauf vor dem potenziellen Kauf eines Zweitgerätes: Es erscheint eher unwahrscheinlich, dass bei einer Neuanschaffung zwischen den Optionen abgewogen wird, sich eine oder zwei Kühl-Gefrier-Kombinationen anzuschaffen. Die Anschaffung eines Zweitgerätes wird erst später erwogen, wenn das derzeitige zu klein wird. Dadurch erfolgt der Verzicht erst einige Jahre später, und in den ersten Jahren fallen zunächst Mehrverbräuche durch die größeren Geräte an. Es wird dadurch erkennbar, welche Effekte solche Variationen im Maßnahmen-Design über den Zeitverlauf haben – an der grundsätzlichen Größenordnung der jährlichen Einsparungen ändert sich nichts.

Tabelle 10: Stromeinsparungen für alle Zielgruppen

| | Stromeinsparungen gegenüber BAU im Bestand (GWh) | |
|--|--|---------------------|
| | Zieljahr 2030 | kumuliert 2018-2030 |
| 13a. Fernseher bedarfsgerecht einschalten, Variante a) | 269,5 | 1811,8 |
| 13b. Fernseher bedarfsgerecht einschalten, Variante b) | 19,7 | 145,7 |
| Summe 13a) und 13b) | 289,2 | 1957,5 |

Quelle: Eigene Berechnungen Öko-Institut

Ins Auge springt vor allem der frappante Unterschied zwischen Variante a) und b). Obwohl Variante a) nur Neugeräte adressiert, damit nur einen kleinen Teil der Geräte, deren Verbrauch zudem ohnehin bereits deutlich niedriger liegt als bei den Bestandsgeräten, ist der Effekt um mehr als das Zehnfache höher. Das liegt daran, dass die verpflichtende Ökodesign-Maßnahme alle Neugeräte trifft, während angenommen wird, dass mit Kommunikation bei diesem Thema nur ein verschwindend geringer Anteil der Haushalte motiviert werden kann, die Maßnahme umzusetzen (angenommen wird eher optimistisch, dass in den Kampagnenjahren 1 % der in Frage kommenden Haushalte die Maßnahme umsetzen.) Zu sehen ist die vergleichsweise hohe Wirksamkeit von Gerätestandards - vorausgesetzt, diese können durchgesetzt werden. Da es sich bei Fernsehgeräten um Geräte mit kurzen Innovationszyklen handelt, durchdringen die sparsameren Geräte auch schnell den Bestand.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass es sich in beiden Fällen um Einsparungen im Vergleich zu Business as usual handelt. Der Effekt der steigenden Zahl von Fernsehgeräten pro Haushalt, die den Energieverbrauch im Zeitverlauf nach oben treibt, wird hierbei nicht abgebildet und von dem Instrument nicht adressiert.

7 Ökonomische Effekte für die ausgewählten Instrumente

7.1 Kostenarten und Akteure

Für die ökonomische Bewertung ist relevant, dass sowohl die Kosten wie auch der Nutzen der Instrumente bzw. induzierten Maßnahmen betrachtet werden. Dabei spielen verschiedene Kosten- und Nutzenkomponenten eine Rolle, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten bei unterschiedlichen Akteuren anfallen. Um dieser Vielfalt Rechnung zu tragen, werden im Folgenden zunächst die Komponenten aus Sicht der verschiedenen Akteure dargelegt.

- ▶ Für staatliche Akteure entstehen Kosten für die Entwicklung, Einführung und Umsetzung der Instrumente oder Maßnahmen. Diese können auf Ebene der EU oder der Bundesregierung anfallen, auf Länderebene oder auf kommunaler Ebene. Zu den Kosten gehören Personalkosten, Sachkosten, Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Kosten für Dritte. Darüber hinaus fallen Kosten für die kostenlose Bereitstellung von Geräten an. Durch den vermiedenen Verbrauch von Strom, Wasser und Materialien, entsteht auf der anderen Seite Nutzen z.B. durch vermiedene Investitionen in Infrastruktur.
- ▶ Durchführende / unterstützende Institutionen sind z.B. Anbieter von Geräten oder Zubehör oder solche, die für die Abholung und Verschrottung von Altgeräten zuständig sind, sowie Hautärztinnen und Hautärzte. Durch die vorgeschlagenen Instrumente ist kein besonderer zusätzlicher Aufwand zu erwarten. Für Beratungen (z.B. zur passenden Dimensionierung von Kühlgeräten) sind ggf. Schulungen des Personals notwendig.
- ▶ Aus Sicht der durchführenden Haushalte entstehen ggf. Kosten für Investitionen für neue Geräte (falls diese nicht in den Aktionsjahren kostenlos erworben werden). Des Weiteren entstehen ggf. Such- und Informationskosten. Demgegenüber stehen der direkte Nutzen der Energiekosteneinsparung, sowie ggf. vermiedene Investitionen (z.B. bei der passenden Dimensionierung von Kühlgeräten junger Familien). Darüber hinaus kann gesundheitlicher Nutzen entstehen.
- ▶ Aus volkswirtschaftlicher Sicht spielen alle genannten Komponenten eine Rolle. Besonders relevant sind die Programmkosten, die auf Wirtschaftsakteure umgelegt werden, die Vermeidungskosten, die einen vergleichenden Blick über Vermeidungsoptionen erlauben, die ausgelösten Energie- und Emissionseinsparungen, die helfen, Klimaschutz- und Energiesparziele zu erreichen und mögliche Beschäftigungseffekte direkter und indirekter Art. Darüber hinaus sind vermiedene Umwelt-, Gesundheits- und Klimaschäden wichtige externe Nutzen, die der Gesellschaft zu Gute kommen und entsprechend positiv einzupreisen sind.

Tabelle 11: Mögliche Kosten- und Nutzenkomponenten bei verschiedenen Akteuren

| Akteure | Kosten | Nutzen |
|--|---|---|
| Staatliche Akteure: Bundesregierung, Länder | Programmkosten zur Entwicklung, Einführung und Umsetzung des Instruments bzw. der Maßnahme oder Umsetzung von EU-Richtlinien oder Vorgaben (Personalkosten, Kosten für Öffentlichkeitsarbeit, Broschürenerstellung), Förderkosten für kostenlose Geräte und Verschrottungsprämien | Mittelbarer Nutzen über Nutzen bei anderen Akteuren, z.B. ggf. Vermeidung von Infrastrukturkosten, positive Gesundheitseffekte. |
| Multiplikatorenebene (z.B. Anbieter von Geräten, Hautärztin- nen und Hautärzte) | Ggf. Personalaufwand (Schulungen) | Nicht immer direkter Nutzen Vernetzung mit anderen Akteuren |
| Durchführende Haus- halte | Ggf. Investitionskosten Ggf. Transaktionskosten (z.B. Informationssuche) | Energiekosteneinsparungen Ggf. vermiedene Investitionen Ggf. positive gesundheitliche Effekte |
| Volkswirtschaft | Programmkosten Vermeidungskosten | Energie- und Emissionseinsparungen Beschäftigungseffekte Einsparung von externen Kosten durch vermiedene Umwelt-, Gesundheits- und Klimaschäden |

Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Die Darstellung der Kosten- und Nutzenkomponenten bei verschiedenen Akteuren ist in Tabelle 11 noch einmal zusammengeführt. Sie zeigt, dass sozioökonomische Effekte auf allen Akteursebenen eine Rolle spielen. Nicht immer jedoch stehen den Kosten gleichermaßen direkte Nutzenaspekte gegenüber. Gerade bei Informations- und Kommunikationsinstrumenten werden oftmals nur mittelbar Wirkungen erzielt. Den Kostenkomponenten stehen hier keine direkten Einsparungen gegenüber, da treibhausgasmindernde Veränderungen angeregt oder induziert werden, aber zeitlich oder akteursbezogen entkoppelt sind.

7.2 Besonderheiten bei der Bewertung von Informations- und Kommunikationsinstrumenten

Für Informations- und Kommunikationsinstrumente sowie Maßnahmen mit mittelbaren Wirkungen bietet sich die genauere Betrachtung der Wirkketten an, um den Mechanismen der Interventionen vom Input (Eingabe) bis zum Impact (Wirkung) zu verdeutlichen und im Zusammenhang mit den anfallenden Kosten zu bewerten. Die Wirkkette des hier untersuchten Instrumentes zum bedarfsgerechten Einschalten des Fernsehers ist beispielhaft in Tabelle 12 vom Input (Eingabe) über den Output (Produkt), Outcome (Ergebnis) bis hin zu direktem und indirektem Impact (Wirkung) dargestellt. Die Wirkkette lässt deutlich erkennen, dass die Interventionen komplexe und vielfältige Wirkungen aufweisen.

Zwei Aspekte in der Wirkkette sind insbesondere bei weichen Interventionen mit mittelbaren Effekten hervorzuheben. Zum einen ist dies der Übergang von der Output-Ebene zur Outcome-Ebene, der schwer zu bewerten ist, aber wesentlich zur Wirkung der Intervention beiträgt. Dieser Übergang, auch Effektivität oder Wirkungswahrscheinlichkeit genannt, stellt dar, wie viele Akteure der Zielgruppe durch die Produkte oder Aktivitäten der Intervention erreicht werden und wie viele dieser erreichten Akteure wiederum entsprechende Handlungen ausführen.

Am Beispiel des hier entwickelten Instruments zum bedarfsgerechten Einschalten des Fernsehers, Variante b) (vgl. Abschnitt 6.1.4) veranschaulicht Tabelle 12 den Übergang von Informationsvermittlung/Beratung (Instrumentierung) zu den tatsächlich handelnden Haushalten. Bei diesen Akteuren werden im nächsten Schritt der Wirkkette tatsächliche Energie-/Emissionseinsparungen realisiert. Der zweite wesentliche Aspekt in der Wirkkette bei weichen Interventionen sind die durch die Handlung bewirkten vielfältigen indirekten Effekte unmittelbar bei den Akteuren der Zielgruppe aber auch mittelbar über die Zielgruppe hinaus. Beispiele für diese Wirkungen sind soziale Aspekte, die entweder den Akteuren selbst, ihrem Umfeld, den Kommunen oder dem Staat zu Gute kommen. Aber auch Akteure der Zielgruppen, die nicht aktiv werden und entsprechende Handlungen durchführen, werden sensibilisiert und informiert, so dass weitere mittelbare Effekte in der Zukunft oder bei dritten Akteuren entstehen.

Tabelle 12: Wirkkette für das hier entwickelte Instrument „Fernseher bedarfsgerecht einschalten“, Variante b)

| Input | Spezifizierung der Intervention(en) | Output/Produkt | Outcome/Ergebnis | Direkte Wirkung |
|--------------|-------------------------------------|--|---|---|
| Fördermittel | Intervention: Informationskampagne | Informationsmaterial und –verteilung zum bedarfsgerechten Einschalten des Fernsehers | Haushalte sind informiert, ändern ihr Verhalten bei der Nutzung ihres bisherigen Gerätes. | Energieeinsparung Emissionsminderung Energiekosteneinsparung Ggf. positive gesundheitliche Effekte Bewusstseinsbildung/ Sensibilisierung Vorbildwirkung ...und weitere |

Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Eine Bewertung dieser unterschiedlichen, vielschichtigen und gleichzeitig wesentlichen unmittelbaren und mittelbaren Wirkungen ist nur deskriptiv und auch nicht umfassend möglich. Wissenschaftlich fundierte Angaben zur Umsetzungswahrscheinlichkeit und besonders zur Messung von indirekten Wirkungen stehen nur beschränkt zur Verfügung. Daher stehen den messbaren Kosten dieser Instrumente in der Regel nur unzureichend messbare Nutzenwirkungen gegenüber. Weiche Instrumente weisen aus diesem Grund zumeist eine geringe ökonomische Fördereffektivität auf und werden daher oftmals als kostspieliger bzw. aufwändiger angesehen als ordnungsrechtliche oder ökonomische Instrumente.

Eine vertiefte Betrachtung der Nutzenwirkungen zeigt jedoch, dass weiche Instrumente von hoher Bedeutung sind, um nachhaltig und langfristig Veränderungen bewirken können (Tews 2009). Gut designte weiche Maßnahmen basieren auf Erkenntnissen aus Hemmnisanalysen und setzen genau dort an, wo Barrieren und Hemmnisse identifiziert wurden. Sie sind zielgruppenspezifisch ausgerichtet und ermöglichen damit eine Minderung oder Überwindung von Hemmnissen am Kern. Dabei bieten sie Modelle und Beispiele in der Praxis, die transferierbar sind und nachgeahmt werden können. Dies unterscheidet sie deutlich von anderen Interventionen, die rein finanzielle Anreize bieten oder ordnungsrechtlich wirken. Eine direkte Förderung kann kurzfristig effektiver sein, um ein angestrebtes Ziel zu erreichen, befördert in der Regel aber keine Bewusstseinsbildung, Informationsbereitstellung oder weitere darauf basierende Wirkungen. In Kombination mit weichen Interventionen allerdings helfen sie, weitere Barrieren wie bspw. Finanzierungsengpässe zu überwinden.

Informations- und Kommunikationsinstrumente, die an konkreten Hemmnissen und Wirkketten ansetzen, können daher - flankierend oder alleinstehend - von hoher Bedeutung sein, wenn langfristig und nachhaltig Veränderungen im Verhalten oder in Nutzungsroutinen bei Verbrauchern bewirkt werden sollen. Kurzfristig geringere Fördermitteleffektivitäten müssen dabei in Kauf genommen wer-

den, um einen Wandel zu stimulieren, der in der langen Frist schon allein durch die vermiedenen Klima-, Gesundheits- und Umweltschäden der Gesellschaft einen hohen Nutzen bringt.

Beschränkt man sich auf die Ebene der Haushalte, so ist eine Gesamtschau der direkt entstehenden finanziellen Effekte möglich. In der folgenden quantitativen Analyse wird deshalb vor allem auf Kosten und Nutzen aus Sicht der privaten Haushalte abgestellt und die Attraktivität der Maßnahmen aus Sicht der Zielgruppe, sowie mögliche Verteilungswirkungen bewertet.

7.3 Grundlagen der quantitativen Einordnung

In die Abschätzung der sozio-ökonomischen Instrumentenwirkungen fließt eine Vielzahl von Informationen ein, die in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben wurden. Dazu gehören die genaue Ausgestaltung der betrachteten Instrumente, Charakteristika der Zielgruppen, erwartete Endenergieeinsparungen und Laufzeit dieser Einsparungen, Energieträgermix, Investitionskosten auf Haushalts- sowie staatlicher Ebene und sonstige finanzielle Be- bzw. Entlastungen.

Dabei werden jeweils separate Analysen für Instrumente durchgeführt, welche die insgesamt höchsten Einsparpotenziale aufweisen (vgl. Abschnitt 6.2). Dies sind i) Abschaffung eines Zusatz-Gefriergerätes (Var. b); ii) passender Dimensionierung von Kühlgeräten (Var. b); iii) Kürzer duschen; iv) Sparsamere Brause; v) Seltener duschen; vi) Fernseher bedarfsgerecht einschalten (Var. a).

In den allermeisten Fällen fallen bei den durchführenden Haushalten keine Investitionskosten an, um die Maßnahmen durchzuführen. Dies liegt daran, dass bei der Abschaffung des Zusatz-Gefriergerätes kostenlose Abholung und ein Verschrottungsbonus gewährt wird, Duschfeedbackgeräte in den Aktionsjahren kostenlos verteilt werden und eine sparsamere Brause nicht teurer in der Anschaffung ist als eine herkömmliche Brause. Bei der richtigen Dimensionierung des Gefriergerätes spart der Haushalt sogar Anschaffungskosten gegenüber der Referenz. Auch seltener duschen oder bedarfsgerecht fernsehen verursacht keine zusätzlichen Anschaffungen.

Um die finanziellen Auswirkungen des eingesparten Stromverbrauches bis 2030 bewerten zu können, werden Prognosen für die Preisentwicklung in Haushalten aus dem Projektionsbericht 2017 (Bundesregierung 2017) in Ansatz gebracht (Tabelle 13).

Tabelle 13: Angenommene Haushalts-Energiepreisentwicklung bis 2030

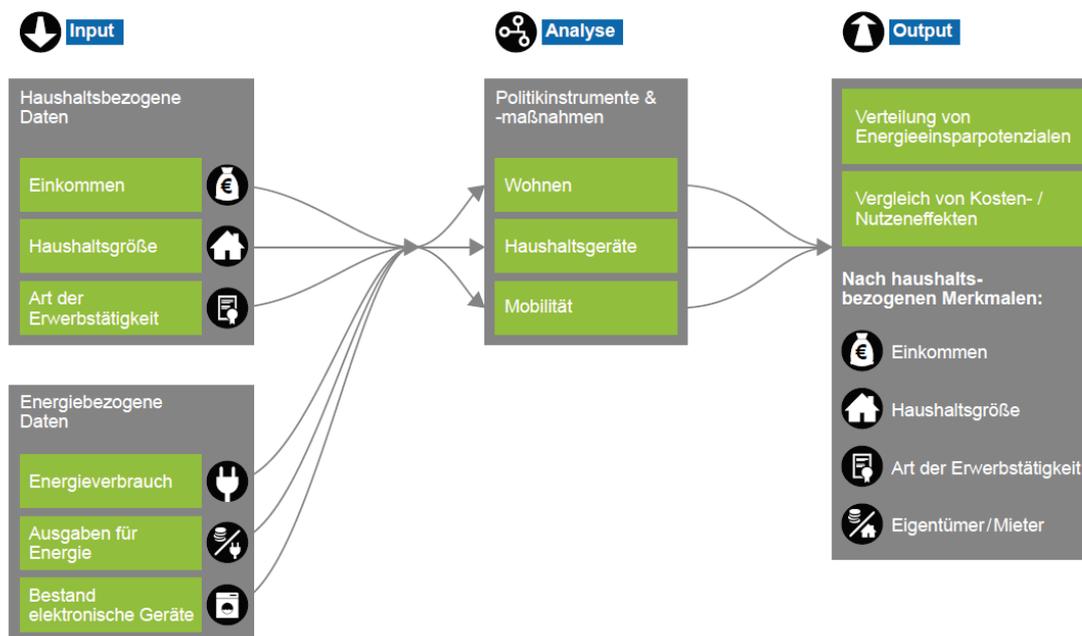
| in 2010er €-Ct/kWh | 2008 | 2014 | 2015 | 2020 | 2030 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Strom | 21,7 | 27,6 | 27,3 | 32,6 | 32,4 |

Quelle: Bundesregierung 2017

7.4 Kosten und finanzielle Einsparungen für durchführende Haushalte

Ziel dieses Abschnittes ist es, die Zielgruppen weitergehend zu charakterisieren und finanzielle Effekte der Instrumente detailliert und differenziert innerhalb der Gruppe der durchführenden Haushalte zu beschreiben. Daraus können Rückschlüsse auf die Verteilungswirkungen sowie die anreizkompatible Ausgestaltung der Instrumente gezogen werden. Kern der Analyse ist das Mikrosimulationsmodell des Öko-Instituts, welches auf Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2013 (vgl. Abschnitt 2.1) beruht (Abbildung 5).

Abbildung 5: Mikrosimulationstool des Öko-Instituts zur Berechnung der Verteilungseffekte von energie- und klimapolitischen Instrumenten und Maßnahmen



Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Zunächst wird dargestellt, wo in der Gesamtbevölkerung die jeweilige Zielgruppe verortet ist – mit besonderer Berücksichtigung des Einkommens. In einem nächsten Schritt erfolgt eine tiefere Betrachtung der finanziellen Auswirkungen für die durchführenden Haushalte, die dafür weiter differenziert werden. Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

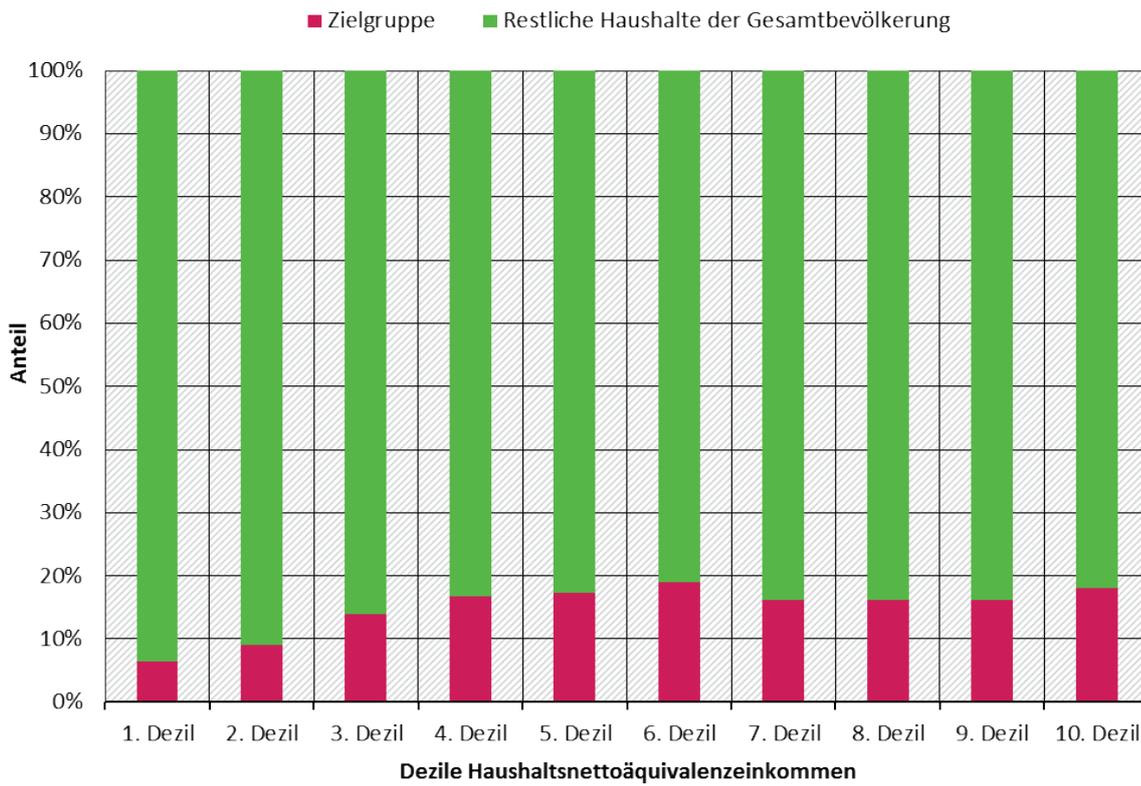
- ▶ Wo in der Bevölkerung ist die Zielgruppe verortet?
- ▶ Welche finanziellen Effekte ergeben sich (absolut und gemessen am verfügbaren Einkommen) für einen durchführenden Haushalt?
- ▶ Durch eingesparte Stromkosten
- ▶ Durch zusätzliche bzw. vermiedene Investitionen
- ▶ Was lässt sich aus diesen Ergebnissen über die Attraktivität der Maßnahmen, bzw. die anreizkompatible Ausgestaltung der Instrumente ableiten?

7.4.1 Abschaffung Zusatz-Gefriergerät Var. b)

Zielgruppe für das Instrument zur Abschaffung eines Zusatz-Gefriergerätes sind ältere Singles und Paare in der Nach-Familienphase in Einfamilienhäusern mit hoher Geräteausstattung (vgl. Abschnitt 2.2). Haushalte dieser Zielgruppe befinden sich tendenziell in den höheren Einkommensdezilen.³² Grund hierfür ist insbesondere die Eingrenzung auf Haushalte, die in Einfamilienhäusern leben. Insgesamt befinden sich 5,5 Millionen Haushalte im Jahr 2013 in der Zielgruppe.

³² Zur Einteilung in Einkommensdezile wird dabei das Nettoäquivalenzeinkommen verwendet, welches Anzahl und Alter der Haushaltsmitglieder berücksichtigt. Das gesamte Nettoeinkommen des Haushaltes wird dazu mit Hilfe der neuen OECD-Skala skaliert. Es wird geteilt durch die Summe der den Haushaltsmitglieder zugeordneten Skalar. Dabei erhält die erste Person im Haushalt den Skalar 1, jede weitere Person mit 14 oder mehr Jahren 0,5 und jede Person unter 14 Jahren 0,3.

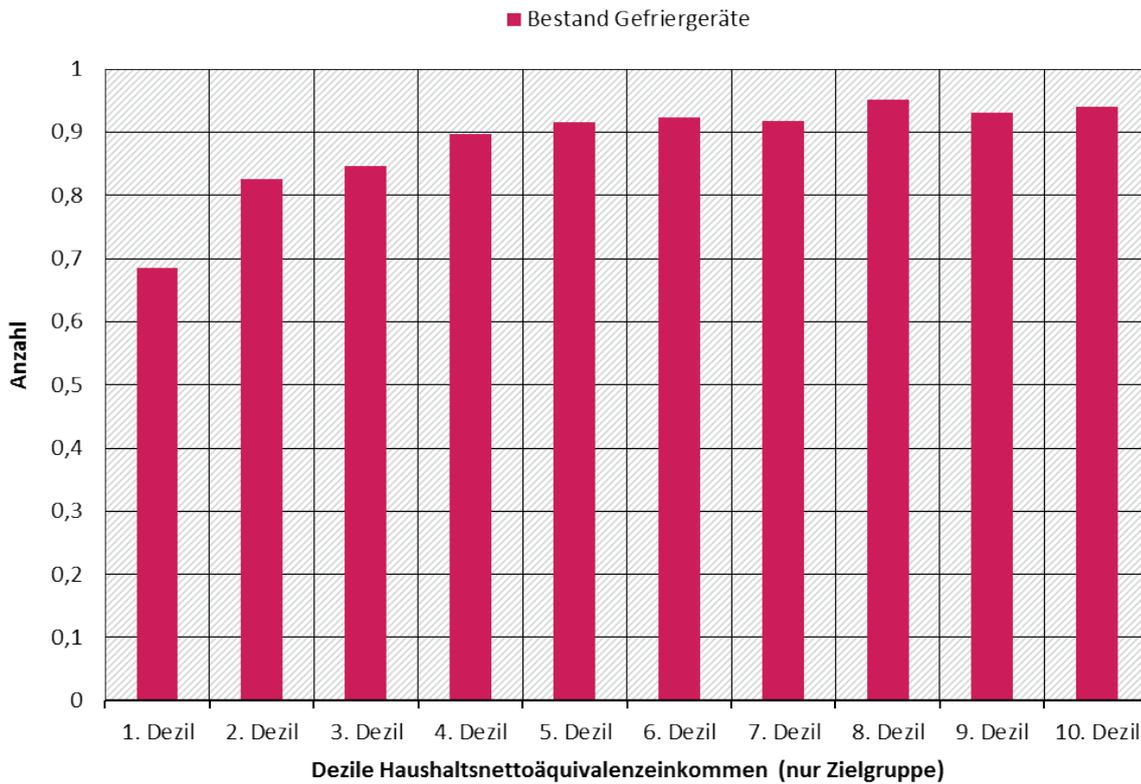
Abbildung 6: Abschaffung Zusatz-Gefriergerät: Zielgruppe im Jahr 2013



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des Forschungsdatenzentrums (FDZ) der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Von diesen 5,5 Millionen Haushalten besitzen rund 4,5 Millionen ein Gefriergerät (Abbildung 7). Diese Haushalte werden für die weitere Analyse ausgewählt. Es wird angenommen, dass 3 % dieser Haushalte in den Kampagnenjahren reagieren. In den darauffolgenden Jahren gibt es kleine Spillover-Effekte (vgl. Abschnitt 6.1.1).

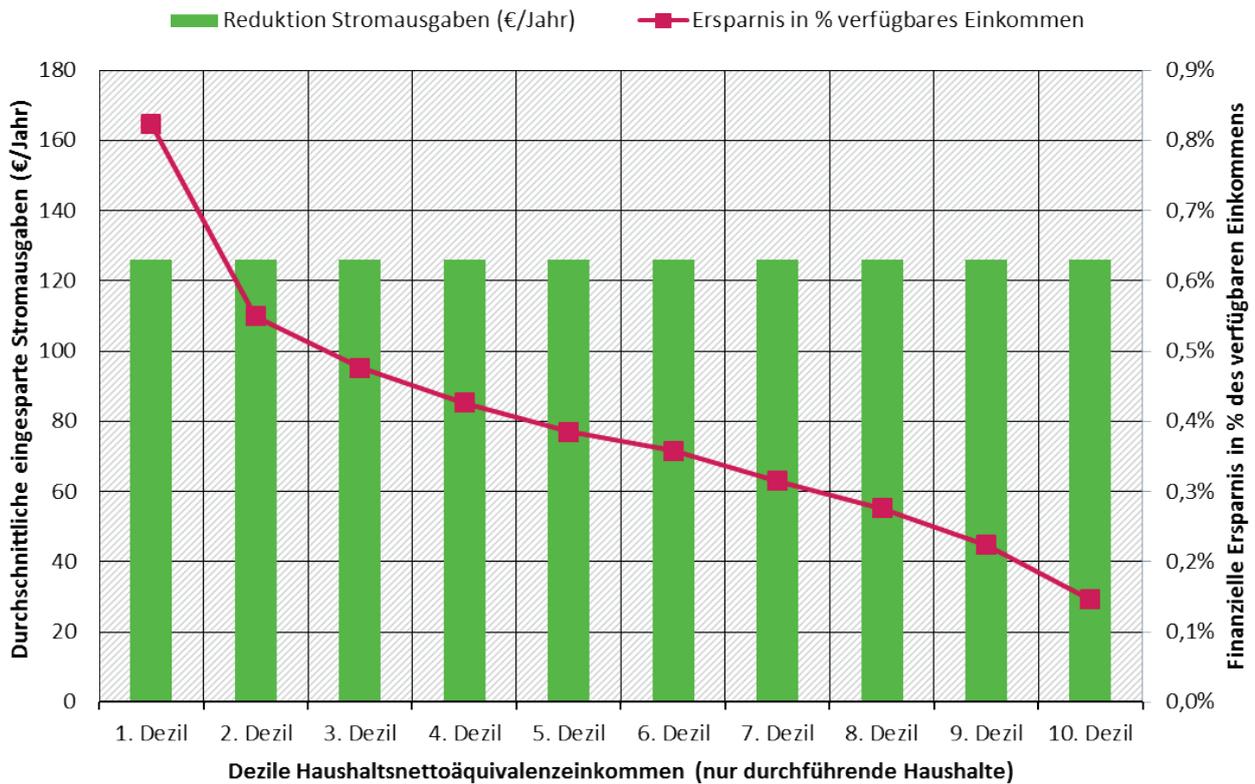
Abbildung 7: Durchschnittlicher Bestand von Gefriergeräten in der Zielgruppe



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Durch die Abschaffung des Zusatz-Gefriergerätes sparen Haushalte rund 400 kWh im Jahr ein, dies entspricht einer Minderung der Stromausgaben pro Haushalt um rund 125 € / Jahr (Abbildung 8). Diese Einsparung repräsentiert für Haushalte mit geringen Einkommen bis zu 1 % ihres verfügbaren Einkommens, während dieser Wert bis auf 0,15 % für Haushalte mit höherem Einkommen sinkt.

Abbildung 8: Abschaffung Zusatz-Gefriergerät Var. b): Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte



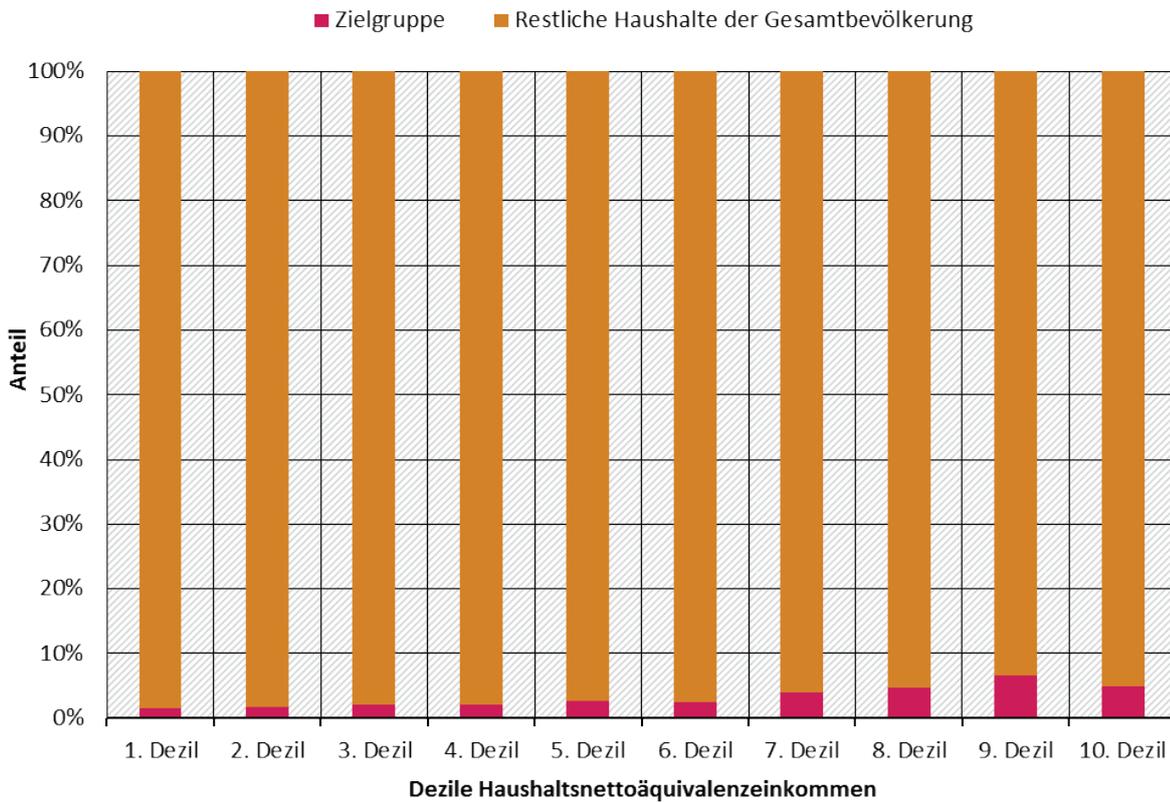
Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

7.4.2 Passende Dimensionierung Kühlgerät Var. b)

Zielgruppe für das Instrument zur passenden Dimensionierung einer Kühl- und Gefrierkombination sind junge Paare (25-35) bei der Familiengründung (vgl. Abschnitt 2.2). Etwa 1,2 Millionen Haushalte befinden sich im Jahr 2013 in der Zielgruppe. Auch Haushalte dieser Zielgruppe befinden sich tendenziell in den höheren Einkommensdezilen (Abbildung 9), da hier in der Regel berufstätige Paare ohne Kinder betrachtet werden, die regelmäßig zu den besser verdienenden Haushalten zählen.

Es wird angenommen, dass 10 % aller Haushalte, die sich ein Neugerät anschaffen, erreicht werden (vgl. Abschnitt 6.1.2).

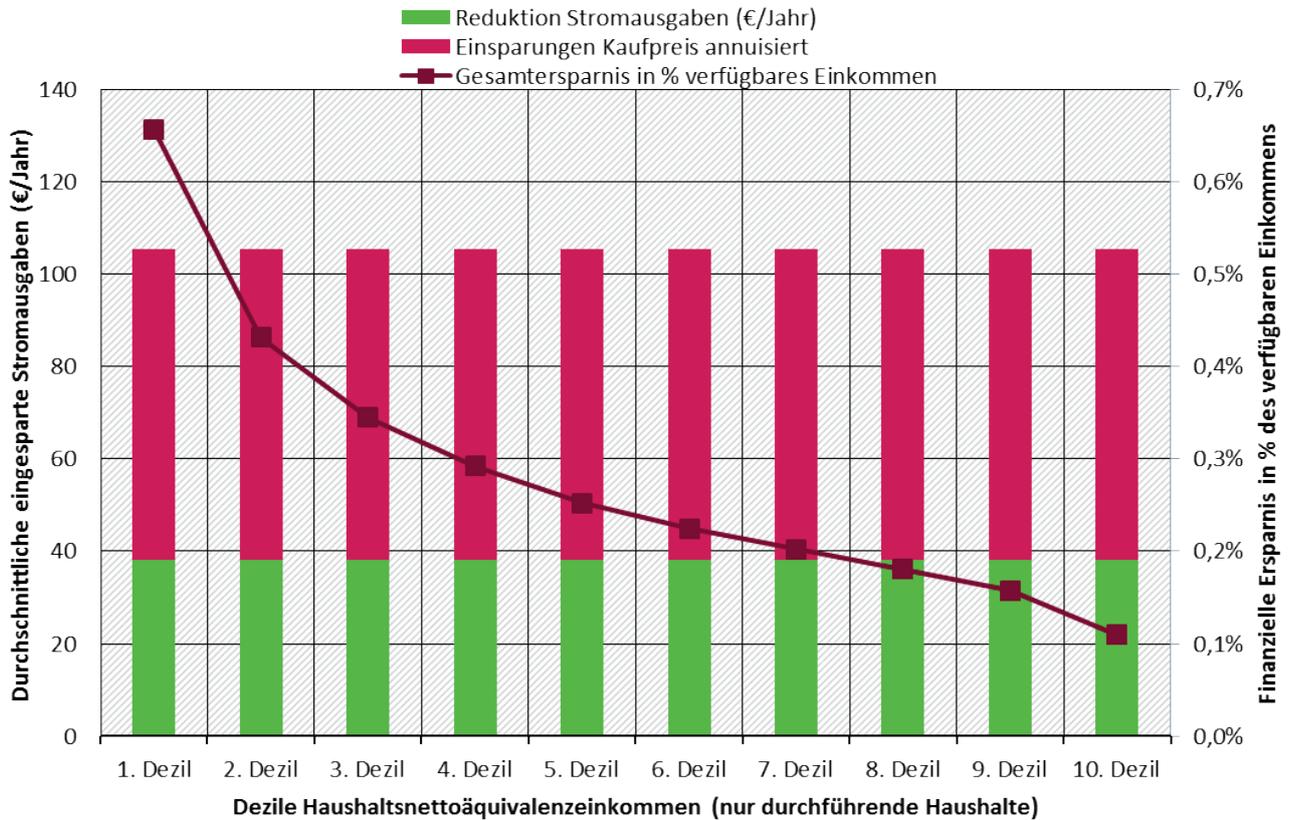
Abbildung 9: Passende Dimensionierung Kühlgerät Var. b): Zielgruppe im Jahr 2013



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Die durchführenden Haushalte sparen durch die Maßnahme sowohl durch verringerte Stromausgaben (ca. 40 €/Jahr für 120 kWh/Jahr), als auch durch den niedrigeren Kaufpreis für ein größeres Gefriergerät und die vermiedenen Anschaffungskosten für ein zweites, kleineres Gerät, dessen Kauf dann nicht mehr nötig ist (ca. 65 €/Jahr). Gemessen am verfügbaren Einkommen entspricht dies einer Gesamtersparnis von 0,65 % im 1. Dezil, welche auf etwas über 0,1 % im 10. Dezil absinkt (Abbildung 10).

Abbildung 10: Passende Dimensionierung Kühlgerät Var. b): Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte

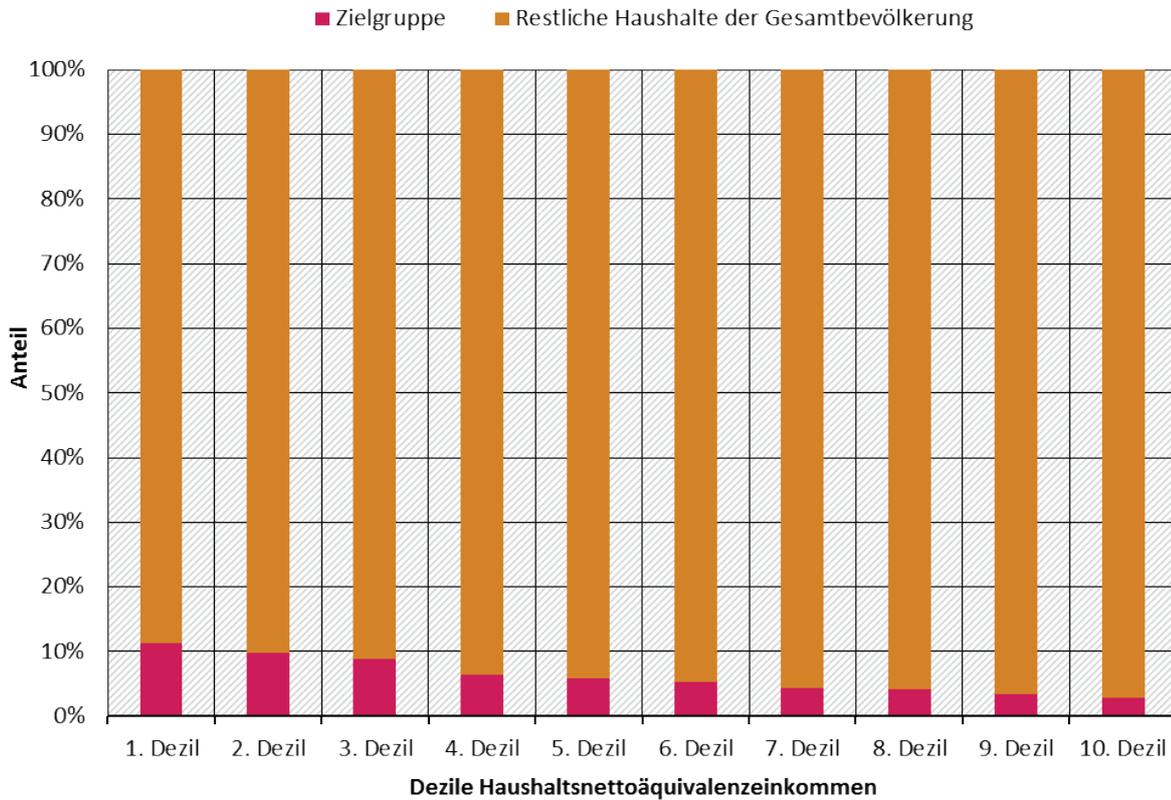


Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

7.4.3 Elektrische Warmwasserbereitung: Kürzer duschen, sparsamere Brause, seltener duschen

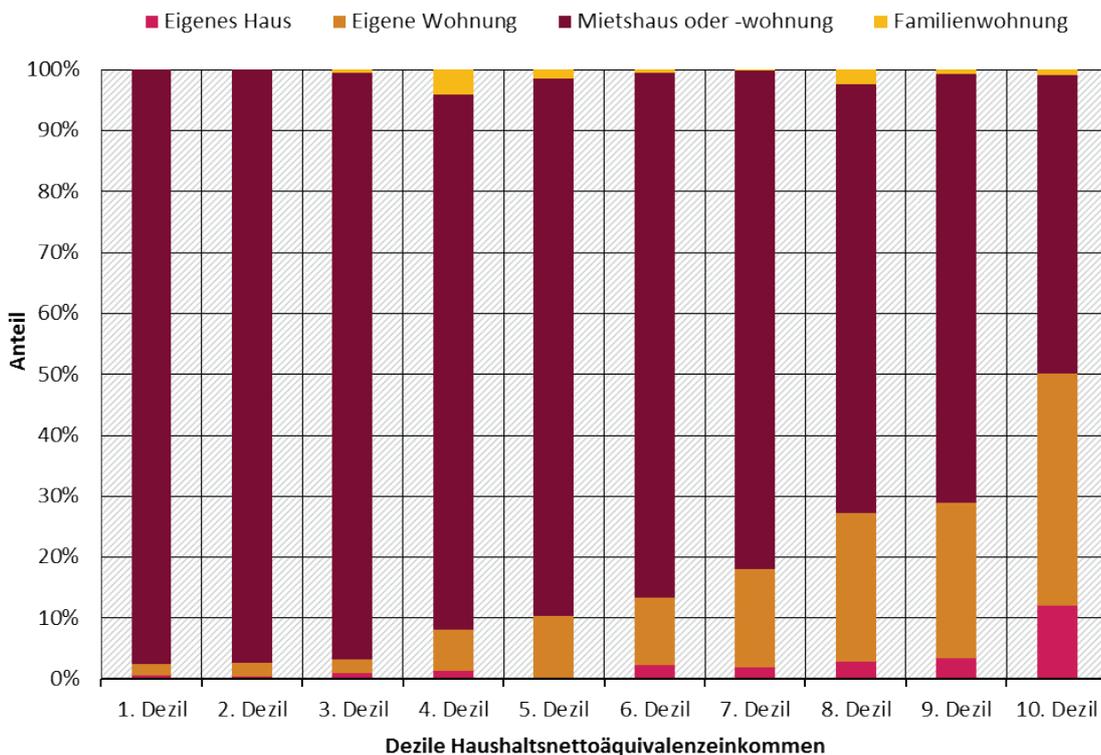
Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung befinden sich überwiegend in den unteren Einkommensdezilen (Abbildung 11), wohnen überwiegend zur Miete (Abbildung 12) und in Großstädten (Abbildung 13). Insgesamt verfügen rund 2,6 Millionen Haushalte im Jahr 2013 über eine elektrische Warmwasserbereitung.

Abbildung 11: Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung als Anteil der Gesamtbevölkerung im Jahr 2013



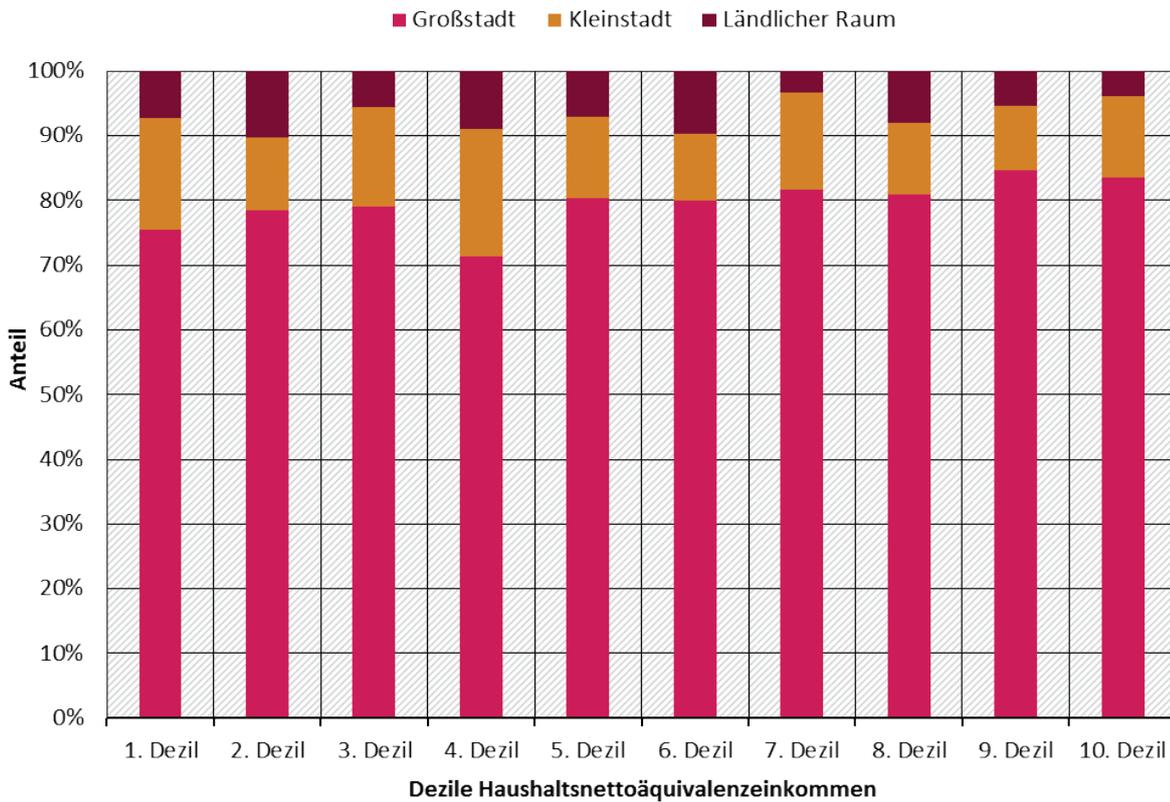
Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Abbildung 12: Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung nach Wohnverhältnis im Jahr 2013



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

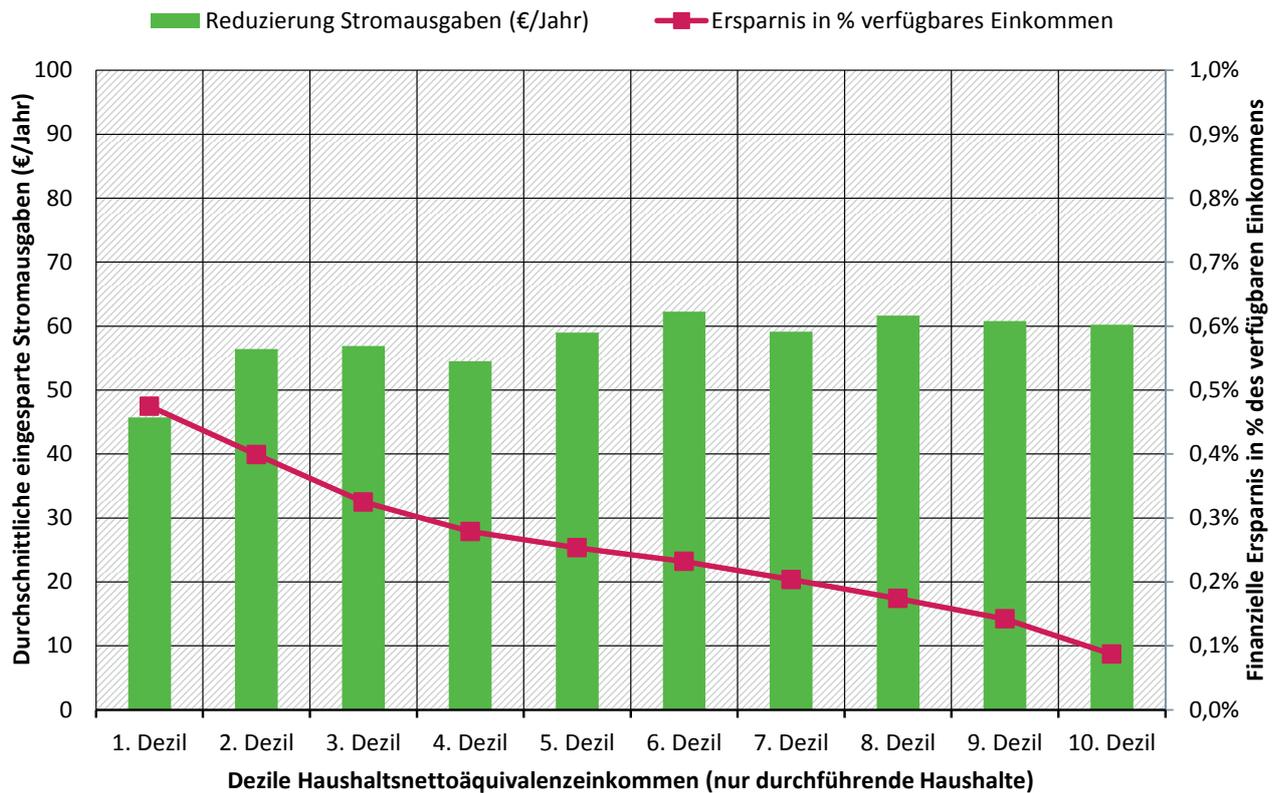
Abbildung 13: Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung nach Wohnort im Jahr 2013



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Im Rahmen von Aktionen zu Duschfeedback-Geräten duschen 5 % der Zielgruppe in den Aktionsjahren kürzer (eine Minute), im Jahr danach sind es 2 % und in den restlichen Jahren 1 %. Da die Geräte in den Aktionsjahren kostenlos verteilt werden, fallen für die durchführenden Haushalte in der Regel keine zusätzlichen Kosten an (vgl. Abschnitt 6.1.3). Durch eine Verkürzung der Duschkdauer um eine Minute reduzieren die durchführenden Haushalte ihren Stromverbrauch für elektrische Warmwasserbereitung um rund 16 % und sparen somit ca. 180 kWh/ Jahr ein, was einer finanziellen Einsparung von rund 60 € pro Haushalt und Jahr entspricht. Es wird angenommen, dass alle durchführenden Haushalte proportional zu ihrem bisherigen Verbrauch einsparen, was die genaue Verteilung der Einsparungen auf die Einkommensdezile beeinflusst (Abbildung 14). Haushalte sparen durchschnittlich zwischen 0,5 % (1.Dezil) und 0,1 % (10.Dezil) ihres verfügbaren Einkommens ein.

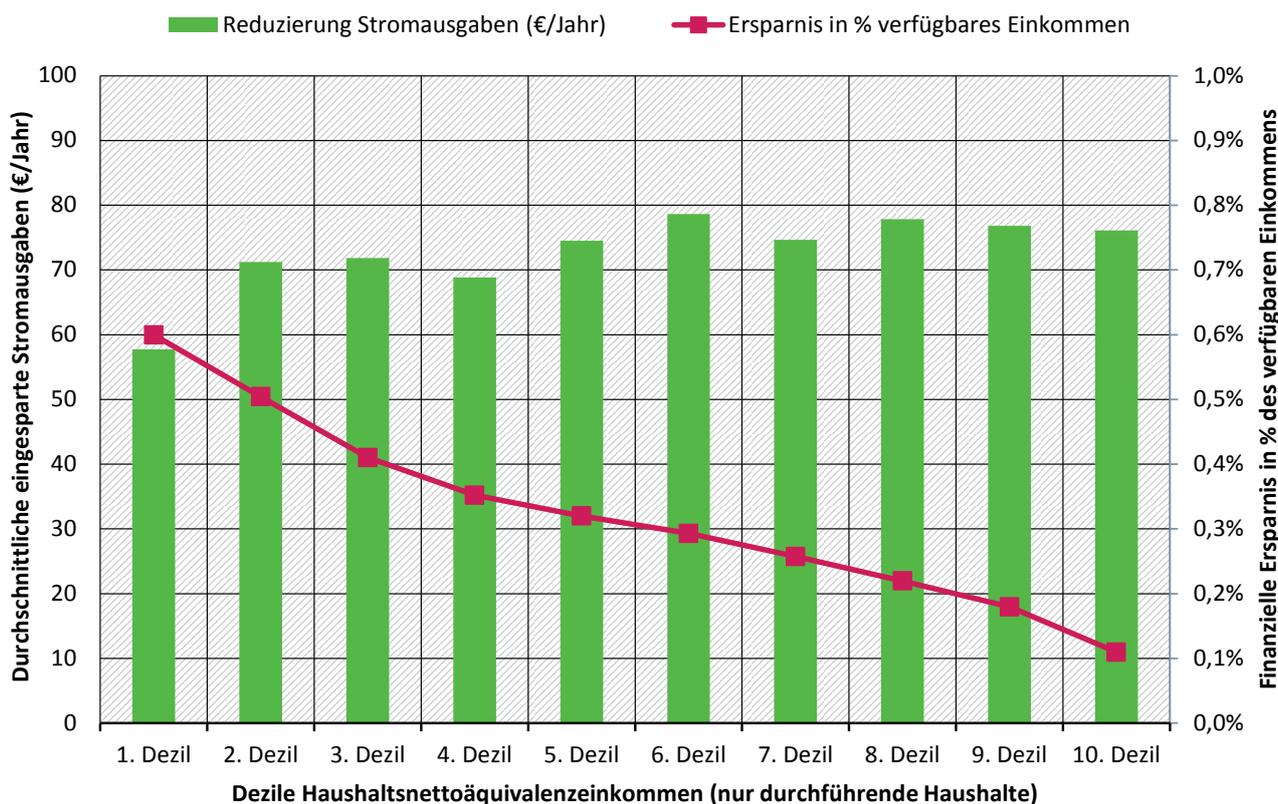
Abbildung 14: Kürzer duschen: Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Durch die Einführung eines EU-Energielabels für Brausen schaffen sich je 25 % der Neukäufer eine effizientere Brause an (vgl. Abschnitt 6.1.3). Die durchführenden Haushalte reduzieren ihren Stromverbrauch durch die Maßnahme um rund 20 % und sparen somit ca. 220 kWh/ Jahr ein, was einer finanziellen Einsparung von rund 70 € pro Haushalt und Jahr entspricht. Es wird wieder angenommen, dass die Einsparung proportional zum bisherigen Stromverbrauch für Warmwasserbereitung der durchführenden Haushalte verteilt ist (Abbildung 15). Haushalte sparen durchschnittlich zwischen 0,6 % (1.Dezil) und 0,1 % (10.Dezil) ihres verfügbaren Einkommens ein.

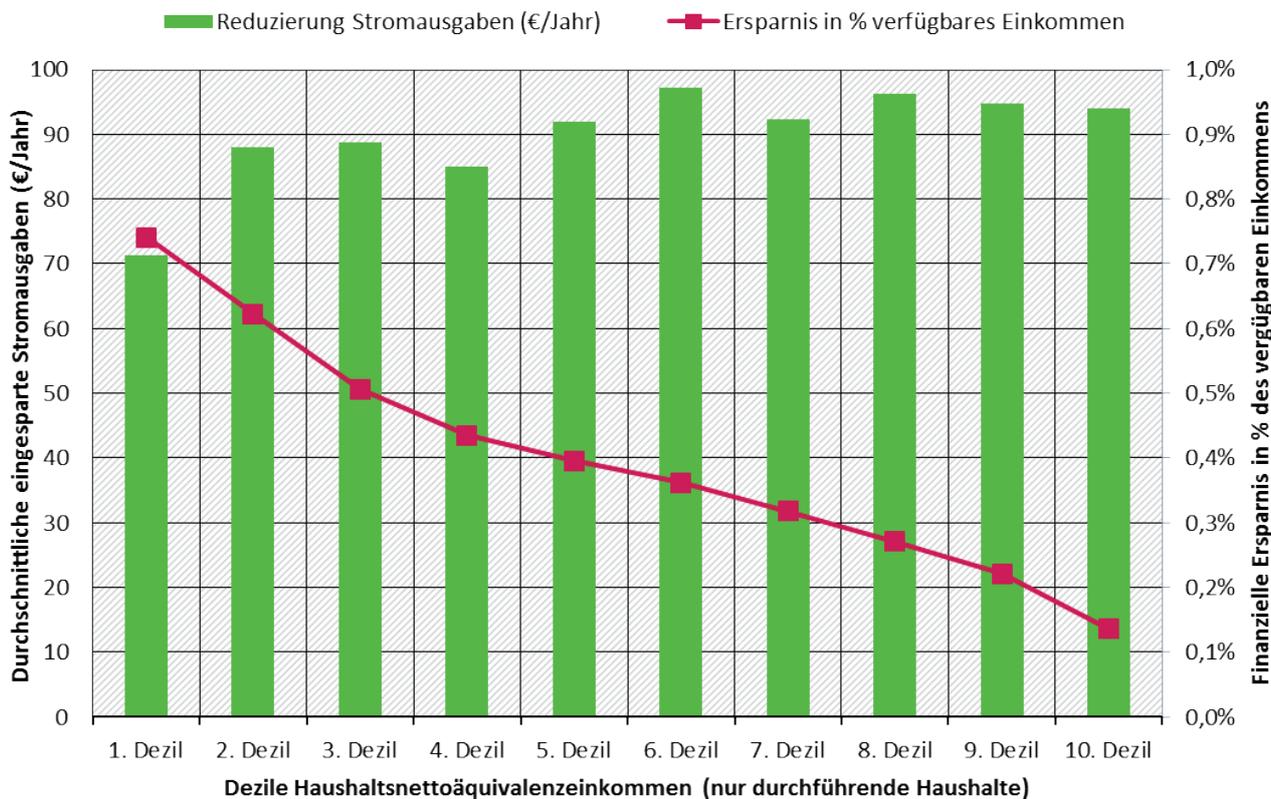
Abbildung 15: Sparsamere Brause: Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Durch eine dauerhafte Kampagne unter Einbeziehung von Hautärztinnen und Hautärzten duschen 2 % der Zielgruppe in den Aktionsjahren, 1 % im Jahr danach und sonst 0,3 % einmal weniger in der Woche (vgl. Abschnitt 6.1.3). Die durchführenden Haushalte reduzieren ihren Stromverbrauch durch die Maßnahme um rund 24 % und sparen somit ca. 270 kWh/ Jahr ein, was einer finanziellen Einsparung von rund 90 € pro Haushalt und Jahr entspricht (Abbildung 16). Haushalte sparen durchschnittlich zwischen 0,75 % (1.Dezil) und 0,15 % (10.Dezil) ihres verfügbaren Einkommens ein.

Abbildung 16: Seltener duschen: Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

7.4.4 Fernseher bedarfsgerecht einschalten Var. a)

Zielgruppe für das Instrument zum bedarfsgerechten Einschalten des Fernsehers sind alle Haushalte, die ein Fernsehgerät besitzen. Dies trifft auf 95 % der Haushalte zu (Abbildung 17). Allerdings sind direkt nur Haushalte betroffen, die sich ein Neugerät anschaffen. Die durchschnittliche Anzahl an Fernsehgeräten in Haushalten mit mindestens einem Gerät liegt zwischen 1,3 und 1,9 und steigt mit dem Einkommen (Abbildung 18).

Durch die Einführung eines verbindlichen Auto Power Down bei Neugeräten (vgl. Abschnitt 6.1.4) sparen Haushalte, die sich ein Neugerät anschaffen durchschnittlich 14 kWh / Jahr ein, was einer Reduzierung der Stromausgaben um rund 5 €/Jahr entspricht (Abbildung 19). Während die Effekte für einen einzelnen Haushalt recht klein sind, ist das Gesamtpotenzial dieser Maßnahme groß, da sie, im Vergleich zu den anderen Maßnahmen, einen großen Anteil der Gesamtbevölkerung betrifft (vgl. Tabelle 10).

7.5 Zwischenfazit

Die betrachteten Instrumente im Handlungsfeld Stromverbrauch haben Auswirkungen auf eine Vielzahl unterschiedlichster Akteure. Kosten- und Nutzeneffekte sind auf der staatlichen Ebene (EU, Bund, Länder), der Ebene der durchführenden / unterstützenden Stellen (Multiplikatoren wie Großhandel, Hautärztinnen und Hautärzte), für Haushalte und die gesamte Volkswirtschaft / Gesellschaft relevant.

Dabei lässt sich feststellen, dass eine Besonderheit der hier (überwiegend) betrachteten Informations- und Kommunikationsinstrumente ist, dass den messbaren Kosten in der Regel nur unzureichend messbare Nutzenwirkungen gegenüber stehen, da diese oft erst langfristig und nicht unmittelbar auftreten. Nichtsdestotrotz sind Informations- und Kommunikationsinstrumente von hoher Bedeutung, wenn anhaltende Veränderung in Verhalten oder Routinen bewirkt werden soll.

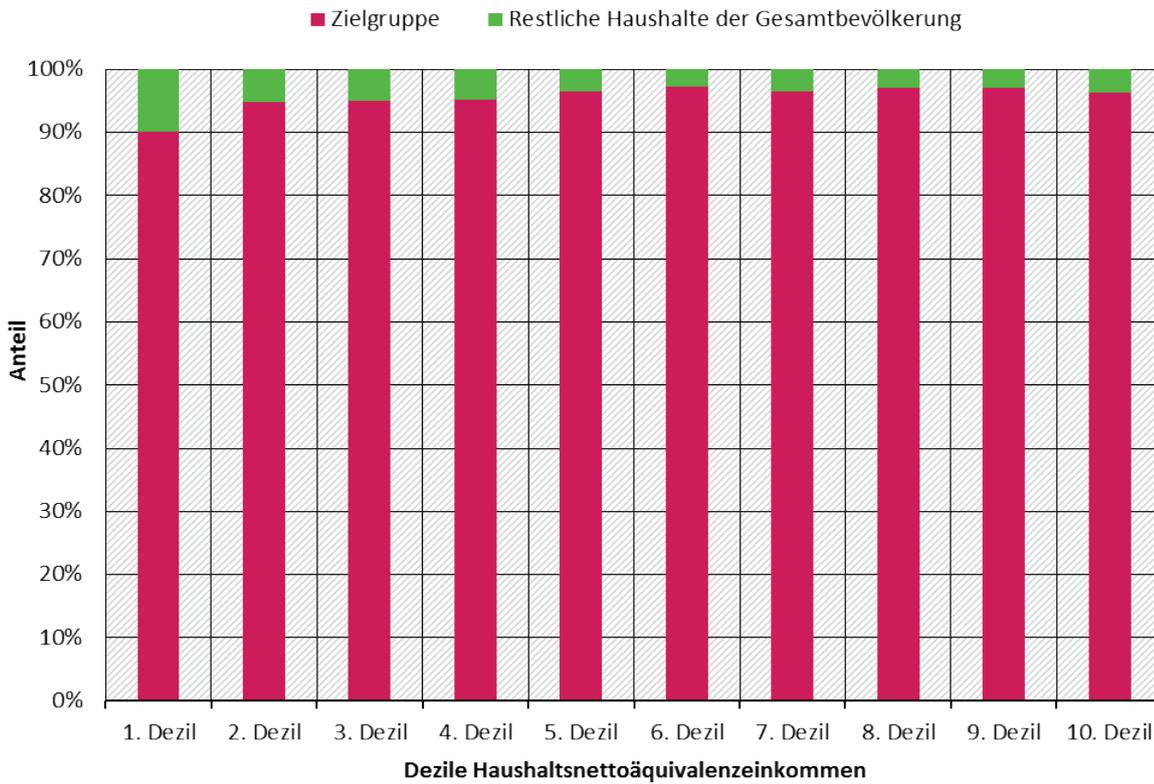
Auf Ebene der Haushalte ist die direkte Quantifizierung der finanziellen Effekte, welche durch die betrachteten Instrumente entstehen, möglich. In einer detaillierten Analyse wurde die Attraktivität der Maßnahmen aus Sicht der Haushalte quantifiziert und mögliche Verteilungswirkungen dargestellt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle betrachteten Instrumente und die damit verbundenen Maßnahmen die Haushalte finanziell entlasten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass kaum Investitionen anfallen bzw. sogar Investitionen vermieden werden und gleichzeitig Energiekosten für Strom gespart werden.

Die gesamte Kosteneinsparung der einzelnen Instrumente repräsentiert regelmäßig weniger als 1 % des verfügbaren Haushaltseinkommens – bei Haushalten mit höheren Einkommen sogar regelmäßig weniger als 0,2 % des verfügbaren Einkommens und ist damit eher klein. Je nach Zielgruppe befinden sich die angesprochenen Haushalte eher in höheren (ältere Singles und Paare in der Nach-Familienphase im Eigenheim, junge Paare bei der Familiengründung) oder niedrigeren (elektrische Warmwasserbereitung) Einkommensgruppen. Dies sind wichtige Überlegungen, die in der anreizkompatiblen Ausgestaltung der Instrumente und der Beratung der Haushalte (z.B. wie wichtig sind für einen Haushalt etwaige Energiekosteneinsparungen? Wo sollte auf andere Effekte fokussiert werden?) helfen können.

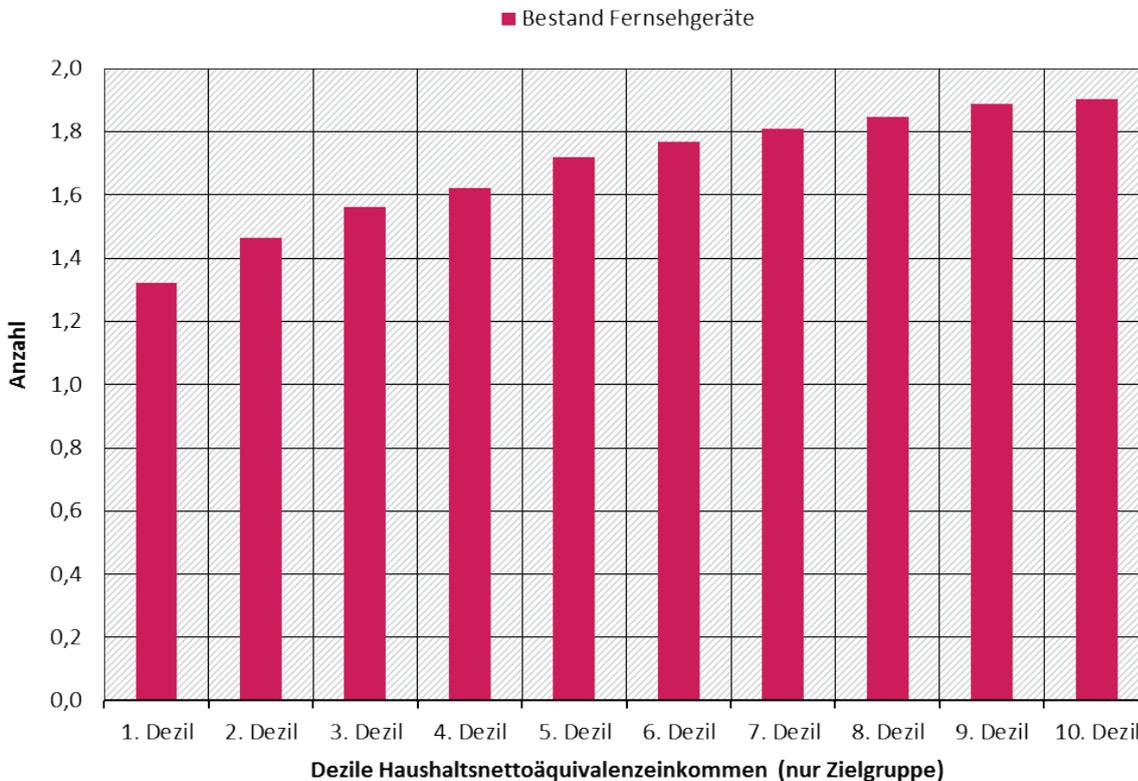
Auch wenn die Effekte einer Maßnahme für den einzelnen Haushalt klein sind, können Gesamteffekte auf die Bevölkerung bedeutend sein, wenn die Zielgruppe sehr groß ist, wie z.B. beim bedarfsgerechten Einschalten des Fernsehers.

Abbildung 17: Fernseher bedarfsgerecht einschalten: Zielgruppe im Jahr 2013



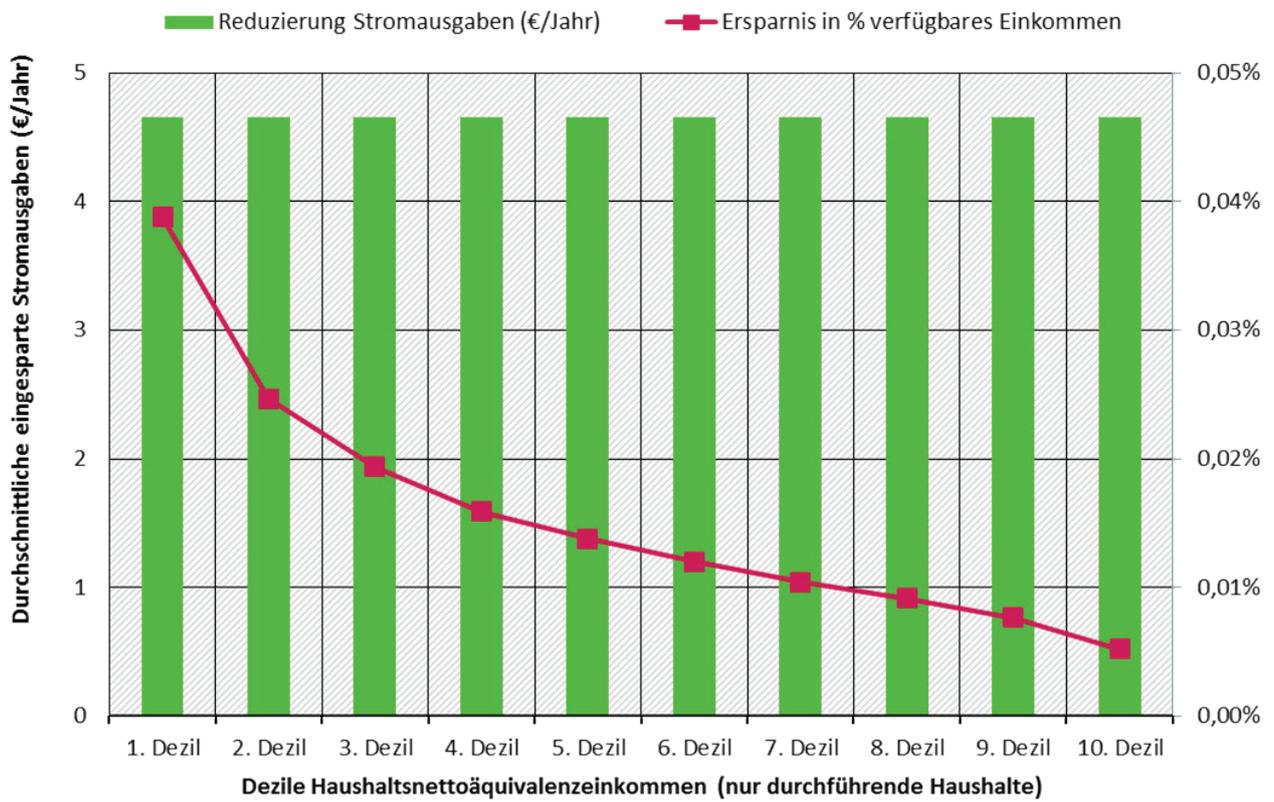
Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Abbildung 18: Durchschnittliche Anzahl an Fernsehgeräten in Haushalten mit mindestens einem Gerät



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

Abbildung 19: Fernseher bedarfsgerecht einschalten Var. a): Finanzielle Auswirkungen für durchführende Haushalte



Quelle: Mikrosimulationsanalysen auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2013 (80 % scientific use file des FDZ der statistischen Ämter des Bundes und der Länder).

8 Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

Ergänzend zu der ausführlichen Analyse für den Sektor Private Haushalte sollen hier erste Vorarbeiten zur Analyse der Potenziale, Akzeptanz und Umsetzungsbedingungen von Suffizienzmaßnahmen im Sektor **Gewerbe, Handel und Dienstleistungen** geleistet werden. Zu diesem Zweck wurden folgende Schritte vollzogen:

- ▶ Aufbereitung der Branchen und Anwendungen mit den größten Einsparpotenzialen für den Sektor GHD;
- ▶ Recherche guter Beispiele für Suffizienzmaßnahmen;
- ▶ Austausch über Umsetzungsstrategien und politische Rahmenbedingungen für Suffizienzmaßnahmen im Rahmen eines Expertinnen- und Expertenworkshops,

8.1 Prioritäre Branchen und Anwendungen

Auf der Basis der Anwendungsbilanzen 2013 bis 2017 für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (Kleeberger et al. 2016) wurden die Branchen mit dem höchsten Stromverbrauch identifiziert. Dabei wurde ein Schwellenwert von 5000 GWh/a zugrunde gelegt. Eine Ausnahme bildet die Branche Telekommunikation. Sie wurde mit aufgenommen, weil sie im Vergleich mit allen anderen Branchen einen extrem hohen Stromverbrauch pro Beschäftigtem aufweist (rund 24.000 kWh pro Beschäftigtem und Jahr), während dieser Wert bei allen anderen Branchen im GHD-Sektor zwischen rund 1000 und maximal rund 8000 kWh liegt, mit einem Mittelwert von 4085 kWh. Die Branchenbezeichnung „Sonstige betriebliche Dienstleistungen“ charakterisiert büroähnliche Betriebe, die nicht in eine der Kategorien „Kreditinstitute und Versicherungen“, „Verlagsgewerbe“, „Gebietskörperschaften und Sozialversicherungen“, „Deutsche Bundespost / Postdienste“, „Telekommunikation“ oder „Deutsche Bahn AG“ fallen.

Tabelle 14 verschneidet die am meisten Strom verbrauchenden Branchen mit den Stromverbräuchen der acht verschiedenen Stromanwendungen, die im Rahmen der Anwendungsbilanzen unterschieden werden. Es wird deutlich, dass „Einzelhandel“ und „Sonstige betriebliche Dienstleistungen“ mit Abstand die verbrauchsintensivsten Branchen sind, während bei den Anwendungen Beleuchtung, Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sowie mechanische Energie (Pumpen und Motoren) dominieren.

Die Kreuze kennzeichnen Hypothesen darüber, welche Stromanwendungen in jeder Branche den Verbrauch dominieren. Die Anwendungen mit den mutmaßlich höchsten Stromverbräuchen sind mit drei Kreuzen gekennzeichnet, mittlere Stromverbräuche mit zwei und geringe Stromverbräuche mit einem Kreuz.

Tabelle 14: Branchen und Anwendungen mit dem höchsten Stromverbrauch im Sektor GHD

| | | Beleuchtung | mech. Energie | IKT | Prozesskälte | Prozesswärme | Warmwasser | Raumheizung | Klimakälte | Wärmepumpen ³³ |
|--|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| Wichtigste Branchen | GWh/a 2015 | 53.500 | 36.900 | 24.400 | 12.600 | 7.100 | 5.800 | 5.600 | 3.000 | 400 |
| Einzelhandel | 16.368 | +++ | + | + | +++ | | | + | + | |
| Sonstige betriebliche Dienstleistungen | 15.942 | +++ | | +++ | | | + | + | + | |
| Gaststättengewerbe | 8.154 | +++ | ? | ? | +++ | +++ | + | + | + | |
| Wasserversorgung / Abwasserentsorgung | 7.567 | | +++ | ? | | | | | | |
| Organisationen ohne Erwerbszweck und Heime | 6.535 | +++ | ? | + | | | + | + | + | |
| Rechenzentren | 6.534 | | | +++ | | | | | +++ | |
| Sonstige | 6.299 | | | | | | | | | |
| Krankenhäuser | 6.052 | +++ | ++ | ++ | ? | ? | + | + | + | |
| Gebietskörperschaften u. Sozialversicherungen | 5.613 | +++ | | +++ | | | + | + | + | |
| Gemeinschaftliche Anlagen in Mehrfamilienhäusern | 5.445 | | | | | | | | | |
| Telekommunikation | 4.444 | | | | | | | | | |

Quelle: Kleeberger et al. 2016

³³ Zur Raumheizung

8.2 Gute Beispiele

Unter guten Beispielen werden Initiativen verstanden, die erlaubten, vorrangig mittels verhaltensbasierter Maßnahmen bzw. Suffizienzmaßnahmen absolut oder relativ hohe Stromeinsparungen in Betrieben des GHD-Sektors zu erzielen. In Fischer et al. (2016) wurde zusammengestellt, was unter Suffizienzmaßnahmen im betrieblichen Kontext beispielsweise verstanden werden kann. Darunter kommen für den Sektor GHD in Frage:

- ▶ Stilllegung unnötiger Energieverbraucher
- ▶ Zeitweise Außerbetriebnahme von Energie verbrauchenden Anlagen
- ▶ Bedarfsanpassung, zum Beispiel
- ▶ Temperaturanpassung (z.B. Heiztemperatur nach unten, Kühltemperatur nach oben)
- ▶ Luftmengenreduktion bei der Lüftung
- ▶ Automatische Regelung, z.B. der Beleuchtung;

Auf dieser Basis hat das Fraunhofer ISI eine Auswertung der 30 Pilot-Netzwerke für Energieeffizienz aus der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke der Bundesregierung vorgenommen (Fischer et al. 2016). Tabelle 15 zeigt die erzielten Einsparungen durch die genannten Maßnahmen und kann so einen Eindruck der Minderungspotenziale vermitteln. Bei den untersuchten Unternehmen handelt es sich allerdings um Unternehmen aus verschiedenen Sektoren, vor allem produzierendes Gewerbe. Im GHD-Sektor dürften die prozentualen Einsparpotenziale z.B. durch Anpassung der Nutzung bei IKT und Beleuchtung höher sein.

Tabelle 15: Einsparpotenziale in Unternehmen durch Suffizienzmaßnahmen

| | MWh/a /pro Unternehmen | % des Endenergieverbrauchs des Unternehmens |
|--|--|---|
| Stilllegung unnötiger Energieverbraucher | 27-60 pro Anwendung; im Einzelfall 530 | 0,27 – 0,9 pro Anwendung, im Einzelfall 3,5 |
| Zeitweise Außerbetriebnahme | 14 – 166 pro Anwendung (relevant: Lüftung, Prozesswärme) | 0,11 – 1,73 |
| Temperaturanpassung | 5,2 (Klimatisierung) bis 694 (Prozesswärme) | 0,09 – 1,1 |
| Luftmengenreduktion | 125 | 0,36 |
| Automatische Regelung der Beleuchtung | 22-40 | 0,18 – 0,25 |

Quelle: Fischer et al. 2016

Um die Bestimmung von Potenzialen für den GHD-Sektor zu ergänzen und zu spezifizieren, und um Beispiele für die vertiefende Diskussion im Expertinnen- und Expertenworkshop zu identifizieren, wurden ergänzende Recherchen durchgeführt. Dabei wurden drei Auswahlkriterien für die Branchen und Anwendungsfelder definiert, in denen prioritär nach guten Beispielen für Suffizienzmaßnahmen gesucht werden sollte:

- ▶ Es liegen besonders hohe Stromverbräuche vor (relevante Anwendungen in relevanten Branchen, vgl. Tabelle 14);
- ▶ Es sind Suffizienzmaßnahmen oder Verhaltensänderungen denkbar, mit denen Einsparungen erzielt werden können. Durch die Bedingung scheidet z.B. die Branche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung aus, da die Energie hier fast ausschließlich für Pumpen eingesetzt wird, bei denen v.a. technische Effizienzmaßnahmen relevant sind;
- ▶ Die Branchen sind bisher noch nicht durch systematische politische Initiativen zur Energieeinsparung adressiert worden. Hierdurch scheidet u.a. das Gastgewerbe aus, das bereits seit einigen Jahren durch Branchenkampagnen adressiert wird.

Aus diesen Bedingungen ergab sich ein Recherchefokus auf dem Einzelhandel mit den Anwendungen Beleuchtung und Prozesskälte sowie auf büroähnlichen Betrieben mit den Anwendungen Beleuchtung und IKT. Andere gute Beispiele, die bekannt werden, werden damit allerdings nicht ausgeschlossen.

Die unten aufgeführten Quellen wurden systematisch auf Maßnahmen aus den relevanten Branchen gesichtet, die als Suffizienzmaßnahmen klassifiziert werden können. Da es sich häufig um Querschnittsmaßnahmen über verschiedene Anwendungsbereiche handelt (etwa im Bereich Mitarbeiterschulung) wurden auch solche Maßnahmen aufgenommen, die nicht nur den Energieträger Strom, sondern auch Heizenergie abdecken.

- ▶ dena Referenzprojekte: In dieser Datenbank hat die deutsche Energieagentur Projekte zusammengestellt, die sich durch „hohe Energieeinsparungen mit gleichzeitig hohen Kapitalrenditen aus[zeichnen]. Darüber hinaus verfolgen sie einen innovativen Ansatz und sind gut auf weitere Unternehmen übertragbar.“³⁴
- ▶ Energiesparcup 2016: Der von CO₂online initiierte Energiesparcup 2016 war ein Wettbewerb für kleine und mittlere Unternehmen mit dem Ziel, vor allem durch geringinvestive Maßnahmen und Verhaltensänderungen der Mitarbeitenden binnen eines Jahres möglichst hohe Energie-Einsparungen in den Bereichen Strom, Heizen und Kühlen zu erreichen;³⁵
- ▶ Best-Practice-Liste der „Klimaschutz-Unternehmen e.V.“ 2013-2016: Dabei handelt es sich um einen freiwilligen Zusammenschluss von Unternehmen, die sich als Vorreiter bei Klimaschutz und Energieeffizienz verstehen. Er wurde im Jahr 2009 als gemeinsames Projekt von Bundesumweltministerium, Bundeswirtschaftsministerium und dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative ins Leben gerufen;³⁶
- ▶ Ökoprofit-Unternehmen der Stadt Frankfurt aus den Jahren 2014-2017, wie in den entsprechenden Ökoprofit-Broschüren dokumentiert;³⁷
- ▶ Teilnehmende der Energiesparkampagne „Mission E“ der EnergieAgentur NRW;³⁸

³⁴ <https://industrie-energieeffizienz.de/energiekosten-senken/referenzprojekte-best-practice/>

³⁵ <http://www.energiesparcup.biz/wettbewerb/energiesparcup/>

³⁶ <https://www.klimaschutz-unternehmen.de/best-practice/>

³⁷ [https://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=7230737&ffmpar\[_id_inhalt\]=7431321](https://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=7230737&ffmpar[_id_inhalt]=7431321)

³⁸ <http://www.missione.nrw/referenzen.php>

- ▶ Best-Practice-Beispiele der „Lernenden Energieeffizienz-Netzwerke“ (LEEN), eines im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderten Projektes zur Vernetzung von Unternehmen, die gemeinsam an der Verbesserung der Energieeffizienz arbeiten wollen³⁹;
- ▶ Unternehmen mit EMAS-Zertifizierung: Auf der EMAS-Website wurden die folgenden Branchen gesichtet: „G: Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“ „K: Finanz- und Versicherungsdienstleistungen.“⁴⁰ Die in diesen Branchen aufgeführten Unternehmen decken etwa die Hälfte alle gelisteten Dienstleistungsunternehmen ab und können daher als aussagekräftige Stichprobe dienen. Unter den gesichteten Unternehmen wurden diejenigen für eine Analyse ausgewählt, die in die oben genannte Branchendefinition fielen (was nicht bei allen der Fall war beispielsweise wurden unter „Handel“ häufig produzierende Unternehmen mit angeschlossenem Großhandel gelistet).
- ▶ deren Umwelterklärung online verfügbar war.
- ▶ Für diese Unternehmen wurden alle in den Umweltprogrammen im Rahmen der Umwelterklärung genannten Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung ausgewertet, sowohl durchgeführte als auch geplante.

Die Klassifizierung von Maßnahmen wurde auf der Basis der Auswertung weiter modifiziert. Es wurden folgende Maßnahmentypen unterschieden:

- ▶ Obergrenzen: Zielvorgaben zur Begrenzung oder Verringerung des Verbrauchs an Strom bzw. Energie insgesamt. Auch wenn sie noch nicht mit konkreten Maßnahmen unterlegt sind, dienen sie als Steuerungsrahmen.
- ▶ Bedarfsanpassung: Anpassung von Energiedienstleistungen hinsichtlich Menge, Intensität oder Zeiten an den tatsächlichen Bedarf. Als Bedarf werden dabei die aktuelle Nachfrage nach diesen Dienstleistungen oder technisch bedingte Anforderungen verstanden. Beispiele sind die Anhebung der Temperatur von Serverräumen auf eine höhere, aber technisch noch akzeptable Temperatur, die Reduktion der Zu- und Abluftmengen bei der Lüftung auf ein für Gesundheit oder Hygiene ausreichendes Maß, die Anpassung der Laufzeiten von Anlagen zur Kühlung, Heizung oder Beleuchtung an die Anwesenheitszeiten oder der Anzahl laufender Server an das Datenvolumen.
- ▶ Hinterfragung des Bedarfs: Hier werden bisher getroffene Annahmen über den Bedarf in Frage gestellt. Es wird angenommen, dass der Bedarf an Energiedienstleistung tatsächlich geringer ist als die aktuelle Nachfrage. Es wird versucht, diese Nachfrage zu senken oder sie wird schlicht nicht mehr befriedigt. Beispiele sind etwa die Reduktion von Druckern, um die Anzahl von Ausdrucken zu senken, die Reduktion der Beleuchtungszeiten von Werbetafeln, neue Arbeitsplatzkonzepte, die den Flächenbedarf verringern oder die Demontage elektronischer Anzeigetafeln.

³⁹ <http://leen.de/portfolio/>

⁴⁰ <https://www.emas.de/teilnahme/umwelterklaerungen/sammlung/>

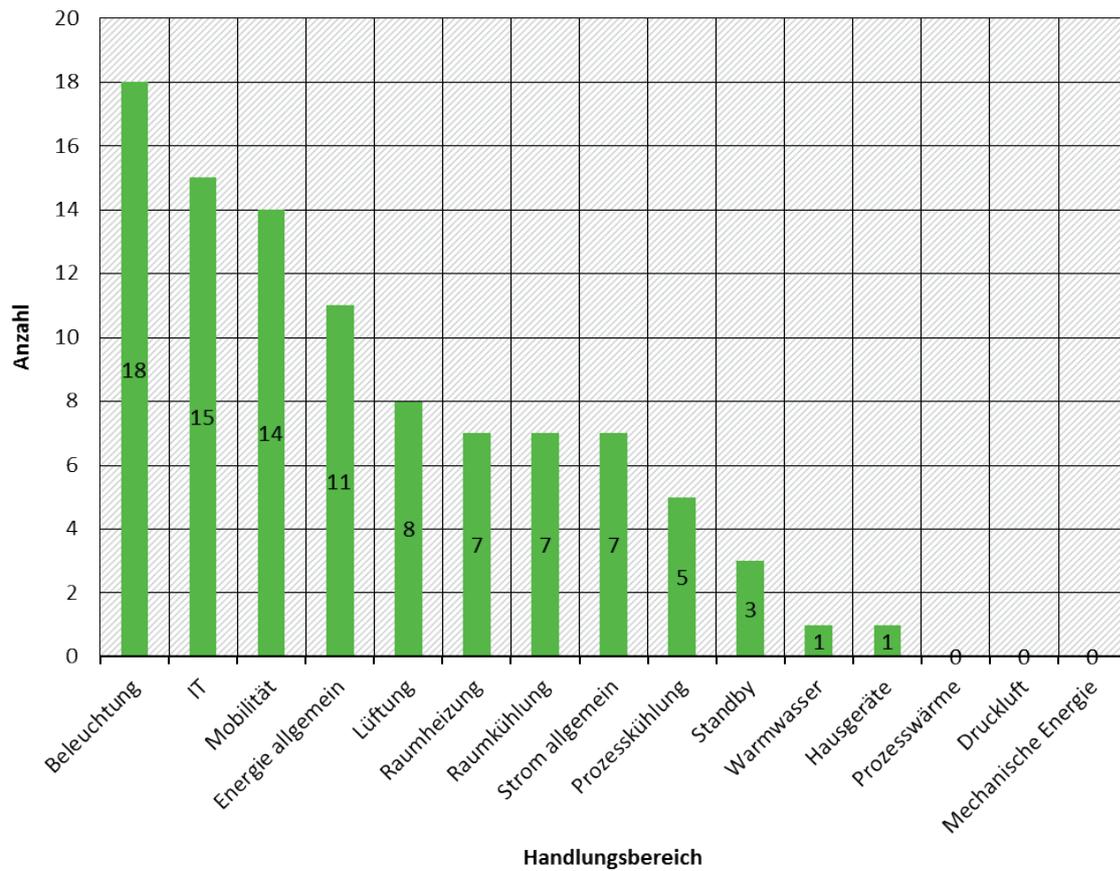
- ▶ Automatische Regelung: Automatische Steuerung oder technische Hilfsmittel sorgen für eine Anpassung an den Bedarf oder eine generelle Reduzierung der Bereitstellungszeiten, etwa durch Bewegungsmelder bei Beleuchtung oder Zeitschaltuhren bei Warmwasser.
- ▶ Außerbetriebnahme: Nicht oder wenig benötigte Geräte werden ganz aus der Nutzung genommen. In der untersuchten Branche gab es nur einen Fall – einen Eisspeicher -, allerdings sind einige Fälle im produzierenden Gewerbe dokumentiert wie „überzählige“ Lüftungs- oder Heizungsanlagen.
- ▶ Anschaffung von Alternativen: Hierbei wird eine Änderung von Nutzungsmustern technisch gestützt. Das betrifft vor allem den Bereich der Mobilität: Hier werden beispielsweise Dienstfahräder oder Jobtickets anstatt Dienstwagen beschafft, oder Videokonferenzsysteme ersetzen Dienstreisen. Im Einzelhandel fällt darunter z.B. der Ersatz offener Kühlmöbel durch solche mit Türen.
- ▶ Schulung / Sensibilisierung: Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung bezüglich Energieeinsparung und zur Vermittlung von Kompetenzen, diese umzusetzen. Sie reichen von Informationsmaterialien über Veranstaltungen bis zu aufwändigen Programmen mit einer Vielzahl von Maßnahmen, einschließlich Maßnahmen zur Aktivierung und Förderung der Partizipation.

Die hier aufgelisteten Kategorien sind nicht trennscharf. So ist manchmal nicht genau auszumachen, ob die Reduzierung einer Energiedienstleistung wie etwa der Beleuchtungsstärke oder Raumtemperatur als Anpassung an den Bedarf oder als Hinterfragung des Bedarfes verstanden wird. Bedarfsanpassung und Hinterfragung des Bedarfes werden häufig mittels automatischer Regelung umgesetzt oder auch durch eine Außerbetriebnahme. Beides ist aber nicht zwingend; weitere Optionen sind manuelle Regelung (Licht ausschalten, Thermostatventile regulieren) oder einmalige Voreinstellung.

Trotz der definitorischen Unschärfen und Überschneidungen erscheinen die Unterscheidungen sinnvoll, um die Vielzahl der Möglichkeiten aufzuzeigen und unterschiedliche Schwerpunktsetzungen der Unternehmen abzubilden. Bei der Auswertung wurden die Maßnahmen entsprechend der Rahmung durch die jeweiligen Unternehmen klassifiziert, soweit diese erkennbar war. Wenn also eine Umwelterklärung den Aspekt der Automatisierung in den Vordergrund stellt, wird die Kategorie „automatische Regelung“ verwendet. Wenn sie den Prozess der Bedarfsanpassung unterstreicht (und unter Umständen die genauen Interventionen gar nicht nennt), wird die Maßnahme als Bedarfsanpassung eingeordnet. In einigen Fällen wurden zwei Kategorien vergeben (beispielsweise wenn ein Prozess der Aktivierung von Mitarbeitenden im Ergebnis Maßnahmen zur Bedarfsanpassung erbracht hat).

Insgesamt konnten in den betrachteten Branchen 97 Maßnahmen bei 67 Unternehmen identifiziert werden. Abbildung 20 zeigt ihre Verteilung auf Anwendungsfelder. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den ausgewählten Branchen nicht alle Anwendungsfelder relevant sind. In Unternehmen aus anderen Branchen, die bei der Sichtung auch identifiziert wurden, spielen andere Anwendungen eine Rolle; beispielsweise ist Druckluft eine relevante Anwendung in produzierenden Unternehmen.

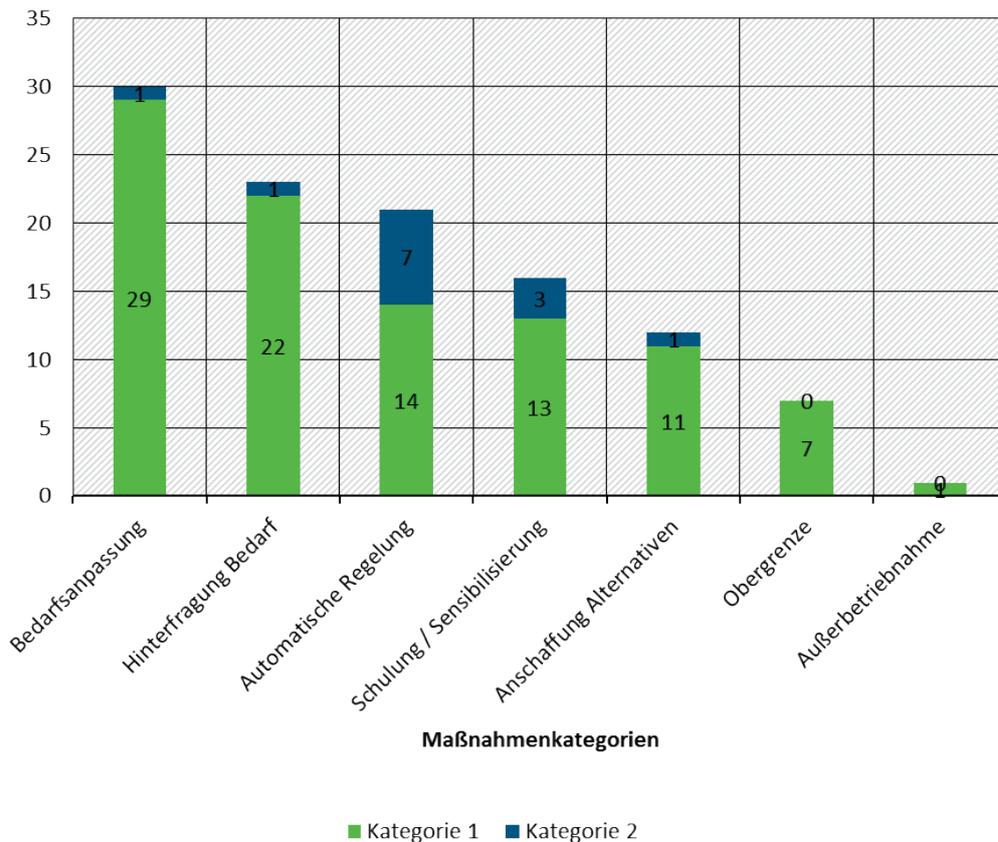
Abbildung 20: Handlungsbereiche für Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor



Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Abbildung 21 zeigt die Verteilung auf Maßnahmenkategorien. In Grün ist die Anzahl der Maßnahmen dargestellt, denen die betreffende Kategorie als erste Kategorie zugewiesen wurde. In Blau ist die Zahl der Einordnungen als zweite Kategorie abgebildet.

Abbildung 21: Verteilung der Suffizienzmaßnahmen auf Kategorien



Quelle: Eigene Darstellung Öko-Institut

Bestimmte Maßnahmen werden besonders häufig ergriffen. Eine der häufigsten ist die automatische Steuerung von Beleuchtung, eine Maßnahme, die im Grenzbereich von Suffizienz und Effizienz anzusiedeln ist. Weitere Maßnahmen aus dem Anwendungsfeld Beleuchtung sind die Reduzierungen der Lichtstärke oder Lampenzahl. Im Anwendungsfeld IKT ist ebenfalls eine Maßnahme im Grenzbereich zur Effizienz besonders häufig, nämlich die Virtualisierung von Servern. Geläufig ist auch die Reduktion von Druckern mit dem Ziel, die Anzahl von Ausdrucken zu senken. Im Bereich der Mobilität sind die Bereitstellung von Fahrrädern oder Jobtickets sowie die Reduzierung von Dienstreisen durch Anschaffung und Nutzung von Videokonferenzsystemen häufige Maßnahmen. Schließlich sind auch noch Maßnahmen zur Anhebung der Temperatur in Serverräumen sowie zur Mitarbeiterschulung, -sensibilisierung und -motivation besonders häufig.

Einige Unternehmen ragen besonders heraus, entweder durch einen besonders umfassenden und systematischen Einsatz von Suffizienzmaßnahmen oder durch ungewöhnliche Aktivitäten. So zeichnet sich beispielsweise das Institut für Psychologie der Universität Freiburg oder das Kleinunternehmen kaneo Green IT durch den sehr breiten Einsatz von Suffizienzmaßnahmen in vielen Anwendungsfeldern aus. Bei kaneo Green IT wurde die Implementierung von Maßnahmen durch ein systematisches Screening aller stromverbrauchenden Anwendungen vorbereitet.

Eine weitreichende und strukturell wirksame Maßnahme ist die Einführung eines neuen Arbeitsplatzkonzeptes, wie es bei der Landeskreditbank Baden-Württemberg durchgeführt und bei der Union Investment geplant ist. Durch gemeinsame Nutzung von Arbeitsplätzen, Abstimmung der Belegungszeiten und verstärktes Homeoffice sollen Flächen, Heizenergie, Beleuchtung und Pendleremissionen eingespart werden. Allerdings muss ein etwaiger Mehrverbrauch im Homeoffice gegengerechnet werden.

Einige Unternehmen führen sehr umfangreiche Programme zur Sensibilisierung, Aktivierung und Partizipation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch, die teils durch Programme wie die „Mission E“ der Energieagentur NRW extern unterstützt werden. So werden beispielsweise Azubis zu „Energiedetektiven“, die motiviert und qualifiziert werden, selber mögliche Einsparmaßnahmen zu identifizieren.

Zu den ungewöhnlicheren, wenn auch einfach umzusetzenden Aktivitäten zählen die komplette Schließung eines bisher geöffneten Volkshochschulgebäudes zwischen den Jahren, oder die Reduktion der Zeiten der Werbebeleuchtung bei einer Supermarktkette.

Die durch die Maßnahmen erreichten Einsparungen sind in der Regel nicht sehr gut dokumentiert. Ein Hauptgrund liegt darin, dass im Rahmen von Energieaudits und Zertifizierungen normalerweise die gesamten Energieverbräuche und Einsparungen erfasst werden, ohne sie einzelnen Maßnahmen zuordnen zu können. Die dennoch festgehaltenen Einsparungen variieren stark abhängig von Unternehmensgröße, Zeitraum und Baseline. Zuweilen sind nur prozentuale Einsparungen angegeben. Insbesondere die Effekte von Maßnahmen zur Schulung und Sensibilisierung sind kaum isolierbar. Bei vielen Maßnahmen existieren zudem nur Schätzungen oder Hochrechnungen, da es sich um geplante Maßnahmen handelt. Einige Schlaglichter sind dennoch möglich. Für bestimmte Einzelmaßnahmen sind im Verhältnis zu der jeweiligen Einrichtungsgröße und Anwendung sehr hohe Einsparungen dokumentiert, etwa:

- ▶ 72.000 kWh/a Stromeinsparung durch Anpassung der Laufzeiten der Lüftung in der Bibliothek einer Universität,
- ▶ 13.000 kWh/a durch Schließung eines Volkshochschulgebäudes zwischen den Jahren,
- ▶ 24.000 kWh/a durch die Anpassung der Laufzeiten der Raumluftechnik im OP-Saal einer Klinik oder
- ▶ 55.000 kWh/a durch optimierte Lüftung in den Toilettenräumen eines großen Gebäudedienstleisters.

Dies geht häufig mit keinen oder geringen Investitionskosten und kurzen Amortisationszeiten einher. Im genannten Beispiel der Bibliothek und der Gebäudeschließung fielen beispielsweise gar keine Investitionskosten an, bei der Klinik 300 Euro. Die Umsetzung der Motivationskampagne „Mission E“ in sehr großen Einrichtungen ergab in der Summe sogar noch viel höhere Einsparungen, beispielsweise 1,6 Mrd. kWh in vier Jahren bei der Bundeswehr oder 618.000 kWh in zwei Jahren beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW). Die Kosten wurden dabei nicht beziffert. In anderen Fällen ist die Einsparung bescheidener und liegt im Umfang von wenigen hundert oder tausend kWh oder es sind relevantere Investitionen erforderlich, so dass die Maßnahme eher als Teil eines Gesamtpaketes Sinn ergibt. Verallgemeinerbare Aussagen jenseits der durch die Beispiele vermuteten hohen Potenziale lassen sich aus den wenigen vorliegenden Daten zum bisherigen Zeitpunkt nicht ableiten.

8.3 Unternehmensworkshop zur Umsetzung von Suffizienzmaßnahmen

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde ein Workshop mit Vertreterinnen und Vertretern von Unternehmen durchgeführt, die umfangreiche Suffizienzmaßnahmen realisiert hatten. Ziel war zum einen ein Erfahrungsaustausch darüber, welche Maßnahmen möglich sind, mit welchen Strategien sie umgesetzt werden können, welche typischen Hemmnisse auftreten und wie sie überwunden werden können. Zweitens sollte benannt werden, mit welchen politischen Instrumenten Suffizienzmaßnahmen noch besser gefördert werden könnten und wie die Rahmenbedingungen gesetzt werden müssten, um sie zu ermöglichen.

Der Workshop fand am in den Räumen des Öko-Institutes in Darmstadt statt. Es nahmen Vertreterinnen und Vertreter von sechs Unternehmen mit einer Größe von 45 bis über 10.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern teil. Hinzu kamen zwei Verbandsvertreter, ein Vertreter der Energie-Agentur NRW sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Umweltbundesamtes und des Öko-Institutes. Sechs gute Beispiele wurden vorgestellt und diskutiert. Anschließend wurden in Kleingruppen Umsetzungsstrategien ausgetauscht, Hemmnisse analysiert Wünsche an die Politik und Rahmenbedingungen formuliert. Wesentliche Erkenntnisse sind im Folgenden dargestellt.

Initiierung der Prozesse im Unternehmen

In allen teilnehmenden Unternehmen ging die Initiative, sich mit Energiesparen und speziell mit der Erschließung von Suffizienzpotenzialen zu befassen, vom Unternehmen selbst aus. Es gab sowohl erfolgreiche Prozesse, die „top down“ durch einen Impuls der Unternehmensleitung angestoßen worden waren, als auch solche, die „bottom up“ durch Initiativen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angeregt wurden. Ein guter möglicher Auslöser ist die Anknüpfung an bestehende Prozesse wie z.B. das Qualitätsmanagement, da dieses in der Regel im Unternehmen als wichtiger wahrgenommen wird als das Umweltmanagement. Einen weiteren wichtigen Anstoß zur Planung von Einsparmaßnahmen kann die Visualisierung von Verbräuchen geben. Dabei sind Visualisierungsinhalte und -formen so zu wählen, dass sie motivierend wirken. Bei eher geringen monetären Einsparungen sollte z.B. auf andere Kennzahlen wie prozentuale Einsparungen verwiesen werden.

Falls keine Initiative aus dem Unternehmen selbst heraus erfolgt, können sind externe Anstöße hilfreich sein. Anregungen der Teilnehmenden für solche Anstöße umfassten beispielweise:

- ▶ Aktive, aufsuchende Kommunikation durch Anbieter von Dachkampagnen und Zertifizierungssystemen wie Ökoprofit oder Mission E: Diese sollten auf Unternehmen zugehen, um konkrete Ziele zu formulieren und zugleich professionelle Hilfe anzubieten;
- ▶ Aktive, aufsuchende Kommunikation durch Verbändekampagnen wie etwa die laufende Klimaschutzkampagne des Hauptverbandes des deutschen Einzelhandels (HDE);
- ▶ Aktives Bewerben und Vorantreiben von Vernetzungsinitiativen wie etwa Energieeffizienznetzwerken durch Verbände wie etwa die IHK. Solche Netzwerke wurden als wirksam angesehen, um Impulse in Unternehmen zu setzen, da energieintensive Unternehmen, für die das Thema besonders wichtig ist, als „Zugpferd“ fungieren;
- ▶ „Multiplikatorfunktion“ von Unternehmen, die sich bereits engagieren, bei ihren Kunden und Partnern nutzen. Gut funktioniert das bei Unternehmen, die in energienahen Themen tätig sind, z.B. Drucklufttechnik oder Architekturbüros;

- ▶ Im öffentlichen Sektor bietet es sich an, politische Zielvorgaben auf einzelne Ressort oder Behörden herunterbrechen, wie etwa am Beispiel des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), wo Zielvorgaben der Landesebene auf die Landesbehörden übertragen wurden.

Akteure und Kommunikation im Unternehmen

Um das Thema einerseits an die Mitarbeitenden allgemein, andererseits speziell an das technische Personal zu kommunizieren, ist die Rückendeckung seitens der Unternehmensleitung eine grundlegende Voraussetzung. Wichtig für die Umsetzung ist es, im ersten Schritt das technische Personal anzusprechen, um überhaupt erst geeignete Informationen über den Ist-Zustand und Begründungen etwa für existierende Anlageneinstellungen zu bekommen. Dies kann sich als Herausforderung herausstellen: Vom technischen Personal gibt es nicht selten Widerstände, da sich die Mitarbeitenden in ihrer bisherigen Arbeit kritisiert oder in ihrer Kompetenz angezweifelt sehen. Als hilfreich hat sich herausgestellt, das Gespräch ggf. auch informell zu führen und hervorzuheben, dass diese Kenntnisse und Fähigkeiten des technischen Personals bei der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen gebraucht werden.

Neben den Mitarbeitenden mit technischer Expertise sind Multiplikatoren und Multiplikatorinnen notwendig, die im Unternehmen eine gute Reputation haben, kommunikativ und gut vernetzt sind. Auszubildende eignen sich als Multiplikatoren, da sie in der Regel einen Sympathiebonus erhalten.

Hilfreich ist es, die Unterstützung der Finanz- oder PR-Abteilung zu gewinnen, um das Thema im Unternehmen voranzutreiben. Dazu sollten diesen Abteilungen die positiven Effekte von Energie- und Umweltmanagement für ihre eigenen Aufgaben und Ziele verdeutlicht werden, wie beispielsweise Kosteneinsparung und Imagegewinn für das Unternehmen. Das Engagement eines Unternehmens für Umweltschutz und Ressourcenschonung trägt zum positiven Erscheinungsbild bei. Wenn diese Aspekte bereits wichtiger Bestandteil der Außendarstellung des Unternehmens sind, kann man entsprechende interne Maßnahmen, Prozesse und Erfolge damit verknüpfen und als Beitrag des Unternehmens nach außen sichtbar machen. Wenn dieses Unternehmens-Image erst entwickelt oder weiter ausgebaut werden soll, können entsprechende innerbetriebliche Aktivitäten dafür als Katalysator dienen.

Auch die Personalabteilung kann eine Motivation haben, das Thema im Unternehmen zu fördern, wenn es als Ansatz zur Mitarbeitendenbildung und -bindung wahrgenommen und etabliert bzw. mit dieser Aufgabe verknüpft werden kann.

Empfehlungen für eine erfolgreiche Kommunikation gegenüber den Mitarbeitenden sind:

- ▶ Emotionen wecken, Wettbewerb anspornen und den erhobenen Zeigefinger vermeiden. Erfolgreiche Beispiele waren etwa der Einsatz von Auszubildenden als „Energiedetektive“ oder die Verteilung humorvoller Erinnerungen durch das Reinigungspersonal;
- ▶ die Eigenmotivation der Mitarbeitenden für Energieeinsparungen stärken, etwa durch Bildung spezialisierter freiwilliger Teams. Die Erfahrungen zeigen, dass verpflichtendes Energiemanagement oft nur eine geringe Wirksamkeit hinsichtlich des Verhaltens der Mitarbeitenden hat;
- ▶ Finanzielle Anreize für Mitarbeitende, die Energieeinsparungen im Betrieb erreichen. Beispielsweise könnten Energiespar- und Umweltziele in das betriebliche Bonussystem integriert werden, etwa als Beteiligung an einer potenziellen Energiekosteneinsparung;

- ▶ Bestehende Prozesse und Kanäle im Unternehmen wie Ideenmanagement, kontinuierliche Verbesserungsprozesse oder betriebliches Vorschlagswesen sollten genutzt werden, um die Initiativen und Ideen zur Energieeinsparung der Beschäftigten fruchtbar zu machen. Diese Kanäle haben den Vorteil, dass die Vorschläge in der Regel eine hohe Akzeptanz haben;
- ▶ Wahl vielfältiger und unterhaltsamer Formate zur Sensibilisierung für das Thema und Schulung zu Handlungsmöglichkeiten, beispielsweise eLearning, Trainings, informelle Formate oder „Mini-Events“ (z.B. Einbringen des Themas bei den regelmäßigen gemeinsamen Mittagessen oder thematischer Betriebsausflug);
- ▶ Die Frage, ob das Thema besser in bestehende (verpflichtende) Schulungsmodule integriert werden oder als eigenständiges (freiwilliges) Training angeboten werden sollte, ist situativ zu beantworten und hängt unter anderem von der Akzeptanz von Pflichttrainings ab. Die Integration in ein Pflichttraining garantiert eine größere Verbreitung und kann möglicherweise den Zusatzaufwand senken. Andererseits wird das Pflichttraining „aufgebläht“ und eine mögliche negative Einstellung gegenüber der Verpflichtung kann sich auf das Umweltthema übertragen. Freiwillige Module werden u.U. motivierter absolviert, dann aber gegebenenfalls nur von den ohnehin schon besonders motivierten Beschäftigten;
- ▶ Schulungselemente sollten in der Regel kurz und knapp gehalten werden, damit sie die Arbeitsbelastung nicht zu sehr erhöhen und in den Arbeitsalltag integriert werden können.

Eine in manchen Unternehmen erfolgreich genutzte Alternative zur breiten Kommunikation ist es, potenziell kontroverse Maßnahmen wie Anpassung der Heizungs- oder Beleuchtungssteuerung unauffällig und „undercover“ einzuführen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass der Status quo einfach wieder hergestellt werden kann, falls sich Beschwerden über den Komfortverlust ergeben. Die Erfahrung der betreffenden Unternehmen war, dass die geänderten Einstellungen entweder nicht bemerkt wurden oder auf Zustimmung stießen.

Unternehmen sind teilweise nicht frei in der Gestaltung der Räumlichkeiten oder Haustechnik, weil es sich um gemietete Räume handelt. In diesen Fällen ist es essenziell, Kommunikationskanäle zwischen Mieter und Vermieter bzw. Nutzer und Betreiber zu nutzen oder neu aufzubauen, um die Energieoptimierung zu thematisieren.

Hemmnisse und Vorschläge zu ihrer Überwindung

Als Haupthemmnisse, nicht-investive Energiesparmaßnahmen in Unternehmen umzusetzen, wurden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern identifiziert:

1. Fehlende Motivation

- ▶ Andere Prioritäten im Unternehmen;
- ▶ In vielen Branchen sind die Energiekosten kein relevanter Kostenfaktor;
- ▶ Energiesparen ist so sehr Allgemeingut geworden, dass ein Unternehmen sich damit kaum noch positiv abheben kann;
- ▶ Einsparungen durch nicht-investive Maßnahmen sind vorab nicht genau oder gar nicht quantifizierbar; erst recht ist die Zuordnung zu einzelnen Mitarbeitenden aufwändig, mit großen Unsicherheiten behaftet und oft gar nicht leistbar;

- ▶ Neben der intrinsischen Motivation gibt es kaum Anreize, z.B. finanzielle Boni für das Engagement. Daher bleibt der Kreis der Engagierten oft auf die intrinsisch motivierten beschränkt.
2. Fehlende Ressourcen für die Umsetzung
 - ▶ Organisation- und Koordinationsaufwand;
 - ▶ Fehlende oder zu geringe Zeitbudgets bzw. fehlende Stellen für diese Aufgabe;
 - ▶ Fehlendes (oder „falsches“, veraltetes, ...) Wissen über die richtigen Möglichkeiten.
 3. Blockaden und Widerstände
 - ▶ Festgefahrene Gewohnheiten und pauschale Ablehnung von Neuerungen, Widerstand des technischen Personals;
 - ▶ Entgegenstehende vertragliche Rahmenbedingungen mit den Betreibern von Gebäuden oder Regelungstechnik.

Um die Hemmnisse erfolgreich anzugehen, sollten nicht-investive Energiesparmaßnahmen immer als Projekt konzipiert werden. Dadurch werden die Maßnahmen konkret, greifbar und reproduzierbar. Das Projekt muss Komponenten zur Kommunikation und zur Verstetigung der Maßnahmen beinhalten. Nur so werden nicht-investive Maßnahmen effektiv kommunizierbar, handhabbar, kontrollierbar und eine langfristige Wirkung wird wahrscheinlicher. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sie zu wenig wahrgenommen werden, nicht greifbar sind, zu wenig Wirkung entfalten oder schnell wirkungslos werden.

Wichtig ist, dass nicht nur Bewusstsein allgemein gefördert wird, sondern dass für eine kontinuierliche, aktuelle und adäquate Vermittlung von Wissen über konkrete Handlungsmöglichkeiten gesorgt wird. Die Kommunikation muss sehr genau an der Zielgruppe ausgerichtet werden, weil sie sonst ins Leere läuft oder sogar kontraproduktiv wirken kann. Zum Beispiel hat die Effizienzoffensive des Hauptverbandes des Deutschen Einzelhandels (HDE) spezifische Formate für kleine Einzelhändler identifiziert.

Zentral ist auch die Entwicklung von handhabbaren Methoden der Wirksamkeitskontrolle jenseits der reinen Messung von Einsparungen.

Politische Rahmenbedingungen und Instrumente

Eine ausführliche Diskussion im Workshop widmete sich der derzeitigen Ausgestaltung von Umweltmanagementsystemen und Zertifizierungen. Dabei wurden folgende Aspekte zur Verbesserung und Weiterentwicklung dieser Systeme identifiziert:

- ▶ Die Vielfalt und Uneinheitlichkeit der mittlerweile existierenden Systeme (EMAS, Ökoprotit, ISO 14001 etc.) wurde als störend empfunden. Durch diese Vielfalt ist es für Unternehmen unklar, wonach sie sich zertifizieren lassen sollen und warum;
- ▶ Einerseits setzt die zunehmende Praxis von Kunden und öffentlichen Auftraggebern, eine Zertifizierung zur Voraussetzung für die Auftragsvergabe zu machen, einen wichtigen Impuls. Andererseits werden die Anforderungen der Zertifizierungssysteme insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen als unpraktikabel empfunden. Es wurde angeregt, die Anforderungen nach Unternehmensgröße zu staffeln. Öffentliche Ausschreibungen für kleine

und mittlere Unternehmen sollten auch andere Möglichkeiten vorsehen, energiesparende Aktivitäten nachzuweisen, als nur über Zertifizierung;

- ▶ Viele „weiche“, d.h. auf das Verhalten der Mitarbeitenden zielende Maßnahmen sind im Rahmen dieser Systeme nicht gut anrechenbar, da es oft an der Möglichkeit fehlt, CO₂-Einsparungen belastbar nachzuweisen. Ein Beispiel ist die Anrechnung von Fortbildungsmaßnahmen für die Zertifizierung nach EMAS: Die strikten Kriterien lassen eine Anerkennung von informellen Formaten, die oft sehr erfolgreich sind, nicht zu. Gleiches gilt für viele Fortbildungsprogramme, z.B. solche der Architektenkammern. Zertifizierungskriterien sollten daher so überarbeitet werden, dass die Bedeutung „weicher“ Maßnahmen besser berücksichtigt wird;
- ▶ Zugleich sollten nicht-investive Maßnahmen in den Zertifizierungssystemen stärker hervorgehoben und mit einer obligatorischen Wirkungsüberprüfung verknüpft werden, so dass ein kontinuierliches Nachjustieren bei diesen Maßnahmen sichergestellt ist und sich ein dauerhafter Lernprozess zur „guten Praxis“ etabliert;
- ▶ In den Umwelt- und Energiemanagement-Normen (z. B. ISO 50001) sollte eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit und zielführenden Wirkung von betrieblichem Vorschlagswesen und Ideenmanagement im Sinne nicht-investiver Umwelt- und Energiemaßnahmen verankert werden: Wie viele Vorschläge zu Umweltschutz und Energieeinsparung wurden eingereicht? Wurden die Vorschläge umgesetzt? Was haben sie bewirkt?;
- ▶ Darüber hinaus sollte eine Verankerung von Umweltaspekten in den Normen für das Qualitätsmanagement geprüft werden, um zum „Mainstreaming“ des Themas beizutragen;
- ▶ Geprüft werden sollte weiter eine Verpflichtung von Unternehmen ab einer bestimmten Größe zu EMAS und zur Benennung von betrieblichen Energiemanagern und -managerinnen (analog zu Brandschutzbeauftragten).

Eine weitere Diskussion widmete sich der Ausgestaltung von Förderprogrammen. Dabei wurden folgende Vorschläge zur Weiterentwicklung und Verbesserung gemacht:

- ▶ Verhaltensbezogene Maßnahmen sollten in stärkerem Maße förderfähig sein;
- ▶ Die Inhalte geförderter Beratungen, wie etwa der Beratung durch vom Bundesamt für Ausführungskontrolle (BAFA) zertifizierte Personen, sollten überarbeitet werden, damit die Beraterinnen und Berater ausreichend auf verhaltensbezogene Maßnahmen und Bedarfsanpassung eingehen;
- ▶ Viele Fördermaßnahmen sind nach wie vor zu wenig bekannt, der „Förderdschungel“ ist unübersichtlich. Deshalb ist es wichtig, Förderprogramme (wie die zu 80 % geförderte BAFA-Beratung) bei Unternehmen aktiv bekannt zu machen. Erfolgsversprechend scheint eine „Akquisestrategie“ seitens Anbietern von Fördermaßnahmen für Fördernehmer;
- ▶ Um mehr Energiemanager in Unternehmen zu bekommen, könnten diese analog zur Förderung kommunaler Klimaschutzmanager über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) gefördert werden. Breitenwirksam wird das Instrument, wenn es mit verpflichtenden Energiesparzielen kombiniert wird;

- ▶ Ein alternativer Förderansatz könnte in Steuererleichterungen für Unternehmen liegen, die Energiemanager einstellen.

Weitere Anregungen für hilfreiche Rahmenbedingungen und politische Instrumente waren:

- ▶ Es ist wichtig, aufzuzeigen, wie viel Energie durch nicht-investive Maßnahmen eingespart werden kann. Konkret könnte dies über eine kostenlose, sehr kurze Erstberatung für Unternehmen umgesetzt werden, die die größten nicht-investiven Energiesparpotenziale benennt und dadurch motiviert, sich intensiver mit dem Thema zu beschäftigen. Diese könnte auch aktiv an die Unternehmen herangetragen werden, etwa nach dem Vorbild der „Energiekarawanen“ im Haushaltssektor;
- ▶ Staatliches Angebot der (kostenlosen oder sehr günstigen) „Ausleihe“ von Personal an kleine und mittlere Unternehmen, das sich dort um Energiemanagementprozesse oder die Initiierung verhaltensbezogener Maßnahmen kümmern kann;
- ▶ Verpflichtung für die Energieversorger, allen Unternehmen (nicht nur den Großverbrauchern) Lastgänge in geeignetem, leicht weiterzubearbeitendem Format (z.B. in gängigen Office-Formaten) zur Verfügung zu stellen;
- ▶ Verpflichtung für die Hersteller von Geräten und Anlagen, dass diese bei Inbetriebnahme eine Anpassung der Standardeinstellungen an das Nutzerprofil fordern;
- ▶ Allgemein keine Scheu vor Geboten / Verpflichtungen: Sobald eine Verpflichtung für alle Unternehmen gilt, arrangieren sie sich damit;
- ▶ Verankerung von Leitlinien der „guten Nutzung“ in unternehmensinternen Richtlinien, Prozessen usw.

8.4 Zwischenfazit: Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor

Im GHD-Sektor (und in anderen Unternehmen) werden, in der Regel nicht unter diesem Namen, bereits eine Vielzahl von Suffizienzmaßnahmen durchgeführt. Manche von ihnen erbringen mit geringen Investitionskosten und kurzen Amortisationszeiten hohe Einsparungen. Sie sind normalerweise Bestandteile einer Gesamtstrategie zur Energieeinsparung und wirken „im Konzert“ mit Effizienzmaßnahmen. Initiierung, Umsetzungsprozesse, Hemmnisse und Strategien zu deren Überwindung ähneln denjenigen für Effizienzmaßnahmen. Eine separate Suffizienzstrategie für Unternehmen scheint daher nicht zwingend erforderlich zu sein. Hilfreicher scheint es, Suffizienzmaßnahmen verstärkt mit Instrumenten und Maßnahmen der Effizienzstrategie zu verknüpfen (etwa bestehenden Beratungs- oder Förderinstrumenten) und die Wirksamkeit des Instrumentensets zum Energiesparen insgesamt zu steigern. Wichtig scheinen dabei insbesondere Instrumente, die Energiemanagementprozesse in Unternehmen aktiver initiieren und „bewerben“ sowie Vereinfachung von Fördermöglichkeiten und Zertifizierungen. Relevante Akteure sind dabei Regierungen, Verbände und Anbieter von Fördermaßnahmen und Zertifizierungen. Außerdem sollten die Potenziale für Suffizienzmaßnahmen bei der Konzipierung solcher Instrumente viel systematischer mitgedacht und deren Besonderheiten berücksichtigt werden. Dazu gehören z.B. entsprechende Schulungen für Beraterinnen und Berater sowie Auditoren und Auditorinnen sowie die Entwicklung geeigneter Mess- und Bewertungskonzepte, um die Erfolge nicht-investiver Maßnahmen festzustellen und im Unternehmen zu kommunizieren. Wie der Workshop gezeigt hat, ist außerdem die Organisierung eines strukturierten Erfahrungsaustausches zu Suffizienzmaßnahmen höchst hilfreich, um innerbetriebliche Prozesse zu verbessern. Sie sollten verstärkten Eingang etwa in Energieeffizienznetzwerke finden.

9 Fazit

Im vorliegenden Bericht wurden die Potenziale für ausgewählte Suffizienzinstrumente zur Stromeinsparung im Sektor Private Haushalte sowie in Unternehmen der Branchen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) untersucht.

Im Sektor der **privaten Haushalte** wurden drei ausgewählte Zielgruppen betrachtet: Ältere Haushalte im Eigenheim, junge Paare in der Familiengründungsphase und Haushalte mit elektrischer Warmwasserbereitung. Für jede dieser Gruppen wurden zielgruppengerechte Suffizienzmaßnahmen in den Bereichen Weiße Ware, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Warmwasserbereitung definiert. Zudem wurde als Querschnittsmaßnahme über alle Haushalte die Verringerung der Laufzeiten von Fernsehgeräten betrachtet.

Um die Umsetzung der Maßnahmen zu befördern, wurden spezifische politische Instrumente entwickelt und mit Annahmen zu Umsetzungsraten die Einspareffekte bis 2030 modelliert. Im Vordergrund standen Informations- und Kommunikationsmaßnahmen; modelliert wurden jedoch auch ökonomische Anreize (Verschrottungsbonus) und Ökodesign-Vorgaben.

Es wird deutlich, dass die durch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen in den privaten Haushalten erreichbaren Einsparungen gesamtgesellschaftlich eher gering sind, auch wenn sie für den einzelnen Haushalt durchaus relevant sein können. Das liegt in erster Linie daran, dass aufgrund der Freiwilligkeit und fehlender Anreize nur eine geringe Zahl von Haushalten die angestrebten Maßnahmen umsetzen. Höhere Einsparungen können allerdings bei sehr stromintensiven Anwendungen wie Warmwasser erzielt werden. Es lohnt sich daher, politische Maßnahmen auf diesen Bereich zu konzentrieren – im Suffizienzbereich durch die Kennzeichnung von Duschbrausen, die Verteilung von Zeitschaltuhren und Feedbackinstrumenten. Sie sollten ergänzt werden durch Effizienzinstrumente zur Umrüstung strombasierter Warmwasserbereitung.

Umgekehrt können auch Maßnahmen, deren Effekt für einen einzelnen Haushalt nur klein ist, bedeutsame Gesamteffekte auf die Bevölkerung haben, wenn die Zielgruppe sehr groß ist. Der Schlüssel zu größeren Einsparungen sind also weitaus höhere Umsetzungsraten. Sie werden erreicht

- ▶ durch flächendeckende verpflichtende Maßnahmen wie etwa Gerätestandards unter Ökodesign, deren Effekt in der durchgeführten Modellierung um Größenordnungen höher ist als der von Kommunikationsmaßnahmen allein;
- ▶ durch ausgeprägte ökonomische Anreize;
- ▶ durch rahmensetzende Verpflichtungen (z.B. Einsparverpflichtung der Stromversorger)
- ▶ aber auch durch ein flächendeckendes Ausrollen von Beratungsangeboten, damit diese im Einzelnen oft sehr effektiven Instrumente viel mehr Haushalte erreichen.

Dass eine begleitende Kommunikation schon allein zur Legitimierung der Instrumente notwendig bleibt, versteht sich von selbst.

Ebenfalls wurden finanzielle Effekte der betrachteten Suffizienzinstrumente modelliert. In einer detaillierten Analyse wurde die Attraktivität der Maßnahmen aus Sicht der Haushalte quantifiziert und mögliche Verteilungswirkungen dargestellt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle betrachteten Instrumente und damit verbundenen Maßnahmen Haushalte finanziell entlasten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass kaum Investitionen anfallen bzw. sogar Investitionen vermieden werden und gleichzeitig Energiekosten für Strom gespart werden. Entspre-

chend lohnt es sich also aus Sicht der Haushalte, auch die z.T. geringen modellierten Einsparwirkungen zu adressieren.

Die gesamte Kosteneinsparung der einzelnen Instrumente repräsentiert regelmäßig weniger als 1 % des verfügbaren Haushaltseinkommens – bei Haushalten mit höheren Einkommen sogar regelmäßig weniger als 0,2 % des verfügbaren Einkommens und ist damit eher klein. Es ist davon auszugehen, dass sie für sich genommen keinen ausreichenden ökonomischen Anreiz für die Haushalte entfaltet. Umso wichtiger ist eine abgestimmte Instrumentierung, wie oben beschrieben.

Je nach Zielgruppe befinden sich die angesprochenen Haushalte eher in höheren (ältere Singles und Paare in der Nach-Familienphase im Eigenheim, junge Paare bei der Familiengründung) oder niedrigeren (elektrische Warmwasserbereitung) Einkommensgruppen. Dies sind wichtige Überlegungen, die in der anreiz-kompatiblen Ausgestaltung der Instrumente und der Beratung der Haushalte helfen können. (z.B. wie wichtig sind für einen Haushalt etwaige Energiekosteneinsparungen? Wo sollte auf andere Effekte fokussiert werden?)

Für den **GHD-Sektor** wurde ein erstes Screening realisierter und geplanter Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor durchgeführt und Hemmnisse, Umsetzungsstrategien und politische Instrumente reflektiert.

Die Effekte von Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor konnten nicht in der Summe betrachtet werden, da nur sehr wenige Dokumentationen der Einsparungen vorliegen. Es gibt jedoch Beispiele von Suffizienzmaßnahmen, die auf Einzel-Unternehmensebene mit geringen Investitionskosten und kurzen Amortisationszeiten hohe Einsparungen erbringen, etwa durch die Stilllegung nicht benötigter Energieverbraucher, die Schließung von Gebäuden zu Zeiten, in denen sie nicht genutzt werden, oder die Anpassung von Temperatur- und Druckluftniveaus. Da diese Maßnahmen normalerweise Bestandteile einer Gesamtstrategie zur Energieeinsparung sind und im Konzert mit Effizienzmaßnahmen wirken, scheint eine separate Suffizienzstrategie für Unternehmen nicht zwingend erforderlich. Wohl aber sollen Instrumente gestärkt werden, die Energieeinsparmaßnahmen insgesamt befördern, etwa indem man Fördermaßnahmen und Zertifizierungsinstrumente aktiv bei Unternehmen bewirbt. Außerdem sollten die Potenziale für Suffizienzmaßnahmen bei der Konzipierung solcher Instrumente viel systematischer mitgedacht und deren Besonderheiten berücksichtigt werden. Beispiele sind etwa die systematische Bilanzierung der Potenziale von Suffizienzmaßnahmen bei Energieaudits oder die Anerkennung „weicher“ Maßnahmen zur Verhaltensbeeinflussung im Rahmen von Zertifizierungssystemen. Akteure sind dabei Regierungen, Verbände und Anbieter von Fördermaßnahmen und Zertifizierungen.

10 Forschungsbedarf

Für den Sektor private Haushalte sind Hemmnisse und Rahmenbedingungen suffizienten Handelns bereits gut erforscht. Weniger Arbeiten gab es bislang zu konkreten Politikinstrumenten, wozu der nun vorliegende Bericht einen Beitrag leistet. Die zukünftige Herausforderung besteht nun darin, breitenwirksame Instrumente zu implementieren. Künftige Forschung sollte sich dann auf das Wirkungsmonitoring dieser Instrumente konzentrieren, um sie sukzessive effektiver auszugestalten.

Die Forschung zu Suffizienzmaßnahmen im GHD-Sektor steht noch am Anfang. In Zukunft zu verfolgende Themen und Fragestellungen sind:

- ▶ Verbesserung der Datenbasis zu durchgeführten Suffizienzmaßnahmen und deren Effekten in Unternehmen;
- ▶ Instrumente zur Bewertung, Quantifizierung und innerbetrieblichen Kommunikation von Suffizienzmaßnahmen in Unternehmen;
- ▶ Methoden für die erfolgreiche Initiierung von Umsetzungsprozessen für Suffizienzmaßnahmen in Unternehmen; Rolle externe Akteure dabei;
- ▶ Umgestaltung bestehender Instrumente, so dass Suffizienzmaßnahmen systematischer integriert werden;
- ▶ Unterschiedliche Bedarfe verschiedener Unternehmensformen, -größen und Branchen.

11 Literaturverzeichnis

- Abrahamse, W.; Steg, L.; Vlek, C.; Rothengatter, T. (2005): A review of interventions aimed at household energy conservation. In: *Journal of Environmental Psychology* 25, S. 273–291, zuletzt geprüft am 22.12.2015.
- AGF Videoforschung (2017): Fernsehkonsum: Tägliche Sehdauer der Deutschen in Minuten nach Altersgruppen (12. Dezember 2017): AGF Videoforschung. Online verfügbar unter <https://www.agf.de/daten>, zuletzt geprüft am 17.12.2017.
- Ajzen, I. (1991): The theory of planned behavior. In: *Organizational behavior and human decision processes* (50), 179–211.
- Alber, G.; Hummel, D.; Röhr, U.; Spitzner, M.; Stieß, I. (2018): Geschlechtergerechtigkeit und Klimapolitik | bpb: Alber, G.; Hummel, D.; Röhr, U.; Spitzner, M.; Stieß, I., Bundeszentrale für politische Bildung. Online verfügbar unter <http://www.bpb.de/apuz/269306/geschlechtergerechtigkeit-und-klimapolitik?p=all>, zuletzt aktualisiert am 30.11.2018, zuletzt geprüft am 30.11.2018.
- Beckenbach, F.; Daskalakis, M.; Bühren, C.; Hofmann, D.; Kollmorgen, F.; Kind, C.; Savelsberg, J.; Kahlenborn, W.; Puke, S. (2016): Verhaltensökonomische Erkenntnisse für die Gestaltung umweltpolitischer Instrumente. Endbericht (Texte, 83/2016). Umweltbundesamt, Hg., zuletzt geprüft am 25.05.2018.
- Becker, E.; Jahn, T. (2000): Sozial-ökologische Transformationen. Theoretische und methodische Probleme transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung. In: Brand, K.-W. (Hg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Berlin: Analytica, S. 68–84.
- Belke, L.; Maitra, W.; Stamminger, R. (2018): Global consumer study to identify the potential of water-saving in dishwashing. In: *Energy Efficiency* 11 (7), S. 1887–1895. DOI: 10.1007/s12053-018-9646-4.
- BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg.) (2018): Energieeffizienz in Zahlen. Entwicklungen und Trends in Deutschland 2018, zuletzt geprüft am 27.11.2018.
- Boyano, A.; Cordella, M.; Espinosa N.; Villanueva, A.; Graulich, K.; Rüdener, I.; Alborzi, F.; Hook, I.; Stamminger, R. (2017): Ecodesign and Energy Label for Household Washing machines and washer dryers. Preparatory Study. Final report. Europäische Kommission, Joint Research Centre; Öko-Institut e.V. und Universität Bonn, Hg. Online verfügbar unter [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Washing_machines_and_washer_dryers/docs/JRC108604_20171117_wash_prepstudy\(6\).pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Washing_machines_and_washer_dryers/docs/JRC108604_20171117_wash_prepstudy(6).pdf).
- Brischke, L.-A.; Leuser, L.; Duscha, M.; Thomas, S.; Thema, J.; Spitzner, M. (2016): Energiesuffizienz - Strategien und Instrumente für eine technische, systemische und kulturelle Transformation zur nachhaltigen Begrenzung des Energiebedarfs im Konsumfeld Bauen / Wohnen, Endbericht. Institut für Energie- und Umweltforschung. Online verfügbar unter https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/energiesuffizienz_endbericht.pdf, zuletzt geprüft am 28.08.2018.
- Bundesregierung (2017): Projektionsbericht 2017 für Deutschland, gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/projektionsbericht-der-bundesregierung-2017/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=217, zuletzt geprüft am 08.09.2017.
- Burchell, K.; Rettie, R.; Roberts, T. C. (2015): What is energy know-how, and how can it be shared and acquired? In: eceee (Hg.): First fuel now! eceee summer study proceedings. eceee summer study. Hyères, 1-6 June 2015, S. 1979–1990.
- Burger, P.; Bezençon, V.; Bornemann, B.; Brosch, T.; Carabias-Hütter, V.; Farsi, M.; Hille, S. L.; Moser, C.; Ramseier, C.; Samuel, R.; Sander, D.; Schmidt, S.; Sohre, A. et al. (2015): Advances in Understanding Energy Consumption Behavior and the Governance of Its Change, Outline of an Integrated Framework. In: *Front. Energy Res.* 3 (2), S. 711. DOI: 10.3389/fenrg.2015.00029.
- Burgess, M. (2018): Personal Carbon Accounts: targeting social change to tackle global warming. Vortrag auf der Konferenz "Breaking the rules! Energy transitions as social innovations". Veranstalter: Leibniz Forschungsverbund Energiewende. Berlin, 15.06.2018.
- Chisik, Y. (2011): An image of electricity: Towards an understanding of how people perceive electricity. In: *Lecture Notes in Computer Science LNCS (PART 4)* 6949, S. 100–117.
- Festinger, L. (1957): A Theory of Cognitive Dissonance. California: Stanford University Press.
- Fietkau, H.-J.; Kessel, H. (1981): Umweltlernen (Schriften des Wissenschaftszentrums Berlin, 18 = Sozialwissenschaft und Praxis). Königstein/Ts.: Hain.

- Fischer, C.; Blanck, R.; Brohmann, B.; Cludius, J.; Förster, H.; Heyen, D. A.; Hünecke, K.; Keimeyer, F.; Kenkmann, T.; Schleicher, T.; Schumacher, K.; Wolff, F.; Beznoska, M. et al. (2016): Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts (Climate Change, 17). Umweltbundesamt, zuletzt geprüft am 17.05.2016.
- Fischer, C.; Grießhammer, R. (2013): Mehr als nur weniger. Suffizienz: Begriff, Begründung und Potenziale. Unter Mitarbeit von Barth, R.; Brohmann, B.; Brunn, C.; Keimeyer, F. und Wolff, F. (Working Paper, 2). Öko-Institut e.V., Hg.
- Grandclément, C.; Pierre, M.; Shove, E. (2015): How infrastructures and consumers interact: insights from the interface. In: eceee (Hg.): First fuel now! eceee summer study proceedings. eceee summer study. Hyères, 1-6 June 2015, S. 2217–2225.
- Graulich, K.; Stamminger, R.; Geppert, J.; Belke, L. (2017): Verbraucherbefragung – Nutzung der Programme bei neuen Politikoptionen für das Ökodesign und das Energielabel von Waschmaschinen. Projekt BfEE 12/2016 im Auftrag des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Öko-Institut e.V., Hg.
- Grohe (2008): Europäische Studie der Duschgewohnheiten.
- Hamann, K.; Baumann, A.; Löschinger, D. (2016): Psychologie im Umweltschutz, Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns. München: Oekom.
- Haustrup Christensen, T.; N.N. (2018): Practice changes in demand response programmes: Does price matter? Vortrag auf der Konferenz "Breaking the rules! Energy transitions as social innovations". Veranstalter: Leibniz Forschungsverbund Energiewende. Berlin, 14.06.2018.
- Heyen, D. A.; Fischer, C.; Barth, R.; Brunn, C.; Grießhammer, R.; Keimeyer, F.; Wolff, F. (2013): Mehr als nur weniger. Suffizienz: Notwendigkeit und Optionen politischer Gestaltung (Working Paper, 3). Öko-Institut e.V., Hg., zuletzt geprüft am 17.05.2016.
- Hitchcock, G. (1993): An integrated framework for energy use and behaviour in the domestic sector. In: *Energy and Buildings* 20, S. 151–157.
- Houde, S.; Todd, A. (2011): List of behavioral economics principles that can inform energy policy. Lawrence Berkeley National Lab and Precourt Energy Efficiency Center at Stanford University.
- Janzing, B. (2011): Janzing, B. (2011): Ein Tortenstück namens Erneuerbare. In: *Politische Ökologie* (126), S. 44–50.
- JRC IPTS - EU Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (Hg.) (2017): Ecodesign and Energy Label for Household Dishwashers, Preparatory Study. Final Report. Unter Mitarbeit von Boyano, A., Moons, H.; Villanueva, A.; Graulich, K.; Rüdener, I.; Öko-Institut et al. Online verfügbar unter [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Dishwashers/docs/JRC106993_Prepstudy_DW_%2020171116%20\(3\).pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/Dishwashers/docs/JRC106993_Prepstudy_DW_%2020171116%20(3).pdf), zuletzt geprüft am 08.12.2017.
- Karlin, B.; Zinger, J. F.; Ford, R. (2015): The effects of feedback on energy conservation: A meta-analysis. In: *Psychological Bulletin* 141 (6), S. 1205.
- Karresand, H. (2013): Creating new energy orders: Restrictions and opportunities for energy efficient behaviour. In: eceee (Hg.): Rethink, renew, restart. eceee summer study proceedings. eceee summer study. Hyères, 3–8 June 2013, S. 2147–2158.
- Kenkmann, T.; Cludius, J.; Fischer, C.; Fries, T.; Keimeyer, F.; Schumacher, K.; Brischke, L.-A.; Leuser, L. (2019): Flächensparend wohnen. Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld "Wohnfläche". Umweltbundesamt, Hg.
- Khosrowpour, A.; Jain, R. K.; Taylor, J. E.; Peschiera, G.; Chen, J.; Gulbinas, R. (2018): A review of occupant energy feedback research: Opportunities for methodological fusion at the intersection of experimentation, analytics, surveys and simulation. In: *Applied Energy* 218, S. 304–316. DOI: 10.1016/j.apenergy.2018.02.148.
- Kleeberger, H.; Hardi, L.; Geiger, B. (2016): Erstellen der Anwendungsbilanzen 2013 bis 2017 für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V., Berlin: Kleeberger, H.; Hardi, L.; Geiger, B. Online verfügbar unter <http://docplayer.org/73172764-Erstellen-der-anwendungsbilanzen-2013-bis-2017-fuer-den-sektor-gewerbe-handel-dienstleistungen.html>, zuletzt geprüft am 30.11.2018.
- Kleinertz, B.; Dufter, C.; Greif, S.; Conrad, J. (2017): Energieeinsparpotenziale durch die Optimierung bestehender Trinkwassersysteme. Betrachtung von Mietwohnungen und Einfamilienhäusern mit zentralem und dezentralem System. Forschungsstelle für Energiewirtschaft im Auftrag der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, Hg. Online verfügbar unter <https://>

www.ffe.de/attachments/article/776/

Energieeinsparpotenziale%20durch%20die%20Optimierung%20bestehender%20Trinkwassersysteme.pdf , zuletzt geprüft am 27.11.2018.

Krömker, D.; Dehmel, C. (2010): Einflussgrößen auf das Stromsparen im Haushalt aus psychologischer Sicht [Influencing factors for electricity savings in households from a psychological point of view]. Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Politikwissenschaft, Münster und Freie Universität, Berlin, Forschungsstelle für Umweltpolitik, Hg.

Kumbarger, A.; Sinha, P. K. (2017): The influence of social practices on consumer behaviour: Arguing for its greater incorporation in consumer research: Kumbarger, A.; Sinha, P. K. Online verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/320908576_The_influence_of_social_practices_on_consumer_behaviour_Arguing_for_its_greater_incorporation_in_consumer_research.

Markowitz, E. M.; Shariff, A. F. (2012): Climate change and moral judgement. In: *Nature Climate change* 2 (4), S. 243–247. DOI: 10.1038/nclimate1378.

Martiskainen, M. (2007): Affecting consumer behaviour on energy demand, Final report to EdF Energy. Sussex Energy Group; SPRU - Science and Technology Policy Research, zuletzt geprüft am 15.07.2015.

Matthies, E. (2005): Wie können PsychologInnen ihr Wissen besser an die PraktikerInnen bringen? Vorschlag eines neuen, integrativen Einflusschemas umweltgerechten Alltagshandelns. In: *Umweltpsychologie* 9 (1), S. 62–81.

Michalek, G.; Meran, G.; Schwarze, R.; Yildiz, Ö. (2016): Nudging as a new 'soft' tool in environmental policy - An analysis based on insights from cognitive and social psychology. In: *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* (2-3), S. 169–207.

Money, J.; Erhardt, A. A. (1982): Man and woman, boy and girl, The differentiation and dimorphism of gender identity from conception to maturity 8. pr. Baltimore: John Hopkins Univ. Press.

OECD Publishing (2011): Greening Household Behaviour. The Role of Public Policy. OECD Publishing. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1787/9789264096875-en>.

OECD Publishing: Greening Household Behaviour, Overview from the 2011 Survey - Revised (OECD Studies on Environmental Policy and Household Behaviour).

Olson, M. (1965): The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups (Harvard economic studies, 124): Harvard University Press.

Ostrom, E. (1990): Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge: Cambridge University Press.

Pierce, J.; Schiano, D. J.; Paulos, E. (2010): Home, habits, and energy: examining domestic interactions and energy consumption: ACM. Online verfügbar unter http://dl.acm.org/ft_gateway.cfm?id=1753627&type=pdf.

RAND Europe (2012): What works in changing energy-using behaviours in the home? A rapid evidence assessment. Department of Energy and Climate Change, Hg., zuletzt geprüft am 15.07.2015.

Rüdenauer, I.; Fischer, C. (2012): Instruments for the Replacement of Old Appliances, Come On Labels Work Package 6, Deliverable 6.14, Version 2. Öko-Institut e.V., Hg.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (2011): Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung, Sondergutachten.

Schwartz, S. H.; Howard, J. A. (1981): A normative decision-making model of altruism. In: Rushton, J.P. und Sorrentino, R. M. (Hg.): Altruism and helping behavior. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, S. 189–211.

Shove, E. (2003): Comfort, cleanliness, and convenience. The social organization of normality: Berg Publishers.

Siderius, H.-P. (2015): A social practice view on product efficiency policies. In: eceee (Hg.): First fuel now! eceee summer study proceedings. eceee summer study. Hyères, 1-6 June 2015, S. 1957–1966.

Spaargaren, G. (2011): Theories of practices: Agency, technology, and culture: Exploring the relevance of practice theories for the governance of sustainable consumption practices in the new world-order. In: *Global Environmental Change* 21 (3), S. 813–822.

Spurling, N.; McMeekin, A.; Shove, E.; Southerton, D.; Welch, D. (2013): Interventions in practice: re-framing policy approaches to consumer behaviour (Sustainable Practices Research Group Report). Sustainable Practices Research Group, Hg. Online verfügbar unter <http://www.sprg.ac.uk/>.

- Steg, L.; van den Berg, A. E.; Groot, J. I. M. de (2013): Environmental psychology, An introduction (BPS textbooks in psychology). Chichester [England], Malden, Massachusetts: Wiley-Blackwell.
- Stephenson, J.; Barton, B.; Carrington, G.; Gnoth, D.; Lawson, R.; Thorsnes, P. (2010): Energy cultures: A framework for understanding energy behaviours. In: *Energy Policy* 38, S. 6120–6129.
- Stern, P. C. (1992): Psychological Dimensions of Global Environmental Change. In: *Annu. Rev. Psychol.* 43 (1), S. 269–302. DOI: 10.1146/annurev.ps.43.020192.001413.
- Stern, P. C. (2000): Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. In: *Journal of Social Issues* 56 (3), S. 407–424.
- Stieß, I.; Fischer, C.; Kresse, S. (2017): Power efficiency classes for households – monitoring long-term effects of a power saving intervention. In: eceee (Hg.): Consumption, efficiency, and limits. eceee summer study proceedings. eceee summer study. Hyères, 29.05.2017 - 03.06.2017, S. 2139–2148.
- Stieß, I.; Fischer, C.; Kunkis, M. (2016): Saving power with class. In: INESC Coimbra - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (Hg.): Proceeding of the Behave 2016 - 4th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency. Behave 2016 - 4th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency. Coimbra, 8-9 September 2016.
- Sussmann, R.; Chikumbo, M. (2016): Behavior Change Programs: Status and Impact. Report B1601. American Council for an Energy Efficient Economy, Hg.
- Tews, K. (2009): Politische Steuerung des Stromnachfrageverhaltens von Haushalten, Verhaltensannahmen, empirische Befunde und Politikimplikationen (Transpose Working Paper, 5). Online verfügbar unter https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/document/26793/1/ssoar-2009-tews-politische_steuerung_des_stromnachfrageverhaltens_von.pdf.
- Thaler, R. H.; Sunstein, C. R. (2009): Nudge. Improving decisions about health, wealth and happiness. London: Penguin Books.
- Thorun, C.; Diels, J.; Vetter, M.; Reisch, L.; Bernauer, M.; Micklitz, H.-W.; Rosenow, J.; Forster, D.; Sunstein, C. (2017): Nudge-Ansätze beim nachhaltigen Konsum: Ermittlung und Entwicklung von Maßnahmen zum „Anstoßen“ nachhaltiger Konsummuster (Texte, 69/2017). Umweltbundesamt, Hg., zuletzt geprüft am 25.05.2018.
- Tiefenbeck, V.; Goette, L.; Degen, K.; Tasic, V.; Fleisch, E.; Lalive, R.; Staake, T. (2016a): Overcoming Salience Bias: How Real-Time Feedback Fosters Resource Conservation. In: *Management science. Published online in Articles in Advance*, 28 Nov 2916, S. 1–19, zuletzt geprüft am 27.05.2018.
- Tiefenbeck, V.; Tasic, V.; Schöb, S.; Staake, T. (2016b): Long-lasting effects or short-term spark? On the persistence of behaviour change induced by real-time feedback on resource consumption. In: Association for Information Systems, Electronic Library (Hg.): ECIS Proceedings. Twenty-Fourth European Conference on Information Systems (ECIS). Turkey, S. 1–17, zuletzt geprüft am 27.05.2018.
- Vadovics, E.; Vadovics, K.; Boza-Kiss, B. (2016): Energy neighbourhoods: Saving energy and learning about sustainable lifestyles in small groups. In: University of Coimbra (Hg.): BEHAVE 2016. Proceedings of the 4th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency. Coimbra, 8 -9 September 2016.
- Verplanken, B.; Wood, W. (2006): Interventions to Break and Create Consumer Habits. In: *Journal of Public Policy & Marketing* 25 (1), S. 90–103. DOI: 10.1509/jppm.25.1.90.
- Watson, C.; Mullaly, G.; Gallachóir, B. Ó. (2016): Energy efficiency: moving the focus from individual to community behaviour. In: University of Coimbra (Hg.): BEHAVE 2016. Proceedings of the 4th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency. Coimbra, 8.-9. September 2016.
- Wolff, F.; Heyen, D. A.; Brohmann, B.; Griebhammer, R.; Jacob, K.; Graaf, L. (2018): Transformative Umweltpolitik: Nachhaltige Entwicklung konsequent fördern und gestalten. Umweltbundesamt, Hg. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/transformativ_umweltpolitik_nachhaltige_entwicklung_konsequent_foerdern_und_gestalten_bf.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2018.
- Wood, W.; Quinn, J. M.; Kashy, D. A. (2002): Habits in Everyday Life: Thought, Emotion, and Action. In: *Journal of Personality & Social Psychology* 83 (6), S. 1281–1297.