

CLIMATE CHANGE

12/2016

Methoden- und Indikatorenentwicklung für Kenndaten zum Klimaschutz im Energiebereich

CLIMATE CHANGE 12/2016

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3712 41 199
UBA-FB 002285

Methoden- und Indikatorenentwicklung für Kenndaten zum Klimaschutz im Energiebereich

von

Dr. Barbara Schlomann, Matthias Reuter, Dr. Wolfgang Eichhammer
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI),
Karlsruhe


Dr. Hans-Joachim Ziesing, 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

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI)
Breslauer Str. 48
76139 Karlsruhe

Abschlussdatum:

August 2015

Redaktion:

Fachgebiet I 2.5 Energieversorgung und –daten, Geschäftsstelle der
Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien – Statistik (AGEE-Stat)
Jeannette Pabst

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methoden-indikatorenentwicklung-fuer-kenndaten>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, Februar 2016

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3712 41 199 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Durch die zunehmende Einführung energie- und klimapolitischer Ziele haben das regelmäßige Monitoring und die Erfolgskontrolle dieser Ziele sowie die damit verbundenen Fragestellungen in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Vor diesem Hintergrund soll in diesem Projekt zur Beurteilung energie- und klimapolitischer Maßnahmen und Prozesse auf aggregierter Ebene ein Indikatorenengerüst aus Daten, Methoden und Kennzahlen in einen einheitlichen und konsistenten Rahmen gestellt werden. Die gewählten Indikatoren sollen die Fortschritte Deutschlands im Rahmen des Klimaschutzes beschreiben und dabei auch einem breiten Publikum darstellbar und verständlich sein. Der Fokus liegt auf Top-down-Indikatoren, die auf der Grundlage aggregierter statistischer Daten ermittelt werden. Der Bericht enthält ausgewählte Indikatoren für die folgenden fünf Themenfelder, die Kernthemen für die Energiewende darstellen:

- ▶ Energieverbrauch und Energieeffizienz
- ▶ Erneuerbare Energien
- ▶ Kraftwerke und Netze
- ▶ Umwelteffekte
- ▶ Ökonomische und soziale Effekte

Die ausgewählten Indikatoren werden anhand einheitlicher Kriterien beschrieben und bewertet sowie in ihrer zeitlichen Entwicklung graphisch dargestellt.

Abstract

Against the backdrop of a growing number of energy and climate targets, it has also become more important to regularly monitor the progress made towards these targets. Therefore, this project aims at the development of a consistent set of indicators as a basis for the evaluation of energy and climate policies. The selected indicators shall both describe the progress in Germany with regard to climate protection and be easily understandable for a general public. The focus is on top-down indicators which are based on aggregated statistical data. The report contains selected indicators for the following areas which are key topics of the German “Energiewende” (energy transition):

- ▶ Energy consumption and energy efficiency
- ▶ Renewable energy sources
- ▶ Electricity generation and grid infrastructure
- ▶ Environmental effects of the Energiewende
- ▶ Economic and social effects of the Energiewende

The selected indicators are described and evaluated according to homogenous criteria and their development is visualized.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis.....	11
Abkürzungsverzeichnis.....	12
Zusammenfassung	15
Summary	24
1 Zielsetzung und aktueller Stand des Forschungsvorhabens.....	32
1.1 Hintergrund und Zielsetzung	32
1.2 Struktur des Endberichts.....	34
2 Methodik.....	35
2.1 Vorbemerkungen	35
2.2 Forschungsdesign	35
2.2.1 Indikatorkonzept	35
2.2.2 Bewertungsmatrix	36
2.2.3 Kriterien zur Indikatorbewertung	36
2.2.3.1 Kriterien für die Datenquellen	38
2.2.3.2 Kriterien für die Datenbasis	39
2.2.3.3 Kriterien für die Indikatoreableitung	41
2.2.3.4 Relevanz des Indikators	41
2.2.3.5 Metabewertung	42
2.2.3.6 Auswahl der Indikatoren	42
2.2.4 Kritische Betrachtung der gewählten Methodik.....	44
3 Beschreibung und Bewertung einzelner Indikatoren	46
3.1 Indikatoren für den Bereich „Energieverbrauch und Energie effizienz“	46
Indikator: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern	49
Indikator: Endenergieverbrauch nach Sektoren	52
Indikator: Entwicklung der Energieproduktivität	56
Indikator: Stromverbrauch nach Sektoren/Verbrauchsgruppen	60
Indikator: Endenergieverbrauch des Verkehrs und Anzahl der Elektrofahrzeuge	63
Indikator: Energieverbrauch für Raumwärme je m ² Wohnfläche in privaten Haushalten	65
Indikator: Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude	67

Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – private Haushalte	69
Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	72
Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Verkehr	75
Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Industrie	78
3.2 Indikatoren für den Bereich „Erneuerbare Energien“	80
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch	82
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien an der Brutto-Stromerzeugung.....	85
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch	87
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (Eurostat)	89
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme (außer Strom für Wärme und Kälte insgesamt)	91
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	93
3.3 Indikatoren für den Bereich „Kraftwerke und Netze“	95
Indikator: Kraftwerksbestand nach Energieträgern	97
Indikator: Kraftwerksbestand regional.....	99
Indikator: Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger	102
Indikator: Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung	104
Indikator: Anteil KWK-Nettostromerzeugung an der gesamten Nettostromerzeugung	106
Indikator: Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast	108
Indikator: Nachfrageelastizität von Großverbrauchern	110
Indikator: Mittlere verfügbare Übertragungskapazität.....	112
Indikator: System Average Interruption Duration Index (SAIDI)	115
Indikator: Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators Variante 1: Vergleich mit anderen europäischen Ländern (oder ggf. auch mit außereuropäischen Industrienationen)	118
3.4 Indikatoren für den Bereich „Umwelteffekte“	121
Indikator: Treibhausgas-Emissionen 1990 bis 2012	123
Indikator: Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen	125
3.5 Indikatoren für den Bereich „Ökonomische und soziale Effekte“	130
Indikator: Entwicklung der Grenzübergangswerte für Importe fossiler Energien	135
Indikator: Entwicklung der CO ₂ -Zertifikatspreise im europäischen Emissionshandel.....	138
Indikator: Entwicklung der Preise für Mineralölprodukte	140
Indikator: Entwicklung der Preise für Erdgas nach Verbrauchssektoren	143
Indikator: Erzeugerpreisindizes für Strom nach Abnehmergruppen und Börsenpreis	145

Indikator: Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher (absolute Werte).....	147
Indikator: Anteil der Strom- und Gaserlöse am (nominalen) Bruttoinlandsprodukt	150
Indikator: Entwicklung der Börsenstrompreise (Base und Peak Load Futures)	153
Indikator: Kumulierter Effekt von EEG-Umlage und Börsenstrompreisen	155
Indikator: Wirkungen des Merit-Order-Effekts auf die Börsenpreisstrompreise	157
Indikator: Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Haushalte.....	159
Indikator: Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach der sozialen Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen	163
Indikator: Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen	165
Indikator: Indikatoren zur Messung der Energiearmut von Haushalten	167
Indikator: Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Nicht- begünstigte Gewerbe- und Industriekunden.....	171
Indikator: Ergänzende Darstellungsmöglichkeit des Indikators.: Variante 1: Strompreise für Industrieabnehmer nach Verbrauchsgruppen (Eurostat).....	173
Indikator: Ergänzende Darstellungsmöglichkeit des Indikators: Variante 2: Strompreise für Industrieabnehmer nach VIK-Strompreisindex.....	175
Indikator: Ergänzende Darstellungsmöglichkeit des Indikators: Variante 3: Strompreise für stromintensive Industrien	177
Indikator: Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe.....	179
Indikator: Privilegierter und nicht privilegierter Stromverbrauch.....	186
Indikator: Mindereinnahmen durch Entlastungen bei der Energiesteuer und Stromsteuer.....	189
Indikator: Energiepreise/-kosten der Industrie und Wettbewerbssituation: Verarbeitendes Gewerbe	191
Indikator: Energiepreise/-kosten der Industrie und Wettbewerbssituation: Chemische Industrie.....	194
Indikator: Energiepreise/-kosten der Industrie und Wettbewerbsfähigkeit: Textilindustrie.....	196
Indikator: Netto-Importabhängigkeit bezüglich Primärenergieträger.....	198
Indikator: Energieimportkosten fossiler Energieträger	201
Indikator: Durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien eingesparte Energieimporte	203
Indikator: Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen.....	205
Indikator: Investitionen und Innovationen.....	208

	Indikator: Investitionen für den Klimaschutz in Unternehmen des Produzierenden Gewerbes	210
	Indikator: Investitionen in die Anlagenerrichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien	212
	Indikator: Patente für erneuerbare Energien, Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial und spezifische Vermeidungstechnologien	214
	Indikator: Patente für erneuerbare Energien	216
	Indikator: Patente für Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial.....	218
	Indikator: Patente für spezifische Vermeidungstechnologien	220
	Indikator: Deutsche Patentanmeldungen nach energiebezogenen Bereichen	222
	Indikator: Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm	224
	Indikator: Energiebezogene F&E-Ausgaben in Deutschland nach Oberkategorien nach Angaben der IEA.....	226
	Indikator: Summe der energiebezogenen F&E-Ausgaben im internationalen Vergleich nach Angaben der IEA.....	229
	Indikator: Beschäftigte im Bereich erneuerbarer Energien	231
	Indikator: Beschäftigungseffekte durch Energieeffizienzmaßnahmen	234
	Indikator: Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung.....	237
	Indikator: Spezifische Umweltkosten pro Kilowattstunde (Strom/Wärme)	242
4	Schlussfolgerungen und abschließende Bewertung	245
5	Referenzen	252
6	Anhang: Zusammenfassender Überblick über die ausgewählten Indikatoren in den fünf Themenbereichen	260

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema des Indikatorkonzepts36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Quantitative Ziele der Energiewende und Stand der Zielerreichung im Jahr 201333

Tabelle 2: Kriterien für die Indikatorbewertung37

Tabelle 3: Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Themenfeld „Energieverbrauch und Energieeffizienz“47

Tabelle 4: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Energieverbrauch und Energieeffizienz“48

Tabelle 5: Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Themenfeld „Erneuerbare Energien“80

Tabelle 6: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Erneuerbare Energien“81

Tabelle 7: Ausgewählte Indikatoren im Themenfeld „Kraftwerke und Netze“95

Tabelle 8: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Kraftwerke und Netze“96

Tabelle 9: Ausgewählte Indikatoren im Themenfeld „Umwelteffekte“121

Tabelle 10: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Umwelteffekte“ ..122

Tabelle 11: Ausgewählte Indikatoren im Themenfeld „Ökonomische und soziale Effekte“131

Tabelle 12: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Ökonomische und soziale Effekte“133

Tabelle 13: Beschäftigungseffekte der KfW-Programme „Energieeffizientes Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ 2013235

Abkürzungsverzeichnis

AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AGEE-Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNetzA	Bundesnetzagentur
BStatG	Bundesstatistikgesetz
CAIDI	Customer Average Interruption Duration Index
CEER	Council of European Energy Regulators
CEPS	Centre for European Studies
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DWD	Deutscher Wetterdienst
d. h.	das heißt
EDL	Richtlinie zu Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen
EE	Erneuerbare Energien
EED	Europäische Energieeffizienz-Richtlinie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EEX	European Energy Exchange
EKM	Einfuhrkontrollmeldungen
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators for Electricity
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EPO	European Patent Office
EStatG	Energiestatistikgesetz
EU	Europäische Union
EVS	Einkommens- und Verbrauchsstichprobe
F&E	Forschung und Entwicklung

F-Gase	Wasserstoffhaltige und perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe sowie Schwefelhexafluorid
FGT	Foster-Greer-Thorbecke-Maß
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
HCLI	High Cost/Low Income
IEA	Internationale Energieagentur
IFAM	Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LSS	Luftschadstoffe
m ²	Quadratmeter
Mia.	Milliarden
MW	Megawatt
MwSt.	Mehrwertsteuer
MWV	Mineralölwirtschaftsverband
NACE schaft	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemein-
NEEAP	Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan
NMVOG	non methane volatile organic compounds
NTC	Net Transfer Capacities
o. ä.	oder Ähnliches
o. g.	oben genannt
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares
PEV	Primärenergieverbrauch
RD&D	Research, development and demonstration
RL	Richtlinie
SAIDI	System Average Interruption Duration Index
SAIFI	System Average Interruption Frequency Index
sog.	sogenannte
t	Tonne

THG	Treibhausgas/e
TJ	Terajoule
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
usw.	und so weiter
VIK	Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft
WIOD	World Input-Output Database
z. B.	zum Beispiel
ZSE	Zentrales System Emissionen
ZSW	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung

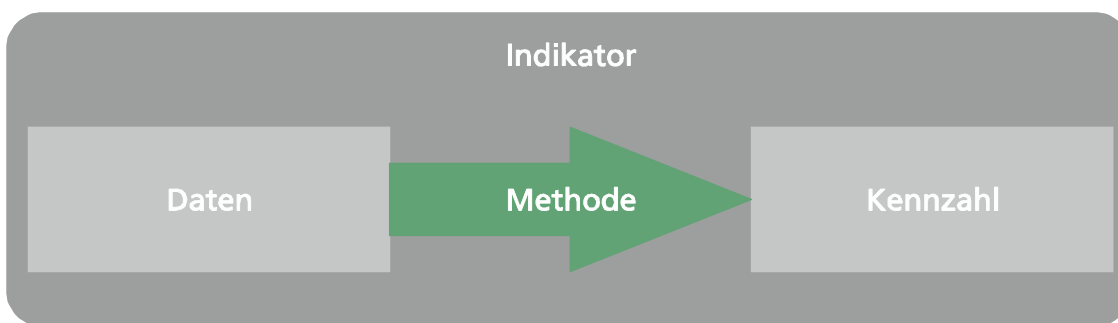
Zusammenfassung

Hintergrund und Zielsetzung

Durch die zunehmende Einführung energie- und klimapolitischer Ziele haben das regelmäßige Monitoring und die Erfolgskontrolle dieser Ziele sowie die damit verbundenen Fragestellungen in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Vor diesem Hintergrund ist es Zielsetzung dieses Projektes, zur Beurteilung energie- und klimapolitischer Maßnahmen und Prozesse auf aggregierter Ebene ein Indikatorengerüst aus Daten, Methoden und Kennzahlen in einen einheitlichen und konsistenten Rahmen zu stellen. Die gewählten Indikatoren sollen die Fortschritte Deutschlands im Rahmen des Klimaschutzes beschreiben und dabei auch einem breiten Publikum darstellbar und verständlich sein. Der Fokus liegt auf Top-down-Indikatoren, die auf der Grundlage aggregierter statistischer Daten ermittelt werden.

Methodisches Vorgehen

Den definitorischen Ausgangspunkt dieser Studie bildet ein abstrakt definiertes Indikatorkonzept. Als „**Indikator**“ wird die Beschreibung einer **Kennzahl** bezeichnet, die einen betrachteten Sachverhalt adäquat illustriert. Die konkrete Kennzahl wird mit einer definierten **Methode** auf Basis einer bestimmten **Datengrundlage** gewonnen.



In einem zweiten Schritt wird zur Bewertung der Indikatoren und der dahinter stehenden Datenquellen und Methoden ein Set von Kriterien abgeleitet, mit dem das Verfahren zur Bewertung der gewählten Indikatoren objektiviert werden soll. Dieses Set beinhaltet:

- ▶ Kriterien an die *Datenquellen*: Unabhängigkeit, Datentransparenz, Aktualität und Pünktlichkeit, Datenverfügbarkeit
- ▶ Kriterien an die *Datenbasis*: Zeitreihendarstellung, Vollständigkeit, Genauigkeit, Kohärenz
- ▶ Kriterien an die *Indikatorableitung*: Aufwand der Indikatorableitung, Anforderungen an die Methode/Methodenqualität
- ▶ Kriterien an die *Relevanz*: Politische Relevanz, Öffentliche/Mediale Relevanz
- ▶ *Metabewertung*: Aussagekraft und Repräsentativität der Kennzahl, Verständlichkeit

Die Auswahl der mittels dieses Kriterien-Set zu bewertenden Indikatoren erfolgte auf der Grundlage eines umfassenden Screening zentraler Literaturquellen und Datenbanken. Ergänzend wird die Experten-Einschätzung auf den beiden im Rahmen des Projekts durchgeführten Indikatoren-Workshops berücksichtigt. Dabei diente der erste Workshop in erster Linie der Diskussion der Methodik, der zweite Workshop befasste sich speziell mit den ökonomischen und sozialen Effekten der Energiewende. Die ausgewählten Indikatoren werden den fünf Themenfeldern zugeordnet, die Kernthemen für die Energiewende darstellen:

- ▶ Energieverbrauch und Energieeffizienz
- ▶ Erneuerbare Energien

- ▶ Kraftwerke und Netze
- ▶ Umwelteffekte
- ▶ Ökonomische und soziale Effekte

Mit der hier gewählten Herangehensweise sollten die wichtigsten Kernindikatoren für ein Monitoring zentraler Energiewende-Bereiche herausgefiltert sowie diese Indikatoren und die dafür erforderliche Datengrundlage nach einheitlichen und weitgehend objektivierten Kriterien bewertet werden. Bei der Reduktion auf eine überschaubare Anzahl von Kernindikatoren für jeden der analysierten Bereiche lassen sich subjektive Auswahlentscheidungen und Über- oder Unterrepräsentationen einzelner Bereiche allerdings nicht ganz vermeiden. Bei der hier getroffenen Auswahl sind Indikatoren für die Bereiche „Energieverbrauch und Energieeffizienz“ und „Ökonomische und soziale Effekte“ stärker repräsentiert. Dies ist nicht zuletzt auf die bessere Verfügbarkeit von Daten und Berechnungsmethoden im Bereich der Energieeffizienz, oder aber auf den noch hohen Forschungsbedarf im Themenfeld „Ökonomische und soziale Effekte“ zurückzuführen, der im Rahmen des zweiten Projekt-Workshops umfassend thematisiert wurde.

Auch die objektivierete Bewertung der Indikatoren anhand der oben beschriebenen Kriterien stößt in einigen Fällen an Grenzen. Daher wird die objektivierete Bewertung durch eine qualitative Gesamtbewertung des Indikators ergänzt. Schwieriger in das hier gewählte Bewertungsraster einzubinden sind auch solche Indikatoren, bei denen es noch Definitionslücken gibt, wie z. B. bei einigen Indikatoren aus dem Bereich „Kraftwerke und Netze“ und aus dem Gebäudebereich. Im Bereich der ökonomischen und sozialen Effekte erschweren insbesondere Abgrenzungsprobleme eine vollständige Bewertung.

Abschließend ist noch auf eine generelle Beschränkung der hier gewählten Methodik hinzuweisen. Bei der Auswahl handelt es sich durchgängig um Top-down-Indikatoren, die auf der Grundlage aggregierter - überwiegend statistischer - Daten ermittelt werden. Ein wesentliches Charakteristikum von solchen Top-down-Indikatoren ist die fehlende direkte Beziehung zwischen der Wirkung einer bestimmten politischen Maßnahme und dem Indikator. Dies begrenzt daher deren Einsatz in Kontexten, in denen auch eine Bewertung von einzelnen politischen Instrumenten oder Programmen erforderlich ist.

Indikatorbeschreibung und -bewertung

Der Hauptteil dieser Studie ist einer umfassenden tabellarischen Beschreibung und Bewertung der ausgewählten Indikatoren in den fünf Themenbereichen gewidmet. Die Beschreibung und Bewertung erfolgt für alle Indikatoren anhand einheitlicher Kriterien. Vorangestellt wird jeweils eine, als besonders geeignet betrachtete, graphische Darstellung des Indikators in seiner zeitlichen Entwicklung. Außerdem erfolgt für jeden Themenbereich eine „Clusterung“ der Indikatoren hinsichtlich ihrer thematischen Nähe zu den Bestandteilen des energiepolitischen Zieldreiecks der Bundesregierung (Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit).

Im Folgenden werden die ausgewählten Indikatoren für die einzelnen Themenfelder aufgelistet und kurz charakterisiert.

Themenfeld „Energieverbrauch und Energieeffizienz“

Für diesen Bereich werden folgende Indikatoren ausgewählt:

Themenfeld	Kennung	Indikator
A. Energieverbrauch und Energieeffizienz	A.1	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern
	A.2	Endenergieverbrauch nach Sektoren
	A.3	Entwicklung der Energieproduktivität
	A.4	Stromverbrauch nach Sektoren/Verbrauchsgruppen
	A.5	Endenergieverbrauch des Verkehrs und Anzahl der Elektrofahrzeuge
	A.6	Energieverbrauch für Raumwärme je m ² Wohnfläche in privaten Haushalten
	A.7	Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude
	A.8	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz nach Sektoren, darunter:
	A.8a	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – private Haushalte
	A.8b	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
	A.8c	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Verkehr
A.8d	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Industrie	

Im Energiekonzept der Bundesregierung wird der Steigerung der Energieeffizienz neben dem Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger eine Schlüsselrolle zugemessen. Dies spiegelt sich auch in der Vielzahl der Ziele wider, die direkt oder indirekt der Energieeffizienz zuzurechnen sind. Damit weisen diese Indikatoren einen hohen direkten Zielbezug zu den Zielen des Energiekonzepts auf. Auch die Clusterung zeigt für viele der ausgewählten Indikatoren eine ausgeprägte thematische Nähe zu den übergeordneten Zielen „Wirtschaftlichkeit“ und „Umweltverträglichkeit“ des energiepolitischen Zieldreiecks.

Anders als bei den anderen hier behandelten Themenfeldern kann die Energieeffizienz-Indikatorik bereits auf eine lange Tradition zurückgreifen, in deren Verlauf sowohl Daten- als auch Methodenfragen umfassend analysiert wurden. Dennoch tauchen auch im Bereich der Energieeffizienz immer wieder Fragen zur Datenverfügbarkeit und Methodik der Indikatorbildung auf, insbesondere im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch für Wohn- und Nichtwohngebäude. Besonders ausgeprägt sind diese beim Sanierungsindikator (A.7).

Themenfeld „Erneuerbare Energien“

Für diesen Bereich werden folgende Indikatoren ausgewählt:

Themenfeld	Kennung	Indikator
B. Erneuerbare Energien	B.1	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch
	B.1a	Anteil erneuerbarer Energien an der Brutto-Stromerzeugung
	B.2	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch
	B.2a	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (Eurostat)
	B.3	Anteil erneuerbarer Energien an Wärmebereitstellung
	B.4	Anteil erneuerbarer Energien an Kraftstoffbereitstellung

Neben der Energieeffizienz spielt auch der Ausbau der erneuerbaren Energien eine Schlüsselrolle für die Energiewende. Zwei der Ziele des Energiekonzepts – die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung und am Bruttoendenergieverbrauch – sind diesen direkt zugeordnet. Hinzu kommen die übergeordneten Primärenergie- und THG-Ziele, zu denen die erneuerbaren Energien jeweils einen maßgeblichen Beitrag leisten, sowie weitere sektorale Ziele für Wärme und Biokraftstoffe, die in einzelnen Gesetzen spezifiziert werden. Insofern ist auch in diesem Themenfeld ein hoher Zielbezug zu den Zielen des Energiekonzepts festzustellen. Im Hinblick auf das energiepolitische Zieldreieck zeigt die Clusterung hier

bei allen Indikatoren eine ausgeprägte thematische Nähe zum Ziel der Umweltverträglichkeit und bei einigen Indikatoren auch zur Versorgungssicherheit.

Die Daten- und Methodenverfügbarkeit ist für diesen Bereich als relativ hoch einzuschätzen.

Themenfeld „Kraftwerke und Netze“

Für diesen Bereich werden folgende Indikatoren ausgewählt:

Themenfeld	Kennung	Indikator
C. Kraftwerke und Netze	C.1	Kraftwerksbestand nach Energieträgern
	C.2	Kraftwerksbestand regional
	C.3	Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger
	C.4	Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung
	C.5	Anteil KWK-Nettostromerzeugung an der gesamten Nettostromerzeugung
	C.6	Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast
	C.7	Nachfrageelastizität von Großverbrauchern
	C.8	Mittlere verfügbare Übertragungskapazität
	C.9	System Average Interruption Duration Index (SAIDI)

Ein wesentliches Charakteristikum des Themenfelds „Kraftwerke und Netze“ ist, dass im Energiekonzept keine expliziten Ziele für diesen Bereich formuliert sind. Für das Gelingen der Energiewende ist dieser Bereich aber von großer Bedeutung. Dies gilt vor allem mit Blick auf die öffentliche und politische Debatte zu den möglichen Auswirkungen der Energiewende auf die Versorgungssicherheit, zu dem alle hier ausgewählten Indikatoren eine ausgeprägte thematische Nähe aufweisen. Der Fokus der hier gewählten Indikatoren liegt auf dem Stromsektor. Wegen der Komplexität der Zusammenhänge bildet jeder einzelne Indikator den Beitrag zur Versorgungssicherheit nur jeweils ausschnitthaft ab. In ihrer Gesamtheit bilden die Indikatoren zum Kraftwerksbestand, zum Zu- und Rückbau von Kraftwerken, zur verbleibenden gesicherten Leistung und zu den mittleren verfügbaren Übertragungskapazität und dem SAIDI die Versorgungssicherheit jedoch relativ zuverlässig ab. Die Indikatoren zur Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung und zur Nachfrageelastizität von Großverbrauchern wiederum verbinden Fragen der Flexibilität im Stromsektor, welche zur Integration der erneuerbaren Energien nötig ist.

Themenfeld „Umwelteffekte“

Für diesen Bereich werden folgende Indikatoren ausgewählt:

Themenfeld	Kennung	Indikator
D. Umwelteffekte	D.1	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen
	D.2	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen
	D.3	Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien (THG/CO ₂ /Säurebildner)

Der Schwerpunkt dieser Studie liegt auf einer Betrachtung von Indikatoren zum Energieverbrauch und den daraus resultierenden energiebedingten Treibhausgas-Emissionen. Dies spiegelt sich auch in den hier ausgewählten Indikatoren aus dem Themenfeld „Umwelteffekte“ wider, die dementsprechend eine ausgeprägte thematische Nähe zum übergeordneten Ziel „Umweltverträglichkeit“ des energiepolitischen Zieldreiecks aufweisen.

Weitere Aspekte wie die Berücksichtigung sonstiger Emissionen (z. B. klassische Luftschadstoffe und Wasserbelastung), Flächenverbrauch, Ressourcenverbrauch und Ressourcenschonung, Auswirkungen auf die Biodiversität, energiebedingte Abfälle, Radioaktivität sowie Auswirkungen auf Gesundheit und Sicherheit

sind jedoch ebenfalls relevant. Um diese Aspekte in vergleichbaren Indikatoren abzubilden wie die Treibhausgasemissionen und den Energieverbrauch sowie die Energieerzeugung, fehlen derzeit für viele Bereiche jedoch noch adäquate Methoden und statistische Daten.

Themenfeld „Ökonomische und soziale Effekte“

Für diesen Bereich werden folgende Indikatoren ausgewählt:

Themenfeld	Kennung	Indikator
	1. Überblick zur Entwicklung der Energiepreise	
E. Ökonomische und soziale Effekte	E.1	Entwicklung der Grenzübergangswerte für Importe fossiler Energien
	E.2	Entwicklung der CO ₂ -Zertifikatspreise im europäischen Emissionshandel
	E.3	Entwicklung der Preise für Mineralölprodukte
	E.4	Entwicklung der Preise für Erdgas nach Verbrauchssektoren
	E.5	Erzeugerpreisindizes für Strom nach Abnehmergruppen und Börsenpreis
	E.6	Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher
	E.7	Anteil der Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher am Bruttoinlandsprodukt
	E.8	Entwicklung der Börsenstrompreise (Base und Peak Load Futures)
	E.9	Kumulierter Effekt von EEG-Umlage und Börsenstrompreisen
	E.10	Wirkungen des Merit Order Effekts auf die Börsenpreise für Strom
	2. Energiepreise/kosten der privaten Haushalte und Verteilungsprobleme	
	E.11	Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Private Haushalte
	E.12	Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach der sozialen Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen
	E.13	Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen
	E.14	Indikatoren zur Messung der Energiearmut
	3. Energiepreise/kosten der Industrie und Wettbewerbssituation	
	E.15	Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Nicht begünstigte Gewerbe- und Industriekunden
	E.15a	Strompreise für Industrieabnehmer nach Verbrauchsgruppen (Industriestrompreise ohne/mit MwSt. und erstattungsfähige Steuern und Abgaben)
	E.15b	Strompreise für Industrieabnehmer nach VIK-Strompreisindex
	E.15c	Strompreise für stromintensive Industrien
	E.16	Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe
	E.17	Privilegierter und nicht-privilegierter Stromverbrauch
	E.18	Mindereinnahmen durch Entlastung bei der Energiesteuer und Stromsteuer
	E.19	Energiestückkosten im internationalen Vergleich, darunter:
	E.19.a	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Verarbeitenden Gewerbe insgesamt
	E.19.b	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Chemische Industrie
	E.19.c	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Textilindustrie

4. Internationaler Kontext und Importabhängigkeit	
E.20	Netto-Importabhängigkeit bezüglich Primärenergieträger
E.21	Energieimportkosten fossiler Energieträger
E.22	Durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien ein-gesparte Energieimporte
5. Investitionen und Innovationen	
E.23	Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen
E.24	Umsätze aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
E.25	Investitionen für den Umweltschutz
E.26	Investitionen in die Anlagenerrichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien
E.27	Patente für erneuerbare Energien, Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial und spezifische Vermeidungstechnologien
E.28a	Patente für erneuerbare Energien
E.28b	Patente für Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial
E.28c	Patente für spezifische Vermeidungstechnologien
E.29	Patentanmeldungen in Deutschland nach energiebezogenen Kategorien
E.30	Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm
E.31	Energiebezogene F&E-Ausgaben nach Oberkategorien in Deutschland nach IEA Energy Technology RD&D
E.32	Energiebezogene F&E-Ausgaben nach Oberkategorien im internationalen Vergleich
6. Beschäftigungseffekte	
E.33	Beschäftigte im Bereich erneuerbare Energien
E.34	Beschäftigungseffekte durch Energieeffizienzmaßnahmen
7. Umweltschadenskosten	
E.35	Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung
E.36	Spezifische Umweltkosten pro kWh Strom und Wärme

Ebenso wie die im Themenfeld „Kraftwerke und Netze“ diskutierten Indikatoren zur Versorgungs- und Systemsicherheit thematisiert der Bereich „Ökonomische und soziale Effekte“ Sachverhalte, die unmittelbar keinem Energiekonzeptziel zuzuordnen sind. Ihre Relevanz ergibt sich vielmehr zum einen aus dem allgemeinen energiepolitischen Zieldreieck (Dimension Wirtschaftlichkeit/Bezahlbarkeit). Zum anderen ist die Frage der (zusätzlichen) Kosten der Energiewende bzw. ihrer Verteilung auf die verschiedenen Verbrauchergruppen in der öffentlichen Debatte allgegenwärtig. Die Indikatoren zur Importabhängigkeit weisen darüber hinaus auch eine starke thematische Nähe zum übergeordneten Ziel der Versorgungssicherheit auf.

Die hier ausgewählten Indikatoren konzentrieren sich insbesondere auf Fragen zur Belastung von gesellschaftlichen Gruppen durch die Energiewende (= Kosten) und demgegenüber Entlastungen durch Ausnahmeregelungen, Entlastungen der Gesellschaft durch Verringerung von Importen fossiler Energien sowie Beiträge der Energiewende zur wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands und zur Beschäftigungsentwicklung (= Nutzen). Die Indikatoren in diesem Bereich gehören zu denen, welche im Rahmen der Energiewende am häufigsten in der breiten Öffentlichkeit diskutiert werden. Mit den hier ausgewählten Indikatoren aus diesem sehr breiten Themenfeld soll zunächst ein erster Überblick über mögliche Indikatoren gegeben und dabei auch noch bestehenden Datenlücken und weiteren Forschungsbedarf aufzuzeigen. Es wird nicht der Anspruch erhoben, ein vollständiges Bild aller ökonomisch relevanten Indikatoren zu zeichnen.

Schlussfolgerungen

Basierend auf der vorangegangenen, detaillierten Bewertung wird für jedes Themenfeld untersucht, inwieweit ein konkreter Handlungs- und Klärungsbedarf hinsichtlich aktuell anstehenden Monitoringpflichten, ein Forschungsbedarf sowie ein Novellierungsbedarf bezüglich der relevanten Rechtsgrundlagen besteht.

Im Themenfeld „*Energieverbrauch und Energieeffizienz*“ liegt der dringendste Handlungsbedarf bei einer Verbesserung der Datenlage für Wohn- und Nichtwohngebäude allgemein sowie speziell für den Sanierungsindikator (A.7). Hinsichtlich des Sanierungsindikators ist auch noch ein Forschungsbedarf im Hinblick auf Definition und geeignete Ermittlungsmethoden festzustellen. Ein Novellierungsbedarf ist in diesem Themenbereich vor allem im Hinblick auf das Bundesstatistikgesetz (BstatG) und das Energiestatistikgesetz (EnStatG) zu sehen, beispielsweise um zusätzliche Datenerhebungen zum sektoralen Energieverbrauch (private Haushalte und GHD) bzw. zu Wohn- und Nichtwohngebäuden zu etablieren.

Im Themenfeld „*Erneuerbare Energien*“ ist die Daten- und Methodenverfügbarkeit vergleichsweise hoch, so dass hier kein akuter Handlungs- oder Novellierungsbedarf gesehen wird. Relevante Forschungsfragen liegen u. a. in einer detaillierteren Analyse der Akteurs- und Eigentümerstruktur für erneuerbare Energien sowie bei der Interaktion zwischen Energieeffizienz in Gebäuden und Wärme aus erneuerbaren Energien.

Im Themenfeld „*Kraftwerke und Netze*“ besteht sowohl Handlungs- als auch noch Forschungsbedarf im Hinblick auf geeignete Indikatoren zur Abbildung der Versorgungssicherheit, wie bspw. eine adäquate Darstellung des SAIDI-Indikators (C.9) oder der gesicherten Leistung, sowie die adäquate Berücksichtigung des europäischen Strommarktes im Kontext der nationalen Versorgungssicherheit. Weitere offene Fragen beziehen sich auf eine stärkere Differenzierung der Kosten der Netzeingriffe/Systemdienstleistungen.

Im Themenfeld „*Umwelteffekte*“ liegen derzeit nur im Bereich der Treibhaus- und Luftschadstoffemissionen verwendbare Methoden und Daten vor. Weitere Bereiche der Umwelteffekte wie nicht-energiebedingten Emissionen, Flächen- und Ressourcenverbrauch oder Auswirkungen auf Biodiversität, Gesundheit und Sicherheit, werden in dieser Studie nicht behandelt.

Der größte Handlungs-, Forschungs- und Novellierungsbedarf ist im Themenbereich „*Ökonomische und soziale Effekte*“ zu sehen. Denn die Versachlichung der insgesamt stark interessengeleitet geführten Diskussion um die Bezahlbarkeit der Energiewende wird derzeit dadurch erschwert, dass nur ansatzweise unabhängig ermittelte, statistisch valide und zugleich ausreichend differenzierte Daten zu den Energiekosten und -preisen verschiedener Verbrauchergruppen zur Verfügung stehen. Dies gilt sowohl national als auch im internationalen Vergleich. Hier ist noch ein erheblicher statistischer Handlungsbedarf bezüglich der hinreichenden Bereitstellung von validen statistischen Datengrundlagen zu konstatieren. Auch für eine adäquate Abbildung der „Energiearmut“ (Indikator E.14) wären umfassende Daten zur Gebäudecharakteristik und zum Einkommen notwendig, die bisher für Deutschland in der erforderlichen Detaillierung noch nicht vorliegen. Von allen hier untersuchten Themenfeldern ist der Bereich der ökonomischen und sozialen Effekte auch derjenige mit dem noch höchsten Forschungsbedarf. Denn wesentliche Sachverhalte lassen sich derzeit aufgrund offener methodischer und/oder konzeptioneller Fragen noch nicht befriedigend darstellen. Dies gilt insbesondere für die adäquate Abbildung der Energiearmut sowie für Indikatoren zu gesamtwirtschaftlichen Effekten der Energiewende (Beschäftigung, Investitionen, Innovationen, vermiedene externe Effekte). Dementsprechend ist auch der Novellierungsbedarf hoch. Neben dem Energiestatistikgesetz wird ein Novellierungsbedarf auch bei der Kostenstruktur-Statistik des Statistischen Bundesamtes (insbesondere Ausweisung der Energiekosten der Industrie nach einzelnen Energieträgern) sowie den Bau- und Umweltstatistiken (insbesondere im Hinblick auf eine differenziertere Erfassung und Abgrenzung der Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz) gesehen.

Für alle Themenfelder gilt darüber hinaus, dass es nicht den einen, alle Aspekte beleuchtenden Indikator, oder die für ihn benötigte Datengrundlage gibt. Daher ist es erforderlich, verschiedenen Indikatoren und Ansätze miteinander zu kombinieren, um deren Ergebnisse und Vorteile jeweils nutzen zu können. Damit stellt

sich für jeden Themenbereich die Frage nach der geeigneten Zusammenstellung von Indikatorenbündeln. Diese können, je nach Themenfeld, Makro- und Mikroindikatoren, Input- sowie Diffusions- und Outputindikatoren umfassen.

Schließlich ist insbesondere im Hinblick auf den Themenbereich der ökonomischen und sozialen Effekte der Energiewende, aber auch generell für die übrigen Themenfelder, die Frage nach der so genannten „Baseline“ zu stellen, d. h. der Definition eines Referenzszenarios ohne Energiewende, dem dann die Effekte eines Energiewende-Szenarios (das bei einer Ex-post-Betrachtung der realen Entwicklung entsprechen würde) gegenüber gestellt werden. Denn viele Maßnahmen, die heute unter der „Energiewende“ subsumiert werden, z. B. die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien oder gesetzliche Vorgaben zu Energiestandards von Neubauten, wurden deutlich vor den Energiewendeentscheidungen initiiert. Damit ist auch ein Großteil der bereits heute wirkenden gesamtwirtschaftlichen Nutzeneffekte der Energiewende auf so genannte „Early Actions“ ab ca. Mitte der 1990er Jahre zurückzuführen. Hieraus folgt, dass eine indikatorgestützte Analyse der Effekte der Energiewende in den verschiedenen Bereichen nicht erst 2010 beginnen sollte, sondern bereits etwa Mitte der 1990er Jahre. In diesem Zusammenhang ist auch zu klären, welcher Teil an der Entwicklung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz dem autonomen Technikfortschritt geschuldet ist und welcher Teil durch politische Maßnahmen induziert wurde. Während diese Frage beim Ausbau der erneuerbaren Energien erst in einigen Jahren relevant sein dürfte, stellt die Abgrenzung von technischem Fortschritt, energiepreis- d. h. marktinduzierte und politikinduzierte Entwicklungen insbesondere im Effizienzbereich eine große Herausforderung dar.

Abschließende Bewertung

Jeder Monitoring-Prozess hängt entscheidend von der zugrunde liegenden Informations- und Datenbasis ab. Dies gilt in besonderer Weise für im Wesentlichen auf quantitative Indikatoren gestützte Monitoringprozesse. Im Kern sind dafür eindeutige, belastbare, regelmäßig vorliegende und der Fragestellung entsprechende Daten unabdingbar. Dabei geht es zwar in erster Linie um die jeweiligen energiebezogenen Daten, aber auch um die für die Indikatorenbildung notwendigen Bezugsdaten (z. B. Einwohner, Bruttoinlandsprodukt, Industrieproduktion, Wohnungsbestand, Investitionen).

Grundlage für die Energiedaten stellen die für Deutschland von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [AGEB] erarbeiteten Energiebilanzen dar, die ein umfassendes Bild von Energieangebot und -nachfrage liefern. Für die Energiebilanzen wie für die meisten Bezugsdaten stellt die amtliche Statistik die zentrale Datenquelle dar. Die Statistischen Ämter von Bund und Ländern erheben auf Basis des 2003 geschaffenen Energiestatistikgesetzes (EnStatG) für die Bereiche Elektrizität, Gas, Kraft-Wärme-Kopplung, Kohlenimporte, Erneuerbare Energien sowie für die Energieverwendung im Bereich der gewerblichen Wirtschaft ein Datengerüst, das den Kern der deutschen Energiestatistik bildet.

Weitere Datenquellen sind – wie die Analysen in Kapitel 3 gezeigt haben - das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die Bundesnetzagentur, die Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. und, für den Bereich der erneuerbaren Energien, die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Zusätzliche Statistiken liefern Wirtschaftsverbände wie der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), der Mineralölwirtschaftsverband (MWW), der Verein der Kohlenimporteure und die AG Fernwärme (AGFW). Teilweise helfen auch Sondererhebungen (z. B. Fraunhofer ISI et al. 2015), bestehende Datenlücken vor allem für die Verbrauchsbereiche Private Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) zu schließen.

Die Tatsache, dass seitens einer Vielzahl von Institutionen Daten zur Verfügung stehen, darf nicht darüber hinweg täuschen, dass damit der Datenbedarf für ein sachgerechtes und aussagekräftiges Monitoring nicht in jedem Fall befriedigt werden kann. Festzustellen ist auch, dass die amtliche Statistik nicht die Flexibilität aufweist, um auf die stark veränderten Strukturen auf den Energiemärkten (Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte, Entflechtung, neue Unternehmensformen, dezentrale Strukturen u. ä.) angemessen reagieren zu

können (vgl. dazu auch Bayer 2011). Folge ist, dass die amtlichen statistischen Erhebungen in einigen Bereichen nur noch Teilmärkte erfassen. Das gilt nicht nur für den Strommarkt, auch die Datenlage in so wichtigen Endverbrauchssektoren wie die der privaten Haushalte oder von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ist noch verbesserungsbedürftig.

Eine Veränderung dieser Situation zugunsten einer flexiblen Anpassung an veränderte Strukturen ist nur mit einer entsprechenden Anpassung der gesetzlichen Grundlagen, d. h. mit einer grundlegenden Novellierung des Energiestatistikgesetzes, möglich. Dabei geht es vor allem um eine Vereinfachung der rechtlichen Anordnung von energierelevanten Statistiken, bei der beispielsweise Details der statistischen Erhebungsprogramme auch untergesetzlich geregelt werden können. Wesentlich ist vor allem die Erweiterung der Berichtskreise auch auf Händler, Stromnetzbetreiber bzw. Gas-Speicher- und Transportgesellschaften. Regelungen sind außerdem erforderlich sein, um ein Zurückgreifen auf Verwaltungsdaten anderer Bundesbehörden (z. B. BAFA, UBA, BNetzA) zu erleichtern. Verbesserungen sind auch bei der Zusammenarbeit der statistischen Ämter von Bund und Ländern und deren Aufgabenteilung erforderlich. Dort, wo der umfassenden amtlichen Erhebung Grenzen gesetzt sind - wie bei den privaten Haushalten sowie im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen - sind Grundlagen für regelmäßige stichprobenorientierte Erhebungen oder Studien zu schaffen. Aus diesen Gründen wird ein zügiges Vorgehen bei der Novellierung des Energiestatistikgesetzes und der begleitenden Regelungen empfohlen.

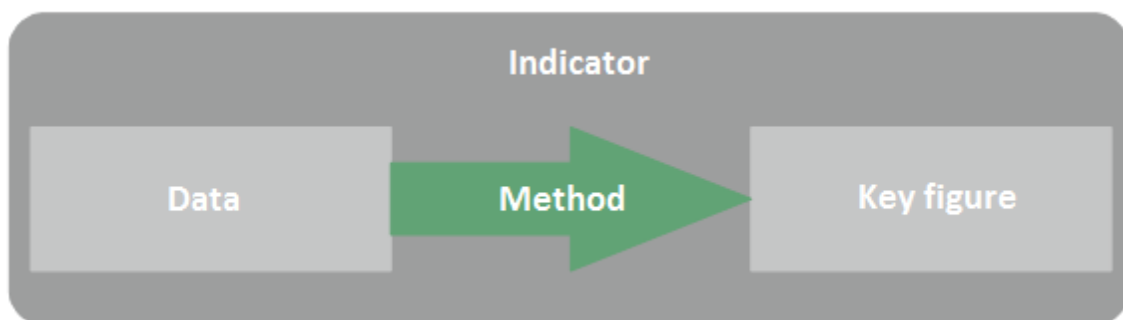
Summary

Background and aims

In recent years, several energy and climate policy goals, and along with them regular monitoring and performance reviews have been established. Therefore methodological issues connected to them have significantly gained in importance. Against this background, this project aims to set up an indicator matrix of data, methods and key indicators on an aggregated level within a uniform and consistent framework. The indicators chosen tend to describe Germany's progress within the context of climate protection, and so to assess the energy and climate policy measures' success. At the same time, they shall be accessible and comprehensible for a wide audience. The focus is on top-down indicators, defined based on aggregated statistical data.

Methodology

Starting point of this study is an abstractly defined indicator concept. In this context, “**indicator**” is the term for the description of a **key figure** which adequately illustrates the issue. The specific key figure is determined on a certain **data** basis with a defined **method**.



In a next step, a set of objective criteria is developed to assess the indicators and the underlying data sources and methods. This set includes:

- ▶ criteria for the *data sources*: independence, data transparency, actuality and punctuality, data availability;
- ▶ criteria for the *data basis*: time series presentation, completeness, accuracy, coherence;
- ▶ criteria for the *derivation of indicators*: effort of the indicator derivation, requirements of the method /method quality;
- ▶ criteria for *relevance*: political relevance, public / media coverage and relevance;
- ▶ *meta assessment*: validity and representativeness of the key figure, as well as comprehensibility.

The indicators are selected on the basis of a comprehensive screening of central literary sources and data bases as well as on the basis of expert evaluations during indicator workshops which were carried out as part of this project. The first workshop (March 2013) was used mostly to discuss the methodology, the second workshop (March 2014) specifically addressed the economic and social effects of the “Energiewende” (= energy transition) and their evaluation with indicators.

The selected indicators are then categorised into five topic areas:

- ▶ energy consumption and energy efficiency,
- ▶ renewable energy,
- ▶ power plants and grids,
- ▶ environmental effects,
- ▶ economic and social effects.

The indicators have then been reduced to a manageable level¹. In the final selection, indicators for “energy consumption and energy efficiency” and “economic and social effects” are more strongly represented than others. This is inter alia due to better availability of data and calculation methods in the field of energy efficiency. In the thematic field of “economic and social effects” – an identified high demand for research is the reason for its coverage at great length in this study.

For some indicators, an objectified evaluation as described above is difficult to realise. In those cases, it is supplemented by a qualitative overall evaluation

Those indicators, for which there are still definition gaps are difficult to include into the evaluation grid, as well. Such examples can be found in the thematic field of “power plants and grids” or in the buildings sector. As concerns indicators for economic and social aspects, problems of demarcation impede on a complete assessment.

Finally, attention must be drawn to the general limitation of a methodology based on top-down indicators only. An essential characteristic of such top-down indicators is the lack of a direct relationship between the effect of a specific political measure and the indicator. Therefore the methodology is less applicable for the assessment of individual political instruments or programmes.

Indicator assessment and description

The main part of this study, however, is dedicated to a comprehensive tabular description and evaluation of the chosen indicators according to uniform criteria. The chapters for each topic area start with a “clustering” of the indicators according to their thematic proximity to the constituents of the “energy policy goals triangle” of the federal government (i.e. a safe, cost-effective, efficient and environmentally-friendly supply of power and gas, as laid down in § 1 EnWG). Each evaluation is preceded by a graphic representation, deemed particularly suitable for showing the indicator’s temporal development.

Topic area “energy consumption and energy efficiency”

For this area the following indicators were chosen:

Topic area	Identifier	Indicator
A. energy consumption and energy efficiency	A.1	primary energy consumption by energy source
	A.2	final energy consumption by sector
	A.3	development of energy productivity
	A.4	electricity consumption by sector/consumer group
	A.5	final energy consumption of transport and number of electric vehicles
	A.6	energy consumption per heating per m ² living space in private households
	A.7	upgrading indicator for residential and non-residential buildings
	A.8	energy savings through increased energy efficiency by sectors, among them:
	A.8a	energy savings through increase in energy efficiency - private households
	A.8b	energy savings through energy efficiency – trade, commerce and services
	A.8c	energy savings through increase of energy efficiency – transport
	A.8d	energy savings through increased energy efficiency - industry

¹ Along the way, subjective decisions as well as over- or under-representations of individual areas could not be avoided completely.

The increase of energy efficiency is playing a key role in the energy concept of the federal government of 2010. This is reflected in the large number of targets directly or indirectly attributable to energy efficiency. The clustering shows a significant thematic proximity between many of the selected indicators and the overall objectives “economic efficiency” and “environmental compatibility” of the “energy policy goal triangle” .

Unlike other thematic areas, there is a long tradition of energy efficiency indicators. Thus data and methodological questions have already been comprehensively analysed. Nevertheless, questions of data availability and methodology of creating indicators, especially in the context of energy consumption for residential and non-residential buildings, arise time and again in the discussions about how to measure energy efficiency. This is particularly true for the upgrading indicator (A.7).

Topic area “renewable energy”

For this area the following indicators are chosen:

Topic area	Identifier	Indicator
B. renewable energy	B.1	share of renewable energy of gross electricity consumption
	B.1a	share of renewable energy of gross electricity production
	B.2	share of renewable energy of gross final energy consumption
	B.2a	share of renewable energy of gross final energy consumption (Eurostat)
	B.3	share of renewable energy of heat supply
	B.4	share of renewable energy of fuel supply

In addition to energy efficiency, the expansion of renewable energies also plays a key role in the Energiewende. Two energy concept goals (B1, B2) are directly attributable to the concept. Furthermore, there are overall primary energy and greenhouse gas emissions goals to which renewable energy contributes significantly. Moreover, there are sectoral goals for heat and bio fuels which are specified in individual laws. In this respect, a high direct target relationship to the goals of the energy concept can be attested. With regards to the “energy policy goal triangle” the clustering shows a significant thematic proximity of all indicators to the goals of environmental compatibility and security of supply. The data and method availability is judged to be fairly high in this area.

Topic area “power plants and grids”

For this area the following indicators are chosen:

Topic area	Identifier	Indicator
C. Power plants and grids	C.1	power plant stock by energy source
	C.2	power plant stock regional
	C.3	planned decommissioning and new construction of power plants by different energy source
	C.4	composition of gross electricity production
	C.5	share net electricity from cogeneration / CHP in total net electricity generation
	C.6	remaining secured capacity at time of annual peak load
	C.7	demand elasticity of bulk consumers
	C.8	mean available transmission capacity
	C.9	system average interruption duration index (SAIDI)

The energy concept does not define any explicit goals for the thematic area “power plants and grids” . However, for the Energiewende to succeed, this field is of great importance. This is especially true when keeping in mind the public and political debate possible effects of the Energiewende on the security of supply. All indicators selected have a significant proximity to this aspect. The emphasis of the chosen indicators

is on the electricity sector. Due to the complexity of the interrelationships, each one of the individual indicators only shows a certain aspect of security of supply. Taken together, however, the indicators on the power plant stock, the decommissioning and construction of power plants, on the remaining secure capacity and on the mean available transmission capacity and the SAIDI depict the security of supply situation fairly reliably. The indicators on the composition of the gross electricity production and on the demand elasticity of bulk consumers, on the other hand, combine issues of flexibility in the electricity sector - necessary for the integration of renewable energies.

Topic area “environmental effects”

For this area the following indicators are chosen:

Topic area	Identifier	Indicator
D. Environmental effects	D.1	Development of greenhouse gas emissions
	D.2	development of energy-based CO ₂ emissions
	D.3	greenhouse gas emissions avoided through the use of renewable energy (greenhouse gases/CO ₂ /acidifier)

The emphasis of this study lies on indicators on energy consumption and the resulting energy-related greenhouse gas emissions. This is also reflected in the selected indicators, having a significant thematic proximity to the overall goal “environmental compatibility” of the “energy policy goal triangle” .

Further aspects such as the consideration of other emissions (for example, air pollutants and water pollution), land use, consumption of resources and conservation of resources, impacts on biodiversity, energy-related refuse, radioactivity as well as impacts on health and safety are certainly also relevant. However, for many areas appropriate methods and statistical data, are still missing.

Topic area “economic and social effects”

For this area the following indicators are chosen:

Topic area	Identifier	Indicator
1. Overview on the development of energy prices		
E. Economic and social effects	E.1	development of values at border crossing for imports of fossil fuels
	E.2	development of CO ₂ certificate prices in the European emissions trading scheme
	E.3	development of prices of mineral oil products
	E.4	development of prices for natural gas according to consumption sectors
	E.5	producer price indices for electricity according to customer groups and exchange price
	E.6	average electricity and gas revenues from sales to final consumers
	E.7	share of electricity and gas revenues from sales to final consumers in the gross domestic product
	E.8	development of futures electricity prices (base and peak load futures)
	E.9	cumulative effect of EEG surcharge and exchange electricity prices
	E.10	effects of the merit order effect on the exchange price of electricity
2. Energy prices/cost of private households and distribution problems		
E.11	electricity prices by type of consumer and components in their development: households	

E.12	energy expenditure of households according to the social status of the main income earner
E.13	energy-related expenditure of households by the monthly net household income
E.14	indicators to measure energy poverty
3. Energy prices/costs for industry and competitive situation	
E.15	electricity prices by type of consumer and components in their development: non-beneficiary business and industrial customers
E.15a	electricity prices for industrial consumers by consumption groups (industrial electricity prices without / with VAT and refundable taxes)
E.15b	electricity prices for industrial consumers by VIK electricity price index
E.15c	electricity prices for energy-intensive industries
E.16	share of energy costs in the gross value of production in manufacturing sector
E.17	privileged and non-privileged electricity consumption
E.18	revenue shortfalls by energy tax and electricity tax credits
E.19	energy costs per piece in international comparison, among these
E.19a	energy costs per piece in international comparison: manufacturing sector in total
E.19b	energy costs per piece in international comparison: chemical industry
E.19c	energy costs per piece in international comparison: textiles industry
4. International context and import dependency	
E.20	net import dependency regarding primary energy sources
E.21	energy import costs of fossil energy sources
E.22	energy imports saved through energy efficiency and renewable energy
5. Investments and innovations	
E.23	revenue from environmental protection goods and services
E.24	revenues from the operation of installations for renewable energy
E.25	investment for environmental protection
E.26	investment in plant construction for the use of renewable energy
E.27	patents for renewable energies, combustion techniques with emission reduction potential and specific prevention technologies
E.28a	patents for renewable energies
E.28b	patents for combustion techniques with emission reduction potential
E.28c	patents for specific prevention technologies
E.29	patent applications in Germany by energy-related categories
E.30	funds of the federal government for energy research under the 6th Energy Research Programme
E.31	energy-related R&D expenditure by main categories in Germany according to IEA Energy Technology RD&D

E.32	energy-related R&,D expenditure by main categories in international comparison
6. Employment effects	
E.33	employees in the field of renewable energy
E.34	employment effects of energy efficiency measures
7. Environmental damage costs	
E.35	total environmental costs of energy supply
E.36	specific environmental costs per kWh of electricity and heat

While not being part of the energy concept’s goals the relevance of these indicators derives, on the one hand, from the general energy political target triangle (dimension economy/affordability). On the other hand, the issue of (additional) costs of the Energiewende and their distribution among various consumer groups is ubiquitous in the public debate. The indicators on import dependency furthermore show a strong thematic proximity to the overall goal of security of supply.

The indicators selected focus in particular on questions concerning the financial burden of social groups through the Energiewende (i. e. its costs); but also on the Energiewende’s benefits, such as reducing imports of fossil fuels, or contributions to the economic development.. The indicators in this area are among those which are most often publically discussed . With the selected indicators, a first overview of possible indicators shall be given, to highlight the existing data gaps and needs for further research. However, no claim is made to draw a complete picture of all economically relevant indicators.

Conclusions

Based on the previous detailed review, for each thematic area the needs for research, clarification of the current pending monitoring requirements as well as for amendments to the relevant legal basis is identified.

In the field of *“energy consumption and energy efficiency”* the most urgent need for action is to improve the data basis for residential and non-residential buildings in general and specifically for the upgrading indicator (A.7). With regard to the upgrading indicator, there is also a need for research in terms of definition and to determine appropriate methods of calculation. Legal amendment is required with regard to the Federal Statistics Act (BstatG) and the Energy Statistics Act (EnStatG), for example, to establish additional data collections for sectoral energy consumption (households and trade, commerce and services) or for residential and non-residential buildings.

In the field of *“renewable energy”* the availability of data and methods is relatively high. Relevant research questions lie, inter alia, in a more detailed analysis of the actor /ownership structure of renewable energies and in the interaction between energy efficiency in buildings and heat from renewable energy sources.

In the field of *“power plants and grids”* further research is required in view of appropriate indicators for mapping the security of supply, such as an adequate representation of the SAIDI indicator (C.9) or the secured capacity, as well as the adequate consideration of the European electricity market in the context of national security of supply. Furthermore, a greater differentiation of the cost of network interventions/ systems services is needed

In the field of *“environmental effects”* existing, methodologically sound methods and data are available for greenhouse and air pollution emissions only. Other areas of environmental effects such as other energy-related emissions and effects, space and resource use or the energy system’s impact on biodiversity, health and safety are not addressed in this report.

The largest need for action, research and amendment exists in the area of “economic and social effects” . As the objectification of the overall strongly interest-based discussions on the affordability of the Energiewende is currently hampered by a lack of independent, statistically valid and at the same time sufficiently differentiated data on the energy costs and prices of various consumer groups. This applies both for the national and the international level.

For an adequate illustration of “energy poverty” (indicator E.14) comprehensive data on building characteristics and income does not yet exist for Germany in the required detail. Of all thematic areas studied here, “economic and social effects” is also the one with the highest need for further research, as essential facts cannot be presented satisfactorily due to open methodological and / or conceptual questions. This applies particularly to the adequate depiction of energy poverty, as well as indicators on macroeconomic effects of the Energiewende such as employment, investment, innovation, or external effects avoided. Accordingly, the need for legal amendments is high. A need is seen for amendment of the Energy Statistics Act as well as for the cost structure statistics of the Federal Statistical Office (in particular, designation of the energy costs of industry for individual energy sources) and the building and environmental statistics (particularly with regard to a more sophisticated recording and delineation of investment in renewable energy and energy efficiency).

All thematic areas have in common that no singular indicator can illuminate all aspects. Therefore, it is necessary to combine various indicators and approaches, to join the results and advantages of each. This raises the question of the appropriate set of indicator for each topical field. These sets may, depending on the subject field, be macro and micro indicators, input and output indicators and include diffusion indicators.

Finally,, the question of the so-called "baseline", must be considered i.e. a reference scenario without the Energiewende, which is then compared to the effects of an Energiewende scenario (which would correspond with an ex-post analysis of the real development) must be defined. Many measures summarised under the "Energiewende" today, e.g. the development of renewable energy or legal requirements for energy standards of new buildings were initiated well ahead of the Energiewende decisions in 2010. Therefore a large portion of the macroeconomic beneficial effects of the energy transition effective today are attributable to so-called "early actions" from about the mid-1990s onward. As a result, an indicator-based analysis of the effects of energy policy in those areas should not begin as late as in 2010 but as early as around the mid-1990s. Moreover, it needs to be clarified, which part of the development in the area of renewable energy and energy efficiency was due to the autonomous technology progress and which part was induced by policy measures. While this question is likely to be relevant for the development of renewable energy only in a few years' time, the distinction between technological progress, and energy prices i.e. market driven and policy-induced developments, is a major challenge in particular in the area of efficiency.

Concluding assessment

A crucial factor for a successful monitoring process is the underlying data base. This is particularly true for monitoring processes mainly based on quantitative indicators. In essence, data which is unambiguous, reliable, regularly available and appropriate to the question, is essential. Although this concerns primarily the relevant energy-related data, data necessary for the formation of indicators such as population, gross domestic product, industrial production, housing stock, investment is concerned too.

Basis for the energy data for Germany are energy balances prepared by the Working Group on Energy Balances (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.) [AGEB], which provide a comprehensive picture of energy supply and demand. For the energy balances, as for most reference data, the official statistics, are the central source of data. The federal and state statistical offices collect data on the basis the Energy Statistics Act (EnStatG) created in 2003, in the fields of electricity, gas, cogeneration, coal imports, renewable energy and for energy use in the field of trade and industry, providing a data framework, which forms the core of the German energy statistics.

Further data sources are - as the analyses in Chapter 3 have shown- the Federal Office for Economic Affairs and Export Control (BAFA), the Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunications, Post and Railway (BNetzA), the statistics of the coal industry e.V. and, for the field of renewable energies, the Working Group on Renewable Energy Statistics (AGEE-Stat). Additional statistics are provided by business associations such as the German Association of Energy and Water Industries (BDEW), the Association of the German Petroleum Industry (MWV), the German Coal Importer Association and AGFW the energy efficiency association for heat, cold and cogeneration. Sometimes special surveys (e.g. Fraunhofer ISI et al. 2015) also help to close existing data gaps in particular for the consumption areas of households and industry, trade, services (GHD).

Even though there is a variety of institutions providing data, the requirements of a meaningful monitoring cannot be satisfied in every case. One reason for this is the fact that the official statistics do not have the flexibility to cater to the strongly changed structures in the energy markets (liberalisation of electricity and gas markets, unbundling, new forms of enterprises, decentralized structures, etc.) (see. also Bayer 2011). As a consequence, in some areas, the official statistical surveys only capture submarkets. This applies to the electricity market, but also to the data situation in important end-use sectors such as households, or industry, trade, services

Only if the legal basis is amended, a more flexible adaptation to changing structures is possible. Therefore a fundamental amendment to the Energy Statistics Act is needed, for example, by allowing details of the collection programs also being regulated on the sub-law-level.

Furthermore, it is especially important to expand the reporting population to traders, grid operators and gas storage and transport companies. Regulation is also required to facilitate recourse to administrative data from other federal agencies (e.g. BAFA, UBA, BNetzA). Improvements are also needed in the cooperation between the federal and state statistical offices and a clear division of responsibilities. Where comprehensive official surveys are limited (as for households and industry, trade, and services) the basis for periodic sampling-based surveys or studies needs to be created. For all these reasons, a rapid approach to the amendment of the Energy Statistics Act and the accompanying regulations is recommended.

1 Zielsetzung und aktueller Stand des Forschungsvorhabens

1.1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Wirksamkeit energie- und klimapolitischer Maßnahmen und Prozesse kann auf aggregierter Ebene in der Regel nicht unmittelbar beurteilt werden. Stattdessen wird eine Vielzahl von Indikatoren herangezogen, auf deren Basis die Beurteilung erfolgen soll. Im Rahmen der Definition der Indikatoren und deren konkreter Berechnung als Kennzahlen ergibt sich dabei jedoch eine Reihe von Punkten, die besonderer Beachtung bedürfen. So sind in einem ersten Schritt Indikatoren zu wählen oder zu definieren, die eine zielführende Aussage zum Betrachtungsgegenstand erst ermöglichen. Dann muss in Kombination mit verfügbaren Daten eine geeignete Methodik zur Berechnung der Kennzahl erarbeitet werden. Die Verfügbarkeit der Daten in der Zeitreihe kann in vielen Fällen einen limitierenden Faktor darstellen, der eine Adaption des Indikators und der zugrunde liegenden Berechnungsmethode erfordert. Ist dies nicht möglich oder gewünscht, ist zu identifizieren, welche Daten für eine konsistente und zielführende Darstellung zusätzlich zu bestehenden Daten zu erheben sind. Letztlich ist es für eine Beurteilung energie- und klimapolitischer Maßnahmen und Prozesse unerlässlich, dieses Indikatorgerüst aus Daten, Methoden und Kennzahlen in einen einheitlichen und konsistenten Rahmen zu stellen. Daraus müssen sich auch allgemein verständliche, wenn möglich graphische Darstellungen ableiten lassen, um neben der Information der Fachöffentlichkeit auch dem Informationsbedürfnis der Allgemeinheit begegnen zu können.

Vor dem Hintergrund zunehmender energie- und klimapolitischer Ziele und der Einführung neuer politischer Instrumente und Maßnahmen zu deren Erreichung haben das regelmäßige Monitoring und die Erfolgskontrolle sowie die damit verbundenen Fragestellungen in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Auf EU-Ebene bestehen regelmäßige Berichtspflichten, beispielsweise zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen bis 2020 im Rahmen der Projektionsberichte gemäß Entscheidung 280/2004/EG, zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen gemäß Richtlinie RL 2009/28/EG, oder zur Umsetzung der Richtlinie zu Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (EDL; RL 2006/32/EC) und der neuen europäischen Energieeffizienz-Richtlinie (EED; RL 2012/27/EU) im Rahmen von Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplänen (NEEAPs; siehe BMWi 2011, 2014a). Auf nationaler Ebene wachsen die Anforderungen an ein regelmäßiges Monitoring derzeit insbesondere durch das von der Bundesregierung im September 2010 beschlossene Energiekonzept und die Beschlüsse zur Energiewende von Juni/Juli 2011 (BReg 2011c) sowie die von der Großen Koalition im Koalitionsvertrag von Dezember 2013 festgelegten Effizienz- und Erneuerbaren Energien-Monitoringpflichten (BReg 2013). Denn die dort festgelegten Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und die Minderung der Treibhausgasemissionen (siehe Tabelle 1) sowie die Umsetzung des zu deren Erreichung beschlossenen Maßnahmenprogramms sollen im Rahmen eines festgelegten Monitoring-Prozesses regelmäßig überprüft werden (BReg 2011a). Auf Basis eines jährlichen Berichts sollen die Fortschritte bei den Gesamtzielen und der Stand der Umsetzung der Maßnahmen bewertet werden. Alle drei Jahre ergänzt ein zusammenfassender, strategisch ausgerichteter Fortschrittsbericht der Bundesregierung die jährlichen Berichte. Die ersten drei Monitoring-Berichte (BReg 2012a; BMWi 2014b; BMWi 2015d) und der erste Fortschrittsbericht (BReg 2014c) sowie die parallel veröffentlichten Stellungnahmen der von der Bundesregierung eingesetzten Expertenkommission (2012, 2014a/b, 2015) wurden bereits vorgelegt. Tabelle 1 zeigt den derzeitigen (2014) Stand der Zielerreichung im Hinblick auf die quantitativen Ziele der Energiewende.

Tabelle 1: Quantitative Ziele der Energiewende und Stand der Zielerreichung im Jahr 2014

Treibhausgasemissionen	2014	2020
Treibhausgasemissionen (geg. 1990)	-27,0%	mindestens -40%
Erneuerbare Energien	2014	2020
Anteil am Bruttostromverbrauch	27,4%	mindestens 35%
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	13,5%	18%
Energieeffizienz	2014	2020
Primärenergieverbrauch (geg. 2008) nicht temperaturbereinigt	-8,7%	-20%
temperaturbereinigt	-7,0%	
Bruttostromverbrauch (geg. 2008)	-4,6%	-10%
Anteil der (Netto-)Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung	17,3%	25%
Energieproduktivität		2,1%/a
Endenergieproduktivität	1,6%/a	
Primärenergieproduktivität (un- ber.)	2,2%/a	
Primärenergieproduktivität (ber.)	1,8%/a	
Gebäude	2014	2020
Wärmebedarf (geg. 2008)	-12,4%	-20%
Verkehr	2014	2020
Endenergieverbrauch (geg. 2005)	+1,7%	-10%
Anzahl Elektrofahrzeuge (inkl. aufladbare Hybride)	28.264	1 Million

Quelle: AGE B (Stand August 2015), BMWi 2015d, und darauf basierende eigene Berechnungen.

Aber auch die im Jahr 2002 vereinbarte „Nationale Nachhaltigkeitsstrategie“ der Bundesregierung (BReg 2002) wurde bereits von einem regelmäßigen Monitoring in Form von Fortschritts- und Indikatorberichten begleitet (zuletzt Bundesregierung 2012). Ebenso sah das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung von August 2007 eine Überprüfung des Umsetzungsstandes vor (UBA 2011) und es gab konzeptionelle Überlegungen zu einem regelmäßigen oder „rollierenden“ Monitoring der Maßnahmen (Eichhammer et. al. 2012).

Die konkrete Umsetzung eines Monitoring-Prozesses erfolgt in der Regel durch ein Set von „Indikatoren“. Je nach Fragestellung des Monitorings können sich die Anforderungen an solche Indikatoren jedoch beträchtlich unterscheiden:

- ▶ eine Ex-post- oder Ex-ante-Bewertung von Zielen und/oder Maßnahmen
- ▶ eine Top-down-Bewertung auf der Grundlage aggregierter statistischer Daten oder eine Bottom-up-Bewertung einzelner Instrumente und Maßnahmen
- ▶ eine Anwendung statistischer oder ökonomischer Methoden oder eine Modellierung von Maßnahmenwirkungen

Bei vielen der oben genannten Berichtspflichten und Monitoring-Prozesse treten mehrere Fragestellungen parallel auf, das heißt, es geht sowohl um eine Bewertung des bisher Erreichten als auch um die Abschätzung zukünftiger Entwicklungen sowie um die Ableitung aggregierter Top-down-Indikatoren als auch um die konkrete Bewertung von Einzelmaßnahmen.

Vor diesem sehr aktuellen Hintergrund soll in diesem Projekt zur Beurteilung energie- und klimapolitischer Maßnahmen und Prozesse auf aggregierter Ebene ein Indikatorgerüst aus Daten, Methoden und Kennzahlen

in einen einheitlichen und konsistenten Rahmen gestellt werden. Die gewählten Indikatoren sollen zum einen die Fortschritte Deutschlands im Rahmen des Klimaschutzes beschreiben und zum anderen auch einem breiten Publikum darstellbar und verständlich sein. Der Fokus liegt dabei auf Top-down-Indikatoren, die auf der Grundlage aggregierter statistischer Daten ermittelt werden.

1.2 Struktur des Endberichts

In Kapitel 2 wird zunächst der methodische Ansatz der Indikatorauswahl und -bewertung erläutert. Kapitel 3 enthält eine detaillierte Beschreibung und Bewertung der Indikatoren aus den fünf hier ausgewählten Themenbereichen für Indikatoren im Zusammenhang mit der Energiewende:

- ▶ Indikatoren für den Bereich „Energieverbrauch und Energieeffizienz“ (Abschnitt 3.1)
- ▶ Indikatoren für den Bereich „Erneuerbare Energien“ (Abschnitt 3.2)
- ▶ Indikatoren für den Bereich „Kraftwerke und Netze“ (Abschnitt 3.3)
- ▶ Indikatoren für den Bereich „Umwelteffekte“ (Abschnitt 3.4)
- ▶ Indikatoren für den Bereich „Ökonomische und soziale Effekte“ (Abschnitt 3.5)

Diese wird ergänzt durch eine grafische und tabellarische Darstellung der Entwicklung des Indikators im Zeitverlauf, basierend auf statistischen Daten.

Mit einer zusammenfassenden Bewertung der Indikatoren und einem Ausblick auf den noch bestehenden Handlungs-, Klärungs-, Forschungs- und Novellierungsbedarf in Kapitel 4 schließt dieser Bericht ab.

2 Methodik

2.1 Vorbemerkungen

Solide (energie-)politische Entscheidungen sollten immer anhand des aktuellsten Wissensstandes und der besten Datenlage getroffen werden (vgl. destatis 2006, S. 6 ff.). Das Umweltressort pflegte für den Zweck der wissenschaftlichen Haltung energiestatistischer Daten eine Organisationseinheit im Umweltbundesamt (Fachgebiet I 2.5 „Energieversorgung und -daten“), die in den vergangenen Jahren verstärkt für die Politikberatung relevante Daten bereitgestellt hat. Ob diese Daten die für das Umwelt- und Wirtschaftsressort wichtigen Fragestellungen im Bereich der Energie- und Klimapolitik widerspiegeln, wird in regelmäßigen Abständen überprüft. Neue Politikinitiativen von Seiten der Bundesregierung oder der europäischen und internationalen Ebene können eine Anpassung des Daten- und Wissensangebot notwendig machen und Novellierungsbedarf an den energiestatistischen Rechtsgrundlagen hervorrufen (vgl. auch Bayer 2011). Das Politikfeld der Energie- und Klimapolitik hat sich durch die wissenschaftlichen Erkenntnisgewinne im Klimabereich und durch die technischen Entwicklungen im Bereich der erneuerbaren Energietechnologien in den letzten Jahren entscheidend geändert. Dies hat zu Richtungswechseln und zur Verabschiedung neuer politischer Strategien geführt. Daher scheint eine systematische Analyse des bestehenden Datenangebots im Hinblick auf Lücken nötig, um die aktuell besten Datenquellen und Methoden zu erkennen und Forschungsbedarf zu analysieren.

Der Kabinettsbeschluss vom 19. Oktober 2011 sieht zudem ein regelmäßiges Monitoring zur Evaluierung der im Energiekonzept beschlossenen energiepolitischen Ziele vor, welches jährlich anhand eines faktenorientierten, indikatorengestützten Berichts die Fortschritte bei der Zielerreichung und den Stand der Umsetzung darstellen soll. Die Arbeiten zum ersten jährlichen Monitoringbericht waren hauptsächlich von politischen Erwägungen und von dem auf Basis des vorhandenen energiestatistischen Datenmaterials Machbaren geleitet. Ob die Indikatoren, die zugrunde liegende Datenbasis und die Methoden für die gewählten Indikatoren den wissenschaftlichen Anforderungen genügen, wurde in diesem Zusammenhang nicht abschließend systematisch überprüft. Es ist ein wesentliches Ziel dieses Forschungsvorhabens, die entsprechenden Datenlücken in der Statistik und methodischen Weiterentwicklungsbedarf zu benennen.

Neben dem Monitoringbericht „Energie der Zukunft“ (BReg 2011a, BReg 2014b) hat sich die Bundesregierung zu weiteren Monitoring- und Evaluierungsmaßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene verpflichtet (siehe Abschnitt 1). Eine integrative Sichtung der in diesen Kontexten verwendeten Daten und Indikatoren kann Synergien und die geeignetsten Indikatoren für den jeweiligen Zusammenhang herausfiltern.

Aus den genannten Gründen erscheint eine systematische Herleitung relevanter Indikatoren zum Monitoring energie- und klimapolitischer Ziele unabdingbar.

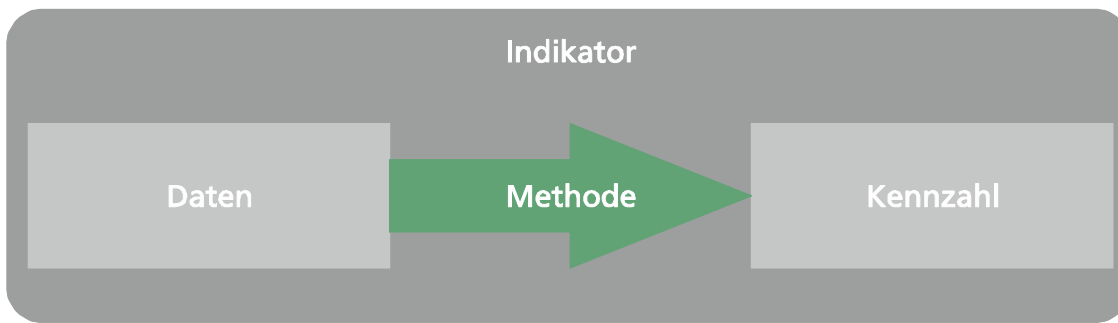
2.2 Forschungsdesign

Die Herangehensweise des Monitoring-Berichtes sowie anderer hier zu betrachtender Berichtspflichten und -studien ist die der deskriptiven Statistik, die ein möglichst genaues Abbild des darzustellenden Phänomens zeichnen soll. Hierzu dienen Indikatoren, deren Zweck die Sichtbarmachung nicht direkt messbarer Phänomene durch die Anwendung empirischer Methoden ist. Diese Phänomene werden unter der Zuhilfenahme verschiedener Messniveaus erfasst. Voraussetzung eines solchen Ansatzes ist, „dass quantitative Informationen über den jeweiligen Untersuchungsgegenstand bekannt sind“ (Bortz 2005 S. 15).

2.2.1 Indikatorkonzept

Als methodische Grundlage wurde hier zunächst ein abstrakt definiertes Indikatorkonzept entwickelt, das den definitorischen Ausgangspunkt für alle in diesem Projekt berücksichtigten Aspekte des Klimaschutzes im Energiebereich bildet (Abbildung 1). Als „**Indikator**“ bezeichnen wir im Folgenden die Beschreibung einer **Kennzahl**, die einen betrachteten Sachverhalt adäquat illustriert. Die konkrete Kennzahl wird mit einer definierten **Methode** auf Basis einer bestimmten **Datengrundlage** gewonnen.

Abbildung 1: Schema des Indikatorkonzepts



Die Herangehensweise des jährlichen Monitoring-Berichtes der Energiewende (BReg 2012a) ist die Top-down-Bewertung auf Grundlage der deskriptiven Statistik, die ein möglichst genaues Abbild des darzustellenden Phänomens zeichnen soll. Dies bedeutet auch, dass die Untersuchungsgegenstände, deren Beobachtung und Bewertung aus politischer und/oder wissenschaftlicher Sicht wünschenswert wären, für die es aber derzeit keine erhobenen Daten gibt, einer besondere Betrachtung bedürfen und als weiterer Forschungsbedarf sowie Novellierungsbedarf an den Rechtsgrundlagen gekennzeichnet werden müssen. Dies trifft beispielsweise für einige Indikatoren aus dem Gebäudebereich wie die Sanierungsrate oder -tiefe zu (siehe Abschnitt 3.3). Diesem Aspekt wird daher bei der nachfolgenden Diskussion der Indikatoren besondere Bedeutung zugemessen.

2.2.2 Bewertungsmatrix

Die hier entwickelte Bewertungsmatrix dient dem Zweck, das Verfahren zur Bewertung der gewählten Indikatoren zu objektivieren. Das heißt, es soll im Detail und verbindlich geplant werden, wie das Evaluationsdesign für jeden einzelnen Indikator auszusehen hat. Eine solche Matrix ist als detailliertere Ausformulierung des hier definierten Indikatorenkonzepts (siehe Abschnitt 2.2.1) gedacht. Sie besteht aus klar zu definierenden Anforderungen in Form von Kriterien, die an die Datenbasis, die Datenquelle und die Methode zur Herleitung des Indikators gestellt werden, sowie ergänzend dazu politische Kriterien zur Relevanz sowie zur Verwendbar-/Vermittelbarkeit der jeweiligen Indikatoren. Bei der Betrachtung der Kriterienliste wird deutlich, dass nicht alle Kriterien gleichwertig sind. Daher ist eine Hierarchisierung dieser Kriterien vorzunehmen und nach einer qualitativen Bearbeitung der Bewertungsmatrix ggf. eine Quantifizierung der in der qualitativen Bearbeitung gewählten Objektivierungsvariablen.

2.2.3 Kriterien zur Indikatorbewertung

Für die Bewertung der ausgewählten Indikatoren wurden Kriterien entwickelt, die sowohl die der Berechnung zugrunde liegenden Daten und Methoden als auch die Indikatoren selbst umfassen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Kriterien für die Indikatorbewertung

		Bewertungskriterium	Bewertungskategorien	Objektivierung	
Kriterien an die	Datenquellen	Unabhängigkeit		amtlich halbamtlich Verbandsstatistiken sonstige Erhebungen Dritter Einzelstudie	
		Datentransparenz		umfassend teilweise Keine	
		Aktualität und Pünktlichkeit	Aktualität	Δt in Tagen/ Monaten	
			Pünktlichkeit	Δt in Tagen/ Monaten	
			Aktualisierungsrhythmus	x-jährlich jährlich halbjährlich monatlich täglich stündlich minütlich	
		Datenverfügbarkeit	Öffentliche Datenverfügbarkeit	öffentlich verfügbar nur Mitgliedern o. ä. zugänglich nicht verfügbar	
	Kostenfreie Datenverfügbarkeit		kostenfrei geringe Kosten: lediglich Kostenerstattung für Datenaufbereitung hohe Kosten: gewinnorientierte Preisfestsetzung für Datenerwerb		
	Datenbasis	Zeitreihendarstellung	Fortschreibbarkeit der Zeitreihe		binär (ja/nein)
			Zeitreihenlänge	Bezugsjahr vorhanden	binär (ja/nein)
				Länge	Anzahl Jahre
			Konsistenz der Zeitreihe	Methodenänderung	binär (ja/nein)
				Anzahl der Methodenänderungen	Anzahl der Änderungen
	Aktualisierung in der Zeitreihe	binär (ja/nein)			
	Vollständigkeit		ja überwiegend teilweise nein		

	Bewertungskriterium	Bewertungskategorien	Objektivierung	
	Genauigkeit		hoch	
			mittel	
	Kohärenz		gering	
			unbekannt	
	Indikatorableitung	Aufwand der Indikator-ableitung		binär (ja/nein)
				Primärstatistik direkt nutzbar
Anforderungen an die Methode / Methodenqualität			Aufbereitung mit geringem Aufwand	
			Aufbereitung mit hohem Aufwand	
Relevanz d. Indikators	Politische Relevanz	Methodentransparenz	binär (ja/nein)	
		Methodenvalidität	binär (ja/nein)	
	Öffentliche / Mediale Relevanz	Methodenkohärenz	binär (ja/nein)	
		im engeren Sinne	direkter Zielbezug (zu den Zielen des Energiekonzepts)	
Metabewertung	Aussagekraft u. Repräsentativität der Kennzahl	im weiteren Sinne	indirekter Zielbezug (zu den Zielen des Energiekonzepts)	
			Wahrnehmung - sehr wahrscheinlich - eher wahrscheinlich - kaum wahrscheinlich	
	Verständlichkeit		ja: trifft zu nein: trifft nicht zu	
			hoch mittel gering	

Der Objektivierung der Bewertung dient zum einen eine präzise Definition dieser Kriterien. Ergänzend wird die Entwicklung objektivierter Bewertungskategorien angestrebt. Nachfolgend werden die in Tabelle 2 dargestellten Kriterien umfassend erläutert und begründet.

2.2.3.1 Kriterien für die Datenquellen

Bei den Kriterien für die Datenquellen geht es um die Frage nach der bestgeeignetsten Datenquelle und damit um eine Einschätzung der Datenherkunft. Da die zu bewertenden Indikatoren im politischen Kontext Verwendung finden sollen, wird Daten, die von den Bundes- und Landesämtern und anderen mit Statistik befassten Behörden erhoben werden, der Vorzug vor nicht-amtlichen Daten gewährt, weil ihre Verfügbarkeit so weitgehend wie möglich gewährleistet ist und ihre Qualität nach internationalen Standards gesichert wird.

Unabhängigkeit

Für eine objektive Erfassung von Sachverhalten ist die Unabhängigkeit der Datenquelle wichtige Voraussetzung für eine wissenschaftliche Ergebnisdiskussion. Vor diesem Hintergrund ist für Aufgaben des Bundes

die amtliche Statistik eingerichtet worden (vgl.: BStatG §1: „Die Statistik für Bundeszwecke hat im föderativ gegliederten Gesamtsystem der amtlichen Statistik die Aufgabe, laufend Daten über Massenerscheinungen zu erheben, zu sammeln, aufzubereiten, darzustellen und zu analysieren. Für sie gelten die Grundsätze der Neutralität, Objektivität und wissenschaftlichen Unabhängigkeit“). Daneben sind für viele Fragestellungen halbamtliche Daten, Verbandsstatistiken und Einzelstudien verfügbar.

Datentransparenz

Bei der Datentransparenz geht es um das Vorliegen veröffentlichter, gut nachvollziehbarer Hintergrundinformationen und Qualitätsberichte, um – auch bei amtlichen Daten – den Entstehungskontext und damit indirekt auch die Eignung der Daten für den beabsichtigten Zweck prüfen zu können.

Aktualität und Pünktlichkeit

„Die Verfügbarkeit präziser und aktueller Energiedaten ist für die Ermittlung der Auswirkungen des Energieverbrauchs auf die Umwelt, insbesondere hinsichtlich der Emissionen von Treibhausgasen, entscheidend“ (EU VO Nr. 1099/2008). Aus diesem Grund werden die amtlichen Statistiken von den statistischen Ämtern „möglichst zeitnah erstellt und deren Ergebnisse zu zuvor festgelegten Terminen veröffentlicht“ (vgl. destatis 2006 S. 14).

Als *Aktualität* der Datenquelle wird demnach die „Zeitdifferenz zwischen dem Berichtszeitpunkt bzw. dem Ende des Berichtszeitraums und dem Zeitpunkt, zu dem die statistischen Informationen planmäßig oder regelmäßig für den Nutzer verfügbar werden“ (destatis 2006 S. 92), also die Latenz der Veröffentlichung (Δt) in Tagen/Monaten definiert.

Mit der *Pünktlichkeit* ist hingegen „die Einhaltung der vorab festgelegten Veröffentlichungstermine“ (destatis 2006 S. 92) gemeint.

Der *Aktualisierungsrhythmus* schließlich betrachtet die Erscheinungshäufigkeit der entsprechenden Datenquelle (x-jährlich, jährlich, halbjährlich, monatlich, täglich, stündlich, minütlich).

Datenverfügbarkeit

Eine *öffentliche Datenzugänglichkeit* erleichtert die Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben hinsichtlich Datenzugang und Transparenz gegenüber Dritten.

Bei der Datenverfügbarkeit geht es aber auch um die möglichst *kostenfreie Zugänglichkeit* zu statistischem Datenmaterial. Es wird davon ausgegangen, dass statistische Ämter Standardinformationen kostenlos zur Verfügung stellen und lediglich für maßgeschneiderte Aufbereitung eine Kostenerstattung vorsehen (vgl. destatis 2006 S. 15).

2.2.3.2 Kriterien für die Datenbasis

Zeitreihendarstellung

Der zu beurteilende Indikator soll das Merkmal zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten oder Zeitperioden $t = 1, \dots, N$ erfassen und so die Bildung einer Zeitreihe y_t ermöglichen. Die zeitliche Anordnung der Beobachtungen erlaubt die Identifizierung eines den Daten zugrundeliegenden Trends, also deren Grundtendenz, und „ist Ausdruck des Einflusses von langfristig wirkenden Größen, wie z. B. dem technischen Fortschritt oder dem Bevölkerungswachstum“ (destatis 2004 S. 1) „Eine so identifizierte Trendfunktion könnte zum Beispiel wirtschaftliche, technische und konjunkturelle Entwicklung widerspiegeln, oder auch strukturelle Änderungen als Folge politischer Ereignisse, wie Ölkrise, Regierungswechsel usw. anzeigen“ (vgl. Fahrmeier 2011, S. 550).

Bei monatlich vorliegenden Daten lassen sich zudem Fragen nach jahreszeitlichen Einflüssen, so genannten Saisoneffekten (Jahresrhythmus, Klimaverhältnisse, Witterungseinflüsse) beantworten. Weitere, durch die Darstellung von Zeitreihen beobachtbare wiederkehrende Effekte sind etwa Konjunkturschwankungen, die „den Einfluss aller das Reihenniveau mittelfristig beeinflussender Faktoren (etwa der Wandel von Konsumgewohnheiten oder des Investitionsverhaltens durch politische Maßnahmen wie Steuerpolitik und Staatsausgaben)“ beinhalten oder auch kalenderbedingte Schwankungen durch eine unterschiedliche Anzahl der verschiedenen Wochen- oder Feiertage (vgl. destatis 2004 S. 2).

Eine statistische Zustandsbeschreibung ist von der Realität immer verschieden, so dass ein statistischer Wert für einen Indikator immer eine Näherung darstellt. Insofern ist es wichtig, eine Trendbetrachtung vorzunehmen, so dass die Erfassung in der Zeitreihe eine wesentliche Möglichkeit zur Einordnung und Qualitätssicherung von Ergebnissen darstellt.

Fortschreibbarkeit der Zeitreihe

Eine wichtige Voraussetzung für die Erstellung einer guten Zeitreihendarstellung ist die Wahl äquidistanter Zeitpunkte der Daten (etwa jeweils der 31.12. eines jeden Jahres), um eine Vergleichbarkeit und Konsistenz über die Jahre hinweg zu erreichen (vgl. destatis 2004 S. 15). Zudem ist zu gewährleisten, dass die Zeitreihendarstellung nicht nur historisch möglich ist, sondern auch zukünftig eine kontinuierliche Erhebung der Daten gegeben ist, so dass die Fortschreibbarkeit der Daten (zusammen mit vorhandener Methodentransparenz) gewährleistet ist.

Zeitreihenlänge

In Bezug auf die Zeitreihenlänge gilt es, eine Muss- und eine Kann-Bedingung zu erfüllen:

- ▶ **Muss-Bedingung:** Bei den meisten quantitativ festgelegten energiepolitischen Zielen ist ein konkreter Bezugspunkt festgelegt, mit dem der Ist-Zustand verglichen werden soll. Dieser ist als Ausgangswert der Zeitreihe zu betrachten (etwa für viele Ziele des Energiekonzepts das Jahr 2008).
- ▶ **Kann-Bedingung:** Um die oftmals zeitverzögerte, ggf. kumulative Wirkung politischer Maßnahmen in der Vergangenheit darzustellen, sollte eine Zeitreihe mindestens ein, besser zwei Jahrzehnte umfassen, d. h. konkret ab 1990/1991 bzw. 2000 vorliegen.

Vollständigkeit

Das Kriterium der Vollständigkeit kann in Anlehnung an die „IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories“ (IPCC 2006) so definiert werden, dass alle Erhebungseinheiten innerhalb des gesamten geographischen Erhebungsgebiets erfasst werden sollten: „Completeness means that an inventory covers all sources and sinks and gases included in the IPCC Guidelines for the full geographic coverage in addition to other existing relevant source/sink categories which are specific to individual countries (and therefore may not be included in the IPCC Guidelines)“ (IPCC 2006, S. G.4).

Genauigkeit

Das Kriterium der Genauigkeit beantwortet die Frage, wie genau die Datenbasis ist, auf der der Indikator beruht. Da „die Ergebnisse statistischer Erhebungen (insbesondere Stichproben, Anm. d. Verf.) im Allgemeinen nicht exakt mit den wahren Werten der jeweiligen Grundgesamtheit übereinstimmen, muss der Gesamtfehler des Ergebnisses, also die Abweichung zwischen dem Erhebungsergebnis und dem unbekanntem wahren Wert der Grundgesamtheit“ (destatis 2006 S. 83) betrachtet werden. Es gilt, eine Datenbasis zu haben, deren Gesamtfehler möglichst gering ist.

Kohärenz

„Statistische Ergebnisse, die sich auf die gleiche Grundgesamtheit beziehen, aber aus unterschiedlichen Statistiken stammen, sollen möglichst kohärent sein, d. h. widerspruchsfrei untereinander in Beziehung gesetzt werden können“ (destatis 2006 S. 15). Wichtig ist die Vermeidung von Doppelzählungen. Um die Kompatibilität unterschiedlicher Datenquellen zu prüfen, müssen Unterschiede erkannt, benannt und erläutert werden. Um dem Kriterium der Kohärenz zugrunde liegende Fragen zu beantworten, muss zunächst die den Daten zugrunde liegende Methode näher betrachtet werden. Sofern Methodentransparenz gegeben ist, sollte immer der amtlichen Vollerhebung als Datenquelle der Vorrang gewährt werden.

2.2.3.3 Kriterien für die Indikatoreableitung

Aufwand bei der Indikatoreableitung

Unter diesem Kriterium wird geprüft, ob zur Bildung eines geeigneten Indikators (bezogen auf das Ziel) primärstatistische Ergebnisse ohne weitere Aufbereitung nutzbar oder ob weitere methodische Aufbereitungsschritte erforderlich sind. Falls nein, ist zu untersuchen, ob der für Indikatoreableitung notwendige Aufwand für Sekundärstatistiken, Modellrechnungen oder Expertenschätzungen leistbar ist.

Anforderung an die Methode/Methodenqualität

- ▶ *Methodentransparenz*: Hier wird bewertet, ob die Datenaufbereitungsmethode bekannt und nachvollziehbar ist.
- ▶ *Methodenvalidität*: Dieses Kriterium prüft, ob die betrachtete Methode wissenschaftlich und politisch als valide Methode zur Herleitung eines Indikators anerkannt ist.
- ▶ *Methodenkohärenz*: Um Indikatoren in einem Sachzusammenhang schlüssig darstellen zu können, ist eine Methodenkohärenz erforderlich.

2.2.3.4 Relevanz des Indikators

„Statistische Informationen werden für den Bedarf der Nutzer produziert. Das Qualitätsmerkmal Relevanz erfüllen statistische Ergebnisse, wenn sie dem Bedarf der Nutzer entsprechen“ (destatis 2006, S. 81). Als Nutzer der hier zu bewertenden Indikatoren sind politische Entscheidungsträger/-akteure sowie die breite Öffentlichkeit/Laien anzusehen. Für die Benutzergruppe „politische Entscheidungsträger und -akteure“ kann der Bedarf in der Bereitstellung von aktuellem und genauen statistischen Datenmaterial als Basis für politische Entscheidungen gelten, also für die Evaluierung und das Monitoring (vgl. destatis 2012 S. 7) der durch die politischen Maßnahmen initiierten oder verstärkten Entwicklungen (vgl. BReg 2011a).

Für die Öffentlichkeit besteht der Bedarf vor allem in der Darstellung nicht direkt beobachtbarer Phänomene sowie ihrer Erklärung zum Verständnis der alltäglichen Realität (Information) und der von den politischen Entscheidungsträgern daraus abgeleiteten Notwendigkeit von politischen Maßnahmen (Kommunikation). Zudem spiegelt sich der Bedarf der Öffentlichkeit an exakter statistischer Datenaufbereitung oft in einer kontrovers geführten medialen Behandlung eines Themas wider.

Politische Relevanz: Einem oder mehreren politischen Zielvorgaben zuzuordnen

Als politisches Kriterium zur Bewertung der verfügbaren Indikatoren kann **im engeren Sinne** die Zuordnung zu einem oder mehreren Zielen des Energiekonzepts angesehen werden (siehe Tabelle 1). Hier gilt es, einen direkten, indirekten oder fehlenden Bezug zu den dort festgelegten quantitativen Zielen festzustellen. **Im weiteren Sinne** können aber auch Indikatoren von politischer Relevanz sein, zu denen kein direkter Zielbezug besteht. Für diese Fälle wird im Rahmen dieses Berichts die spezifische Relevanz erläutert.

Öffentliche/Mediale Relevanz

Hierbei handelt es sich um die Relevanz im öffentlichen Kontext, öffentliche und mediale Wahrnehmung des Themas spielen in diesem Zusammenhang eine Rolle. Gefragt wird danach, ob das Phänomen in den Medien präsent ist und von der Öffentlichkeit diskutiert wird. Im Unterschied zu vielen Wissenschaftlern interessieren sich viele Bürger z. B. für Verteilungs- und weniger für gesamtwirtschaftliche Effizienzfragen.

2.2.3.5 Metabewertung

Die beiden nachfolgenden Kriterien sollten gesondert von den anderen Kriterien behandelt werden, nachdem die vorherigen Kriterien bewertet wurden und als abschließendes Urteil zur Verwendbarkeit der Indikatoren betrachtet werden.

Aussagekraft und Repräsentativität der Kennzahl

„Statistiken sollen die Realität möglichst genau und zuverlässig widerspiegeln“ (destatis 2006 S. 13 f.), die Bewertung der Aussagekraft und Repräsentativität eines Indikators muss daher, nach der Relevanzprüfung immer mit der Sachverhaltsprüfung beginnen. So sind in einem ersten Schritt Indikatoren zu wählen oder zu definieren, die eine zielführende Aussage zum Betrachtungsgegenstand erst ermöglichen.

Entscheidende Fragen:

- ▶ Misst der Indikator tatsächlich das Phänomen, welches er abbilden soll?
- ▶ Ist eine trennscharfe, genauer Klassifikation und Zuordnung der beobachteten Sachverhalte zu den abgebildeten Kategorien möglich?

Verständlichkeit

Hier handelt es sich um eine Einschätzung, die ebenfalls gesondert von der Bewertungsmatrix zu führen ist und im Zusammenhang mit der graphischen Aufbereitung steht. Die Bewertung erfolgt separat für die folgenden beiden Zielgruppen:

- ▶ Zielgruppe 1: politische Entscheidungsträger und die allgemeine Öffentlichkeit
- ▶ Zielgruppe 2: Experten

Der Schwerpunkt der Betrachtung wird, in Anlehnung an den Monitoringbericht, auf Zielgruppe 1 gelegt.

Die Verständlichkeit ist auch wesentlich von der Bilddarstellung der Indikatoren geprägt. Daher ist die Frage nach der geeignetsten graphischen Aufbereitung der Daten zu stellen.

- ▶ Liniendiagramm → stellt Veränderung von Massenumfängen als Zeitreihen dar
- ▶ Stabdiagramm → vergleicht Massen miteinander
- ▶ Kreisdiagramm → veranschaulicht die Zusammensetzung einer Masse
- ▶ Kartogramm → zur geographischen Veranschaulichung

2.2.3.6 Auswahl der Indikatoren

Die Auswahl der Indikatoren erfolgt für die folgenden Themenbereiche:

- ▶ Energieverbrauch und Energieeffizienz
- ▶ Erneuerbare Energien
- ▶ Kraftwerke und Netze
- ▶ Umwelteffekte
- ▶ Ökonomische und soziale Effekte

Innerhalb dieser Themenbereiche wurde zunächst ein umfassendes Set von Indikatoren zusammengestellt. Grundlage für diese Auswahl war ein Screening folgender zentraler Literaturquellen und Datenbanken:

- ▶ Die ersten beiden Monitoring-Berichte „Energie der Zukunft“, die im Dezember 2012 (BReg. 2012a) bzw. im April 2014 (BReg. 2014b) vorgelegt wurden.
- ▶ Die parallel zu den beiden Monitoring-Berichten vorgelegten Berichte der Expertenkommission (2012, 2014a) zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“.
- ▶ Der erste Fortschrittsbericht zur Energiewende von Dezember 2014 (BMWi 2014c) sowie die entsprechende Stellungnahme der Expertenkommission (2014b).
- ▶ Die vom Umweltbundesamt (UBA) regelmäßig veröffentlichten „Daten zur Umwelt“.
- ▶ Der jährliche Bericht der Bundesnetzagentur über das Ergebnis ihrer Monitoring-Tätigkeit (BNetzA/BKartA 2012/2013/2014).
- ▶ Abschlussbericht zum Projekt „Indikatoren für die energiepolitische Zielerreichung“ des ZEW (ZEW 2012).
- ▶ Der Energiewende-Navigator des BDI (2012)
- ▶ Der von McKinsey seit September 2012 alle 6 Monate veröffentlichte Energiewende-Index über den Status der Energiewende in Deutschland.
- ▶ Der 2. und 3. Nationale Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP) der Bundesrepublik Deutschland gemäß EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG) sowie das Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) (BMWi 2011, 2014a), der ausschließlich Indikatoren aus dem Bereich der Energieeffizienz enthält.
- ▶ Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes (destatis²2012a/b).

Die auf Basis dieser Datenquellen zusammengestellten zunächst rund 200 Indikatoren (siehe dazu auch Anhang 1, Datenblatt „Indikatoren-Auswahl“) wurden unter Berücksichtigung nachfolgender Kriterien auf rund 40 zentrale Indikatoren reduziert, die in Kapitel 3 detailliert beschrieben werden

- ▶ Mehr als vier Nennungen in den betrachteten Datenquellen
- ▶ Besondere Relevanz auf dem Indikatoren-Workshop am 18. März 2013
- ▶ Gegenstand der Vorauswahl für den Workshop durch das UBA auf Basis der in der Arbeit zum 1. Monitoringbericht gewonnenen Erfahrungen

Die ausgewählten Indikatoren werden in Kapitel 3 detailliert in tabellarischer Form beschrieben. Dabei werden die oben dargestellten Kriterien an die Datenbasis und Methodik berücksichtigt. Außerdem werden jeweils Bezüge zu anderen Indikatoren dargestellt. **Denn um die Aussagefähigkeit der jeweiligen Indikatoren zu erhöhen, ist häufig eine kombinierte Betrachtung verschiedener Indikatoren sinnvoll** (vgl. hierzu auch: UKERC/IRENA 2014 (S. 6): „Analysts need to look at criteria in combination. Taken alone they are of limited value“). Dies gilt insbesondere für hochaggregierte Indikatoren, wie sie beispielsweise für das Monitoring der Ziele der Energiewende verwendet werden. Durch eine ergänzende Betrachtung differenzierterer Indikatoren, z. B. auf sektoraler Ebene, oder die Anwendung von Methoden der Faktorenanalyse kann der Erklärungsgehalt solcher Indikatoren erhöht werden (siehe auch Schломann et al. 2014b).

² <http://www.mckinsey.de/energiewendeindex>

2.2.4 Kritische Betrachtung der gewählten Methodik

Mit der hier gewählten Herangehensweise sollen

- a) die wichtigsten **Kernindikatoren** für ein Monitoring zentraler Energiewende-Bereiche herausgefiltert sowie
- b) diese Indikatoren und die dafür erforderliche Datengrundlage nach einheitlichen und weitgehend objektivierten Kriterien bewertet werden.

Durch den Rückgriff auf die wesentlichen, im Hinblick auf das Monitoring der Energiewende verfügbaren Quellen (siehe Abschnitt 2.2.3.6) soll dabei sichergestellt werden, dass alle derzeit in diesem Kontext verwendeten und diskutierten Indikatoren in der Auswahl enthalten sind. Bei der Reduktion auf eine überschaubare Anzahl von Kernindikatoren für jeden der analysierten Bereiche lassen sich subjektive Auswahlentscheidungen und Über- oder Unterrepräsentationen einzelner Bereiche allerdings nicht ganz vermeiden. Bei der hier getroffenen Auswahl beispielsweise sind Indikatoren für die Bereiche „Energieverbrauch und Energieeffizienz“ und „Ökonomische und soziale Effekte“ stärker repräsentiert. Dies ist nicht zuletzt auf die bessere Verfügbarkeit von Daten und Berechnungsmethoden speziell im Bereich der Energieeffizienz zurückzuführen, bzw. weiterhin bestehender Forschungsbedarf im Bereich der ökonomischen und sozialen Effekte.

Die Bewertung der Indikatoren mittels weitgehend objektiverer Bewertungskriterien (siehe Tabelle 2, letzte Spalte) ist vor allem dann eingeschränkt, wenn eine quantitative Bewertung aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit oder -qualität nicht vollständig möglich ist. Dies ist insbesondere dort der Fall, wo nicht auf Daten aus der amtlichen Statistik zurückgegriffen werden kann, sondern halbamtliche Daten, Verbandsdaten, Modelldaten o. ä. verwendet werden müssen. Aus diesem Grund wird die objektivierte Bewertung der Indikatoren in diesen Fällen durch eine qualitative Bewertung des Indikators ergänzt. Diesem Zweck dient insbesondere die Rubrik „Gesamtbewertung“ in den tabellarischen Indikatordarstellungen in Kapitel 3. Im Einzelnen treten Bewertungsschwierigkeiten insbesondere bei folgenden Kriterien auf:

- ▶ *Genauigkeit*: ist in o. g. Definition für kaum einen Indikator zu ermitteln.
- ▶ *Vollständigkeit*: für alle Indikatoren, die nicht nachweislich auf einer statistischen Vollerhebung beruhen, kaum zu ermitteln.
- ▶ *Konsistenz der Zeitreihe*: Methodenänderungen für einige Indikatoren nicht offensichtlich.

Schwieriger in das hier gewählte Bewertungsraster einzubinden sind auch solche Indikatoren, bei denen es noch Definitionslücken gibt, wie z. B. bei einigen Indikatoren aus dem Bereich „Kraftwerke und Netze“ und aus dem Gebäudebereich. Im Bereich der ökonomischen und sozialen Effekte erschweren insbesondere Abgrenzungsprobleme eine vollständige Bewertung. Für solche Indikatoren wird die Bewertungsmatrix nur unvollständig auszufüllen sein, solange keine allgemein anerkannten Definitionen für diese Indikatoren vorliegen.

Abschließend ist noch auf eine generelle Beschränkung der hier betrachteten Indikatoren hinzuweisen. Bei diesen handelt es sich durchgängig um Top-down-Indikatoren, die auf der Grundlage aggregierter statistischer Daten ermittelt werden. Ein wesentliches Charakteristikum von reinen Top-down-Indikatoren ist die teilweise gering ausgeprägte direkte Beziehung zwischen der Wirkung einer bestimmten politischen Maßnahme und dem Indikator³. Dies begrenzt daher deren Einsatz, wenn auch eine Bewertung von einzelnen politischen Instrumenten oder Programmen erforderlich ist. Im Rahmen des Monitoring-Prozesses „Energie der Zukunft“ ist eine solche maßnahmenbezogene Bewertung beispielsweise für den zusammenfassenden Fortschrittsbericht vorgesehen, der erstmals im Dezember 2014 und dann alle 3 Jahre zu erstellen ist (BReg

3 Die Möglichkeiten und Grenzen von Top-down-Indikatoren wurden detailliert in dem im Rahmen dieses Vorhabens erstellten Kurzpapiers zu „Indikatoren zur Messung der Energieeffizienz – Hinweise zu Datengrundlagen, Methoden und relevanten Studien“ (unveröffentlicht) beschrieben.

2011a). Solche maßnahmenbezogenen Monitoring-Prozesse werden zumindest ergänzend auch die Verwendung so genannter Bottom-up-Indikatoren erfordern, mit denen Energieeinsparungen auf der Ebene einzelner Instrumente und Programme gemessen werden⁴.

4 Siehe zu den Unterschieden zwischen Top-down- und Bottom-up-Indikatoren ebenfalls die entsprechenden Ausführungen im bereits genannten Kurzpapier zur Messung der Energieeffizienz.

3 Beschreibung und Bewertung einzelner Indikatoren

Im Folgenden werden die ausgewählten Indikatoren für die in dieser Studie behandelten fünf Themenfelder der Energiewende umfassend beschrieben und bewertet sowie in ihrer Entwicklung grafisch dargestellt. Ergänzend dazu werden in der Bewertungsmatrix (siehe separat beigefügter Anhang) die ausgewählten Indikatoren nach den objektivierten Bewertungskriterien (siehe Tabelle 2) quantitativ und semi-quantitativ bewertet.

3.1 Indikatoren für den Bereich „Energieverbrauch und Energieeffizienz“

Im Energiekonzept der Bundesregierung wird der Steigerung der Energieeffizienz neben dem Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger eine Schlüsselrolle zugemessen. Dies spiegelt sich auch in der Vielzahl der Ziele wider, die direkt oder indirekt der Energieeffizienz zuzurechnen sind. Neben den direkten Zielen der Senkung des Primärenergie- und Strombedarfs sowie der Steigerung der Energieproduktivität lassen sich auch die sektoralen Ziele für Gebäude und Verkehr primär als Energieeffizienzziele interpretieren (siehe Tabelle 1).

Anders als bei den anderen hier behandelten Themenfeldern kann die Energieeffizienz-Indikatorik bereits auf eine lange Tradition zurückgreifen, in deren Verlauf sowohl Daten- als auch Methodenfragen umfassend analysiert wurden⁵. Dennoch tauchen auch im Bereich der Energieeffizienz immer wieder Fragen zur Datenverfügbarkeit und Methodik der Indikatorbildung auf⁶.

Im Mittelpunkt der nachfolgenden Darstellung stehen die Themenbereiche „Gebäude“, „Energieproduktivität/-intensität“ und „Stromverbrauch“, denen jeweils Ziele im Energiekonzept zugeordnet sind (siehe Tabelle 1).

Die nachfolgende Tabelle 3 gibt einen Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Themenfeld „Energieverbrauch und Energieeffizienz“.

5 Siehe u. a. die Energieindikator-Ansätze der IEA (2008) und die Energieeffizienzindikatoren im Rahmen des EU-Projekts ODYSSEE-MURE (www.odyssee-mure.eu); Enerdata, 2008; Schlomann et al. 2014b); Überblicke zu Top-down-Methoden der Energieeffizienzindikatorik geben u. a. Shipper/Haas, 1997, Nanduri, 1998, Diekmann et al., 1999, Ang/Zhang, 2000.

6 Einen umfassenderen Überblick zu Daten- und Methodenfragen im Bereich der Energieeffizienz-Indikatorik gibt das im Rahmen dieses Projektes bereits erstellte Kurzpapier zu „Indikatoren zur Messung der Energieeffizienz Hinweise zu Datengrundlagen, Methoden und relevanten Studien“ (unveröffentlicht).

Tabelle 3: Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Themenfeld „Energieverbrauch und Energieeffizienz“

Themenfeld	Kennung	Indikator
A. Energieverbrauch und Energieeffizienz	A.1	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern
	A.2	Endenergieverbrauch nach Sektoren
	A.3	Entwicklung der Energieproduktivität
	A.4	Stromverbrauch nach Sektoren/Verbrauchsgruppen
	A.5	Endenergieverbrauch des Verkehrs und Anzahl der Elektrofahrzeuge
	A.6	Energieverbrauch für Raumwärme je m ² Wohnfläche in privaten Haushalten
	A.7	Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude
	A.8	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz nach Sektoren, darunter:
	A.8a	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – private Haushalte
	A.8b	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
	A.8c	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Verkehr
	A.8d	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Industrie

Tabelle 4 zeigt die Ausprägungen der thematischen Nähe der Indikatoren zu den Bestandteilen des energiepolitischen Zieldreiecks der Bundesregierung als „Clusterung“. Damit wird visualisiert, welche dieser Zielbereiche durch die hier ausgewählten Indikatoren abgedeckt werden.

Tabelle 4: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Energieverbrauch und Energieeffizienz“

Indikator	Wirtschaftlichkeit (Bezahlbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit)	Umweltverträglichkeit (Klima - und Umweltschutz)	Versorgungssicherheit
Primärenergieverbrauch nach Energieträgern			
Endenergieverbrauch – nach Sektoren			
Entwicklung der Energieproduktivität			
Stromverbrauch nach Sektoren / Verbrauchsgruppen			
Endenergieverbrauch des Verkehrs und Anzahl Elektrofahrzeuge			
Energieverbrauch für Raumwärme je m ² Wohnfläche in privaten Haushalten			
Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude			
Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – private Haushalte			
Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – GHD			
Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz - Verkehr			
Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz - Industrie			

Legende:

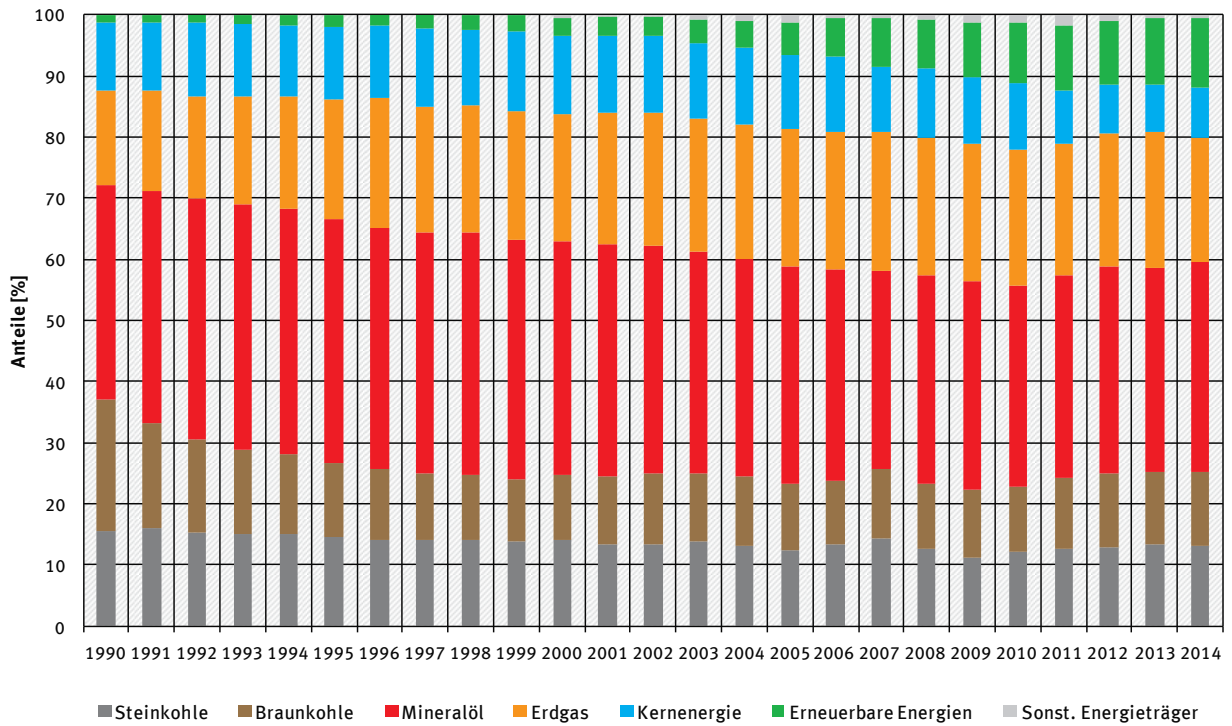
Thematische Nähe stark ausgeprägt	
Thematische Nähe mittel ausgeprägt	
Thematische Nähe schwach ausgeprägt	

Indikator: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern		A.1
<p>Grafische Darstellung:</p> <p>Legend: Steinkohle, Braunkohle, Mineralöl, Gase, Kernenergie, Erneuerbare Energien, Sonst. Energieträger</p>		
Handlungsfeld	Energieeffizienz	
Indikationsfeld	Primärenergieverbrauch	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit	
Darstellung und Bewertung		
A. Beschreibung	Der Primärenergieverbrauch ist Ausdruck der gesamten energiewirtschaftlichen Situation eines Landes.	
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ol style="list-style-type: none"> Primärenergieverbrauch (PEV) insgesamt PEV nach Energieträgern <p>Diese stammen aus den Auswertungstabellen der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten werden jährlich frühzeitig mit einer Verzögerung von <0,5 Monaten als erste Schätzung zur Verfügung gestellt und sind öffentlich und kostenfrei verfügbar. Die zunächst vorläufigen Daten werden in mehreren Stufen konsolidiert bis zur Veröffentlichung der finalen Energiebilanz mit einer Zeitverzögerung von ca. 14 Monaten.</p>	
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Die im Zeitverlauf vorgenommenen methodischen Änderungen bei der Berechnung des PEV (2010) wurden rückwirkend bis 2003 aktualisiert (siehe AGEB, November 2015).	

<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Er setzt sich zusammen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ dem Endenergieverbrauch (EEV), ▶ dem nichtenergetischen Verbrauch sowie ▶ dem gesamten Energieverbrauch im Energiesektor (Verbrauch bei der Energieumwandlung und Primärenergieträergewinnung, Energieumwandlungsverluste, sonstige Energieverluste sowie statistische und Bewertungsdifferenzen). <p>Die durch die AGEB bereitgestellten Daten können direkt verwendet werden, so dass der Aufwand der Indikatoreableitung gering ausfällt.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept wurde festgelegt, den Primärenergieverbrauch (PEV) gegenüber 2008 bis 2020 um 20 Prozent und bis 2050 um 50 Prozent zu senken. Daher besteht ein direkter Zielbezug dieses Indikators.</p> <p>Im weiteren Sinne: Damit ist auch die öffentliche und mediale Wahrnehmung dieses Indikators als sehr hoch einzuschätzen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Zur präziseren Interpretation dieses hochaggregierten Indikators sollten weitere Indikatoren mit berücksichtigt werden, die die hinter der Entwicklung des Primärenergieverbrauchs stehenden Faktoren erklären. Dies sind insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ die Entwicklung der Energieproduktivität (A.3), ▶ sektorale Energieeffizienzindikatoren (Indikator A.8) sowie ▶ Indikatoren zur Entwicklung der erneuerbaren Energien (B.1, B.2).
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Herausragende Merkmale des Indikators Primärenergieverbrauch sind sein direkter Bezug zu einem Ziel des Energiekonzepts sowie seine einfache Handhabbarkeit. Damit ist dieser Indikator als ein zentraler Leitindikator für die Energiewende anzusehen. Aufgrund der guten Datenlage sind auch die Bildung langer Zeitreihen und eine sehr zeitnahe Aktualisierung möglich.</p> <p>Vorteil: Die Vorteile dieses aggregierten Indikators sind damit vor allem darin zu sehen, einen schnellen, aktuellen sowie zudem einen leicht verständlichen und gut vermittelbaren Überblick über hoch aggregierte Trends, nicht zuletzt auch für internationale Quervergleiche, zu ermöglichen. Dies erleichtert auch die Verwendung dieses Indikators zur Erfolgskontrolle und Zielüberprüfung.</p> <p>Nachteil: Die inhaltliche Aussagefähigkeit eines so hoch aggregierten Indikators ist allerdings begrenzt, da eine differenzierte sektorale Betrachtung fehlt. Wegen der Vernachlässigung von strukturellen Veränderungen bei hoch aggregierten Indikatoren wie dem PEV sind in jedem Fall die auf dieser Basis ermittelten Ergebnisse in erheblichem Umfang interpretationsbedürftig (zur Diskussion der Problematik von Makroindikatoren siehe auch Diekmann et al. 1999, Graichen et al. 2011). Ergänzend zum absoluten Primärenergieverbrauch sind daher weitere Indikatoren wie die Energieproduktivität sowie sektorale Indikatoren und Indikatoren zur Entwicklung der erneuerbaren Energien zu betrachten, um Fehlinterpretationen zu vermeiden (siehe Punkt F.).</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Prozentuale Darstellung

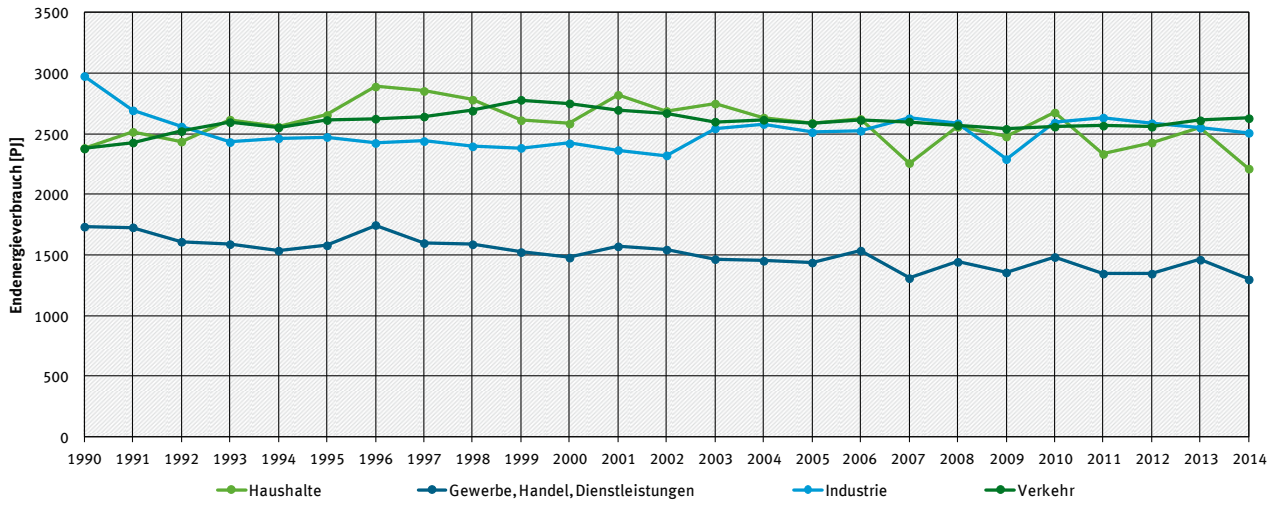


Indikator: Endenergieverbrauch nach Sektoren		A.2
<p>Grafische Darstellung:</p> <p>The chart displays the end energy consumption (EEV) in PJ from 1990 to 2014. The y-axis ranges from 0 to 12,000 PJ. The x-axis shows years from 1990 to 2014. The bars are stacked by sector: Haushalte (green), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (dark blue), Industrie (light blue), and Verkehr (dark green). The total EEV shows a general downward trend from around 10,000 PJ in 1990 to approximately 8,500 PJ in 2014, with some fluctuations.</p>		
Handlungsfeld	Energieeffizienz	
Indikationsfeld	Endenergieverbrauch	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit	
Darstellung und Bewertung		
A. Beschreibung	Als Endenergieverbrauch (EEV) wird die Verwendung von Energieträgern ausgewiesen, die nach Abzug von Umwandlungs- und Leitungsverlusten von der eingesetzten Primärenergie übrig bleibt und unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie dient.	
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Endenergieverbrauch (EEV) gesamt b) EEV nach Sektoren <p>Diese stammen aus den Auswertungstabellen der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten werden jährlich pünktlich mit einer Verzögerung von rund 7 Monaten zur Verfügung gestellt und sind öffentlich und kostenfrei verfügbar. Die zunächst vorläufigen Daten werden in mehreren Stufen konsolidiert bis zur Veröffentlichung der finalen Energiebilanz mit einer Zeitverzögerung von ca. 14 Monaten.</p>	
C. Datenbasis	Die Daten sind als Zeitreihe rückwirkend bis 1990 vorhanden.	
D. Methodik der Indikatoreableitung	<p>Der EEV setzt sich zusammen aus dem Energieeinsatz in den Sektoren Industrie, Verkehr, (private) Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD).</p> <p>Die von der AGEB zur Verfügung gestellten Daten können direkt verwendet werden und bedürfen keiner weiteren Aufbereitung.</p>	

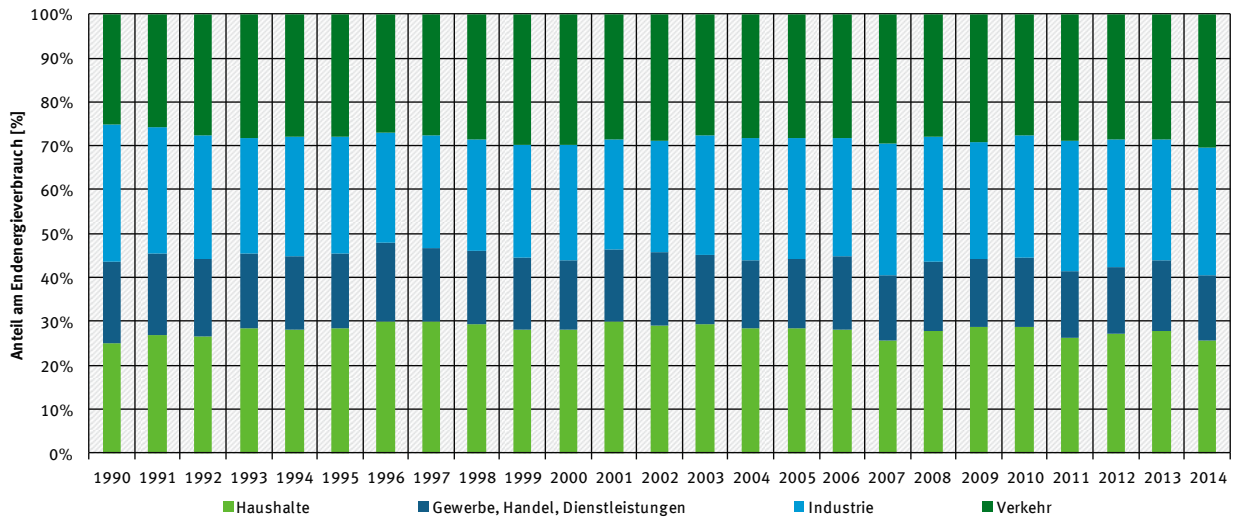
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Der Endenergieverbrauch hat insofern einen direkten Bezug zu den Zielen des Energiekonzepts, als das sektorale Teilziel für den Verkehr auf Basis des Endenergieverbrauchs definiert wird. Danach soll im Verkehrsbereich der Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10 Prozent und bis 2050 um rund 40 Prozent gegenüber 2005 zurückgehen. Auch das Produktivitätsziel wird im Energiekonzept bezogen auf den Endenergieverbrauch definiert (siehe dazu Indikator B.3).</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Insbesondere Stromverbrauch nach Sektoren (A.4), differenziertere sektorale Indikatoren (A.5, A.6) sowie sektorale Energieeffizienzindikatoren (A.8).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Der Endenergieverbrauch auf sektoraler Ebene zeichnet sich vor allem durch seinen direkten Bezug zu den einzelnen Gruppen des Endverbrauchs aus. Aufgrund der guten Datenlage sind wie beim PEV auch die Bildung langer Zeitreihen sowie eine Aktualisierung mit relativ geringem Zeitverzug von einem guten halben Jahr möglich.</p> <p>Vorteil: Durch die einfache Handhabbarkeit und die gute Datenverfügbarkeit sind Verständlichkeit und Vermittelbarkeit des Indikators als hoch einzuschätzen.</p> <p>Durch die differenzierte sektorale Betrachtung gibt der Indikator auch Einblick in die Verbrauchsentwicklung in den einzelnen Sektoren.</p> <p>Nachteil: Innerhalb der Sektoren stattfindende Strukturveränderungen sowie Wachstumseinflüsse werden allerdings bei dem immer noch hohen Aggregationsniveau des Sektors vernachlässigt. Das Gleiche gilt für die möglicherweise unterschiedliche Entwicklung im Strom- und Wärmebereich. Deshalb sollten ergänzend differenziertere Indikatoren zu Strom und einzelnen Verbrauchssektoren sowie sektorale Energieeffizienzindikatoren betrachtet werden, um den Erklärungsgehalt dieses Indikators zu erhöhen (siehe Punkt F.).</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

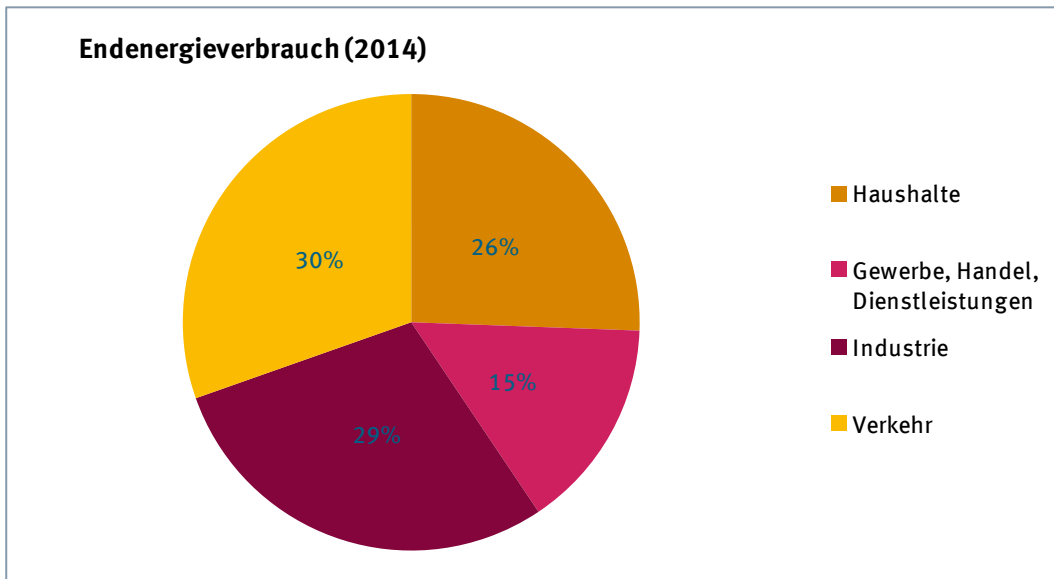
Variante 1: Darstellung des absoluten Endenergieverbrauchs nach Sektoren in der Zeitreihe



Variante 2: Prozentuale Darstellung des Endenergieverbrauchs in der Zeitreihe



Variante 3: Prozentuale Darstellung für ein einzelnes Jahr (Kreisdiagramm)



Indikator: Entwicklung der Energieproduktivität		A.3																																																																																																																																
<p>Grafische Darstellung (mit Zielbezug, Ex-post- und Ex-ante-Betrachtung)</p> <table border="1"> <caption>Estimated data from the line chart</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Endenergieproduktivität (%)</th> <th>Primärenergieproduktivität (%)</th> <th>BIP preisbereinigt (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1990</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>1991</td><td>102</td><td>102</td><td>102</td></tr> <tr><td>1992</td><td>105</td><td>105</td><td>105</td></tr> <tr><td>1993</td><td>108</td><td>108</td><td>108</td></tr> <tr><td>1994</td><td>110</td><td>110</td><td>110</td></tr> <tr><td>1995</td><td>112</td><td>112</td><td>112</td></tr> <tr><td>1996</td><td>110</td><td>110</td><td>110</td></tr> <tr><td>1997</td><td>112</td><td>112</td><td>112</td></tr> <tr><td>1998</td><td>115</td><td>115</td><td>115</td></tr> <tr><td>1999</td><td>118</td><td>118</td><td>118</td></tr> <tr><td>2000</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>2001</td><td>122</td><td>122</td><td>122</td></tr> <tr><td>2002</td><td>125</td><td>125</td><td>125</td></tr> <tr><td>2003</td><td>128</td><td>128</td><td>128</td></tr> <tr><td>2004</td><td>130</td><td>130</td><td>130</td></tr> <tr><td>2005</td><td>132</td><td>132</td><td>132</td></tr> <tr><td>2006</td><td>135</td><td>135</td><td>135</td></tr> <tr><td>2007</td><td>140</td><td>140</td><td>140</td></tr> <tr><td>2008</td><td>142</td><td>142</td><td>142</td></tr> <tr><td>2009</td><td>145</td><td>145</td><td>145</td></tr> <tr><td>2010</td><td>148</td><td>148</td><td>148</td></tr> <tr><td>2011</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td></tr> <tr><td>2012</td><td>145</td><td>145</td><td>145</td></tr> <tr><td>2013</td><td>140</td><td>140</td><td>140</td></tr> <tr><td>2014</td><td>142</td><td>142</td><td>142</td></tr> <tr><td>2015</td><td>144</td><td>144</td><td>144</td></tr> <tr><td>2016</td><td>146</td><td>146</td><td>146</td></tr> <tr><td>2017</td><td>146</td><td>146</td><td>146</td></tr> <tr><td>2018</td><td>146</td><td>146</td><td>146</td></tr> <tr><td>2019</td><td>146</td><td>146</td><td>146</td></tr> <tr><td>Ziel 2020</td><td>175</td><td>146</td><td>136</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Endenergieproduktivität (%)	Primärenergieproduktivität (%)	BIP preisbereinigt (%)	1990	100	100	100	1991	102	102	102	1992	105	105	105	1993	108	108	108	1994	110	110	110	1995	112	112	112	1996	110	110	110	1997	112	112	112	1998	115	115	115	1999	118	118	118	2000	120	120	120	2001	122	122	122	2002	125	125	125	2003	128	128	128	2004	130	130	130	2005	132	132	132	2006	135	135	135	2007	140	140	140	2008	142	142	142	2009	145	145	145	2010	148	148	148	2011	150	150	150	2012	145	145	145	2013	140	140	140	2014	142	142	142	2015	144	144	144	2016	146	146	146	2017	146	146	146	2018	146	146	146	2019	146	146	146	Ziel 2020	175	146	136
Jahr	Endenergieproduktivität (%)	Primärenergieproduktivität (%)	BIP preisbereinigt (%)																																																																																																																															
1990	100	100	100																																																																																																																															
1991	102	102	102																																																																																																																															
1992	105	105	105																																																																																																																															
1993	108	108	108																																																																																																																															
1994	110	110	110																																																																																																																															
1995	112	112	112																																																																																																																															
1996	110	110	110																																																																																																																															
1997	112	112	112																																																																																																																															
1998	115	115	115																																																																																																																															
1999	118	118	118																																																																																																																															
2000	120	120	120																																																																																																																															
2001	122	122	122																																																																																																																															
2002	125	125	125																																																																																																																															
2003	128	128	128																																																																																																																															
2004	130	130	130																																																																																																																															
2005	132	132	132																																																																																																																															
2006	135	135	135																																																																																																																															
2007	140	140	140																																																																																																																															
2008	142	142	142																																																																																																																															
2009	145	145	145																																																																																																																															
2010	148	148	148																																																																																																																															
2011	150	150	150																																																																																																																															
2012	145	145	145																																																																																																																															
2013	140	140	140																																																																																																																															
2014	142	142	142																																																																																																																															
2015	144	144	144																																																																																																																															
2016	146	146	146																																																																																																																															
2017	146	146	146																																																																																																																															
2018	146	146	146																																																																																																																															
2019	146	146	146																																																																																																																															
Ziel 2020	175	146	136																																																																																																																															
Handlungsfeld	Energieeffizienz																																																																																																																																	
Indikationsfeld	Gesamtwirtschaftlicher Energieverbrauch																																																																																																																																	
Energiepolitisches Zieldreieck	Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit																																																																																																																																	
Darstellung und Bewertung																																																																																																																																		
A. Beschreibung	Die so genannte gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität, das auf den Energieverbrauch bezogene Bruttoinlandsprodukt, ist ein häufig verwendetes Maß dafür, wie effizient in einer Volkswirtschaft mit der Ressource Energie umgegangen wird. Ihr Kehrwert, der auf das Bruttoinlandsprodukt bezogene Energieverbrauch, wird als Energieintensität bezeichnet.																																																																																																																																	
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ol style="list-style-type: none"> das Bruttoinlandsprodukt (BIP) der Primärenergieverbrauch (PEV) bzw. Endenergieverbrauch (EEV) <p>und stammen aus den amtlichen respektive halbamtlichen Quellen Statistisches Bundesamt (destatis) und Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB). Sie sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten werden jährlich pünktlich mit einer Verzögerung von 0,5 Monaten (BIP; PEV) bzw. 7 Monaten (EEV) zur Verfügung gestellt und sind kostenfrei und öffentlich verfügbar. Die zunächst vorläufigen Daten werden in mehreren Stufen konsolidiert bis zur Veröffentlichung des finalen BIP bzw. der finalen Energiebilanz.</p>																																																																																																																																	

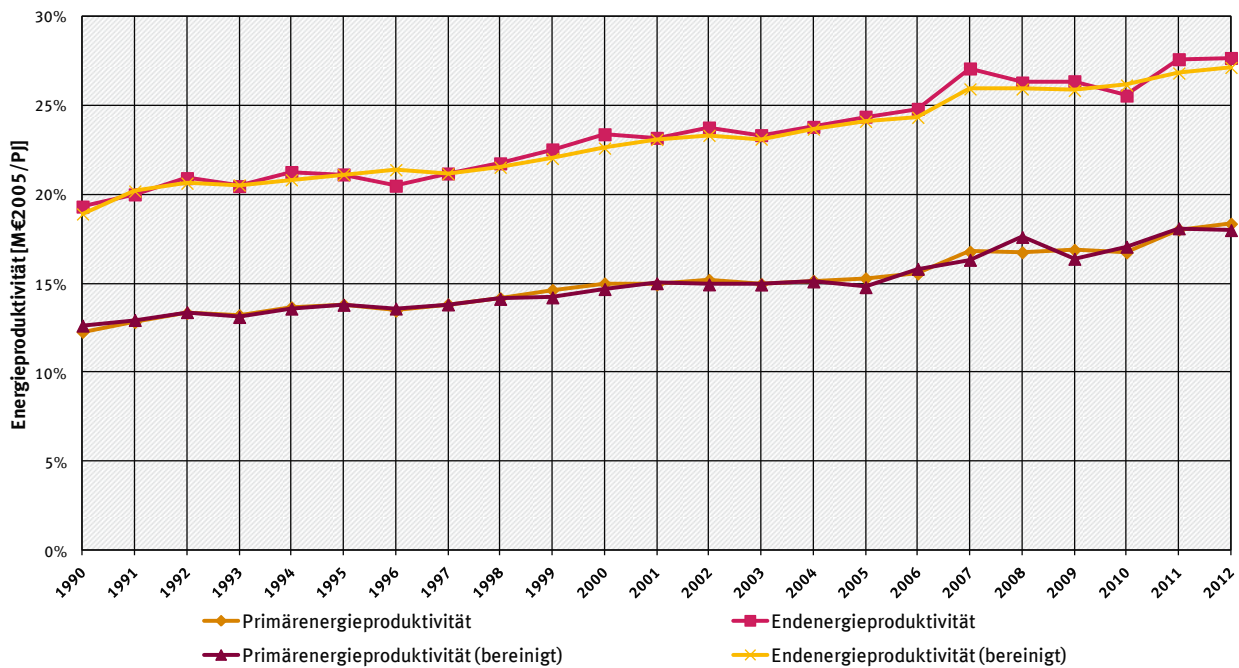
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1991 (BIP; für 1990 offiziell verwendeter Schätzwert vorhanden) bzw. 1990 (PEV, EEV) verfügbar. Die im Zeitverlauf vorgenommenen Methodenänderungen bei der Preisbereinigung des BIP (2005) und bei der Berechnung des PEV (2010) wurden rückwirkend bis 1991 (BIP) bzw. 2003 (PEV) aktualisiert. Für die beim EEV 1995 und 2000 durchgeführten Methodenänderungen erfolgte keine Aktualisierung in der Zeitreihe.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Die Energieproduktivität wird gebildet als Quotient von preisbereinigtem Bruttoinlandsprodukt und dem Primär- oder Endenergieverbrauch einer Volkswirtschaft. Damit ist dieser Indikator mit nur geringem Aufwand abzuleiten. Das Gleiche gilt für ihren Kehrwert, die gesamtwirtschaftliche Energieintensität. Die Berechnung der Energieproduktivität erfolgt nach der Formel</p> $\frac{BIP [M€]}{PEV (bzw. EEV) [PJ]}$
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept wurde festgelegt, den Primärenergieverbrauch (PEV) gegenüber 2008 bis 2020 um 20 Prozent und bis 2050 um 50 Prozent zu senken. Das erfordert pro Jahr eine Steigerung der Endenergieproduktivität um durchschnittlich 2,1 Prozent, bezogen auf den Endenergieverbrauch. Damit haben sowohl die Primär- als auch die Endenergieproduktivität einen direkten Zielbezug zur Energiewende und damit eine hohe politische Relevanz. Darüber hinaus stellt die Verdoppelung der Primärenergieproduktivität von 1990 bis 2020 ein Ziel im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie dar.</p> <p>Im weiteren Sinne: Damit ist auch die öffentliche und mediale Wahrnehmung dieses Indikators als eher hoch einzuschätzen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Insbesondere Bezug zu absoluten Energieverbrauchsindikatoren (A.1, A.2) sowie zu sektoralen Energieeffizienzindikatoren (A.8).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Insgesamt zeichnet sich dieser Indikator durch seine hohe Zielrelevanz und Aktualität aus.</p> <p>Vorteil: Wesentliche Vorteile des Indikators gesamtwirtschaftliche Energieproduktivität sind seine gute und zeitnahe Datenverfügbarkeit sowie die einfache Berechnungsmethodik. Auch die Verständlichkeit des Indikators für politische Entscheidungsträger und Experten ist als eher hoch einzuschätzen. Für die allgemeine Öffentlichkeit dürfte die Verständlichkeit aufgrund des hohen Aggregations- und des Abstraktionsgrades des Indikators allerdings deutlich geringer ausfallen.</p> <p>Nachteil: Der wesentliche Nachteil hoch aggregierter Top-down-Indikatoren wie der gesamtwirtschaftlichen Energieproduktivität ist, dass sie das eigentliche Ziel, nämlich die Erhöhung der Energieeffizienz, nur bedingt abbilden, da ihre Entwicklung überlagert wird durch die außerhalb der eigentlichen Entwicklung der Energieeffizienz liegenden Faktoren wie Temperatur-, Lagerbestands-, Wachstums-, Konjunktur-, Struktur- und Preiseffekte sowie dem autonomen technischen Fortschritt. Aus methodischer Sicht nimmt bei solchen Indikatoren die Aussagefähigkeit im Hinblick auf die Zielerreichung im Allgemeinen zu, je weitgehender diese Indikatoren um diese außerhalb der Energieeffizienz liegende Faktoren bereinigt werden. Dies bedeutet jedoch einen deutlich erhöhten Datenbedarf und häufig auch eine geringere Ver-</p>

ständigkeit des Indikators aufgrund der für die Berechnung erforderlichen komplexen statistischen oder ökonometrischen Methoden. Implizit wird bei der Energieproduktivität lediglich eine Bereinigung um den Einfluss des Wirtschaftswachstums vorgenommen, indem der Energieverbrauch auf das BIP als Maß für die gesamtwirtschaftliche Leistung auf den Energieverbrauch bezogen wird. Relativ weit verbreitet ist auch eine Bereinigung um Temperatur- und Lagerbestandseffekte, indem mit entsprechend bereinigten Energieverbräuchen gerechnet wird.

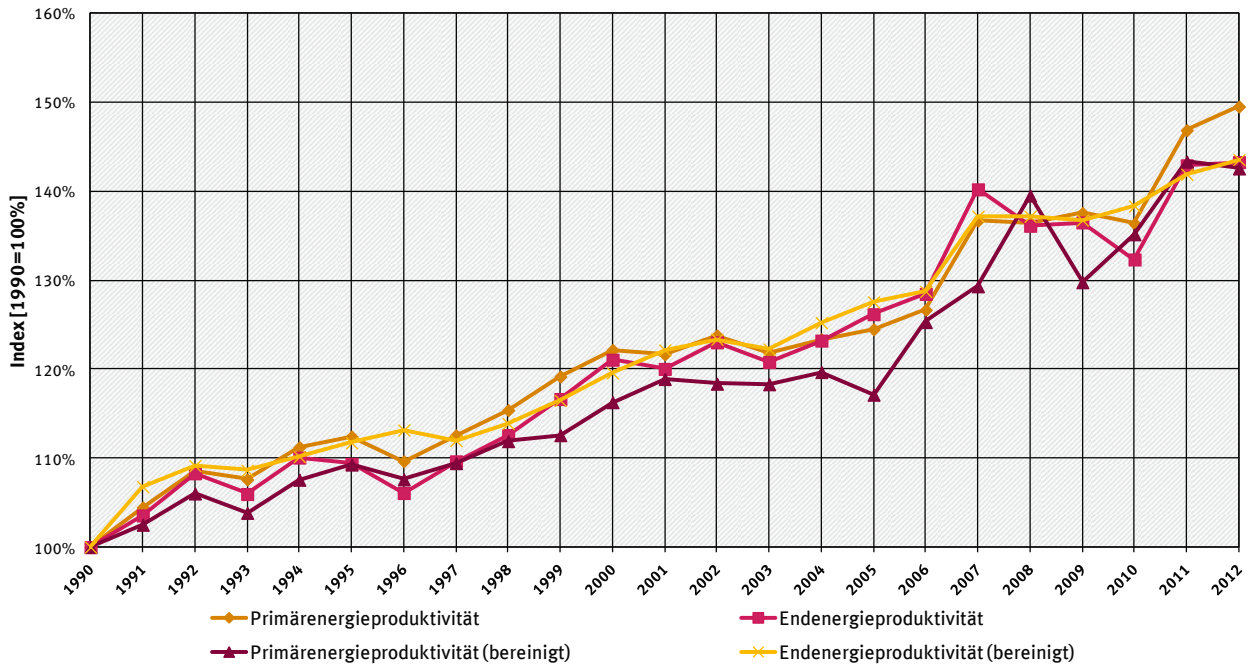
Der Kehrwert der Energieproduktivität, **die gesamtwirtschaftliche Energieintensität**, ist ähnlich zu bewerten. Während die Energieproduktivität eher die ökonomische Betrachtungsweise widerspiegelt, indem die Ressource Energie als volkswirtschaftlicher Produktionsfaktor neben Arbeit und Kapital betrachtet wird, liegt der Energieintensität eher eine technische Betrachtungsweise zugrunde. Die Verwendung der Primär- oder Endenergieproduktivität als Indikator hat vor allem Einfluss auf die Gewichtung des Stromes innerhalb des Energieverbrauchs, dem bei der Primärenergieproduktivität ein höheres Gewicht zukommt.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Darstellung mit bereinigten und unbereinigten Daten und beschränkt auf Ex-post-Betrachtung (absolut) und als Index



Variante 2: Darstellung mit bereinigten und unbereinigten Daten und beschränkt auf Ex-post-Betrachtung (Index)

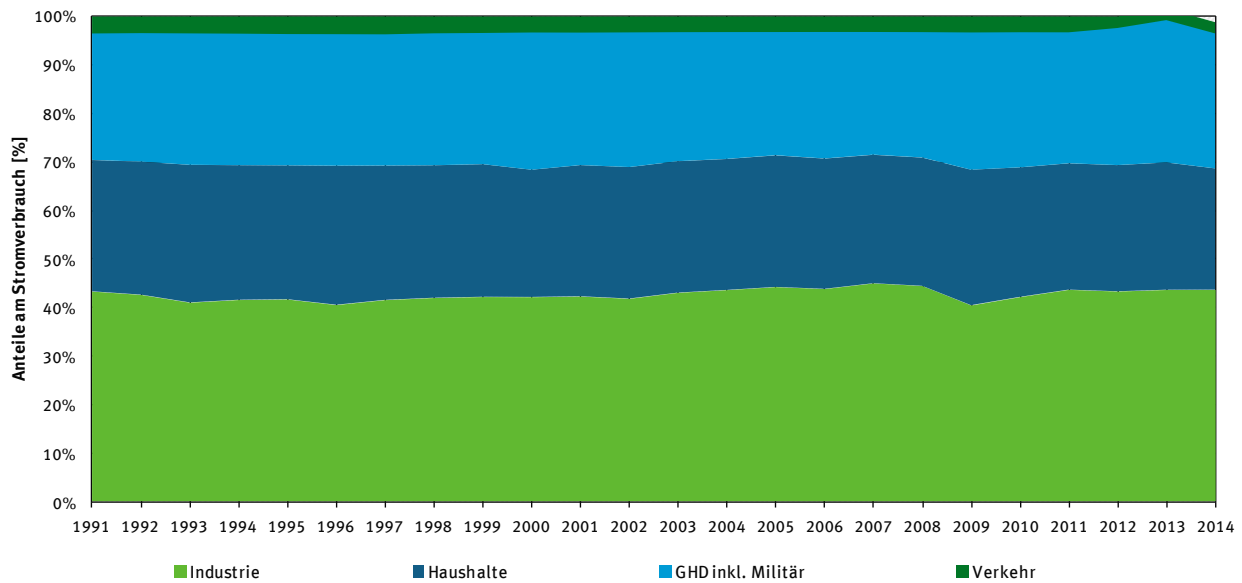


Indikator: Stromverbrauch nach Sektoren/Verbrauchsgruppen		A.4
<p>Grafische Darstellung</p> <p>The chart displays the annual electricity consumption in PJ from 1990 to 2014, broken down into four sectors: Industrie (green), Haushalte (dark blue), GHD inkl. Militär (light blue), and Verkehr (dark green). The y-axis ranges from 0 to 2,000 PJ. The total consumption shows a steady upward trend from approximately 1,600 PJ in 1990 to over 1,800 PJ in 2014. The 'Industrie' sector consistently represents the largest share, followed by 'Haushalte', 'GHD inkl. Militär', and 'Verkehr'.</p>		
Handlungsfeld	Energieeffizienz	
Indikationsfeld	Stromverbrauch	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit	
Darstellung und Bewertung		
A. Beschreibung	Der Indikator zeigt die Anteile der Sektoren Industrie, GHD, Haushalte und Verkehr am Gesamt-Netto-Stromverbrauch. Die Entwicklung von Netto- und Bruttostromverbrauch im Vergleich zeigt Variante 2 der grafischen Darstellung.	
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ol style="list-style-type: none"> (Netto-)Stromverbrauch insgesamt (Netto-)Stromverbrauch nach Sektoren. <p>Sie stammen aus den Auswertungstabellen der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und werden jährlich pünktlich mit einer Verzögerung von 7 Monaten bereitgestellt. Diese sind öffentlich und kostenfrei verfügbar. Sie sind als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die zunächst vorläufigen Daten werden in mehreren Stufen konsolidiert bis zur Veröffentlichung der finalen Energiebilanz mit einer Zeitverzögerung von ca. 14 Monaten.</p>	
C. Datenbasis	Die benötigten Daten sind in Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Nach einer Methodenänderung im Jahr 2003 wurde die Zeitreihe rückwirkend aktualisiert.	
D. Methodik der Indikatorableitung	Die durch die AGEB bereitgestellten Daten können direkt verwendet werden, so dass der Aufwand der Indikatorableitung gering ausfällt.	

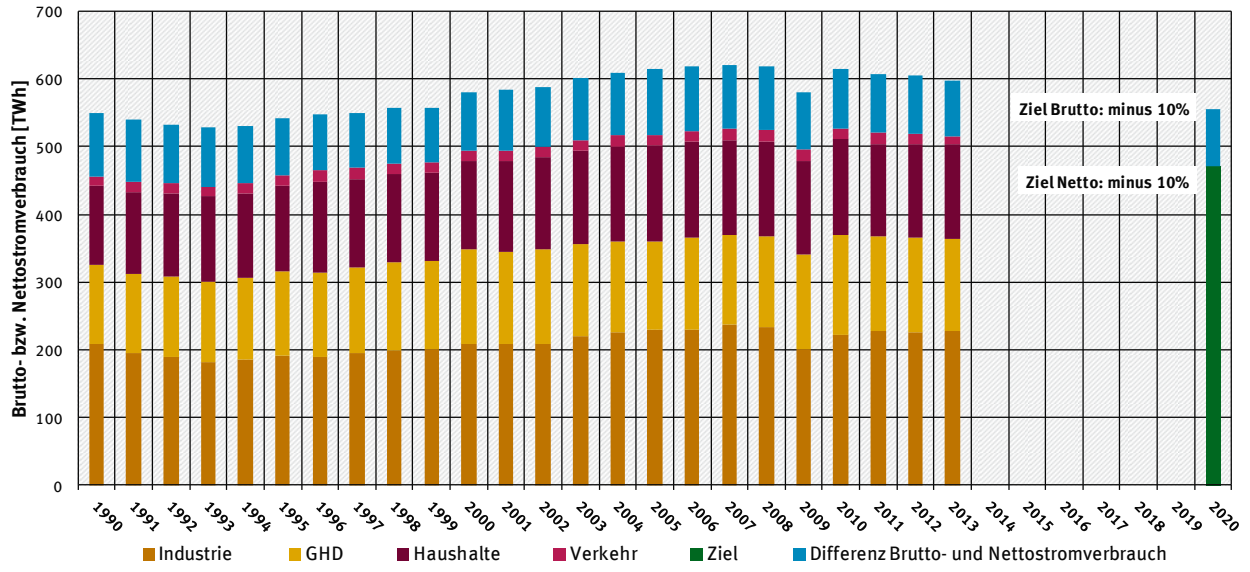
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Während eine Reduktion des gesamten Stromverbrauchs ein Ziel des Energiekonzepts darstellt, gibt es keine Stromziele auf sektoraler Ebene. Im weiteren Sinne: Allerdings ist die Relevanz des Indikators dennoch als hoch einzuschätzen, da der Indikator Einblick in die möglicherweise unterschiedlichen sektoralen Beiträge zur Zielerreichung oder -verfehlung gibt. Darüber hinaus kommt dem Sekundärenergieträger Strom insofern eine besondere Bedeutung zu, als dessen Entwicklung auch starken Einfluss auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und die Treibhausgasemissionen hat, die mit eigenen Zielen im Energiekonzept belegt sind.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Insbesondere (A.2) Endenergieverbrauch nach Sektoren sowie (A.1) Primärenergieverbrauch. Indirekt auch Bezug zu Indikatoren (D.1) Treibhausgasemissionen und (D.2) energiebedingte CO₂-Emissionen.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Bewertung des Indikators ist vergleichbar mit der Bewertung des Indikators A.2, auf die an dieser Stelle verwiesen wird. Darüber hinaus wird hier noch die Energieträgerperspektive insofern berücksichtigt, als der Stromverbrauch separat betrachtet wird.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Prozentuale Anteile der Sektoren am Stromverbrauch

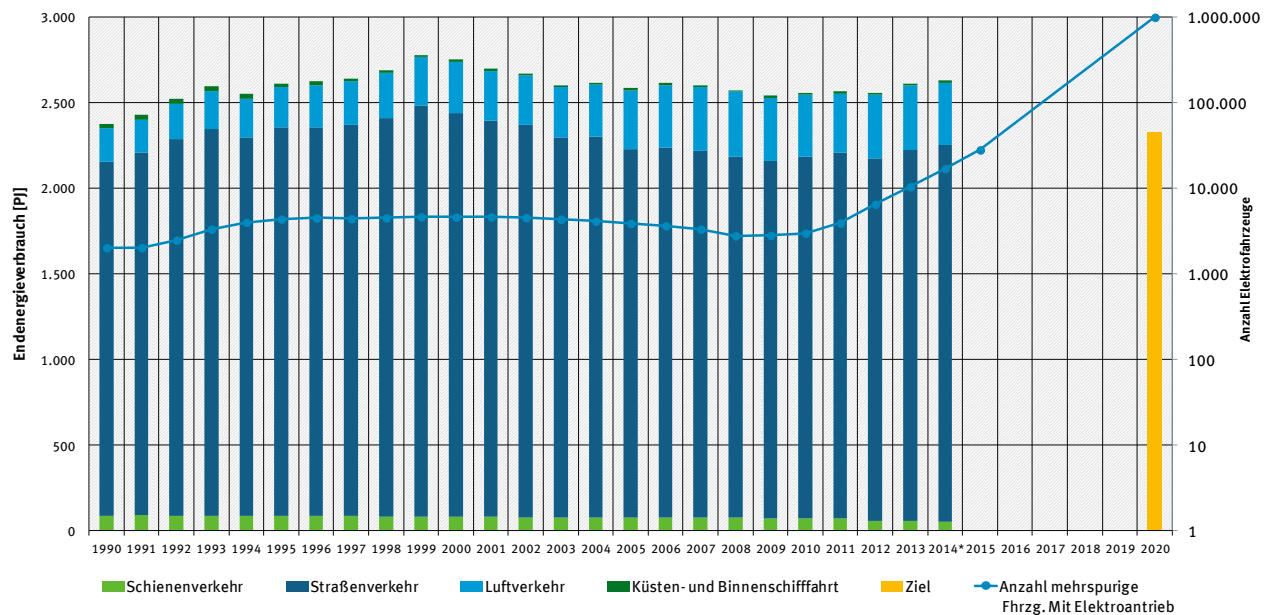


Variante 2: Entwicklung des Brutto- und Netto-Stromverbrauchs



Indikator: Endenergieverbrauch des Verkehrs und Anzahl der Elektrofahrzeuge	A.5
---	------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Energieeffizienz
Indikationsfeld	Endenergieverbrauch – Verkehr
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

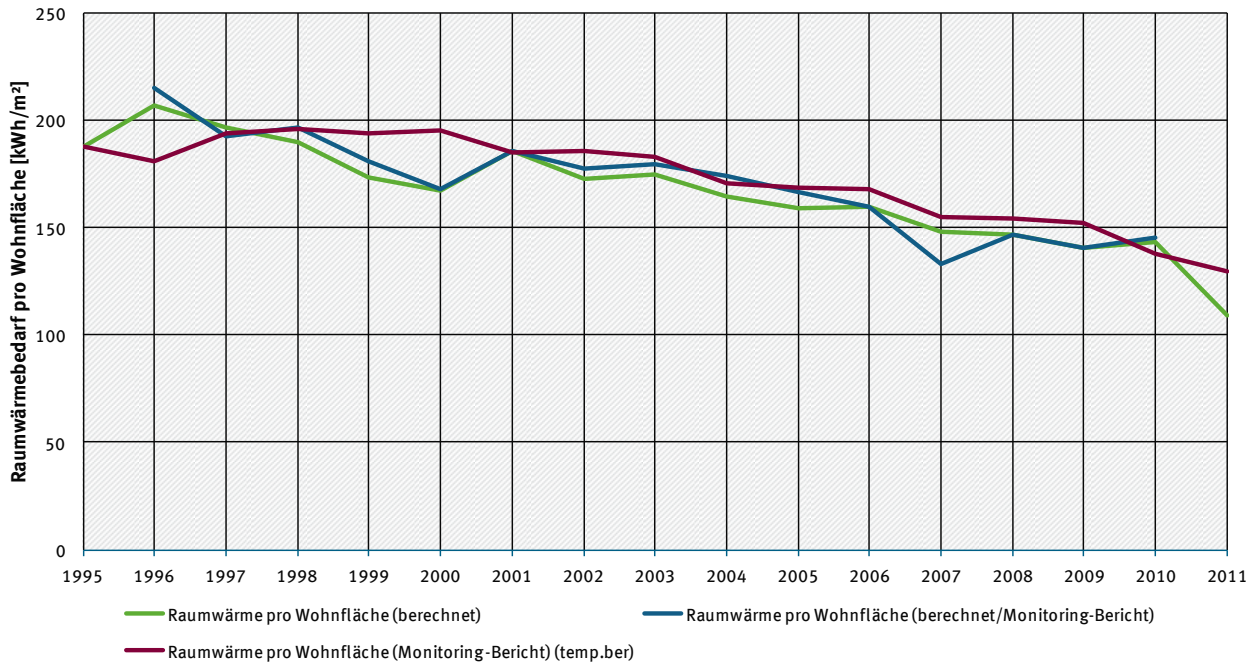
A. Beschreibung	Der Indikator zeigt die Entwicklung der durch den Verkehr in seinen verschiedenen Modi verbrauchten Endenergie und die Anzahl der (angemeldeten) Fahrzeuge mit ausschließlich elektrischem Antrieb.
B. Datenquellen	Für diesen Indikator sind folgende Daten erforderlich: c) Endenergieverbrauch des Verkehr nach Modus d) Anzahl der Elektrofahrzeuge Diese Daten stammen von der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) bzw. von der amtlichen Quelle Kraftfahrt-Bundesamt (KBA). Sie sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten werden jährlich zur Verfügung gestellt und sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind jeweils rückwirkend bis 1990 verfügbar.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Daten sind ohne weitere Bearbeitung direkt verwendbar.
E. Relevanz des Indikators	Im engeren Sinne: Im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 wird für das Jahr 2020 ein konkretes Ziel von einer Reduzierung des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent gegenüber 2005 und eine absolute Anzahl von einer Million Elektrofahrzeugen genannt. Im weiteren Sinne: Aufgrund des hohen Zielbezugs und der generell hohen Sichtbarkeit des Sektors Verkehr ist von einer öffentlichen und medialen Wahrnehmung dieser Indikatoren auszugehen.

F. Bezug zu anderen Indikatoren	Es besteht ein direkter Bezug zum sektoralen Endenergieverbrauchsindikator (A.2).
G. Gesamtbewertung	Die Bewertung des Indikators „Endenergieverbrauch des Verkehrs“ ist vergleichbar mit der Bewertung des Indikators A.2 (<i>Endenergieverbrauch nach Sektoren</i>), auf die an dieser Stelle verwiesen wird. Um die Ziele des Energiekonzepts für den Sektor Verkehr vollständig abzubilden (siehe Tabelle 1), wird hier zusätzlich noch der zweite sektorspezifische Zielindikator – die Anzahl der Elektrofahrzeuge – berücksichtigt.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Energieverbrauch für Raumwärme je m ² Wohnfläche in privaten Haushalten	A.6
---	------------

Grafische Darstellung



Handlungsfeld	Energieeffizienz
Indikationsfeld	Gebäude
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Dieser Indikator zeigt den pro m ² für Raumwärme aufgewendeten Anteil des Endenergieverbrauchs (EEV). Dabei können sowohl temperaturbereinigte Daten als auch unbereinigte herangezogen und verglichen werden.
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Ständig bewohnte Wohnfläche f) Energieverbrauch für Raumwärme g) Gradtagszahlen zur Temperaturbereinigung <p>und stammen aus den amtlichen Quelle Destatis (2013e) bzw. aus den Anwendungsbilanzen der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und verfügen somit über eine umfassende Datentransparenz. Die Veröffentlichung erfolgt jährlich pünktlich mit einer Verzögerung von 7 (Wohnfläche) bzw. rund 12 (Energieverbrauch Raumwärme) Monaten. Die Daten sind öffentlich und kostenfrei verfügbar, wobei die Raumwärme-Daten von 2007 rückwirkend nach einer Methodenänderung nicht mehr von der AGEB veröffentlicht werden (s. u.). Zu den Gradtagszahlen siehe entsprechende Ausführungen bei Indikator A.8.</p>

C. Datenbasis	Bei den Anwendungsbilanzen erfolgte ab dem Berichtsjahr 2008 eine gravierende Änderung der Erhebungsmethode (AGEB). Die für den Zeitraum 1990–2007 vorliegenden Daten (AGEB/BDEW) wurden nicht rückwirkend angepasst und werden auch nicht mehr offiziell veröffentlicht. Die Daten zur Wohnfläche liegen für den gesamten Zeitraum vor (destatis 2013e).
D. Methodik der Indikatorableitung	<p>Nach einer ggf. nötigen Witterungsreinigung des Energieverbrauchs für Raumwärme wird der Energieverbrauch pro Wohnfläche nach folgender Formel als Quotient von Energieverbrauch und Wohnfläche bestimmt:</p> $\frac{\text{Energieverbrauch für Raumwärme [kWh]}}{\text{Wohnfläche [m}^2\text{]}}$ <p>Damit ist die Indikatorableitung mit nur geringem Aufwand verbunden.</p>
E. Relevanz des Indikators	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 wurden für den Wärmebedarf von Gebäuden für das Jahr 2020 eine Senkung von 20 Prozent und für den Primärenergiebedarf von Gebäuden eine Minderung von etwa 80 Prozent im Jahr 2050 beschlossen. Daher hat dieser Indikator einen indirekten Zielbezug.</p> <p>Im weiteren Sinne: Eine öffentliche und mediale Wahrnehmung ist eher wahrscheinlich.</p>
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Der Indikator ist eine weitere Ergänzung der Indikatoren für den Sektor private Haushalte (A.2, A.8a) für den Anwendungsbereich der Raumwärme.
G. Gesamtbewertung	Auf den Endenergieverbrauch zur Raumheizung entfallen der weitaus größte Teil des Endenergieverbrauchs der Haushalte und auch ein wesentlicher Teil der Einsparpotenziale. Der Indikator ist grundsätzlich geeignet zur Beurteilung der zeitlichen Entwicklung des raumheizungsbezogenen Energieverbrauchs der Haushalte. Allerdings erschwert die Methodenänderung bei den Anwendungsbilanzen ab dem Jahr 2008 die Vergleichbarkeit im Zeitablauf. Da der Indikator den gesamten raumheizungsbezogenen Energieverbrauch auf die gesamte Wohnfläche bezieht, bleiben außerdem die tatsächlich beheizte Wohnfläche sowie die Haushaltsgröße (Personen je Haushalt) ebenso unberücksichtigt wie die Struktur der Beheizungssysteme.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

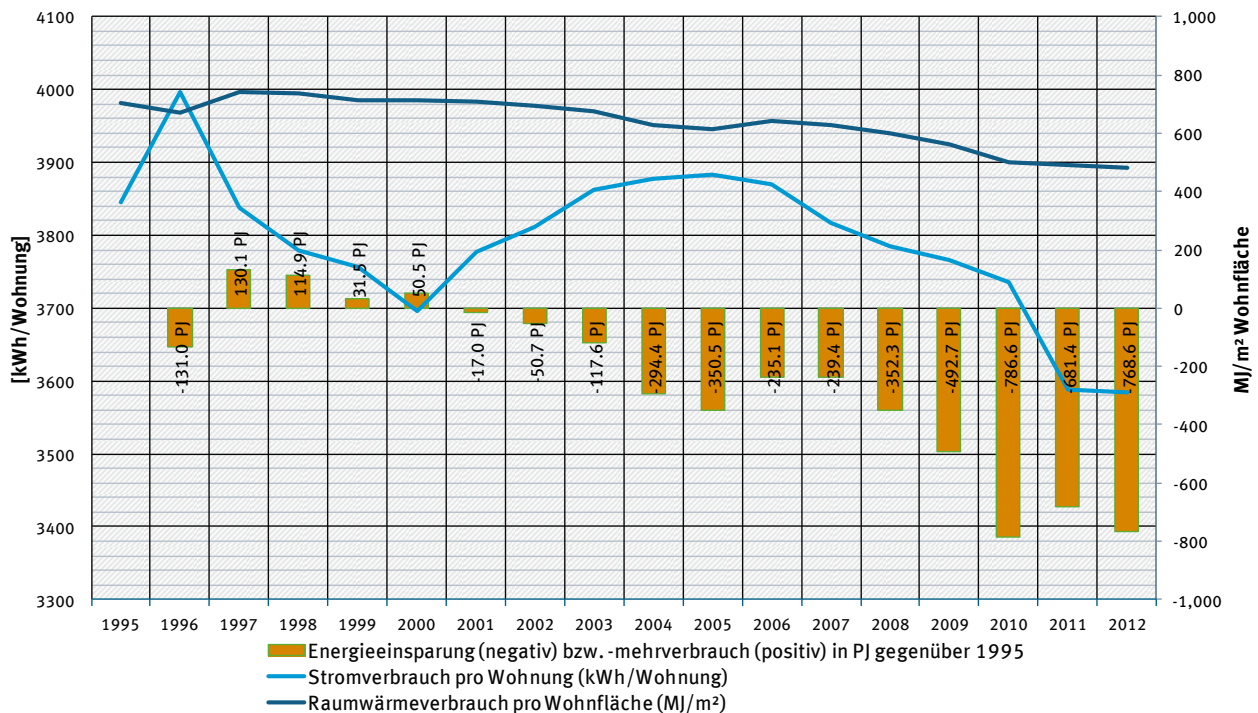
Indikator: Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude		A.7
Grafische Darstellung: keine.		
Handlungsfeld	Energieeffizienz	
Indikationsfeld	Gebäude	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit	
Darstellung und Bewertung		
A. Beschreibung	Als Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude können Sanierungsrate und -tiefe herangezogen werden. Jedoch existieren für diese bisher weder einheitliche Definitionen und Abgrenzungen noch belastbare Daten in der Zeitreihe. Dies gilt sowohl für Wohngebäude als auch noch stärker für Nichtwohngebäude.	
B. Datenquellen	<p>Als mögliche Datenquellen könnten in Zukunft herangezogen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Erhebung der Sanierungsrate/-tiefe für Wohngebäude könnte auf Basis der alle 3–4 Jahre vorgesehenen IWU-Befragung der Gebäudeeigentümer erfolgen, die bisher einmal durchgeführt wurde (IWU/BEI 2010). ▶ Für die nicht durch eine Erhebung abgedeckten Zwischenjahre könnten Hilfsindikatoren auf der Basis jährlich verfügbarer Förderdaten ermittelt werden, z. B. Auswertung von KfW- und BAFA-Förderstatistiken zu Neubauten und zum Gebäudebestand und verfügbaren Programm-Evaluationen (u. a. IWU/BEI 2012). ▶ Für Nichtwohngebäude im Sektor GHD wurde im Rahmen der regelmäßigen im Abstand von 2 Jahren durchgeführten Verbrauchserhebung eine Gebäudetypologie entwickelt und mit Erhebungsdaten gefüllt. Bisher liegen Daten für die Jahre 2008 und 2010 vor (Fraunhofer ISI et al. 2013). Eine Fortführung ist vorgesehen. ▶ Daten für ein Erhebungsjahr sind auch BMVBS 2011 zu entnehmen. <p>Keine dieser möglichen Datengrundlagen ist jedoch offiziell anerkannt, so dass derzeit auch noch keine allgemeingültige Empfehlung erfolgen kann.</p>	
C. Datenbasis	Bisher fehlt eine belastbare Datengrundlage für ein kontinuierliches Monitoring eines Sanierungsindikators.	

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Bisher gibt es keine allgemein anerkannte Methodik für einen Sanierungsindikator im Gebäudebereich. Die bisherigen Definitionen sind uneinheitlich. Wichtig ist zum einen die Unterscheidung, ob nur Vollsanierungen im Sinne einer Vollmodernisierung des Wärmeschutzes einbezogen werden oder ob auch Teilsanierungen eingehen. In diesem Fall wird auch von einer äquivalenten Vollsanierungsrate gesprochen (vgl. Dengler et al. 2011; Diefenbach et al. 2010). Teilweise wird die Sanierungsrate auch nur auf die Altbauten bezogen, d. h. Gebäude mit Baujahr vor 1978; dann liegt sie entsprechend höher.</p> <p>Auch über die derzeitige Höhe der Sanierungsrate besteht Unsicherheit. Im Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 (BReg. 2011b) wird diese mit weniger als ein Prozent angegeben. Diefenbach et al. (2010) weisen die Sanierungsrate für den Wohngebäudebestand mit 0,83 Prozent aus. Mit Bezug auf die Altbauten beträgt sie 1,1 Prozent. Die Quelle ist die derzeit wohl verlässlichste, aber dennoch mit Unsicherheit behaftet.</p> <p>Für den Nichtwohngebäudebestand bestehen noch größere Unklarheiten über die Höhe der Sanierungsrate.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Die energetische Gebäudesanierung stellt ein zentrales Handlungsfeld der Energiewende dar. Hier liegen auch mit die größten Energieeinsparpotenziale. Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht deshalb auch eine „Verdopplung der energetischen Sanierungsrate von jährlich etwa 1 Prozent auf 2 Prozent“ vor, ohne diese jedoch näher zu definieren. Daher besteht eine besondere Relevanz für die Entwicklung und Festlegung eines solchen Indikators.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Der Indikator ergänzt den auf den Anwendungsbereich der Raumwärme bezogenen Indikator (A.6) um die Sanierungskomponente.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Entwicklung eines geeigneten Indikators für das regelmäßige Monitoring des Fortschrittes bei der energetischen Sanierung für Wohn- und Nichtwohngebäude erfordert noch grundlegende Arbeiten im Hinblick auf Definition, Datenverfügbarkeit und Methodik (siehe Punkt D.). Neben der Messung der Anzahl der Sanierungen (im Sinne einer „Sanierungsrate“) sollte dabei auch die Qualität der durchgeführten Maßnahmen berücksichtigt werden (im Sinne einer „Sanierungstiefe“).</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators:

Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – private Haushalte	A.8a
--	------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Energieeffizienz
Indikationsfeld	Endenergieverbrauch
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

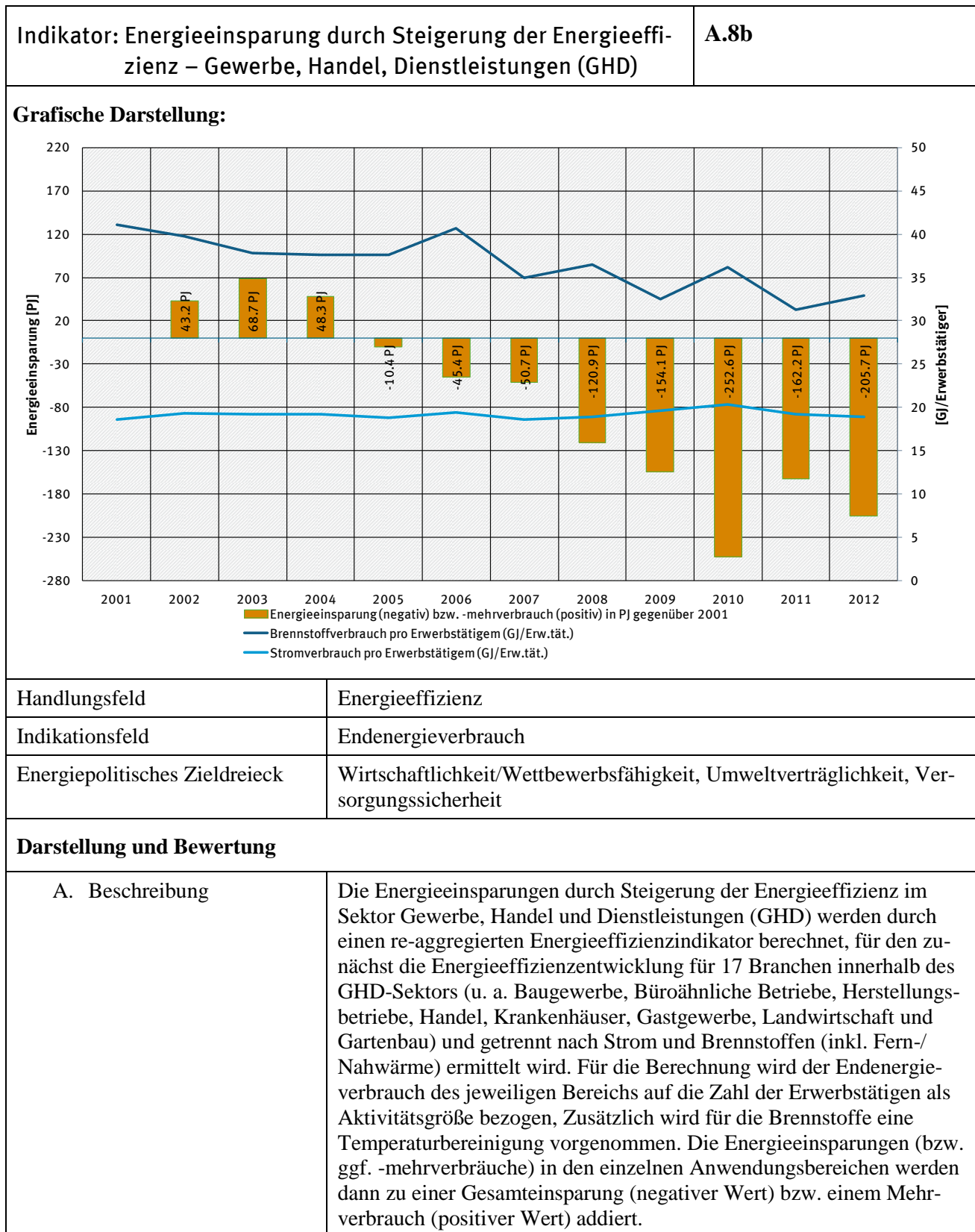
A. Beschreibung	<p>Die Energieeinsparungen durch Steigerung der Energieeffizienz im Sektor Haushalte werden durch einen re-aggregierten Energieeffizienzindikator berechnet, für den zunächst die Energieeffizienzentwicklung für folgende Anwendungsbereiche ermittelt wird: Raumwärme, Warmwasser, elektrische Haushaltsgeräte, Beleuchtung. Für die Berechnung wird der Endenergieverbrauch des jeweiligen Bereichs auf eine Aktivitätsgröße bezogen, die für den jeweiligen Energieverbrauch maßgeblich ist (Raumwärme: Wohnfläche; Warmwasser: Einwohner; Strom: Wohnung). Zusätzlich wird für die Raumwärme eine Temperaturbereinigung vorgenommen. Die Energieeinsparungen (bzw. ggf. -mehrverbräuche) in den einzelnen Anwendungsbereichen werden dann zu einer Gesamteinsparung (negativer Wert) bzw. einem Mehrverbrauch (positiver Wert) addiert.</p>
-----------------	--

<p>B. Datenquellen</p>	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Energieverbrauchsdaten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Stromverbrauch der Haushalte gesamt b) Stromverbrauch der Haushalte für Beleuchtung c) Stromverbrauch der Haushalte für elektrische Geräte d) Endenergieverbrauch der privaten Haushalte gesamt e) Endenergieverbrauch für Raumwärme f) Endenergieverbrauch für Warmwasser g) Raumwärmeverbrauch pro Wohnfläche <p>Diese Daten sind den – halbamtlichen – Energie- und Anwendungsbilanzen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) zu entnehmen. Sie sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten werden jährlich pünktlich mit einer Verzögerung 7 Monaten (Strom und Endenergieverbrauch) bzw. ca. 12 Monaten (Energieverbrauch nach Anwendungen) zur Verfügung gestellt und sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.</p> <p>Die erforderlichen Aktivitätsdaten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Einwohner b) Anzahl der Wohnungen c) Wohnfläche <p>Diese Daten sind der amtlichen Statistik des Statistischen Bundesamtes (jährliche Gebäudefortschreibung und Mikrozensus) zu entnehmen (destatis 2013e). Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass Daten zur Wohnfläche mit Unsicherheiten behaftet sind. Dies gilt insbesondere für den Anteil ständig bewohnter Wohnungen, der nur im Rahmen des in größeren zeitlichen Abständen durchgeführten Mikrozensus erhoben wird (Seefeldt et al. 2010).</p> <p>Gradtagszahlen zur Temperaturbereinigung</p> <p>Diese Daten werden grundsätzlich auf monatlicher Ebene vom Deutschen Wetterdienst (DWD) für zahlreiche Wetterstationen in Deutschland zur Verfügung gestellt, sie sind aber kostenpflichtig. Die dahinter stehende Auswahl der Stationen kann je nach verwendeter Gradtagszahl unterschiedlich sein. Hier wurde auf Auswertungen von Herrn Dr. Ziesing zurückgegriffen, die einen Mittelwert von 16 Stationen seit 1990 sowie im langjährigen Mittel von 1970 bis 2008 verwenden.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Alle erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1991 (Aktivitätsdaten) bzw. 1990 (Energie- und Anwendungsbilanzen) verfügbar. Zu den beim Endenergieverbrauch vorgenommenen Methodenänderungen siehe unter Indikator B.3. Bei den Anwendungsbilanzen erfolgte ab dem Berichtsjahr 2008 eine gravierende Änderung der Erhebungsmethode (AGEB). Die für den Zeitraum 1990–2007 vorliegenden Daten (AGEB/BDEW) wurden nicht rückwirkend angepasst und werden auch nicht mehr offiziell veröffentlicht.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Für die Berechnungen wurde ein re-aggregierter Energieeffizienzindikator verwendet, für den die Energieeinsparungen bzw. -mehrerbräuche zunächst auf Anwendungsebene (Raumwärme, Warmwasser, elektrische Geräte, Beleuchtung) berechnet und dann aggregiert wurden. Die Berechnungsformeln wurden im 2. und 3. NEEAP der Bundesregierung (BMWi 2011, 2014a) verwendet und sind im methodischen Begleitdokument zum 2. NEEAP (Kapitel 2.4) beschrieben.</p>

<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Der Indikator hat zwar keinen direkten Bezug zu den Zielen des Energiekonzepts. Der Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung kommt jedoch im Rahmen der Energiewende eine wesentliche Rolle zu. Die hier betrachteten Bereiche Raumwärme und Stromverbrauch der privaten Haushalte haben in diesem Rahmen jeweils eine eigenständige Bedeutung, da über ein Viertel des jährlichen Endenergieverbrauchs in Deutschland auf diesen Sektor entfällt (AGEB). Damit ist die Relevanz des Indikators trotz des fehlenden direkten Zielbezuges als hoch einzuschätzen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Es besteht insbesondere ein enger Bezug zu den spezifischen Zielen des Energiekonzepts für den Gebäudesektor (siehe Tabelle 1) und den damit verbundenen Indikatoren (A6, A.7). Außerdem stellt dieser Indikator eine Ergänzung zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsindikator (A.3) sowie zum sektoralen Endenergie- und Stromverbrauch (A.2, A.4) dar. Insbesondere visualisiert dieser Indikator den Beitrag der Energieeffizienz zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte. Die insbesondere seit Mitte der 2000er-Jahre zu beobachtende Verbesserung der Energieeffizienz hat den verbrauchssteigernden Einfluss eines Anstiegs der Zahl der Haushalte und der Wohnfläche kompensiert und damit zu einer Konstanz des Verbrauchs in diesem Zeitraum (siehe Indikator A.2) beigetragen (Schloman et al. 2014).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Insgesamt lässt sich dieser Indikator durch einen hohen Anspruch an Daten und Methoden charakterisieren. Damit ist er allerdings auch in der Lage, den Beitrag der Energieeffizienz zur Entwicklung des Energieverbrauchs zutreffender zu messen als höher aggregierte Indikatoren wie die Energieproduktivität (B.3).</p> <p>Vorteil: Wesentlicher Vorteile des Indikators sind daher die weitgehenden Bereinigungen um Temperatur-, Wachstums-, und Struktureffekte, die außerhalb der eigentlichen Entwicklung der Energieeffizienz liegen.</p> <p>Nachteil/Unsicherheiten: Allerdings erfolgt keine Bereinigung des Indikators um den Einfluss der Energiepreise und des autonomen technischen Fortschritts. Dies kann zu einer Überzeichnung des – maßnahmeninduzierten – Effizienzfortschrittes führen. Die Anforderungen an Daten und Methoden sind relativ hoch, was auch die Verständlichkeit des Indikators mindern dürfte.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

keine.



<p>B. Datenquellen</p>	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Strom und Brennstoffverbrauch des Sektors GHD insgesamt b) Strom und Brennstoffverbrauch einzelner Branchen des GHD-Sektors c) Zahl der Erwerbstätigen gesamt und nach Branchen d) Gradtagszahlen zur Temperaturbereinigung <p>Die Energieverbrauchsdaten für den Sektor GHD insgesamt sind den Energiebilanzen (AGEB) zu entnehmen. Auf Branchenebene werden Energieverbräuche seit 2001 im Rahmen von regelmäßigen Erhebungen im Auftrag des BMWi erfasst (Fraunhofer ISI et al. 2014, 2013, 2009, 2004; Schlomann et al. 2014a). Für Daten zu den Erwerbstätigen kann auf die offizielle Statistik des Statistischen Bundesamtes (destatis 2013a, 2014) und des Unternehmensregisters (destatis 2012c) zurückgegriffen werden. Zu den Gradtagszahlen siehe unter B.4.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Die Energieverbrauchsdaten für den GHD-Sektor insgesamt sind für Gesamtdeutschland seit 1990 verfügbar. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass der Endenergieverbrauch dieses Sektors in der nationalen Energiebilanz als Restgröße ermittelt wird und die Daten daher weniger belastbar sind als für die übrigen Verbrauchssektoren (siehe AGEB, methodische Erläuterungen). Die Zahl der Erwerbstätigen im GHD-Sektor liegt aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung seit 1991 vor. Erhebungsdaten auf Branchenebene liegen lediglich seit 2001 und in konsistenter Form ab 2006 vor. Das erste Berichtsjahr für das Unternehmensregister war 2005.</p>
<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Für die Berechnungen wurde ein re-aggregierter Energieeffizienzindikator verwendet, für den die Energieeinsparungen bzw. -mehrverbräuche zunächst auf Branchenebene berechnet und dann aggregiert wurden. Die Berechnungsformeln wurden im 2. und 3. NEEAP der Bundesregierung (BMW i 2011, 2014a) verwendet und sind im methodischen Begleitdokument zum 2. NEEAP (Kapitel 2.4) beschrieben.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Der Indikator hat zwar keinen direkten Bezug zu den Zielen des Energiekonzepts. Der Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung kommt im Energiekonzept eine wesentliche Rolle zu. Damit ist die Relevanz des Indikators trotz des fehlenden direkten Zielbezuges als hoch einzuschätzen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Dieser Indikator stellt eine Ergänzung zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsindikator (A.3) sowie zum sektoralen Endenergie- und Stromverbrauch (A.2, A.4) dar.</p>

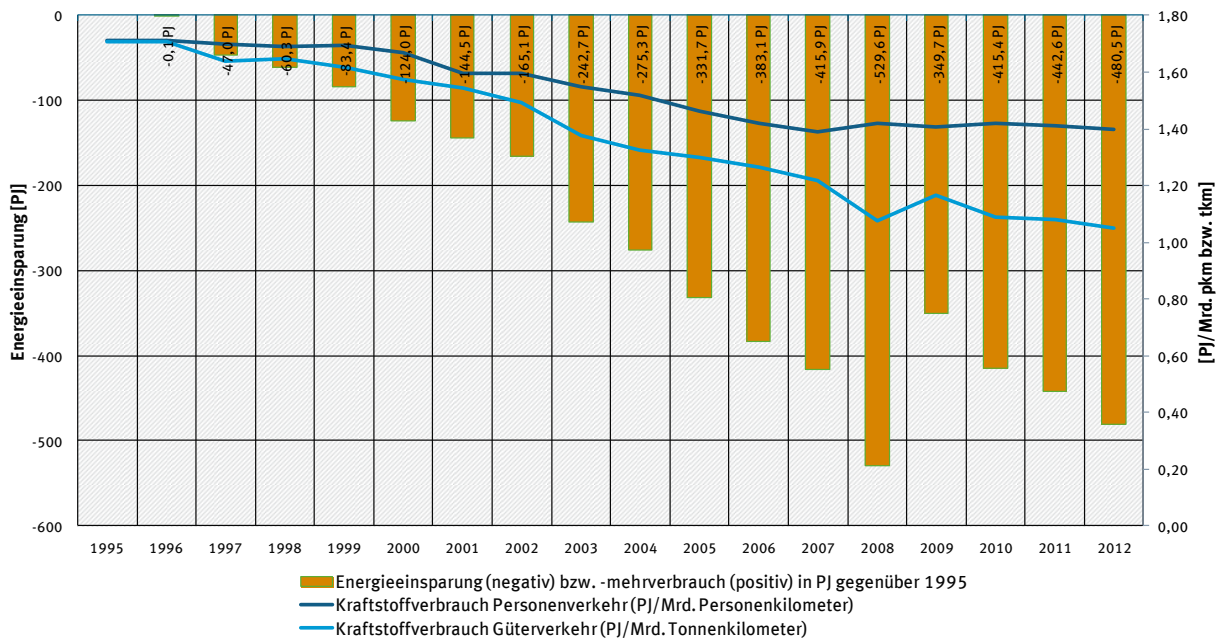
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Insgesamt lässt sich dieser Indikator durch einen hohen Anspruch an Daten und Methoden charakterisieren. Damit ist er allerdings auch in der Lage, den Beitrag der Energieeffizienz zur Entwicklung des Energieverbrauchs zutreffender zu messen als höher aggregierte Indikatoren wie die Energieproduktivität (B.3).</p> <p>Wesentlicher Vorteile des Indikators sind daher die weitgehenden Bereinigungen um Temperatur-, Wachstums- und Struktureffekte, die außerhalb der eigentlichen Entwicklung der Energieeffizienz liegen. Allerdings erfolgt keine Bereinigung des Indikators um den Einfluss der Energiepreise und des autonomen technischen Fortschritts. Dies kann zu einer Überzeichnung des – maßnahmeninduzierten – Effizienzfortschrittes führen.</p> <p>Die Anforderungen an Daten und Methoden sind relativ hoch, was auch die Verständlichkeit des Indikators mindern dürfte.</p>
---------------------------	---

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

keine.

Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Verkehr	A.8c
--	------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Energieeffizienz
Indikationsfeld	Endenergieverbrauch – Verkehr
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Die Energieeinsparungen durch Steigerung der Energieeffizienz im Sektor Verkehr werden durch einen re-aggregierten Energieeffizienzindikator berechnet, für den zunächst die Energieeffizienzentwicklung für die Verkehrsmodi Straße, Schiene, und Binnenschifffahrt sowie getrennt nach Personen- und Güterverkehr ermittelt werden. Für die Berechnung wird der Endenergieverbrauch des jeweiligen Bereichs auf eine geeignete Aktivitätsgröße (Personen- bzw. Tonnenkilometer) bezogen, Die Energieeinsparungen (bzw. ggf. -mehrverbräuche) in den einzelnen Modi werden dann zu einer Gesamteinsparung (negativer Wert) bzw. einem Mehrverbrauch (positiver Wert) addiert.
B. Datenquellen	Die Berechnungen basieren auf einem umfassenden Set an Daten zum Energieverbrauch und der Verkehrsleistung nach Verkehrsmodi sowie zum Personen- und Güterverkehr. Diese werden im methodischen Begleitdokument zum 2. NEEAP (BMWi 2011b, Kapitel 3.2) dargestellt. Wesentliche Datenquellen sind AGEB sowie die von BMVBS (2012) regelmäßig herausgegebene Veröffentlichung „Verkehr in Zahlen“. Alternativ könnten auch Daten aus dem TREMOD-Modell im Auftrag des Umweltbundesamtes verwendet werden.
C. Datenbasis	Die Daten liegen derzeit in Form von jährlichen Zeitreihen ab 1991 vor.

<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Für die Berechnungen wurde ein re-aggregierter Energieeffizienzindikator verwendet, für den die Energieeinsparungen bzw. -mehrverbräuche zunächst auf Branchenebene berechnet und dann aggregiert wurden. Die Berechnungsformeln wurden im 2. und 3. NEEAP der Bundesregierung (BMWi 2011, 2014a) verwendet und sind im methodischen Begleitdokument zum 2. NEEAP (Kapitel 2.4) beschrieben.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Der Indikator hat zwar keinen direkten Bezug zu den Zielen des Energiekonzepts. Der Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung kommt im Energiekonzept jedoch eine wesentliche Rolle zu. Dem hier betrachteten Sektor Verkehr kommt in diesem Rahmen eine eigenständige Bedeutung zu (mit einem eigenen auf den Endenergieverbrauch bezogenen Ziel), weshalb dieser Indikator eine informative Ergänzung zu dem Indikator A.5 (Endenergieverbrauch des Verkehrs) darstellt.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Es besteht insbesondere ein enger Bezug zu den absoluten Zielen des Energiekonzepts für den Verkehrssektor (siehe Tabelle 1) und dem damit verbundenen Indikator (A.5). Außerdem stellt dieser Indikator eine Ergänzung zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsindikator (A.3) sowie zum sektoralen Endenergie- und Stromverbrauch (A.2, A.4) dar. Insbesondere visualisiert dieser Indikator den Beitrag der Energieeffizienz zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Sektors Verkehr. Die seit Anfang der 2000er-Jahre zu beobachtende Verbesserung der Energieeffizienz hat den verbrauchssteigernden Einfluss eines Anstiegs der Verkehrsleistung in diesem Zeitraum weitgehend kompensieren können und somit einen Anstieg des verkehrsbedingten Energieverbrauchs (siehe Indikator A.2 und A.5) vermieden (Schloman et al. 2014). Im Jahr 2009 war jedoch eine Abschwächung des Effizienzfortschritts zu verzeichnen, die sich auch in einem Anstieg des spezifischen Kraftstoffverbrauchs im Güterverkehr zeigte. Bedingt durch die Wirtschaftskrise ist die Verkehrsleistung im Güterverkehr in diesem Jahr stärker zurückgegangen als der Energieverbrauch.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Im Bereich des Verkehrs wird die Bildung von Energieeffizienzindikatoren und ihre Aussagekraft insbesondere durch folgende Probleme erschwert, die die statistische Datenverfügbarkeit betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Probleme bei der statistischen Zuordnung von Verkehrsleistungen im Bereich des Personenverkehrs: während zum Fahrzeugbestand insgesamt zuverlässige statistische Daten vorliegen, ist die Zuordnung und Aufteilung von Fahrleistung auf Regional-, Pendel-, Fernverkehr etc. noch mit Problemen behaftet. ▶ Ein weiteres Problem für die Bildung von Energieeffizienz-Indikatoren im Verkehrsbereich ist die Tatsache, dass die verkehrsbezogenen Energiedaten in der nationalen Energiebilanz (AGEB) grundsätzlich dem Territorialprinzip folgen („in Deutschland getankte Treibstoffmengen“), während die verkehrlichen Bezugsgrößen (Verkehrsleistungen) sowie die detaillierte Verbrauchsrechnung des DIW Berlin (2012) zum Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr dem Inländerprinzip (von Inländern im In- und Ausland getankte Treibstoffmengen) folgen.

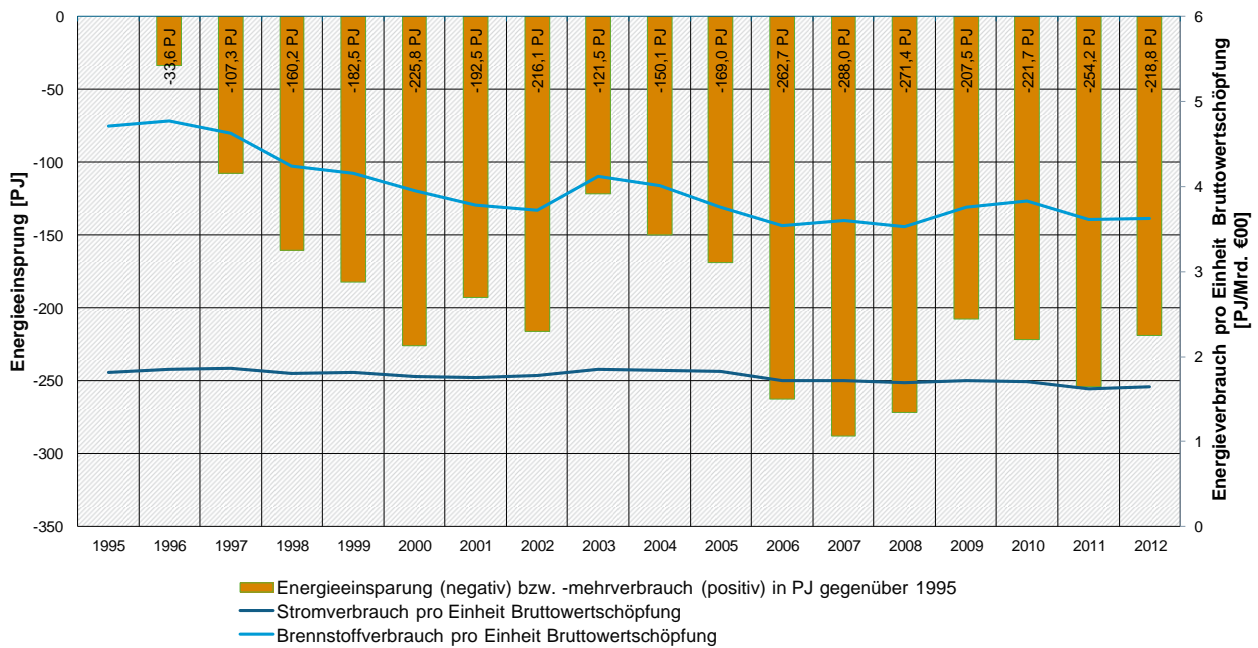
	<ul style="list-style-type: none">▶ Ein weiteres Problem stellt außerdem die Existenz unterschiedlicher, nicht vollständig kompatibler Datenquellen dar. Dies betrifft sowohl den Endenergieverbrauch selbst als auch die verkehrlichen Bezugsquellen. Als wesentliche Datenquellen sind neben der Energiebilanz die weitgehend vom DIW auf jährlicher Basis zusammengestellten Daten in „Verkehr in Zahlen“ (BMVBS 2012) sowie die Daten aus dem TREMOD-Verkehrsmodell des Umweltbundesamtes, die weitgehend vom Ifeu-Institut bearbeitet werden (UBA 2006). Dadurch ist der Zugang zu den TREMOD-Daten für Außenstehende schwieriger als zu den jährlich veröffentlichten Daten in „Verkehr in Zahlen“.▶ Datenlücken sind insbesondere noch im Bereich neuer Antriebsformen (Elektromobilität, Brennstoffzellen etc.) festzustellen. Die Anforderungen an Daten und Methoden sind relativ hoch, was auch die Verständlichkeit des Indikators mindern dürfte.
--	---

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

keine.

Indikator: Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Industrie	A.8d
---	-------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Energieeffizienz
Indikationsfeld	Endenergieverbrauch
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Die Energieeinsparungen durch Steigerung der Energieeffizienz im Sektor Industrie werden durch einen re-aggregierten Energieeffizienzindikator berechnet, für den zunächst die Energieeffizienzentwicklung für 14 Branchen in der Abgrenzung der Energiebilanz (AGEB) und getrennt für Brennstoffe und Strom ermittelt wird. Für die Berechnung wird der Endenergieverbrauch des jeweiligen Bereichs auf den Produktionsindex als Aktivitätsgröße bezogen, Zusätzlich wird für die Brennstoffe eine Temperaturbereinigung vorgenommen. Die Energieeinsparungen (bzw. ggf. -mehrverbräuche) in den einzelnen Anwendungsbereichen werden dann zu einer Gesamteinsparung (negativer Wert) bzw. einem Mehrverbrauch (positiver Wert) addiert.
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Endenergieverbrauch sowie Strom- und Brennstoffverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes gesamt b) Endenergieverbrauch sowie Strom- und Brennstoffverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes nach Branchen c) Produktionsindex des Produzierenden Gewerbes (Originalwert) nach Branchen <p>Die Energieverbrauchsdaten für den Sektor Industrie insgesamt sowie nach Branchen sind den detaillierten Energiebilanzen für Deutschland (AGEB) zu entnehmen. Für Daten zum Produktionsindex kann auf die</p>

	offizielle Statistik des Statistischen Bundesamtes (destatis 2013f) (destatis 2012c) zurückgegriffen werden.
C. Datenbasis	Die Daten liegen als jährliche Zeitreihen (Produktionsindex auch monatlich verfügbar) ab 1991 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Für die Berechnungen wurde ein re-aggregierter Energieeffizienzindikator verwendet, für den die Energieeinsparungen bzw. -mehrerbräuche zunächst auf Branchenebene berechnet und dann aggregiert wurden. Die Berechnungsformeln wurden im 2. und 3. NEEAP der Bundesregierung (BMWi 2011, 2014a) verwendet und sind im methodischen Begleitdokument zum 2. NEEAP (Kapitel 2.4) beschrieben.
E. Relevanz des Indikators	Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Der Indikator hat zwar keinen direkten Bezug zu den Zielen des Energiekonzepts. Der Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung kommt im Energiekonzept neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien eine wesentliche Rolle zu. Damit ist die Relevanz des Indikators als hoch einzuschätzen.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Dieser Indikator stellt eine Ergänzung zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsindikator (A.3) sowie zum sektoralen Endenergie- und Stromverbrauch (A.2, A.4) dar. Wie im Sektor Verkehr (A.8c) war nach 2008 als Folge der Wirtschaftskrise eine Abschwächung des Effizienzfortschritts der Industrie zu verzeichnen, der mit einem Anstieg der Stromintensität einher ging.
G. Gesamtbewertung	Insgesamt lässt sich dieser Indikator durch einen hohen Anspruch an Daten und Methoden charakterisieren. Damit ist er allerdings auch in der Lage, den Beitrag der Energieeffizienz zur Entwicklung des Energieverbrauchs zutreffender zu messen als höher aggregierte Indikatoren wie die Energieproduktivität (A.3). Wesentliche Vorteile des Indikators sind daher die weitgehenden Bereinigungen um Temperatur-, Wachstums- und Struktureffekte, die außerhalb der eigentlichen Entwicklung der Energieeffizienz liegen. Allerdings erfolgt keine Bereinigung des Indikators um den Einfluss der Energiepreise und des autonomen technischen Fortschritts. Dies kann zu einer Überzeichnung des – maßnahmeninduzierten – Effizienzfortschrittes führen. Die Anforderungen an Daten und Methoden sind relativ hoch, was auch die Verständlichkeit des Indikators mindern dürfte.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

keine.

3.2 Indikatoren für den Bereich „Erneuerbare Energien“

Neben der Energieeffizienz spielt auch der Ausbau der erneuerbaren Energien eine Schlüsselrolle für die Energiewende. Zwei der Ziele des Energiekonzepts – die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung und am Bruttoendenergieverbrauch – sind diesen direkt zugeordnet (siehe Tabelle 1). Hinzu kommt das übergeordnete Klimaschutzziel der Bundesregierung, das eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent bis 2020 und um 80 Prozent bis 95 Prozent bis 2050 vorsieht und mit dem Energiekonzept bekräftigt wurde (siehe Tabelle 1).

Daneben gibt es weitere Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Energien, die zwar nicht unmittelbar im Energiekonzept stehen, deren Bedeutung jedoch im Fortschrittsbericht der BReg hervorgehoben wurde:

- ▶ Sektor Wärme: Ziel des EEWärmeG ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 Prozent zu erhöhen.
- ▶ Sektor Verkehr: Mit dem 2009 beschlossenen Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen wurde eine Gesamtquote des Anteils von Biokraftstoffen am Gesamtkraftstoffverbrauch von 6,25 Prozent für die Jahre 2010 bis 2014 festgelegt. Ab dem Jahr 2015 entfällt die energetische Quote. An ihre Stelle tritt eine zu erbringende Netto-Treibhausgasminderung durch Biokraftstoffe von 3,5 Prozent ab 2015, von 4 Prozent ab 2017 und von 6 Prozent ab 2020.
- ▶ Darüber hinaus schreibt die EU-Richtlinie zur Förderung der Nutzung von erneuerbaren Energiequellen (RL 2009/28/EG) ein verbindliches 10-Prozent-Ziel von erneuerbaren am Endenergieverbrauch im Verkehr vor. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass unter anderem Biokraftstoffe nach Art. 21 sowie der Stromverbrauch im Straßenverkehr mehrfach angerechnet werden dürfen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Themenfeld „Erneuerbare Energien“

Tabelle 5: Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Themenfeld „Erneuerbare Energien“

Themenfeld	Kennung	Indikator
B. Erneuerbare Energien	B.1	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch
	B.1a	Anteil erneuerbarer Energien an der Brutto-Stromerzeugung
	B.2	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch
	B.2a	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (Eurostat)
	B.3	Anteil erneuerbarer Energien an Wärmebereitstellung
	B.4	Anteil erneuerbarer Energien an Kraftstoffbereitstellung

Tabelle 6 zeigt die Ausprägungen der thematischen Nähe der Indikatoren zu den Bestandteilen des energiepolitischen Zieldreiecks der Bundesregierung als „Clustering“. Damit wird visualisiert, welche dieser Zielbereiche durch die ausgewählten Indikatoren abgedeckt werden.

Tabelle 6: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Erneuerbare Energien“

Indikator	Wirtschaftlichkeit	Umweltverträglichkeit	Versorgungssicherheit
Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch			
Anteil erneuerbarer Energien an der Brutto-Stromerzeugung			
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch			
Anteil erneuerbarer Energien an Wärmebereitstellung			
Anteil erneuerbarer Energien an Kraftstoffbereitstellung			

Legende:

Thematische Nähe stark ausgeprägt	
Thematische Nähe mittel ausgeprägt	
Thematische Nähe schwach ausgeprägt	

Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch		B.1																																																																
<p>Grafische Darstellung:</p> <table border="1"> <caption>Estimated data for the line chart</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Anteil Erneuerbare am Bruttostromerzeugung [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1995</td><td>5</td></tr> <tr><td>1996</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>1997</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>1998</td><td>5</td></tr> <tr><td>1999</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>7</td></tr> <tr><td>2001</td><td>7</td></tr> <tr><td>2002</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>2003</td><td>8</td></tr> <tr><td>2004</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>2005</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>2006</td><td>12</td></tr> <tr><td>2007</td><td>15</td></tr> <tr><td>2008</td><td>15.5</td></tr> <tr><td>2009</td><td>17</td></tr> <tr><td>2010</td><td>17.5</td></tr> <tr><td>2011</td><td>20</td></tr> <tr><td>2012</td><td>24</td></tr> <tr><td>2013</td><td>25</td></tr> <tr><td>2014</td><td>27.2</td></tr> <tr><td>2015</td><td>28</td></tr> <tr><td>2016</td><td>29</td></tr> <tr><td>2017</td><td>30</td></tr> <tr><td>2018</td><td>31</td></tr> <tr><td>2019</td><td>32</td></tr> <tr><td>2020</td><td>33</td></tr> <tr><td>2021</td><td>34</td></tr> <tr><td>2022</td><td>35</td></tr> <tr><td>2023</td><td>36</td></tr> <tr><td>2024</td><td>37</td></tr> <tr><td>2025</td><td>40-45 (Ziel)</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Anteil Erneuerbare am Bruttostromerzeugung [%]	1995	5	1996	4.5	1997	4.8	1998	5	1999	5.5	2000	7	2001	7	2002	8.5	2003	8	2004	9.5	2005	10.5	2006	12	2007	15	2008	15.5	2009	17	2010	17.5	2011	20	2012	24	2013	25	2014	27.2	2015	28	2016	29	2017	30	2018	31	2019	32	2020	33	2021	34	2022	35	2023	36	2024	37	2025	40-45 (Ziel)
Jahr	Anteil Erneuerbare am Bruttostromerzeugung [%]																																																																	
1995	5																																																																	
1996	4.5																																																																	
1997	4.8																																																																	
1998	5																																																																	
1999	5.5																																																																	
2000	7																																																																	
2001	7																																																																	
2002	8.5																																																																	
2003	8																																																																	
2004	9.5																																																																	
2005	10.5																																																																	
2006	12																																																																	
2007	15																																																																	
2008	15.5																																																																	
2009	17																																																																	
2010	17.5																																																																	
2011	20																																																																	
2012	24																																																																	
2013	25																																																																	
2014	27.2																																																																	
2015	28																																																																	
2016	29																																																																	
2017	30																																																																	
2018	31																																																																	
2019	32																																																																	
2020	33																																																																	
2021	34																																																																	
2022	35																																																																	
2023	36																																																																	
2024	37																																																																	
2025	40-45 (Ziel)																																																																	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien																																																																	
Indikationsfeld	Struktur der Stromversorgung																																																																	
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit																																																																	
Darstellung und Bewertung																																																																		
A. Beschreibung	<p>Der Indikator beschreibt den Anteil der aus erneuerbaren Energien erzeugten Strommenge am Bruttostromverbrauch, also an der in Deutschland erzeugten und eingeführten Gesamtstrommenge abzüglich der ausgeführten Strommenge. Im Gegensatz zum Nettostromverbrauch sind in diesem Wert auch Verteilungsverluste, der Eigenverbrauch der Kraftwerke sowie Speicherverluste enthalten.</p>																																																																	

<p>B. Datenquellen</p>	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <p>a) Von EE erzeugte Brutto-Strommenge b) Bruttostromverbrauch</p> <p>und stammen aus den halbamtlichen Quellen Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) und Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und werden von unabhängigen Experten erstellt. Sie bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten beruhen im Wesentlichen auf amtlichen Energiestatistiken (destatis), den EEG-Jahresabrechnungen der Übertragungsnetzbetreiber sowie auf ergänzenden Informationen der AG Strerz der AGEB.</p> <p>Die Daten werden mehrmals im Jahresverlauf konsolidiert. Erste Schätzungen stehen mit einer Verzögerung von -0,5 Monaten zeitnah zur Verfügung und werden durch Veröffentlichungen der AGEE-Stat im März, September und Dezember des Folgejahres aktualisiert. Alle Datenstände sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Methodische Verbesserungen werden in den Zeitreihen jeweils rückwirkend für alle betrachteten Jahre angepasst, somit ist eine einheitliche Datenbasis für den gesamten betrachteten Zeitraum sichergestellt.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am gesamten Bruttostromverbrauch in Prozent ergibt sich aus dem Quotient der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien und dem Bruttostromverbrauch, berechnet aus der Bruttostromerzeugung insgesamt zuzüglich Stromimporte abzüglich Stromexporte. Der Anteil wird in der Regel in Prozent angegeben und meist auf den Zeitraum eines Kalenderjahres bezogen. Daraus ergibt sich die Formel:</p> $\frac{\text{Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien}}{\text{Bruttostromerzeugung gesamt} + \text{Stromimporte} - \text{Stromexporte}}$
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept wird ein konkretes Ziel von mindestens 35 Prozent für den Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch im Jahr 2020 angegeben. Im EEG 2014 wurde dieses Ziel ersetzt durch einen Ausbaupfad mit der Wegmarke Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch zwischen 40 und 45 Prozent im Jahr 2025.</p> <p>Im weiteren Sinne: Die öffentliche und mediale Wahrnehmung ist als sehr hoch einzuschätzen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch hat unter anderem Einfluss auf den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch (B.2), die Treibhausgas- und CO₂-Emissionen (D.1, D.2), die Strompreise (E.6, E.8, E.15), die Beschäftigungseffekte (E.34, E.35) sowie konventionsbedingt (Wirkungsgradmethode) auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (A.1).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Den Indikator zeichnet vor allem die gute und relativ zeitnahe Datenverfügbarkeit aus unabhängigen halbamtlichen Quellen aus. Damit erlaubt der Indikator, eines der zentralen Ziele der Energiewende zeitnah zu überprüfen und verständlich darzustellen.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Anteil erneuerbarer Energien an der Brutto-Stromerzeugung		B.1a																																												
<p>Grafische Darstellung:</p> <table border="1"> <caption>Estimated data for the line chart</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Anteil Erneuerbare am Bruttostromerzeugung [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1995</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1996</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>1997</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>1998</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1999</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>2001</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>2002</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>2003</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>2004</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>2005</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>2006</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>2007</td><td>14.0</td></tr> <tr><td>2008</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>2009</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>2010</td><td>17.0</td></tr> <tr><td>2011</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>2012</td><td>23.0</td></tr> <tr><td>2013</td><td>24.0</td></tr> <tr><td>2014</td><td>25.8</td></tr> <tr><td>2015-2025</td><td>Ziel: 40 - 45%</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Anteil Erneuerbare am Bruttostromerzeugung [%]	1995	5.0	1996	4.5	1997	4.8	1998	5.0	1999	5.5	2000	7.0	2001	7.0	2002	8.5	2003	8.0	2004	9.5	2005	10.0	2006	11.5	2007	14.0	2008	14.5	2009	16.0	2010	17.0	2011	20.5	2012	23.0	2013	24.0	2014	25.8	2015-2025	Ziel: 40 - 45%
Jahr	Anteil Erneuerbare am Bruttostromerzeugung [%]																																													
1995	5.0																																													
1996	4.5																																													
1997	4.8																																													
1998	5.0																																													
1999	5.5																																													
2000	7.0																																													
2001	7.0																																													
2002	8.5																																													
2003	8.0																																													
2004	9.5																																													
2005	10.0																																													
2006	11.5																																													
2007	14.0																																													
2008	14.5																																													
2009	16.0																																													
2010	17.0																																													
2011	20.5																																													
2012	23.0																																													
2013	24.0																																													
2014	25.8																																													
2015-2025	Ziel: 40 - 45%																																													
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien																																													
Indikationsfeld	Struktur der Stromversorgung																																													
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit																																													
Darstellung und Bewertung																																														
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der aus erneuerbaren Energien erzeugten Strommenge an der gesamten erzeugten Strommenge. In diesem Wert sind auch Verteilungsverluste, der Eigenverbrauch der Kraftwerke sowie Speicherverluste enthalten.																																													

<p>B. Datenquellen</p>	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <p>a) Von EE erzeugte Brutto-Strommenge b) insgesamt erzeugte Strommenge</p> <p>und stammen aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB). Sie bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten beruhen im Wesentlichen auf amtlichen Energiestatistiken (destatis), den EEG-Jahres-abrechnungen der Übertragungsnetzbetreiber sowie auf ergänzenden Informationen der AG Strerz der AGEB.</p> <p>Die Daten werden mehrmals im Jahresverlauf konsolidiert. Erste Schätzungen stehen mit einer Verzögerung von -0,5 Monaten zeitnah zur Verfügung und werden durch Veröffentlichungen der AGEE-Stat im März, September und Dezember des Folgejahres aktualisiert. Alle Datenstände sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Methodische Verbesserungen werden in den Zeitreihen jeweils rückwirkend für alle betrachteten Jahre angepasst, somit ist eine einheitliche Datenbasis für den gesamten betrachteten Zeitraum sichergestellt.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) an der gesamten Brutto-Stromerzeugung in Prozent ergibt sich aus dem Quotient der Brutto-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der Brutto-Stromerzeugung, Der Anteil wird in der Regel in Prozent angegeben und meist auf den Zeitraum eines Kalenderjahres bezogen. Daraus ergibt sich die Formel:</p> $\frac{\text{Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien}}{\text{Bruttostromerzeugung gesamt}}$
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im weiteren Sinne: Die öffentliche und mediale Wahrnehmung ist als sehr hoch einzuschätzen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung hat unter anderem Einfluss auf den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch (B.2), die Treibhausgas- und CO₂-Emissionen (D.1, D.2), die Strompreise (E.6, E.8, E.15), die Beschäftigungseffekte (E.34 und E.35) sowie konventionsbedingt (Wirkungsgradmethode) auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (A.1).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Den Indikator zeichnet vor allem die gute und relativ zeitnahe Datenverfügbarkeit aus unabhängigen halbamtlichen Quellen aus.</p>

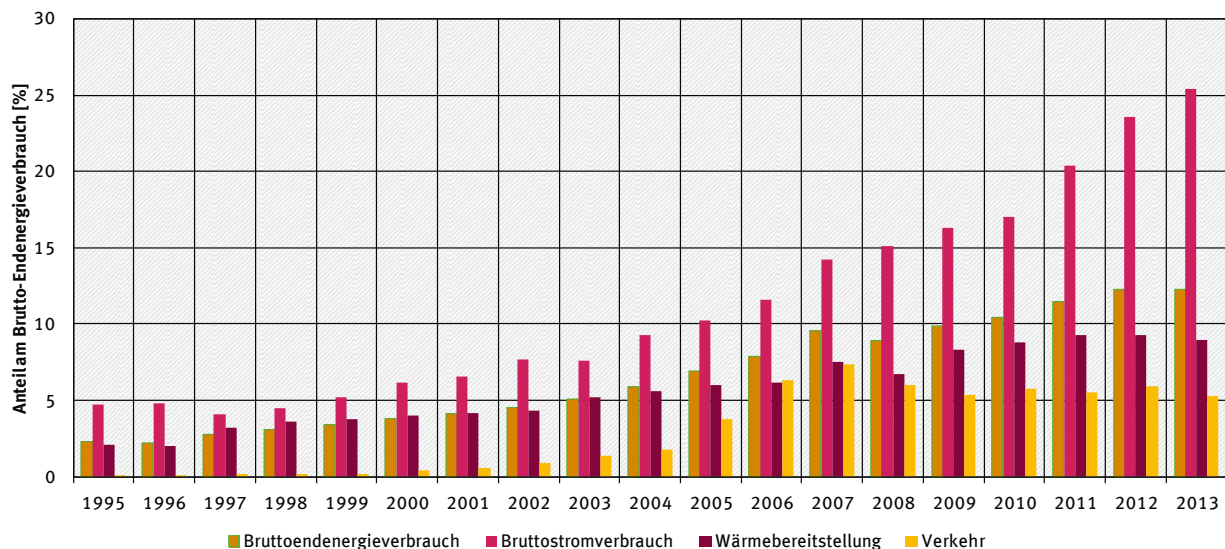
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch		B.2																								
Grafische Darstellung: <table border="1"> <caption>Estimated data for the line chart</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Anteil am Brutto-Endenergieverbrauch [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2004</td><td>5,8</td></tr> <tr><td>2005</td><td>6,8</td></tr> <tr><td>2006</td><td>7,8</td></tr> <tr><td>2007</td><td>9,5</td></tr> <tr><td>2008</td><td>8,8</td></tr> <tr><td>2009</td><td>9,8</td></tr> <tr><td>2010</td><td>10,2</td></tr> <tr><td>2011</td><td>11,5</td></tr> <tr><td>2012</td><td>12,2</td></tr> <tr><td>2013</td><td>12,6</td></tr> <tr><td>2020 (Ziel)</td><td>18,0</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Anteil am Brutto-Endenergieverbrauch [%]	2004	5,8	2005	6,8	2006	7,8	2007	9,5	2008	8,8	2009	9,8	2010	10,2	2011	11,5	2012	12,2	2013	12,6	2020 (Ziel)	18,0
Jahr	Anteil am Brutto-Endenergieverbrauch [%]																									
2004	5,8																									
2005	6,8																									
2006	7,8																									
2007	9,5																									
2008	8,8																									
2009	9,8																									
2010	10,2																									
2011	11,5																									
2012	12,2																									
2013	12,6																									
2020 (Ziel)	18,0																									
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien																									
Indikationsfeld	Struktur des Energiemix																									
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit																									
Darstellung und Bewertung																										
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch in Deutschland nach der Methodik der Richtlinie zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien.																									
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <p>c) Die aus EE erzeugte Brutto-Endenergiemenge (i.e. Bruttostromerzeugung aus EE, den Bruttoendenergieverbrauch aus EE für Wärme und Kälte sowie den Endenergieverbrauch aus EE im Verkehr nach RL 2009/28/EG) Der gesamte Brutto-Endenergieverbrauch nach RL 2009/28/EG.</p> <p>und stammen aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) und werden von unabhängigen Experten erstellt..</p> <p>Die Daten werden jährlich mit einer Verzögerung von etwa 9 Monaten zur Verfügung gestellt und sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.</p>																									
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 2004 verfügbar. Methodische Verbesserungen werden in den Zeitreihen jeweils rückwirkend für alle betrachteten Jahre angepasst, somit ist eine einheitliche Datenbasis für den gesamten betrachteten Zeitraum sichergestellt.																									

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am gesamten Brutto-Endenergieverbrauch in Prozent wird jährlich von Eurostat mithilfe eines Tools auf Basis der Energiefragebögen nach EU-Verordnung zur Energiestatistik ermittelt und veröffentlicht. Dieses Tool dient der Umsetzung der besonderen Rechenvorschriften der RL 2009/28/EG und stellt eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse für alle EU-Mitgliedstaaten sicher.</p> <p>Der Anteil wird in der Regel in Prozent angegeben und meist auf den Zeitraum eines Kalenderjahres bezogen.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Der Indikator ist eine zentrale Zielgröße des europäischen Rechtsrahmens und im Rahmen der zweijährigen Fortschrittsberichte regelmäßig an die Europäische Kommission zu berichten.</p> <p>Im Energiekonzept wird zudem ein Ziel von 18 Prozent für den Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch im Jahr 2020 angegeben.</p> <p>Im weiteren Sinne: Daher ist eine öffentliche und mediale Wahrnehmung sehr wahrscheinlich.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostrom- (B.1) und -endenergieverbrauch hat Einfluss auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (A.1) und der Primärenergieproduktivität (A.3).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Den Indikator zeichnet vor allem die gute Datenverfügbarkeit aus unabhängigen halbamtlichen Quellen aus. Damit erlaubt der Indikator, eines der zentralen Ziele der Energiewende sowie der europäischen Richtlinie zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien zu überprüfen und verständlich darzustellen.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Säulendiagramm der Entwicklung.

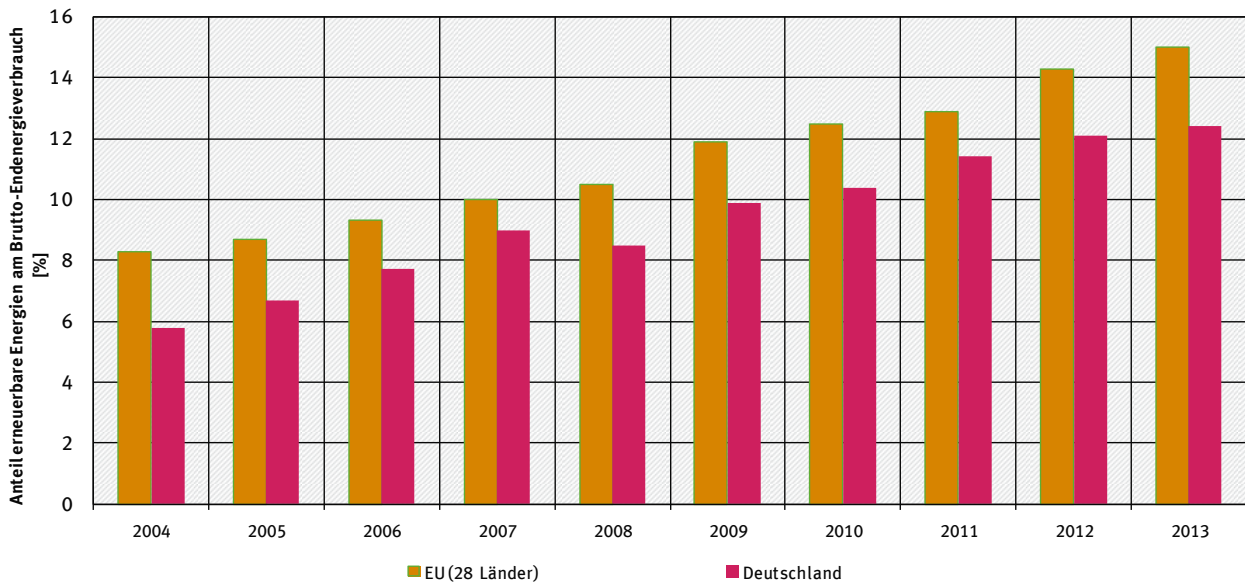


Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (Eurostat)		B.2a																						
<p>Grafische Darstellung:</p> <table border="1"> <caption>Anteil am Brutto-Endenergieverbrauch [%]</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Anteil [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2004</td><td>5,8</td></tr> <tr><td>2005</td><td>6,7</td></tr> <tr><td>2006</td><td>7,7</td></tr> <tr><td>2007</td><td>9,0</td></tr> <tr><td>2008</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>2009</td><td>9,9</td></tr> <tr><td>2010</td><td>10,4</td></tr> <tr><td>2011</td><td>11,4</td></tr> <tr><td>2012</td><td>12,1</td></tr> <tr><td>2013</td><td>12,4</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Anteil [%]	2004	5,8	2005	6,7	2006	7,7	2007	9,0	2008	8,5	2009	9,9	2010	10,4	2011	11,4	2012	12,1	2013	12,4
Jahr	Anteil [%]																							
2004	5,8																							
2005	6,7																							
2006	7,7																							
2007	9,0																							
2008	8,5																							
2009	9,9																							
2010	10,4																							
2011	11,4																							
2012	12,1																							
2013	12,4																							
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien																							
Indikationsfeld	Struktur des Energiemix																							
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit / Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit																							
Darstellung und Bewertung																								
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch in Deutschland. Er spielt eine entscheidende Rolle beim Monitoringprozess bezüglich der Erneuerbare-Energien-Ziele der EU für das Jahr 2020 nach Richtlinie 2009/28/EG.																							
B. Datenquellen	Die erforderlichen Daten stammen aus der amtlichen Quelle Eurostat und basierend auf Zahlen der European Environment Agency. Die Daten werden jährlich mit einer Verzögerung von etwa 15-18 Monaten zur Verfügung gestellt und sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.																							
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 2004 verfügbar.																							
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Daten von Eurostat bedürfen keiner weiteren Bearbeitung und sind direkt verwendbar.																							
E. Relevanz des Indikators	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept wird ein konkretes Ziel von 18 Prozent für den Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch im Jahr 2020 angegeben. In der europäischen Staatengemeinschaft liegt dieses Ziel bis zum Jahr 2020 bei 20 Prozent.</p> <p>Im weiteren Sinne: Daher ist eine öffentliche und mediale Wahrnehmung sehr wahrscheinlich.</p>																							

F. Bezug zu anderen Indikatoren	Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostrom- (B.1) und -endenergieverbrauch hat Einfluss auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (A.1) und der Primärenergieproduktivität (A.3).
G. Gesamtbewertung	Den Indikator zeichnet vor allem die gute und relativ zeitnahe Datenverfügbarkeit aus unabhängigen amtlichen Quellen aus. Damit erlaubt der Indikator die Ziele bezüglich des Anteils der erneuerbaren Energien auch auf Ebene zeitnah zu überprüfen, verständlich darzustellen und in einen internationalen Vergleich zu stellen.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators:

Säulendiagramm der Entwicklung für Deutschland und die EU28 im Vergleich.



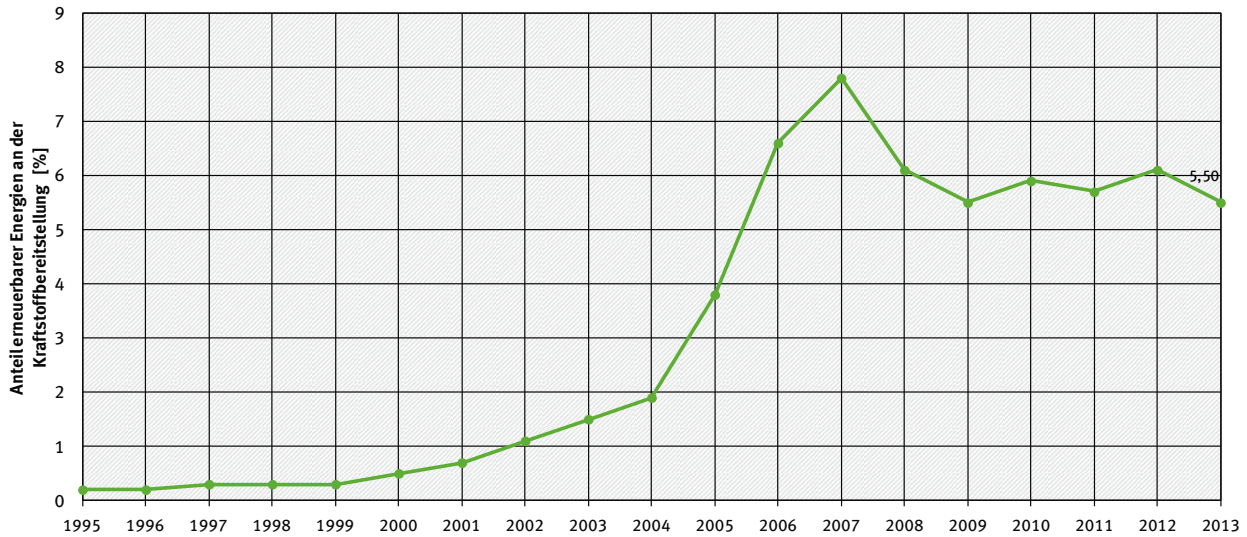
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme (außer Strom für Wärme und Kälte insgesamt)		B.3																																								
Grafische Darstellung:																																										
<table border="1"> <caption>Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung [%]</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Anteil [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1995</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>1996</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>1997</td><td>3,2</td></tr> <tr><td>1998</td><td>3,6</td></tr> <tr><td>1999</td><td>3,8</td></tr> <tr><td>2000</td><td>4,0</td></tr> <tr><td>2001</td><td>4,2</td></tr> <tr><td>2002</td><td>4,3</td></tr> <tr><td>2003</td><td>5,2</td></tr> <tr><td>2004</td><td>5,6</td></tr> <tr><td>2005</td><td>6,0</td></tr> <tr><td>2006</td><td>6,2</td></tr> <tr><td>2007</td><td>7,6</td></tr> <tr><td>2008</td><td>6,8</td></tr> <tr><td>2009</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>2010</td><td>8,9</td></tr> <tr><td>2011</td><td>9,5</td></tr> <tr><td>2012</td><td>9,8</td></tr> <tr><td>2013</td><td>9,90</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Anteil [%]	1995	2,0	1996	2,0	1997	3,2	1998	3,6	1999	3,8	2000	4,0	2001	4,2	2002	4,3	2003	5,2	2004	5,6	2005	6,0	2006	6,2	2007	7,6	2008	6,8	2009	8,5	2010	8,9	2011	9,5	2012	9,8	2013	9,90
Jahr	Anteil [%]																																									
1995	2,0																																									
1996	2,0																																									
1997	3,2																																									
1998	3,6																																									
1999	3,8																																									
2000	4,0																																									
2001	4,2																																									
2002	4,3																																									
2003	5,2																																									
2004	5,6																																									
2005	6,0																																									
2006	6,2																																									
2007	7,6																																									
2008	6,8																																									
2009	8,5																																									
2010	8,9																																									
2011	9,5																																									
2012	9,8																																									
2013	9,90																																									
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien																																									
Indikationsfeld	Struktur des Energiemix																																									
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit																																									
Darstellung und Bewertung																																										
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme in Deutschland.																																									
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Die aus EE erzeugte Endenergiemenge für Wärme und Kälte b) Der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme und stammen aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) und werden von unabhängigen Experten erstellt. Die Daten werden mehrmals im Jahresverlauf konsolidiert und im März, September und Dezember des Folgejahres veröffentlicht. Alle Datenstände sind kostenfrei und öffentlich verfügbar																																									
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Methodische Verbesserungen werden in den Zeitreihen jeweils rückwirkend für alle betrachteten Jahre angepasst, somit ist eine einheitliche Datenbasis für den gesamten betrachteten Zeitraum sichergestellt.																																									

<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte wird als Quotient aus Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte aus EE und Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte insgesamt (ohne Strom) von Brutto-Endenergieverbrauch und der Endenergie aus erneuerbaren Energien</p> <p>Der Anteil wird in der Regel in Prozent angegeben und meist auf den Zeitraum eines Kalenderjahres bezogen:</p> $\frac{\text{Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte aus EE}}{\text{Endenergieverbrauch (außer Strom) für Wärme und Kälte insg}}$
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Im Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) ist als Zielwert ein Anteil von mindestens 15% erneuerbarer Energien bis 2020 festgelegt. .</p> <p>Im weiteren Sinne: Daher ist eine öffentliche und mediale Wahrnehmung sehr wahrscheinlich.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien am –gesamten Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte (außer Strom) hat Einfluss auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (A.1) und der Primärenergieproduktivität (A.3).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Den Indikator zeichnet vor allem die gute und relativ zeitnahe Datenverfügbarkeit aus unabhängigen halbamtlichen Quellen aus. Damit erlaubt der Indikator, eines der zentralen Ziele der Energiewende zeitnah zu überprüfen und verständlich darzustellen.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	B.4
---	------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Erneuerbare Energien
Indikationsfeld	Struktur des Energiemix
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in Deutschland.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Der Endenergieverbrauch aus EE im Verkehrssektor b) Der gesamte Endenergieverbrauch des Verkehrs und stammen aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) und werden von unabhängigen Experten erstellt. Die Daten werden mehrmals im Jahresverlauf konsolidiert und im März, September und Dezember des Folgejahres veröffentlicht. Alle Datenstände sind kostenfrei und öffentlich verfügbar
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Methodische Verbesserungen werden in den Zeitreihen jeweils rückwirkend für alle betrachteten Jahre angepasst, somit ist eine einheitliche Datenbasis für den gesamten betrachteten Zeitraum sichergestellt.

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am gesamten Endenergieverbrauch des Verkehrs wird als Quotient von Endenergieverbrauch und der Endenergie aus erneuerbaren Energien berechnet.</p> <p>Der Anteil wird in der Regel in Prozent angegeben und meist auf den Zeitraum eines Kalenderjahres bezogen:</p> $\frac{\text{Endenergieverbrauch des Verkehrs aus EE}}{\text{Endenergieverbrauch des Verkehrs insgesamt}}$
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept wird kein konkretes Ziel für den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch des Verkehrs angegeben.</p> <p>Im weiteren Sinne: Daher ist eine öffentliche und mediale Wahrnehmung sehr wahrscheinlich.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Die Entwicklung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch des Verkehrs hat Einfluss auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs (A.1) und der Primärenergieproduktivität (A.3).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Den Indikator zeichnet vor allem die gute und relativ zeitnahe Datenverfügbarkeit aus unabhängigen halbamtlichen Quellen aus. Damit erlaubt der Indikator, eines der zentralen Ziele der Energiewende zeitnah zu überprüfen und verständlich darzustellen.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

3.3 Indikatoren für den Bereich „Kraftwerke und Netze“

Ein wesentliches Charakteristikum des Themas „Kraftwerke und Netze“ ist, dass im Energiekonzept keine expliziten Ziele für diesen Bereich formuliert sind (siehe Tabelle 1). Für das Gelingen der Energiewende ist dieser Bereich aber von großer Bedeutung. Dies gilt vor allem mit Blick auf die öffentliche und politische Debatte zu den möglichen Auswirkungen der Energiewende auf die Versorgungssicherheit, welche neben der Wirtschaftlichkeit (Bezahlbarkeit) und der Umweltverträglichkeit als zentrales energiepolitisches Ziel aus §1 des EnWG⁷ abgeleitet wird.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Bereich Kraftwerke und Netze.

Tabelle 7: Ausgewählte Indikatoren im Themenfeld „Kraftwerke und Netze“

Themenfeld	Kennung	Indikator
C. Kraftwerke und Netze	C.1	Kraftwerksbestand nach Energieträgern
	C.2	Kraftwerksbestand regional
	C.3	Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger
	C.4	Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung
	C.5	Anteil KWK-Nettostromerzeugung an der gesamten Nettostromerzeugung
	C.6	Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast
	C.7	Nachfrageelastizität von Großverbrauchern
	C.8	Mittlere verfügbare Übertragungskapazität
	C.9	System Average Interruption Duration Index (SAIDI)

Der Fokus der hier gewählten Indikatoren liegt auf dem Stromsektor. Die Indikatoren versuchen der Frage nach den Auswirkungen der Energiewende auf die Versorgungssicherheit in verschiedenen Facetten nachzugehen, die aber wegen der Komplexität der Zusammenhänge nur jeweils ausschnitthaft abgebildet werden. In ihrer Gesamtheit bilden zum Beispiel die Indikatoren zum Kraftwerksbestand nach Energieträgern und regional, dem geplanten Zu- und Rückbau von Kraftwerken, der verbleibenden gesicherten Leistung, der mittleren verfügbaren Übertragungskapazität und dem SAIDI (C.1–C.3, C.5, C.7, C.8) die Versorgungszuverlässigkeit ab. Die Indikatoren zur Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung und zur Nachfrageelastizität von Großverbrauchern (C.4 und C.6) verbinden Fragen der Flexibilität im Stromsektor, welche zur Integration der erneuerbaren Energien nötig ist. Die Zusammenhänge und die Begrenzungen in der Darstellung dieser Zusammenhänge sind aber nur sehr schwer zu vermitteln.

Tabelle 8 zeigt die Ausprägungen der thematischen Nähe der Indikatoren zu den Bestandteilen des energiepolitischen Zieldreiecks der Bundesregierung als „Clusterung“ und damit, welche dieser Zielbereiche durch die vorhandenen Indikatoren abgedeckt werden.

7 Vgl. [EnWG] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung. (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) Stand: 31.05.2013.

Tabelle 8: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Kraftwerke und Netze“

Indikator	Wirtschaftlichkeit	Umweltverträglichkeit	Versorgungssicherheit
Kraftwerksbestand nach Energieträgern			
Kraftwerksbestand regional			
Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger			
Zusammensetzung des Bruttostromerzeugung			
Anteil KWK-Nettostromerzeugung an der gesamten Nettostromerzeugung			
Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast			
Nachfrageelastizität von Großverbrauchern			
Mittlere verfügbare Übertragungskapazität			
System Average Interruption Duration Index (SAIDI)			

Legende:

Thematische Nähe stark ausgeprägt	
Thematische Nähe mittel ausgeprägt	
Thematische Nähe schwach ausgeprägt	

Indikator: Kraftwerksbestand nach Energieträgern		C.1																																										
Grafische Darstellung:																																												
<table border="1"> <caption>Nettoleistung [MW] nach Energieträgern (Stand Oktober 2014)</caption> <thead> <tr> <th>Energieträger</th> <th>Nettoleistung [MW]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Solare Strahlungsenergie</td><td>38.000</td></tr> <tr><td>Wind Onshore</td><td>35.000</td></tr> <tr><td>Erdgas</td><td>28.000</td></tr> <tr><td>Steinkohle</td><td>27.000</td></tr> <tr><td>Braunkohle</td><td>21.000</td></tr> <tr><td>Kernenergie</td><td>12.000</td></tr> <tr><td>Pumpspeicher</td><td>9.000</td></tr> <tr><td>Biomasse</td><td>6.000</td></tr> <tr><td>Mineralölprodukte</td><td>4.000</td></tr> <tr><td>Laufwasser</td><td>4.000</td></tr> <tr><td>Sonstige Energieträger</td><td>3.000</td></tr> <tr><td>Abfall</td><td>2.000</td></tr> <tr><td>Speicherwasser</td><td>1.500</td></tr> <tr><td>Wind Offshore</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>Grubengas</td><td>0.500</td></tr> <tr><td>Deponiegas</td><td>0.500</td></tr> <tr><td>Unbekannter Energieträger</td><td>0.500</td></tr> <tr><td>Mehrere Energieträger</td><td>0.500</td></tr> <tr><td>Klärgas</td><td>0.500</td></tr> <tr><td>Geothermie</td><td>0.500</td></tr> </tbody> </table>			Energieträger	Nettoleistung [MW]	Solare Strahlungsenergie	38.000	Wind Onshore	35.000	Erdgas	28.000	Steinkohle	27.000	Braunkohle	21.000	Kernenergie	12.000	Pumpspeicher	9.000	Biomasse	6.000	Mineralölprodukte	4.000	Laufwasser	4.000	Sonstige Energieträger	3.000	Abfall	2.000	Speicherwasser	1.500	Wind Offshore	1.000	Grubengas	0.500	Deponiegas	0.500	Unbekannter Energieträger	0.500	Mehrere Energieträger	0.500	Klärgas	0.500	Geothermie	0.500
Energieträger	Nettoleistung [MW]																																											
Solare Strahlungsenergie	38.000																																											
Wind Onshore	35.000																																											
Erdgas	28.000																																											
Steinkohle	27.000																																											
Braunkohle	21.000																																											
Kernenergie	12.000																																											
Pumpspeicher	9.000																																											
Biomasse	6.000																																											
Mineralölprodukte	4.000																																											
Laufwasser	4.000																																											
Sonstige Energieträger	3.000																																											
Abfall	2.000																																											
Speicherwasser	1.500																																											
Wind Offshore	1.000																																											
Grubengas	0.500																																											
Deponiegas	0.500																																											
Unbekannter Energieträger	0.500																																											
Mehrere Energieträger	0.500																																											
Klärgas	0.500																																											
Geothermie	0.500																																											
Stand Oktober 2014	Nettoleistung [MW]																																											
Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze																																											
Indikationsfeld	Kraftwerkspark																																											
Energiepolitisches Zieldreieck	Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit																																											
Darstellung und Bewertung																																												
A. Beschreibung	Der Kraftwerksbestand zeigt die Bestände von Kraftwerkstypen verschiedener Energieträger für Deutschland an sowie den grenznahen Kraftwerksbestand seiner Nachbarländer Österreich, Frankreich und der Schweiz in Summe.																																											
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Kraftwerksliste Deutschland und werden von der unabhängigen amtlichen Quelle Bundesnetzagentur (BNetzA) monatlich aktualisiert herausgegeben. Sie sind öffentlich und kostenfrei verfügbar. b) Kraftwerkslisten der Nachbarländer Für ins deutsche Netz einspeisende Kraftwerke werden auch diese Daten von der BNetzA erhoben und zusammen mit den Daten für Deutschland veröffentlicht.																																											
C. Datenbasis	Für Deutschland und die o.g. Nachbarländer liegt eine vollständige Zeitreihe der Jahre 2011–2014 vor.																																											

<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Erhebung der installierten Leistungen nach vorgegebener Definition. Dabei werden Bestandskraftwerke mit einer elektrischen Netto-Nennleistung einzeln aufgeführt. In das deutsche Netz einspeisende Kraftwerksleistungen aus Luxemburg, Schweiz und Österreich sind hier enthalten. Erzeugungsanlagen kleiner 10 MW, die nicht nach dem EEG vergütungsfähig sind, werden nach Energieträger zusammengefasst aufgeführt. Erzeugungsanlagen kleiner 10 MW, die nach dem EEG vergütungsfähig sind, werden nach Energieträger und weiterhin nach Bundesland zusammengefasst aufgeführt.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Es wurde eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von mindestens 35 Prozent im Jahr 2020 beschlossen, so dass ein indirekter Zielbezug für den Indikator Kraftwerksbestand besteht, da sich dieser mit steigendem EE-Anteil und Atomausstieg weiter ändern wird. Außerdem spielt die Betrachtung des Kraftwerksbestands eine wichtige Rolle für die Versorgungssicherheit, die sich im energiepolitischen Zieldreieck wiederfindet.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Folgende Indikatoren hängen zusammen in der Darstellung der Versorgungszuverlässigkeit: C.1–C.3, C.5 – Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast, C.8 – System Average Interruption Duration Index</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Der Indikator ist für ein breiteres Publikum einfach zu verstehen und hat eine indirekte Relevanz: Der Zielbezug zu den erneuerbaren Energien im Strombereich ist eher als indirekt zu betrachten. Die Aussagekraft und somit die Relevanz des Indikators ist eingeschränkt, da keine/kaum Aussagen zur gesicherten Leistung ableitbar sind und auch regionale Leistungsentpässe (z. B. im Süden) nicht abgebildet werden.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

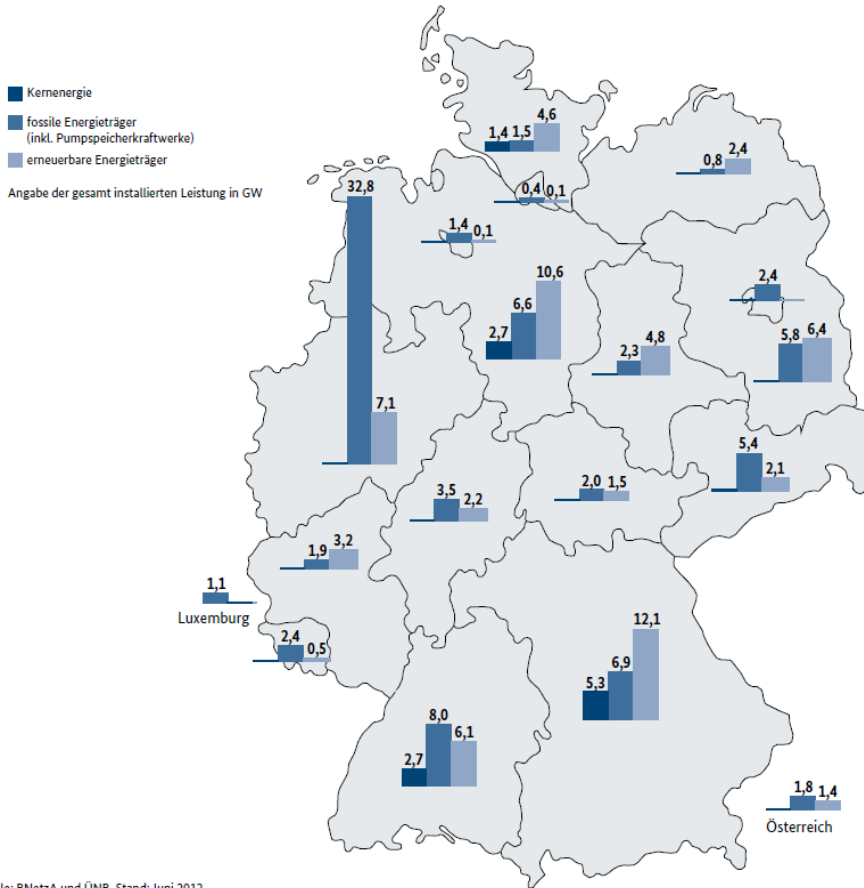
Indikator: Kraftwerksbestand regional		C.2																																																																																				
Grafische Darstellung:																																																																																						
<p>Stand Oktober 2014</p> <p>■ Fossile u. Kernenergie ■ Erneuerbare Energien</p> <table border="1"> <caption>Approximate Net Capacity [MW] from Chart</caption> <thead> <tr> <th>Region</th> <th>Fossile u. Kernenergie [MW]</th> <th>Erneuerbare Energien [MW]</th> <th>Total [MW]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Thüringen</td><td>~2,000</td><td>~2,000</td><td>~4,000</td></tr> <tr><td>Schweiz</td><td>~100</td><td>~100</td><td>~200</td></tr> <tr><td>Schleswig-Holstein</td><td>~3,000</td><td>~6,000</td><td>~9,000</td></tr> <tr><td>Sachsen-Anhalt</td><td>~3,000</td><td>~6,000</td><td>~9,000</td></tr> <tr><td>Sachsen</td><td>~5,000</td><td>~4,000</td><td>~9,000</td></tr> <tr><td>Saarland</td><td>~2,000</td><td>~1,000</td><td>~3,000</td></tr> <tr><td>Rheinland-Pfalz</td><td>~2,000</td><td>~4,000</td><td>~6,000</td></tr> <tr><td>Österreich</td><td>~3,000</td><td>~1,000</td><td>~4,000</td></tr> <tr><td>ohne Zuordnung</td><td>~3,000</td><td>~1,000</td><td>~4,000</td></tr> <tr><td>Nordrhein-Westfalen</td><td>~35,000</td><td>~10,000</td><td>~45,000</td></tr> <tr><td>Niedersachsen</td><td>~10,000</td><td>~13,000</td><td>~23,000</td></tr> <tr><td>Mecklenburg-Vorpommern</td><td>~1,000</td><td>~4,000</td><td>~5,000</td></tr> <tr><td>Luxemburg</td><td>~1,000</td><td>~0</td><td>~1,000</td></tr> <tr><td>Hessen</td><td>~3,000</td><td>~3,000</td><td>~6,000</td></tr> <tr><td>Hamburg</td><td>~1,000</td><td>~0</td><td>~1,000</td></tr> <tr><td>Bremen</td><td>~1,000</td><td>~1,000</td><td>~2,000</td></tr> <tr><td>Brandenburg</td><td>~6,000</td><td>~9,000</td><td>~15,000</td></tr> <tr><td>Berlin</td><td>~2,000</td><td>~0</td><td>~2,000</td></tr> <tr><td>Bayern</td><td>~12,000</td><td>~16,000</td><td>~28,000</td></tr> <tr><td>Baden-Württemberg</td><td>~11,000</td><td>~8,000</td><td>~19,000</td></tr> </tbody> </table>			Region	Fossile u. Kernenergie [MW]	Erneuerbare Energien [MW]	Total [MW]	Thüringen	~2,000	~2,000	~4,000	Schweiz	~100	~100	~200	Schleswig-Holstein	~3,000	~6,000	~9,000	Sachsen-Anhalt	~3,000	~6,000	~9,000	Sachsen	~5,000	~4,000	~9,000	Saarland	~2,000	~1,000	~3,000	Rheinland-Pfalz	~2,000	~4,000	~6,000	Österreich	~3,000	~1,000	~4,000	ohne Zuordnung	~3,000	~1,000	~4,000	Nordrhein-Westfalen	~35,000	~10,000	~45,000	Niedersachsen	~10,000	~13,000	~23,000	Mecklenburg-Vorpommern	~1,000	~4,000	~5,000	Luxemburg	~1,000	~0	~1,000	Hessen	~3,000	~3,000	~6,000	Hamburg	~1,000	~0	~1,000	Bremen	~1,000	~1,000	~2,000	Brandenburg	~6,000	~9,000	~15,000	Berlin	~2,000	~0	~2,000	Bayern	~12,000	~16,000	~28,000	Baden-Württemberg	~11,000	~8,000	~19,000
Region	Fossile u. Kernenergie [MW]	Erneuerbare Energien [MW]	Total [MW]																																																																																			
Thüringen	~2,000	~2,000	~4,000																																																																																			
Schweiz	~100	~100	~200																																																																																			
Schleswig-Holstein	~3,000	~6,000	~9,000																																																																																			
Sachsen-Anhalt	~3,000	~6,000	~9,000																																																																																			
Sachsen	~5,000	~4,000	~9,000																																																																																			
Saarland	~2,000	~1,000	~3,000																																																																																			
Rheinland-Pfalz	~2,000	~4,000	~6,000																																																																																			
Österreich	~3,000	~1,000	~4,000																																																																																			
ohne Zuordnung	~3,000	~1,000	~4,000																																																																																			
Nordrhein-Westfalen	~35,000	~10,000	~45,000																																																																																			
Niedersachsen	~10,000	~13,000	~23,000																																																																																			
Mecklenburg-Vorpommern	~1,000	~4,000	~5,000																																																																																			
Luxemburg	~1,000	~0	~1,000																																																																																			
Hessen	~3,000	~3,000	~6,000																																																																																			
Hamburg	~1,000	~0	~1,000																																																																																			
Bremen	~1,000	~1,000	~2,000																																																																																			
Brandenburg	~6,000	~9,000	~15,000																																																																																			
Berlin	~2,000	~0	~2,000																																																																																			
Bayern	~12,000	~16,000	~28,000																																																																																			
Baden-Württemberg	~11,000	~8,000	~19,000																																																																																			
Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze																																																																																					
Indikationsfeld	Kraftwerkspark																																																																																					
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit																																																																																					
Darstellung und Bewertung																																																																																						
A. Beschreibung	Der Kraftwerksbestand gibt die regionalen Bestände von Kraftwerkstypen verschiedener Energieträger je Bundesland für Deutschland sowie den Bestand der in das deutsche Netz einspeisenden Kraftwerke seiner Nachbarländer Österreich, Luxemburg und der Schweiz in Summe.																																																																																					
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind c) Kraftwerksliste Deutschland und werden von der unabhängigen amtlichen Quelle Bundesnetzagentur (BNetzA) monatlich aktualisiert herausgegeben. Sie sind öffentlich und kostenfrei verfügbar. d) Kraftwerkslisten der Nachbarländer Für ins deutsche Netz einspeisende Kraftwerke werden auch diese Daten von der BNetzA erhoben und zusammen mit den Daten für Deutschland veröffentlicht.																																																																																					

C. Datenbasis	Für Deutschland und die o.g. Nachbarländer liegt eine vollständige Zeitreihe der Jahre 2011–2013 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Erhebung der installierten Leistungen nach vorgegebener Definition.
E. Relevanz des Indikators	Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Es wurde eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 40–45 Prozent im Jahr 2025 (bzw. 55–60 Prozent im Jahr 2035) beschlossen, so dass ein indirekter Zielbezug für den Indikator Kraftwerksbestand besteht. Außerdem spielt die Betrachtung des Kraftwerksbestands eine wichtige Rolle für das übergeordnete Ziel der Versorgungssicherheit, das sich im energiepolitischen Zieldreieck wiederfindet.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	C.1–C.3, C.5, C.8 hängen zusammen in der Darstellung der Versorgungszuverlässigkeit.
G. Gesamtbewertung	Der Indikator ist auch für ein breiteres Publikum einfach zu verstehen. Der Zielbezug des Indikators zu den Erneuerbaren Zielen im Strombereich ist sehr indirekt. Es sind auch hier kaum Ableitungen zur Versorgungssicherheit möglich. Da aber regionale Aspekte Bestandteil des Indikators sind, die z. B. auf Versorgungsengpässe hinweisen können, hat dieser Indikator bereits eine größere Aussagekraft als A.1. Diese könnte noch erhöht werden, wenn bei den erneuerbaren Energien zwischen grundlastfähiger und nicht grundlastfähiger Leistung unterschieden würde.

Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators:

Variante 1: Darstellung in Kartenform⁸ (Quelle: BReg 2012a)

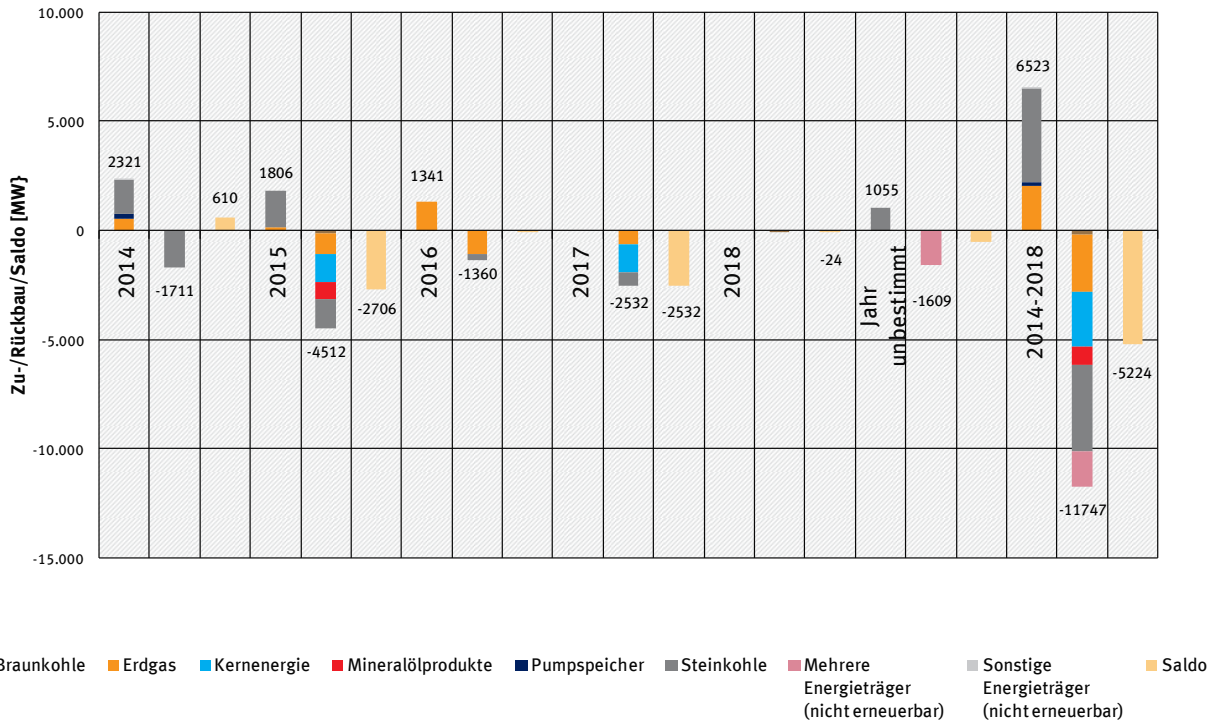
Abbildung 16: Die Verteilung der Kraftwerkskapazität auf die Länder



⁸ Darstellung ohne relevante Kraftwerkskapazitäten der Schweiz.

Indikator: Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger	C.3
--	-----

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze
Indikationsfeld	Kraftwerksplanung
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit

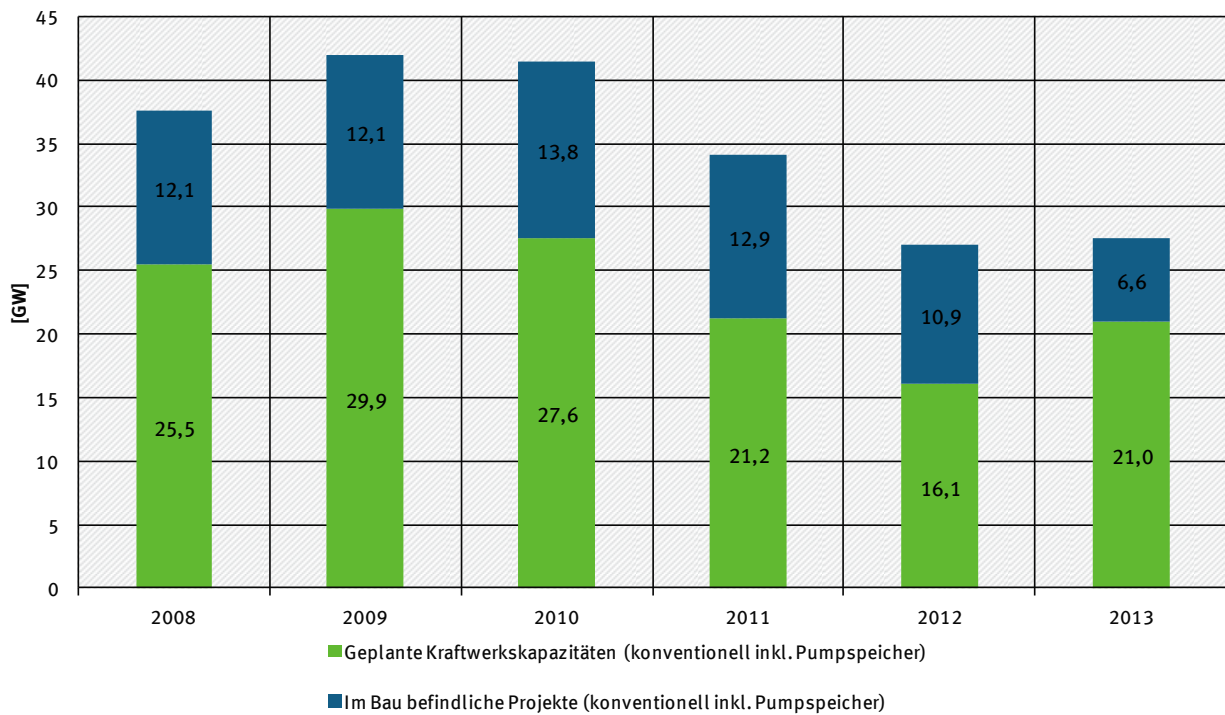
Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Der Indikator stellt den geplanten Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger dar.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Geplanter Zu- und Rückbau von Kraftwerken und werden vierteljährlich pünktlich von der amtlichen Quelle Bundesnetzagentur (BNetzA) jährlich erhoben und sind öffentlich und kostenfrei verfügbar.
C. Datenbasis	Die verwendeten Daten sind auf jährlicher Basis ab 2008 verfügbar.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Zahlen der Bundesnetzagentur sind direkt verwendbar und bedürfen keiner weiteren Aufbereitung.
E. Relevanz des Indikators	Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Es wurde eine Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energie am Bruttostromverbrauch von mindestens 35 Prozent im Jahr 2020 beschlossen, so dass ein indirekter Zielbezug für den Indikator Kraftwerksplanung besteht. Ebenfalls indirekter Bezug besteht zu dem Ziel des Atomausstiegs, laut dem bis 2022 alle verbleibenden Kraftwerke vom Netz genommen sein müssen.

F. Bezug zu anderen Indikatoren	C.1–C.3, C.5, C.8, C.9 hängen zusammen in der Darstellung der Versorgungszuverlässigkeit.
G. Gesamtbewertung	Der Indikator hat nur indirekten Bezug zu wichtigen Zielen der Energiewende. Er stellt aber eine wichtige Grundlage für die öffentliche Debatte dar, wenn es beispielsweise um die Frage geht, inwieweit flexible Kraftwerke auf Basis von Erdgas in ausreichendem Maß in der Planung des Kraftwerksparks Berücksichtigung finden. Der Indikator muss aber im Zusammenhang mit anderen Informationen gesehen werden, beispielsweise zur Entwicklung der Energienachfrage oder dem Bereitstellen verschiedener Flexibilitätsoptionen im Stromsektor (beispielsweise durch Ausbau von Lastmanagement, Interkonnektoren etc.) und dem Zusammenwirken im europäischen Stromverbund. Er ist für ein breiteres Publikum zwar im Prinzip einfach zu verstehen, aber in seiner Bedeutung nicht einfach zu interpretieren, da dies nur im Zusammenspiel mit anderen Indikatoren zielführend ist (wie oben beschrieben).

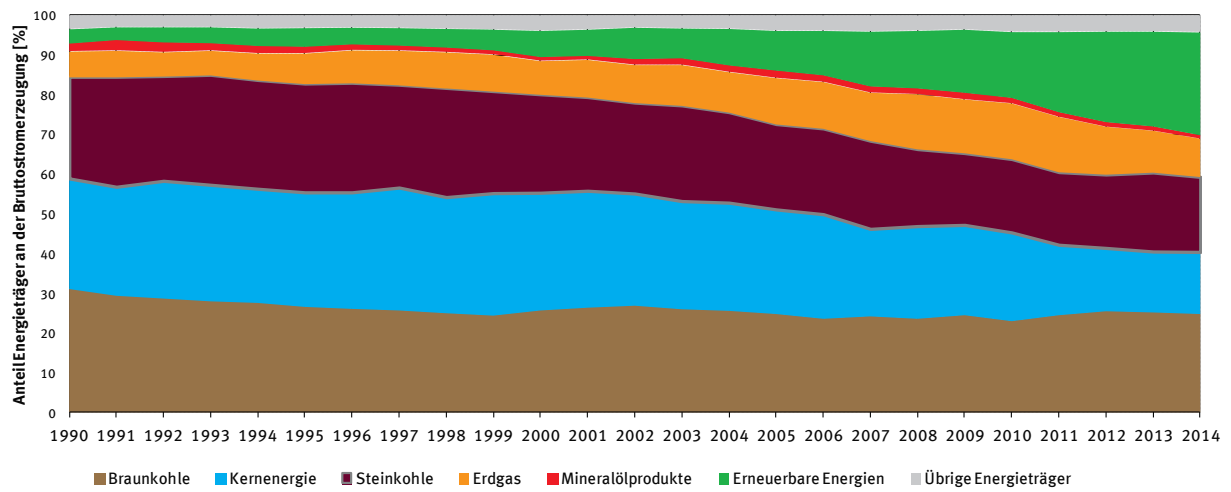
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Bau und Planung konventioneller Kraftwerke (inkl. Pumpspeicherkraftwerke)



Indikator: Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung	C.4
---	-----

Grafische Darstellung:

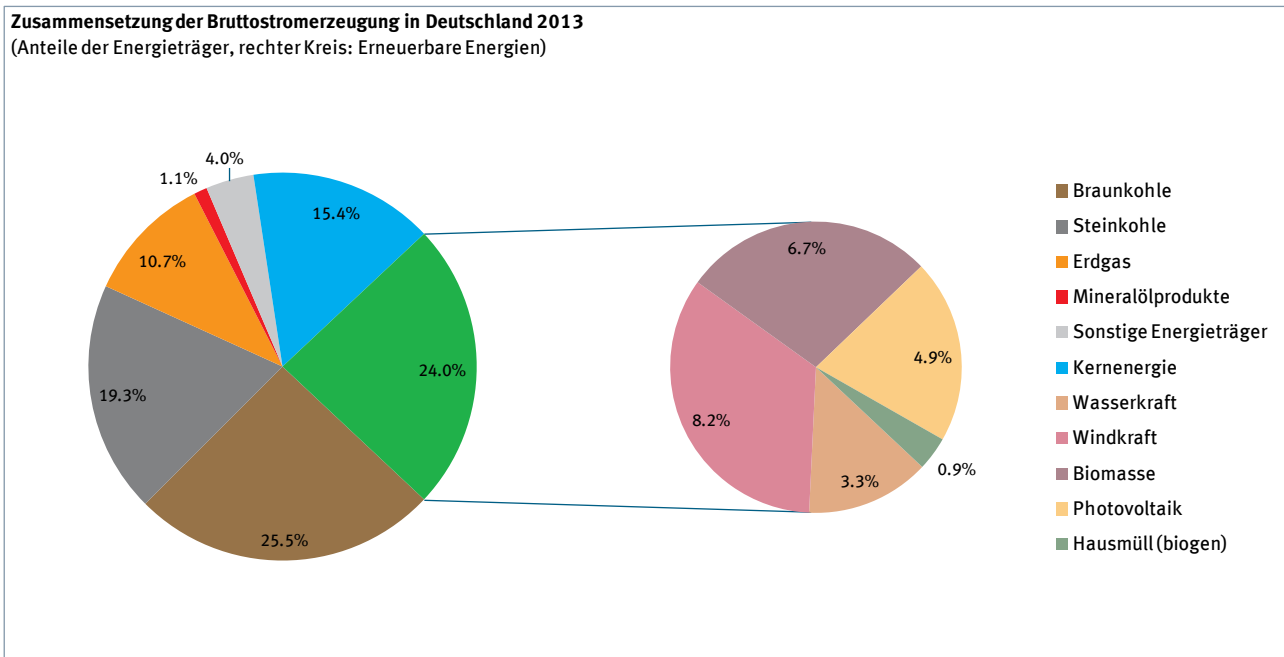


Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze
Indikationsfeld	Stromerzeugung
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Zusammensetzung der zur Stromerzeugung verwendeten Primärenergie durch die Anteile ihrer jeweiligen Energieträger.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Anteile der Energieträger zur Stromerzeugung Diese stammen aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten werden jährlich mit einer Verzögerung von 0,5 Monaten zur Verfügung gestellt und sind öffentlich und kostenfrei verfügbar.
C. Datenbasis	Die verwendeten Daten der AGEB sind rückwirkend als Zeitreihe bis 1990 verfügbar. Nach der im Jahre 2010 vorgenommenen Methodenänderung wurden die Daten rückwirkend bis 2003 aktualisiert.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Daten der AGEB sind direkt verwendbar und bedürfen keiner weiteren Berechnung. Zur Ermittlung der Daten wird die Wirkungsgradmethode verwendet. Dabei wird für die primärenergetische Bewertung von Kernenergie ein Wirkungsgrad von 33 Prozent zugrunde gelegt. Bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Energieträgern, denen kein Heizwert beigemessen werden kann (Wind, Photovoltaik), wird jeweils – wie auch beim Stromaustauschsaldo – ein Wirkungsgrad von 100 Prozent angerechnet.

<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 werden konkrete Ziele für den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch genannt. So wurden bis 2020 Anteile von mindestens 35 Prozent und bis 2050 mindestens 80 Prozent beschlossen (2030: mindestens 50 Prozent, 2040: mindestens 65 Prozent).</p> <p>Im weiteren Sinne: Der Indikator bildet wichtige Zielgrößen der Energiewende ab und steht damit im Fokus der medialen und öffentlichen Wahrnehmung.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>energiebedingte CO₂-Emissionen (D.2); Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (B.1); Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch (B.2)</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Der Indikator hat direkte Relevanz für die Zielerreichung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch. Er ist für ein breiteres Publikum einfach zu verstehen und stellt einen (nahezu) unmittelbaren Bezug zu Zielen her.</p>

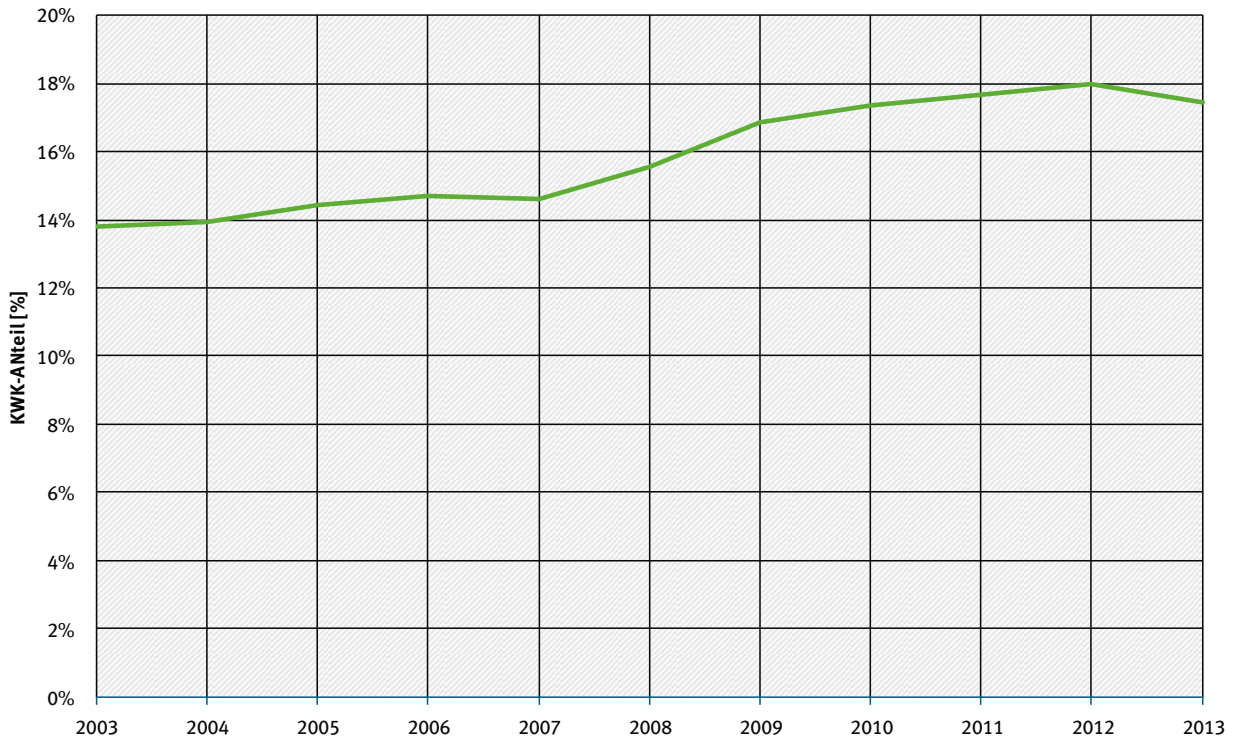
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Darstellung für jeweils ein Jahr (2013)



Indikator: Anteil KWK-Nettostromerzeugung an der gesamten Nettostromerzeugung	C.5
--	------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Energieeffizienz
Indikationsfeld	Stromerzeugung (Stromverbrauch)
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Dieser Indikator gibt den Anteil der durch Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten elektrischen Energie an der gesamten Netto-Stromerzeugung an. Unter der Nettostromerzeugung versteht man die insgesamt erzeugte elektrische Energie (Bruttostromerzeugung) abzüglich des Eigenbedarfs der Kraftwerke.
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nettostromerzeugung durch KWK und b) Gesamte Nettostromerzeugung <p>Die Daten für die Nettostromerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung stammen von der amtlichen Quelle destatis (ergänzt durch Daten der AGEE-Stat und Öko-Institut für Einspeiser mit einer Leistung unter 1 MW) und die für die gesamte Nettostromerzeugung aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).</p>

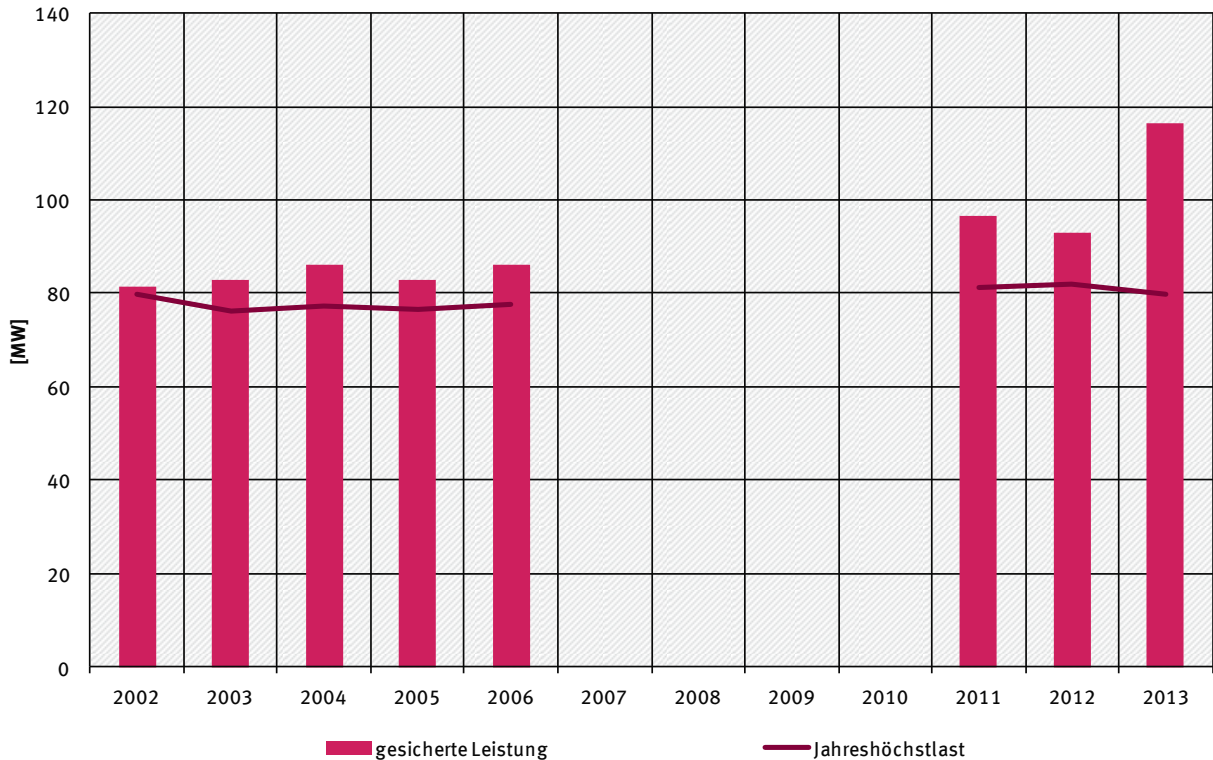
C. Datenbasis	Es liegt eine Zeitreihe für die Jahre 2003–2013 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	<p>Der Indikator wird durch den Quotient von Nettostromerzeugung durch KWK und Gesamtnettostromerzeugung gebildet. Multipliziert mit 100 ergibt sich der prozentuale Anteil:</p> $\frac{\text{Nettostromerzeugung durch KWK [PJ]}}{\text{Gesamtnettostromerzeugung [PJ]}} * 100$ <p>Damit ist der Aufwand der Indikatorableitung als gering einzustufen.</p>
E. Relevanz des Indikators	<p>Im engeren Sinne: Basierend auf dem KWKG von 2012 wird für den Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung im Energiekonzept ein Ziel von 25 Prozent bis 2020 vorgegeben.</p> <p>Der Gesetzentwurf zum KWKG 2016 vom 23.09.2015 sieht die Anpassung der Bezugsgröße einen Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung von 25 Prozent bis 2020 an der regelbaren Gesamtnettostromerzeugung vor.</p> <p>Im weiteren Sinne: Der stärkeren Ausschöpfung der wirtschaftlichen KWK-Potenziale kommt im Zuge einer klima- und umweltfreundlichen/ressourcenschonenden Energiepolitik eine hohe Relevanz zu.</p>
F. Bezug zu anderen Indikatoren	energiebedingte CO ₂ -Emissionen (D.2); Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch (B.1); Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch (B.2)
G. Gesamtbewertung	Der Indikator leistet einen wichtigen Beitrag zur Erfolgskontrolle des KWK-Zieles der Bundesregierung.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast	C.6
--	------------

Grafische Darstellung:

Darstellung als zeitliche Entwicklung der gesicherten Leistung (in GW)



Quelle 2002-2006: Matthes u. Ziesing 2008

Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze
Indikationsfeld	Gesicherte Leistung
Energiepolitisches Zieldreieck	Versorgungssicherheit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Der Indikator zeigt die Leistungsmargen im Kraftwerkspark bei Höchstlast für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke. Diese ergibt sich aus der von den Übertragungsnetzbetreibern aufgestellten Leistungsbilanz, die zeigt, ob zu jeder Zeit die verfügbare Leistung der benötigten Leistung entspricht. Dies ist eine Grundvoraussetzung für die Stabilität des Versorgungsgesamtsystems.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Verbleibende gesicherte Leistung Die verwendeten Daten wurden jährlich von den Übertragungsnetzbetreibern veröffentlicht, seit 2011 vom BMWi.
C. Datenbasis	Es liegt eine nicht lückenlose Zeitreihe von 2002 bis 2013 vor, die seit 2011 jährlich vom BMWi veröffentlicht werden. Zahlen von 2002 bis 2006 stammen hierbei aus einer Studie (Matthes und Ziesing, 2008).

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Betrachtet wird eine als gesichert anzunehmende Einspeisung. Diese entspricht der Leistung, die wirklich in das Netz eingespeist werden kann. Von der installierten Leistung sind verschiedene nicht verfügbare Anteile abzuziehen, um die gesicherte Leistung zu ermitteln: Von der Netto-Einspeiseleistung werden in Revision befindliche, nicht einsetzbare und ausgefallene Leistungen abgezogen. Wird davon die Reserve für Systemdienstleistungen abgezogen, ergibt sich die gesicherte Leistung. Diese wird der zu versorgenden Last gegenübergestellt.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Unter den Zielen des energiepolitischen Dreiecks wird die Versorgungssicherheit explizit genannt, so dass diese als übergeordnetes, rahmensetzendes Ziele der Energiepolitik eine bedeutende Rolle spielt. Der Indikator hat damit eine indirekte Relevanz, da er zeigt, inwieweit die Zuverlässigkeit der Stromversorgung gesichert ist</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>„Der Kraftwerkspark muss so dimensioniert sein, dass ausreichend gesicherte Leistung vorgehalten wird, mit der die Jahreshöchstlast sicher gedeckt werden kann“. Daher besteht ein Bezug zu Indikator C.3 „Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger“ sowie zu den Indikatoren C.1 und C.2, die den Ist-Zustand des Kraftwerksparks bzgl. der installierten Leistung wiedergeben.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Der Indikator ist für ein breiteres Publikum nicht einfach zu verstehen in seiner Ableitung und in seinen Implikationen sowie in seinen Querbezügen zu anderen wichtigen Indikatoren in diesem Bereich.</p> <p>Unsicherheiten: Der Indikator vernachlässigt die europäische Dimension der Strommärkte und enthält nicht die absehbare zukünftige Entwicklung der einzelnen Beiträge zur Marge.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Nachfrageelastizität von Großverbrauchern		C.7
Grafische Darstellung: keine.		
Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze	
Indikationsfeld	Flexibilität	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit	
Darstellung und Bewertung		
A. Beschreibung	Der Indikator Nachfrageelastizität von Großverbrauchern soll angeben, welchen Einfluss die Änderung des Strompreises auf die durch Großverbraucher nachgefragte Strommenge hat.	
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten wären</p> <p>a) Strompreis für Großverbraucher b) Von Großverbrauchern abgenommene Strommenge</p> <p>Die Daten hierzu können für den Strompreis von den unabhängigen amtlichen Quellen Destatis oder Eurostat bezogen werden. Die Gruppe der Großverbraucher benötigt weitere Definition (z. B. Verbrauch > 20 GWh), die entsprechenden Daten fehlen derzeit noch.</p>	
C. Datenbasis	Für diesen Indikator fehlen noch Daten zur abgenommenen Strommenge, sodass eine Berechnung von Elastizitäten nicht möglich ist.	
D. Methodik der Indikatoreableitung	<p>Die Preiselastizität der Nachfrage ermittelt sich aus dem Verhältnis der prozentuellen Veränderung der nachgefragten Menge zur prozentuellen Veränderung des Preises. Die (einfache) Nachfrageelastizität wird durch folgende Formel berechnet:</p> $E_N = \frac{\frac{\Delta M}{M_1}}{\frac{\Delta P}{P_1}} [1]$ <p>wobei M für die Strommenge und P für den Preis stehen.</p> <p>Eine alternative und genauere Berechnungsmethode verwendet das arithmetische Mittel:</p> $E_N = \frac{\frac{\frac{\Delta M}{M_1 + M_2}}{2}}{\frac{\frac{P_1 + P_2}{2}}{\Delta P}} [1]$ <p>Ist der Wert für die Nachfrageelastizität größer als Eins, so handelt es sich um eine elastische Nachfrage, d. h. die Nachfrage sinkt bereits bei einer kleinen Preiserhöhung relativ stark ab. Ein Wert zwischen Null und Eins zeigt an, dass die Nachfrage nach Strom unelastisch ist, d. h. der Verbrauch von Strom ändert sich bei Preissteigerungen nur in einem relativ kleinen Umfang. Ein Wert von Null bedeutet, dass die Nachfrage absolut unelastisch ist, so dass sich die Nachfrage auch bei einem starken Preisanstieg nicht ändert.</p>	

<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Der Zusammenhang zwischen abgenommenen Strommengen und Preisänderungen ist nur indirekt. Andere Faktoren können die Abnahmemenge ebenfalls beeinflussen (z. B. strukturelle Verschiebungen bei Energieträgern, technische Veränderungen, neue Prozesse etc.). Dennoch könnte dieser Indikator eine Rolle für die Ziele Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit des energiepolitischen Zieldreiecks spielen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>C.1–C.3, C.5, C.8, C.9 hängen zusammen in der Darstellung der Versorgungszuverlässigkeit.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Indikator hat indirekte Relevanz für die Ziele der Energiewende, ist aber ein wichtiger Indikator für die Frage, inwieweit die Zuverlässigkeit der Stromversorgung durch die Energiewende betroffen ist. Der Indikator ist für ein breiteres Publikum nicht einfach zu verstehen in seiner Ableitung und in seinen Implikationen, sowie in seinen Querbezügen zu anderen wichtigen Indikatoren in diesem Bereich.</p>

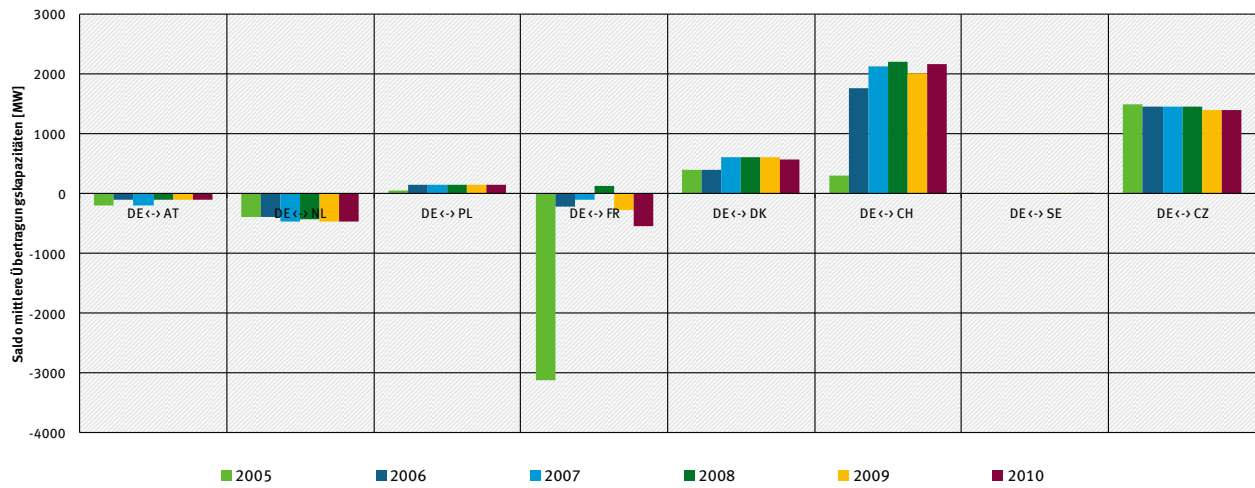
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Mittlere verfügbare Übertragungskapazität		C.8
Grafische Darstellung:		
Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze	
Indikationsfeld	Netzverbund	
Energiepolitisches Zieldreieck	Versorgungssicherheit	
Darstellung und Bewertung		
A. Beschreibung	Die mittlere verfügbare Übertragungskapazität gibt an, welche Kapazitäten für den Im- oder Export von elektrischer Energie an den Grenzkuppelstellen zu den Nachbarländern im Jahresmittel verfügbar sind..	
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind die Net Transfer Capacities (NTC-Values) und stammen vom Verband ENTSO-E. Sie sind öffentlich und kostenfrei im Halbjahresrhythmus (Sommer/Winter) verfügbar. Diese NTC-Werte beruhen auf so genannten „Schnappschüssen“ (Aufnahme der Lastflusswerte zu festgelegten Zeitpunkten, jeweils am 3. Mittwoch im Januar um 10:30 Uhr und am 3. Mittwoch im Juli).	
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind ab Winter 1999/2000 verfügbar .	
D. Methodik der Indikatorableitung	<p>Das europäische Verbundnetz hat eine stark vernetzte Struktur, die es sehr schwierig macht, physikalische Übertragungsleistungen zwischen Ländern anzugeben. Hierzu sind aufwendige Lastflussrechnungen notwendig. Um dennoch die Marktteilnehmer mit Informationen zu versorgen, werden vereinfachte mögliche Import/Export-Transaktionen zwischen den Ländern veröffentlicht. Das bedeutet, dass die sogenannten Net Transfer Capacities (NTC) nicht den maximalen physikalischen Fluss zwischen zwei Ländern angeben, sondern die maximal vermarktbar Kapazität.</p> <p>Aus den mittleren Übertragungskapazitäten, die für jeweils Winter und Sommer angegeben werden, wird ein Mittelwert für das Jahr gebildet.</p> $\frac{NTC_{Winter} + NTC_{Sommer} [MW]}{2}$ <p>Daraus ergibt sich die mittlere verfügbare Übertragungskapazität für das jeweilige Jahr. Der Aufwand der Indikatorableitung ist als gering zu betrachten.</p>	

<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Für diesen Indikator ist im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 kein konkretes Ziel vorgegeben. Im Energiekonzept der Bundesregierung gibt es das Ziel des Auf- und Ausbaus eines europaweiten Netzverbands (siehe unter: H. Energieversorgung im europäischen und internationalen Kontext – 1. Europaweiter Netzausbau, S. 36). Die Schaffung eines Energiebinnenmarktes stellt zudem ein vorrangiges Ziel der EU dar.</p> <p>Daher kann die Entwicklung der Übertragungskapazitäten der Grenzkuppelleitungen als Indikator für den Ausbau des europäischen Netzverbands dienen.</p> <p>Im weiteren Sinne: Wegen der komplexen Zusammenhänge mit anderen Indikatoren ist eine mediale und öffentliche Wahrnehmung des Indikators weniger gegeben.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Bezug zu den übrigen Indikatoren zur Versorgungszuverlässigkeit (C.1–C.3, C.9).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Botschaft des Indikators kann in zwei diametralen Richtungen gelesen werden: zunehmende Integration der europäischen Strommärkte bzw. zunehmende Abhängigkeit von Nachbarländern. Bei einem integrierten europäischen Strommarkt mit hohen Anteilen an erneuerbaren Energien müssen für manche Länder die Stromexporte, für andere Länder die Stromimporte zunehmen. Dies kollidiert u. U. mit der Vorstellung von (noch weitgehend) nationaler Autarkie bei der Stromerzeugung und bedarf neuer Sichtweisen im Rahmen des EU Binnenmarkts, wirft aber auch die Frage nach Harmonisierung der europäischen Energiepolitik auf. Im Übrigen stellen Übertragungsnetze nur einen Teilindikator für den Gesamtkomplex der Integration von erneuerbaren Energien und der Versorgungssicherheit dar.</p> <p>Die wahrscheinlichen Übertragungskapazitäten (NTC-Werte) werden anhand von prognostizierten Einspeiseleistungen, Lasten und unter Beachtung von gewissen Unsicherheiten (wie Ring-Flüsse durch Nachbarstaaten und Kapazitätsreservierung für Primärregelenergie) ermittelt. Die Bestimmung der Sicherheitsmarge beruht auf Erfahrungswerten oder aus statistischen Methoden. Unterschiedliche Sicherheitsstandards und Berechnungsvorschriften bei den ÜNB, aber insbesondere die starken Interdependenzen im stark vermaschten Netz machen die NTC-Werte sehr intransparent und schwer interpretierbar.</p> <p>Da die Übertragungskapazitäten und damit die NTC-Werte in Abhängigkeit der Last- und Einspeisesituation sowie des Wetters schwanken, sollten zur Abbildung der Entwicklung der Grenzkapazitäten der jeweils maximale NTC-Wert herangezogen werden, also nicht das Mittel aus Sommer- und Winterwert.</p> <p>Als Indikator für die zunehmende Integration der Strommärkte in der EU wäre zu überlegen, ob die tatsächlichen Stromflüsse zwischen den Ländern besser geeignet wären.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Darstellung als Nettoimporte (Importe minus Exporte)



Indikator: System Average Interruption Duration Index (SAIDI)		C.9																																				
Grafische Darstellung:																																						
<table border="1"> <caption>SAIDI (Minutes) Data (Estimated from Chart)</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Niederspannung</th> <th>Mittelspannung</th> <th>Gesamt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>3</td> <td>19</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>3</td> <td>17</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>3</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>3</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>3</td> <td>13</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>3</td> <td>14</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>3</td> <td>13</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Niederspannung	Mittelspannung	Gesamt	2006	3	19	22	2007	3	17	19	2008	3	15	17	2009	3	12	15	2010	3	12	15	2011	3	13	16	2012	3	14	16	2013	3	13	16
Jahr	Niederspannung	Mittelspannung	Gesamt																																			
2006	3	19	22																																			
2007	3	17	19																																			
2008	3	15	17																																			
2009	3	12	15																																			
2010	3	12	15																																			
2011	3	13	16																																			
2012	3	14	16																																			
2013	3	13	16																																			
Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze																																					
Indikationsfeld	Netzverbund																																					
Energiepolitisches Zieldreieck	Versorgungssicherheit																																					
Darstellung und Bewertung																																						
A. Beschreibung	<p>Der sog. SAIDI-Wert (System Average Interruption Duration Index) spiegelt die durchschnittliche Versorgungsunterbrechung je angeschlossenen Letztverbraucher innerhalb eines Kalenderjahres wider. Ziel des SAIDI ist eine Aussage zur Versorgungszuverlässigkeit als ein Teil der Versorgungsqualität zu treffen.</p>																																					
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ol style="list-style-type: none"> Summe aller Versorgungsunterbrechungen Gesamtanzahl der Letztverbraucher <p>Diese Daten stammen werden für Deutschland von der BNetzA zur Verfügung gestellt und auf europäischer Ebene an den Verband der europäischen Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) und bieten eine teilweise Datentransparenz. Sie werden jährlich veröffentlicht und sind öffentlich und kostenfrei verfügbar.</p> <p>Deutsche Elektrizitätsnetzbetreiber übermitteln der Bundesnetzagentur gemäß § 52 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) jährlich einen Bericht über die in ihrem Netz aufgetretenen Versorgungsunterbrechungen. Dieser Bericht enthält Zeitpunkt, Dauer, Ausmaß und Ursache der Versorgungsunterbrechungen. Die Bundesnetzagentur ermittelt aus diesen Meldungen den sog. SAIDI-Wert (System Average Interruption Duration Index).</p>																																					
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind ab 2006 verfügbar																																					

<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Der SAIDI wird mit folgender Formel berechnet:</p> $SAIDI = \frac{\sum U_i * N_i}{\sum N_i}$ <p>dabei ist N_i die Anzahl der Letztverbraucher und U_i die jährliche Ausfallzeit im Raum (Stadt, Ortsteil etc.)</p> <p>Der SAIDI unterscheidet nach Nieder- und Mittelspannungsebene. Mehr als 80 Prozent der Unterbrechungen finden im Niederspannungsbereich statt, allerdings mit deutlich kürzerer Dauer als im Mittelspannungsbereich.</p> <p>Beim SAIDI-Wert werden weder geplante Unterbrechungen noch Unterbrechungen aufgrund höherer Gewalt, wie etwa Naturkatastrophen, berücksichtigt. In die Berechnung fließen nur ungeplante Unterbrechungen ein, die auf atmosphärische Einwirkungen, Einwirkungen Dritter, Zuständigkeit des Netzbetreibers und aus anderen Netzen rückwirkende Störungen zurückzuführen sind. Die Unterbrechung muss zudem länger als drei Minuten dauern.</p> <p>Andere Indizes im Zusammenhang mit dem SAIDI sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) = Unterbrechungshäufigkeit pro Kunde und Jahr <p>CAIDI (Customer Average Interruption Duration Index) = SAIDI / SAIFI Unterbrechungsdauer pro Störung</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Für diesen Indikator ist im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 kein konkretes Ziel vorgegeben. Dieser Indikator hat wegen der Wichtigkeit der Fragen von Versorgungszuverlässigkeit und -qualität eine nicht unerhebliche Bedeutung, da die Versorgungszuverlässigkeit eines einzelnen Netzkunden bestimmt durch ist die Häufigkeit und Dauer von Versorgungsunterbrechungen. Allerdings können Veränderungen in diesem Indikator auch andere Ursachen haben als die Veränderungen, dies sich aus der Energiewende ergeben. Beispielsweise könnte Strommarktliberalisierung theoretisch zu einer Erhöhung des SAIDI führen, wenn Investitionen in Netze vernachlässigt würden.</p> <p>Im weiteren Sinne: Die mediale und öffentliche Wahrnehmung dieses Indizes ist derzeit gering; dies mag aber an der hohen Qualität des deutschen Stromnetzes im internationalen Vergleich liegen (siehe unten).</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>C.1–C.3, C.5, C.8, C.9 hängen zusammen in der Darstellung der Versorgungszuverlässigkeit.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Inhalte des Indikators sind vergleichsweise einfach zu kommunizieren. Allerdings wird mit dem Indikator nur ein Teil der Versorgungszuverlässigkeit bzw. -qualität abgebildet. Von Industrieseite wird die Beschränkung auf Ausfälle, die länger als 3 Minuten andauern, kritisiert. Rund 60 Prozent der Störungen hätten weniger als eine Sekunde gedauert, was vor allem Industriekunden vor Probleme stellen kann, soweit sie nicht über Unterbrechungsfreie Stromversorgungen verfügen. Weiterhin liefert der SAIDI keine Aussagen zum Risiko von Mehrfachfehlern (Fehler, die im Netz synergetisch zusammenwirken). Je nach Lage der Netzkunden im Versorgungsgebiet ist deren Versorgungszuverlässigkeit unterschiedlich. Daher kann der SAIDI auch eine regionale Dimension haben. Dies könnte ggf. in einer Venti-lierung der Daten nach Versorgungsgebiet dargestellt werden.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine.

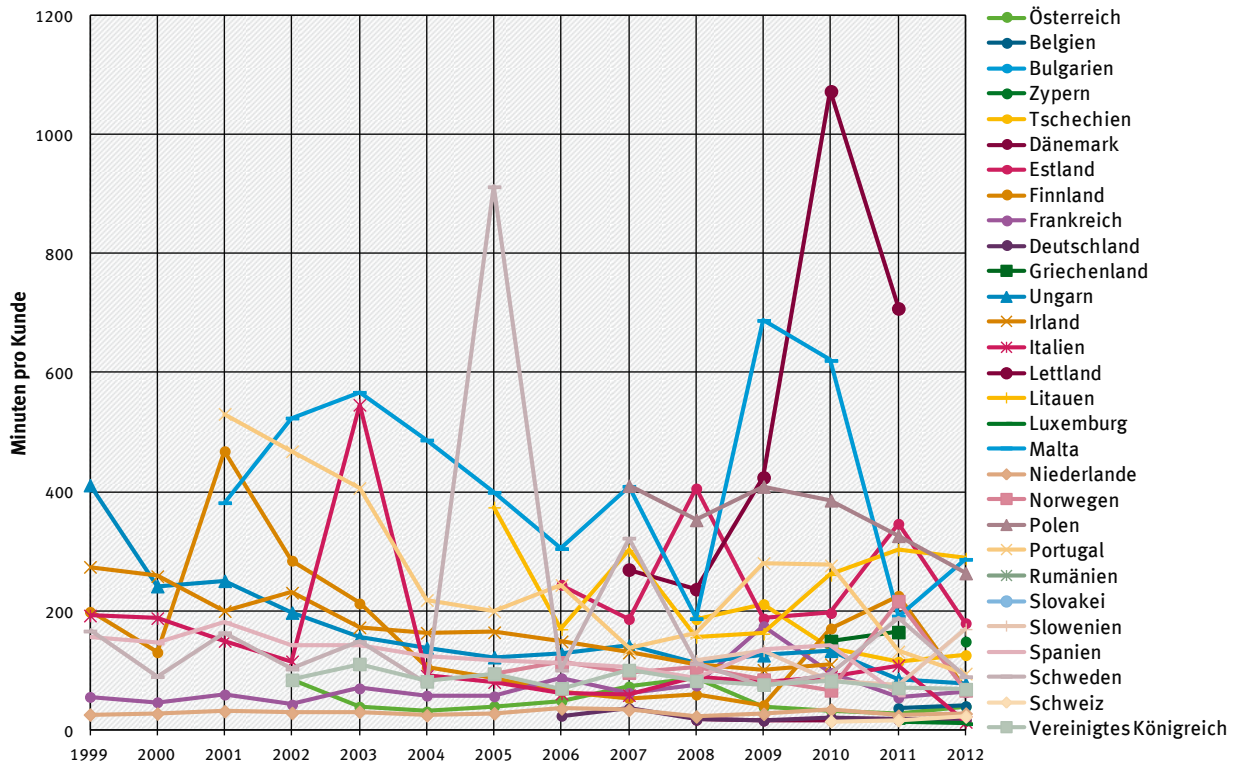
I. Teil-Indikatoren:

Indikator: Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators Variante 1: Vergleich mit anderen europäischen Ländern (oder ggf. auch mit außereuropäischen Industrienationen)		C.9a																																												
Grafische Darstellung:																																														
<table border="1"> <caption>SAIDI (Durchschnitt 2008-2012) [Minuten]</caption> <thead> <tr> <th>Land</th> <th>SAIDI (Minuten)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Schweiz</td><td>18</td></tr> <tr><td>Deutschland</td><td>18</td></tr> <tr><td>Dänemark</td><td>15</td></tr> <tr><td>Niederlande</td><td>25</td></tr> <tr><td>Österreich</td><td>40</td></tr> <tr><td>Italien</td><td>100</td></tr> <tr><td>Slowenien</td><td>110</td></tr> <tr><td>Frankreich</td><td>90</td></tr> <tr><td>Großbritannien</td><td>70</td></tr> <tr><td>Litauen</td><td>200</td></tr> <tr><td>Schweden</td><td>110</td></tr> <tr><td>Spanien</td><td>100</td></tr> <tr><td>Irland</td><td>100</td></tr> <tr><td>Tschechien</td><td>150</td></tr> <tr><td>Ungarn</td><td>100</td></tr> <tr><td>Portugal</td><td>180</td></tr> <tr><td>Griechenland</td><td>150</td></tr> <tr><td>Bulgarien*</td><td>220</td></tr> <tr><td>Polen</td><td>300</td></tr> <tr><td>Slowakei*</td><td>320</td></tr> <tr><td>Rumänien</td><td>600</td></tr> </tbody> </table>			Land	SAIDI (Minuten)	Schweiz	18	Deutschland	18	Dänemark	15	Niederlande	25	Österreich	40	Italien	100	Slowenien	110	Frankreich	90	Großbritannien	70	Litauen	200	Schweden	110	Spanien	100	Irland	100	Tschechien	150	Ungarn	100	Portugal	180	Griechenland	150	Bulgarien*	220	Polen	300	Slowakei*	320	Rumänien	600
Land	SAIDI (Minuten)																																													
Schweiz	18																																													
Deutschland	18																																													
Dänemark	15																																													
Niederlande	25																																													
Österreich	40																																													
Italien	100																																													
Slowenien	110																																													
Frankreich	90																																													
Großbritannien	70																																													
Litauen	200																																													
Schweden	110																																													
Spanien	100																																													
Irland	100																																													
Tschechien	150																																													
Ungarn	100																																													
Portugal	180																																													
Griechenland	150																																													
Bulgarien*	220																																													
Polen	300																																													
Slowakei*	320																																													
Rumänien	600																																													
Handlungsfeld	Kraftwerke und Netze																																													
Indikationsfeld	Netzverbund																																													
Energiepolitisches Zieldreieck	Versorgungssicherheit																																													
Darstellung und Bewertung																																														
A. Beschreibung	Der Indikator zeigt die SAIDI-Werte 2008–2012 im Mittel für verfügbare Werte und enthält ungeplante Unterbrechungen inklusive unvorhersehbare Ereignisse (mit * gekennzeichnete Länderangaben ohne unvorhersehbare Ereignisse).																																													
B. Datenquellen	Für die Berechnung des Indikators sind folgende Daten erforderlich: a) SAIDI der betrachteten Länder Diese werden unregelmäßig vom Council of European Energy Regulators (CEER) im „Benchmarking Report on Electricity Quality of Supply“ veröffentlicht und bieten eine teilweise Datentransparenz. Sie sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.																																													
C. Datenbasis	Ab 2001, in unregelmäßiger Veröffentlichung (für einige Länder, u.a. Deutschland, auf jährlicher Basis verfügbar) .																																													

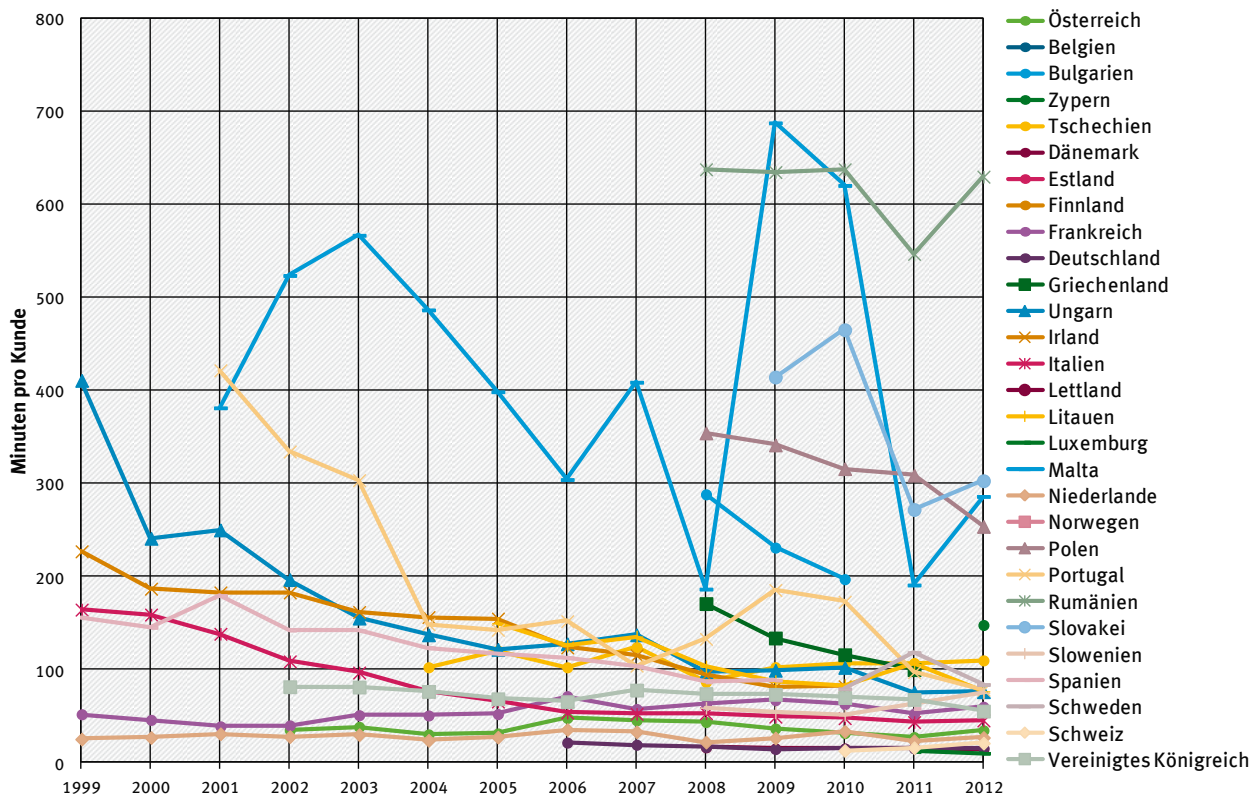
<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Der SAIDI wird mit folgender Formel berechnet:</p> $SAIDI = \frac{\sum U_i * N_i}{\sum N_i}$ <p>dabei ist N_i die Anzahl der Letztverbraucher und U_i die jährliche Ausfallzeit im Raum (Stadt, Ortsteil etc.) i.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Kein Ziel im Energiekonzept. Im weiteren Sinne: Die mediale und öffentliche Wahrnehmung dieses Indizes ist derzeit gering.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>siehe C.9.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Es zeigt sich im europäischen Vergleich, dass der deutsche SAIDI-Index mit zu den besten zählt. Nur die Schweiz liegt mit ihrem Wert darunter. Auch die Werte vergleichbarer Länder wie Frankreich (über 60 Minuten im Mittelwert 2006–2010) oder Großbritannien (70 Minuten) liegen deutlich höher als die von Deutschland.</p> <p>Die Slowakei und Rumänien haben den ungünstigsten SAIDI in Europa. 2009 lag der slowakische SAIDI bei rund 400 Minuten; im gleichen Jahr wurde für Rumänien ein Wert von mehr als 600 Minuten errechnet. Im internationalen Vergleich liegen Länder wie Korea oder Japan im Bereich 5–6 Minuten, während die Werte in den USA eher bei drei Stunden liegen.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

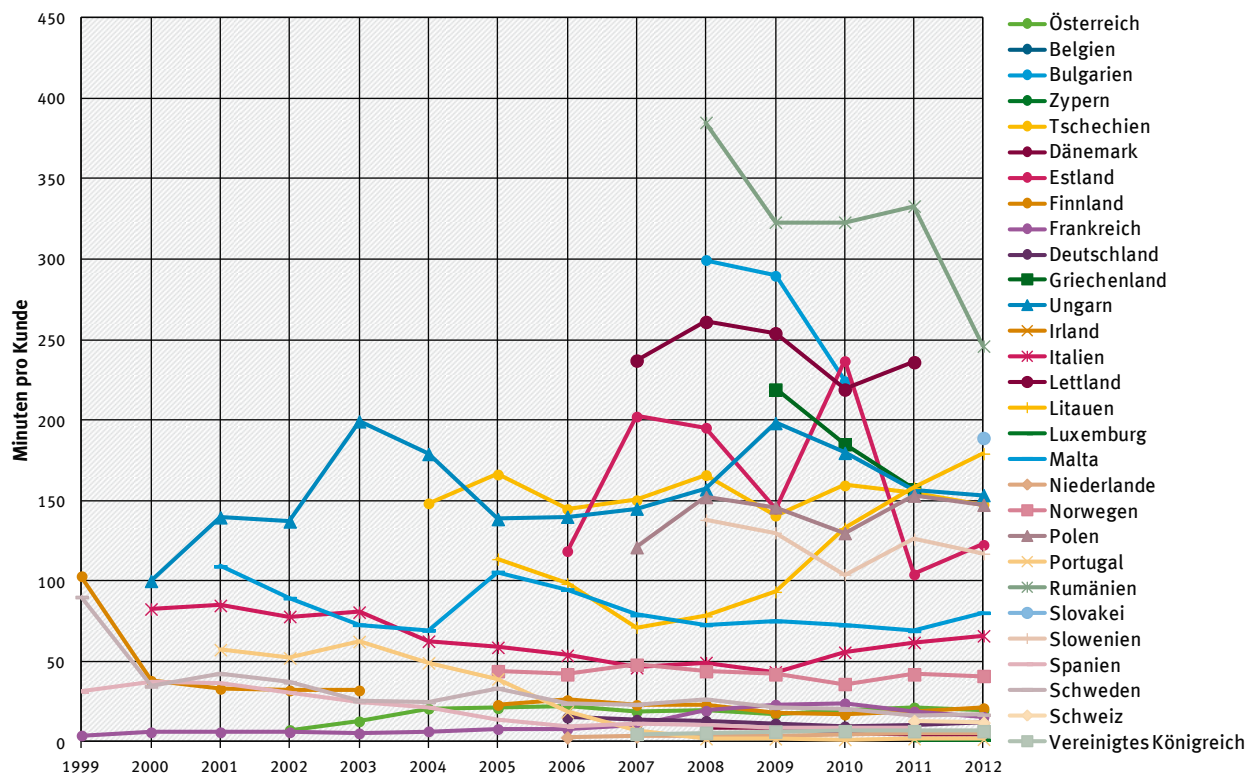
SAIDI (inkl. unvorhersehbarer Ereignisse/Ereignisse höherer Gewalt)



SAIDI (exklusive. unvorhersehbarer Ereignisse/Ereignisse höherer Gewalt)



Geplanter SAIDI



3.4 Indikatoren für den Bereich „Umwelteffekte“

Das Energiekonzept steht für eine „umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“. Damit ist ein wesentliches Ziel der Energiewende die substanzielle Verringerung der Umweltauswirkungen bis Mitte des Jahrhunderts. Obwohl die Reduzierung der Energienachfrage und der Verbrennung fossiler Brennstoffe auch massive Auswirkungen auf lokale Emissionen von Schadstoffen in Luft, Wasser und Boden hat, liegt in der öffentlichen Wahrnehmung der Fokus auf der Reduzierung von Treibhausgasen und damit auf der Reduzierung von energiebedingten Treibhausgasemissionen als Hauptursache für den globalen Treibhauseffekt.

Dennoch erschöpfen sich die in diesem Kontext zu berücksichtigenden Umweltverträglichkeitsaspekte nicht mit der Betrachtung der THG-Emissionen, neben ihnen sind auch folgende Aspekte von Relevanz:

- ▶ Weitere Emissionen, wie etwa klassische Luftschadstoffe und Wasserbelastung,
- ▶ Flächenverbrauch,
- ▶ Ressourcenverbrauch und Ressourcenschonung,
- ▶ Auswirkungen auf die Biodiversität ,
- ▶ energiebedingte Abfälle, Radioaktivität
- ▶ sowie Auswirkungen auf Gesundheit und Sicherheit.

Zu einer vergleichbaren Auflistung kommt auch die Expertenkommission „Energie der Zukunft“, die das Monitoring zur Energiewende wissenschaftlich begleitet⁹, und mahnt die Integration entsprechender Indikatoren in das Monitoring zur Energiewende an.

Ein Monitoring dieser Umwelteffekte ist auch im Hinblick auf die Akzeptanz der Energiewende von hoher Relevanz, da angenommen wird, dass die angestoßene Transformation des Energiesystems bereits kurzfristig zu einer Entlastung der Umwelt führen wird. Jedoch lässt sich diese Annahme bislang nur in wenigen thematischen Bereichen mit quantitativen Größen verifizieren, da Methoden und statistische Daten fehlen. Zu den Umweltaspekten, die durch wissenschaftlich und politisch anerkannte Methoden und Daten dargestellt werden können, gehören insbesondere die Treibhausgasemissionen. Demzufolge konzentrieren sich die ausgewählten Indikatoren auf diesen Bereich. Monetäre Aspekte der Umweltwirkungen werden im Kapitel zu den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen behandelt.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Bereich „Umwelteffekte“.

Tabelle 9: Ausgewählte Indikatoren im Themenfeld „Umwelteffekte“

Themenfeld	Kennung	Indikator
D. Umwelteffekte	D.1	Treibhausgas-Emissionen
	D.2	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen
	D.3	Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien (THG/CO ₂ /Säurebildner)

Tabelle 10 zeigt die Ausprägung der thematischen Nähe zu den Bestandteilen des energiepolitischen Ziel-dreiecks der Bundesregierung als „Clusterung“. Damit wird visualisiert, welche dieser Zielbereiche besonders gut durch die ausgewählten Indikatoren abgedeckt werden.

⁹ Vgl. Expertenkommission „Energie der Zukunft“ Stellungnahme zum ersten Monitoringbericht, Dezember 2012 S. 63 - 73/Stellungnahme zum zweiten Monitoringbericht, April 2014 S. 99 -113/Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht, Dezember 2014 S. 18.

Tabelle 10: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Umwelteffekte“

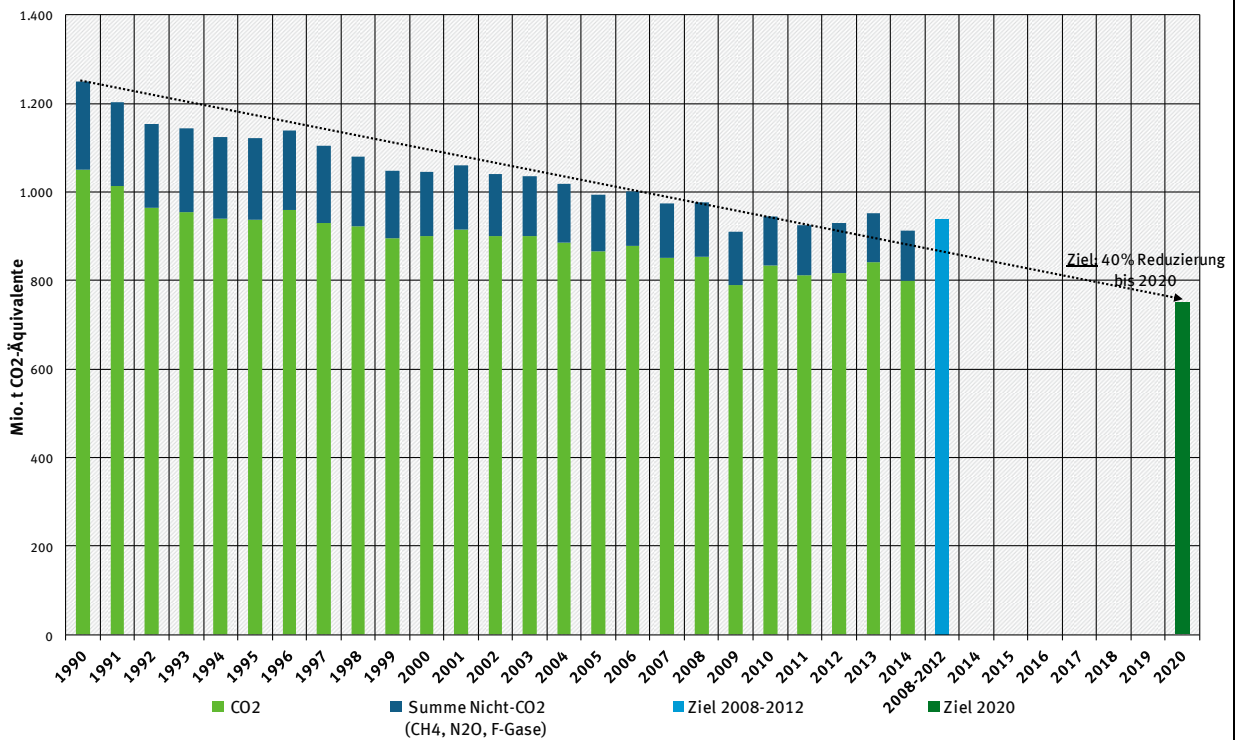
Indikator	Wirtschaftlichkeit	Umweltverträglichkeit	Versorgungssicherheit
Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen			
Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen			
Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien (THG/CO ₂ /Säurebildner)			

Legende:

Thematische Nähe stark ausgeprägt	
Thematische Nähe mittel ausgeprägt	
Thematische Nähe schwach ausgeprägt	

Indikator: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen **D.1**

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Umwelteffekte
Indikationsfeld	Emissionen
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator zeigt die Gesamtmenge der emittierten Treibhausgase CO ₂ , Methan, Stickoxide und der sogenannten F-Gase (wasserstoffhaltige und perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe sowie Schwefelhexafluorid) in CO ₂ -Äquivalenten.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten werden dem Zentralen System Emissionen (ZSE), welches beim Umweltbundesamt geführt wird und als Basis für die kontinuierliche Treibhausgasberichterstattung dient, entnommen <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Inventarberichte der Bundesregierung zu Treibhausgasen werden jährlich im 1. Quartal veröffentlicht. ▶ Die Zeitnauschätzung wird zukünftig zum 31. Juli jedes Jahres an Brüssel berichtet.
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind ab 1990 auf jährlicher Basis verfügbar.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die zur Verfügung gestellten Daten sind ohne weitere Bearbeitung direkt verwendbar.

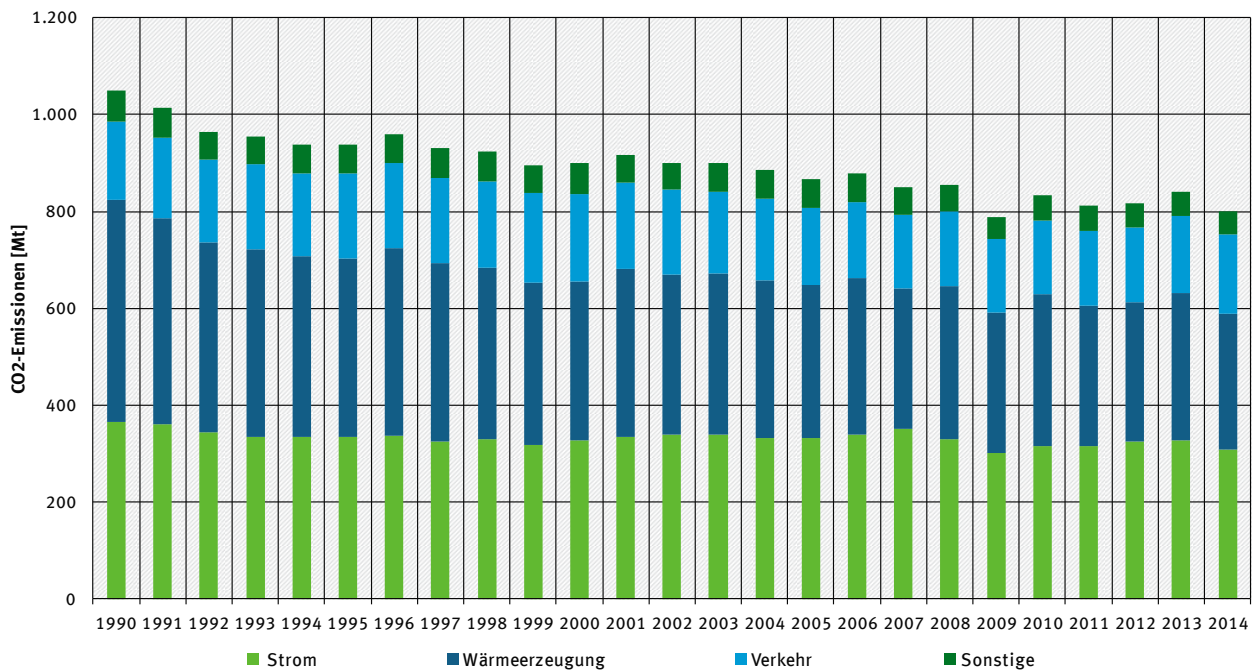
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Im engeren Sinne: Für diesen Indikator ist im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 ist eine Reduzierung von mindestens 40 Prozent bis 2020 vorgesehen.</p> <p>Im weiteren Sinne: Der Indikator beschreibt eine der zentralen Zielgrößen der Energiewende; damit steht er im Fokus der medialen und öffentlichen Wahrnehmung.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>D.2 und D.3 bilden weitere Teilindikatoren. Der Indikator selbst wird von einer ganzen Reihe von Indikatoren beeinflusst, insbesondere im Energiebereich (Energienachfrage und -angebot).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Wichtigster Zielindikator zur Beschreibung des Beitrags Deutschlands zu den globalen Umwelt-/Klimaauswirkungen und zu den Maßnahmen zu deren Verringerung. Breit in der öffentlichen Diskussion.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1:

Indikator: Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen **D.2**

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Umwelteffekte
Indikationsfeld	Emissionen
Energiepolitisches Zieldreieck	Umweltverträglichkeit

Darstellung und Bewertung

<p>A. Beschreibung</p>	<p>Dieser Indikator beschreibt die Entwicklung der durch die Strom- und Wärmeerzeugung und den Treibstoffverbrauch im Verkehr verursachten Emissionen des Treibhausgases CO₂:</p> <p>Strom: enthält auch die Erzeugung aus Hochofen- und Konvertergas, die aber mit dem Emissionsfaktor von Steinkohlenkoks berechnet wird.</p> <p>Wärmeerzeugung: enthält neben der Wärmeerzeugung in den Kleinfeuerungsanlagen auch die Prozesswärme der Industrie, Aufteilung folgt der Struktur der Energiebilanz (Sinteranlagen sind ebenfalls enthalten).</p> <p>Verkehr: enthält nur den Inlandsflugverkehr sowie die Binnenschifffahrt, Erdgasverdichter werden ebenfalls dem Verkehr zugeordnet</p> <p>Sonstige: enthält Emissionen aus Diffusen Quellen (Fackeln) sowie NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung, die in CO₂ umgerechnet werden. Der größte Teil sind Prozessemissionen aus der Industrie (inklusive der Winderhitzer der Hochofen, die eigentlich der Wärmeerzeugung dienen).</p>
------------------------	--

B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten werden dem Zentralen System Emissionen (ZSE), welches beim Umweltbundesamt geführt wird und als Basis für die kontinuierliche Treibhausgasberichterstattung dient, entnommen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Inventarberichte der Bundesregierung zu Treibhausgasen werden jährlich im 1. Quartal veröffentlicht. ▶ Die Zeitnahschätzung wird zukünftig zum 31. Juli jedes Jahres an Brüssel berichtet.
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten sind ab 1990 verfügbar.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die zur Verfügung gestellten Daten sind ohne weitere Bearbeitung direkt verwendbar als Teilmenge der Daten zu D.1.
E. Relevanz des Indikators	<p>Im engeren Sinne: Für diesen Indikator ist im Energiekonzept kein konkretes Ziel vorgegeben. Allerdings hängen die Energieziele aus der Energiewende unmittelbar mit diesem Indikator zusammen:</p> <p>Im weiteren Sinne: Obwohl der Indikator zwar nicht die gleiche breite Aufmerksamkeit hat wie D.1, wird der Einsatz fossiler Quellen zur Energiebereitstellung dennoch in der Öffentlichkeit als wichtigste Ursache des Treibhauseffekts identifiziert.</p>
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Der Indikator bildet einen Teilindikator zu D.1. Der Indikator selbst wird von einer ganzen Reihe von Indikatoren beeinflusst, insbesondere im Energiebereich (Energienachfrage und -angebot).
G. Gesamtbewertung	Obwohl kein explizites Ziel hinter dem Indikator steht, beschreibt er die wichtigste Komponente in den globalen Umweltauswirkungen und in seinen Veränderungen, die Summe der Wirkungen der Energiewende auf energiebedingte Treibhausgasemissionen.

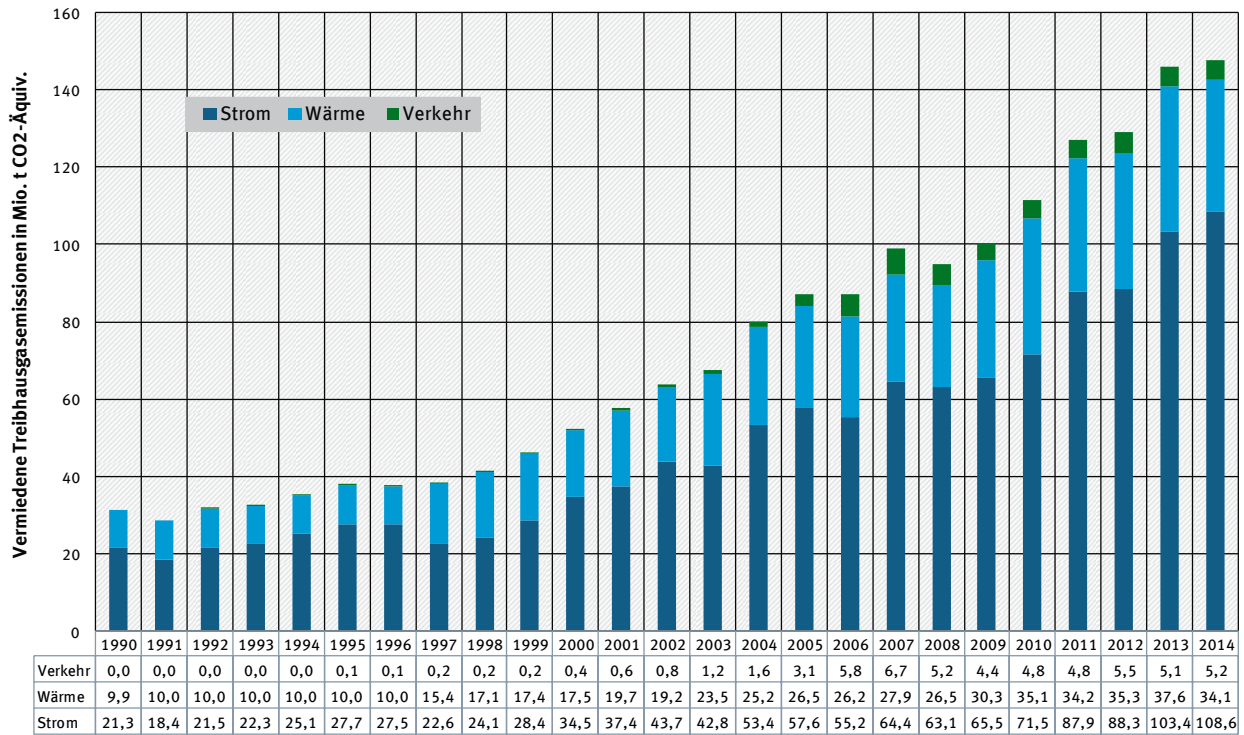
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: andere sektorale Darstellung (Haushalte, Industrie, Verkehr etc.) bzw. nach den wichtigsten Energieanwendungen (Gebäude, Elektrogeräte etc.)

Variante 2: Darstellung in Bezug zu eingesetzten Brennstoffmengen: Braunkohlen, Steinkohlen, flüssige Brennstoffe (in Ergänzung dazu Kraftstoffe als Anteil), Gase und sonstige...

Indikator: Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien	D.3
---	------------

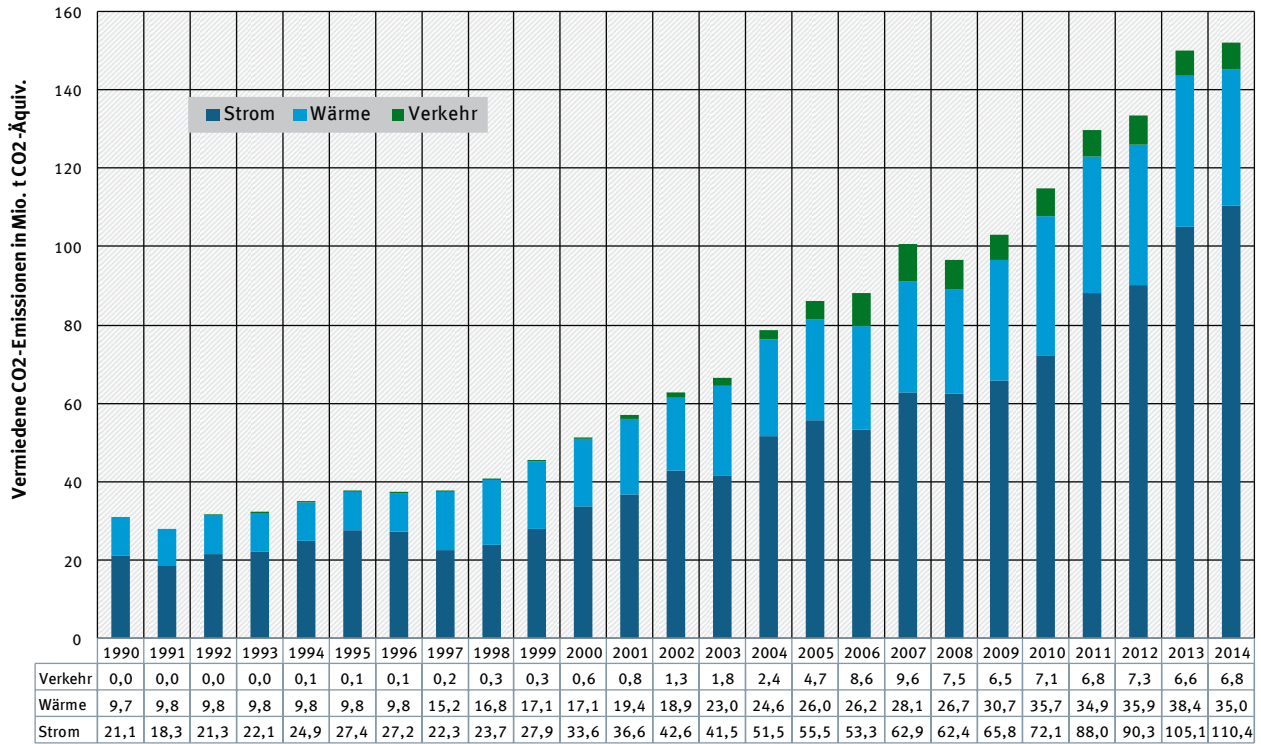
Grafische Darstellung:



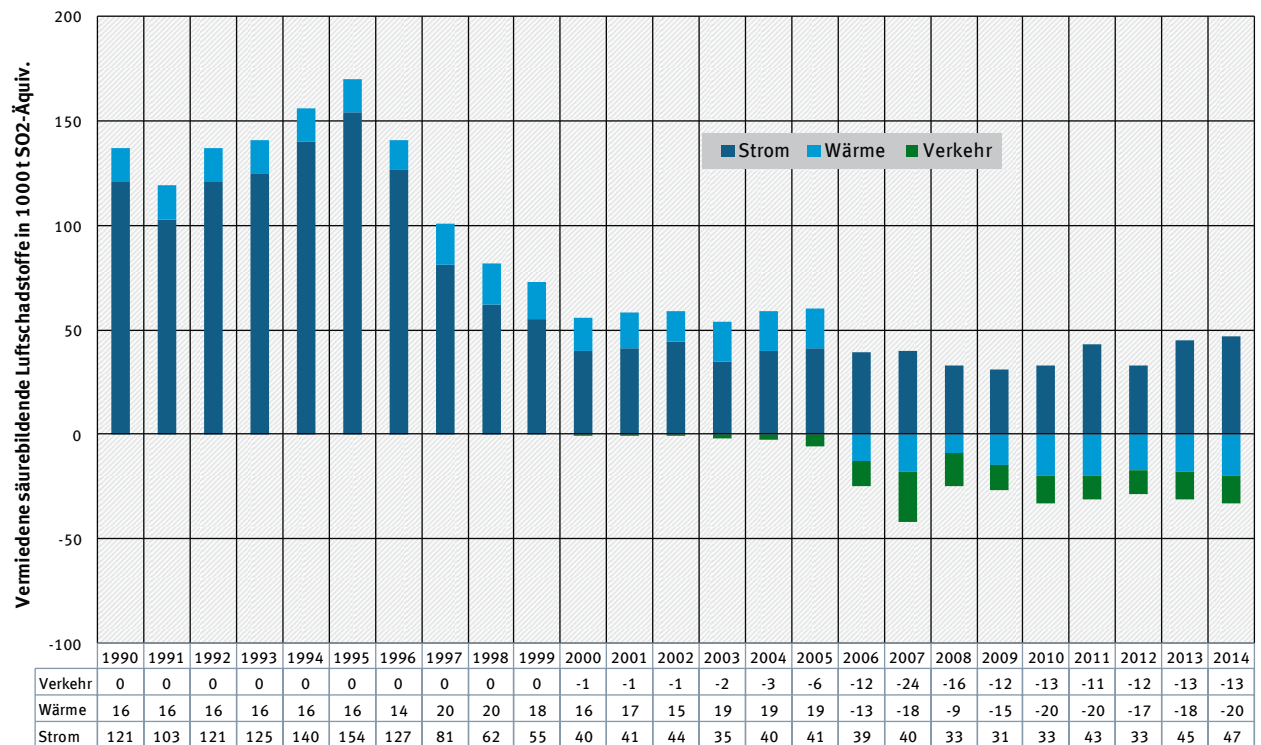
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Externe (Umwelt)kosten, Emissionen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator stellt die Entwicklung der durch den Einsatz erneuerbarer Energien vermiedenen Treibhausgasemissionen dar.
B. Datenquellen	<ul style="list-style-type: none"> • BMWi und AGEESat, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland (BMWi 2015a). • Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger (UBA 2014): <ol style="list-style-type: none"> a) Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien (AGEE-Stat 2013) b) Direkte Emissionsfaktoren für konventionelle und erneuerbare Energieträger (UBA Emissionsberichterstattung / ZSE) c) Indirekte Emissionsfaktoren für Vorketten auf Basis anerkannter Ökobilanzdatenbanken (u. a. GEMIS) d) Substitutionsfaktoren zur Ermittlung der durch erneuerbare Energien verdrängten Primärenergieträger <p>Im Einzelnen vgl. Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger (UBA 2014)</p>
C. Datenbasis	Es liegt eine Zeitreihe auf jährlicher Basis seit 1990 vor.

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Bei der Bilanzierung der vermiedenen Emissionen werden grundsätzlich die vorgelagerten Prozessketten zur Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger sowie der Herstellung der Anlagen berücksichtigt („Vorketten“). In einer Netto-Bilanzierung werden die direkten und die Vorketten-Emissionen der durch erneuerbare Energien ersetzten fossilen Primärenergieträger denjenigen Emissionen gegenübergestellt, die aus den Vorketten und dem Betrieb der regenerativen Energieerzeugungsanlagen resultieren.</p> <p>Die Treibhausgasvermeidung durch Bioenergieträger ist sowohl von der Emissionsintensität der verdrängten Energieträger als auch von Art und Herkunft der eingesetzten Rohstoffe abhängig. Landnutzungsänderungen als Folge des Energiepflanzenanbaus haben einen relevanten Einfluss auf die Höhe der Treibhausgasvermeidung, wurden aber aufgrund unzureichender Datengrundlagen in den Berechnungen nicht mit berücksichtigt.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Sehr hohe Relevanz, weil unmittelbar ersichtlich ist, welchen Beitrag die erneuerbaren Energien zur Erreichung der klimaschutzpolitischen Ziele leisten können. Allerdings schließen die Angaben aufgrund der Berücksichtigung der Vorketten tendenziell auch außerhalb Deutschlands wirksame Emissionsvermeidungen ein. Die Angaben zu den vermiedenen Treibhausgasemissionen sind im Übrigen auch eine wesentliche Grundlage zur Schätzung der durch erneuerbare Energien vermiedenen Umweltschadenskosten</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Ein Bezug besteht zu den erneuerbaren Energien wie A.1, B.1, C.4, E.36 und E.37.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Dem Indikator kann wegen seiner erheblichen Relevanz für die Verfolgung der klimaschutzpolitischen Ziele eine wesentliche Bedeutung gerade im Hinblick auf das zentrale Ziel der Emissionsminderung und der Dekarbonisierung der Energiebereitstellung wie der Energienutzung zugesprochen werden.</p>

Ergänzung 1: Vermiedene CO₂-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien



Ergänzung 2: Vermiedene säurebildende Luftschadstoffe durch die Nutzung erneuerbarer Energien



3.5 Indikatoren für den Bereich „Ökonomische und soziale Effekte“

Ebenso wie die im Themenfeld „Kraftwerke und Netze“ diskutierten Indikatoren zur Versorgungs- und Systemsicherheit thematisiert der Bereich „Ökonomische und soziale Effekte“ Sachverhalte, die unmittelbar keinem Energiekonzeptziel zuzuordnen sind. Ihre Relevanz ergibt sich vielmehr zum einen aus dem allgemeinen energiepolitischen Zieldreieck (Dimension Wirtschaftlichkeit). Zum anderen ist die Frage der (zusätzlichen) Kosten und Nutzen der Energiewende bzw. ihrer Verteilung auf die verschiedenen Verbrauchergruppen in der öffentlichen Debatte allgegenwärtig.

Die Versachlichung der insgesamt stark interessengeleitet geführten Diskussion um die Bezahlbarkeit der Energiewende wird jedoch dadurch erschwert, dass trotz der allgemeinen Forderung nach Transparenz nur ansatzweise unabhängig ermittelte, statistisch valide und zugleich ausreichend differenzierte Daten zu den Energiekosten und -preisen verschiedener Verbrauchergruppen zur Verfügung stehen.¹⁰

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die ausgewählten Indikatoren im Bereich „Ökonomische und soziale Effekte“. Diese konzentrieren sich insbesondere auf Fragen zur Belastung von gesellschaftlichen Gruppen durch die Energiewende und demgegenüber Entlastungen durch Ausnahmeregelungen, Entlastungen der Gesellschaft durch Verringerung von Importen fossiler Energien sowie Beiträge der Energiewende zur wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands und zur Beschäftigungsentwicklung. Die Indikatoren in diesem Bereich gehören zu denen, welche im Rahmen der Energiewende am häufigsten in der breiten Öffentlichkeit diskutiert werden.

Dieser Bericht erhebt nicht den Anspruch, ein vollständiges Bild der ökonomisch relevanten Indikatoren zu zeichnen. So wird bewusst auf den Ausweis internationaler Energiepreisvergleiche verzichtet, nicht zuletzt deshalb, weil dies auf die Frage der internationalen Wettbewerbsfähigkeit noch keine befriedigende Antwort zu geben in der Lage ist. Eher sind für Antworten auf die Frage nach der Wettbewerbsfähigkeit, ähnlich wie bei einem internationalen Vergleich der Lohnstückkosten, die jeweiligen Energiestückkosten von Interesse. Hierzu werden beispielhaft für einige Industriezweige die entsprechenden Energiestückkosten einander gegenübergestellt. Mit Blick auf die diskutierten Innovationsindikatoren, soweit sie von wesentlicher ökonomischer wie klimaschutzpolitischer Bedeutung sind, werden ansatzweise die F&E-Ausgaben für den Klimaschutz oder die Zahl der klimaschutzrelevanten Patente ausgewiesen. Bei allem, dies sei erwähnt, bleibt die Frage, wie weit die Indikatoren als Erklärung für einen ursächlichen Zusammenhang mit klimaschutzpolitischen Aktivitäten taugen.

¹⁰ Vgl. Expertenkommission (2012): Stellungnahme der Expertenkommission 2012 Nr. 189.

Tabelle 11: Ausgewählte Indikatoren im Themenfeld „Ökonomische und soziale Effekte“

Themenfeld	Kennung	Indikator	
	1. Überblick zur Entwicklung der Energiepreise		
E. Ökonomische und soziale Effekte	E.1	Entwicklung der Grenzübergangswerte für Importe fossiler Energien	
	E.2	Entwicklung der CO ₂ -Zertifikatspreise im europäischen Emissionshandel	
	E.3	Entwicklung der Preise für Mineralölprodukte	
	E.4	Entwicklung der Preise für Erdgas nach Verbrauchssektoren	
	E.5	Erzeugerpreisindizes für Strom nach Abnehmergruppen und Börsenpreis	
	E.6	Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher	
	E.7	Anteil der Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher am Bruttoinlandsprodukt	
	E.8	Entwicklung der Börsenstrompreise (Base und Peak Load Futures)	
	E.9	Kumulierter Effekt von EEG-Umlage und Börsenstrompreisen	
	E.10	Wirkungen des Merit Order Effekts auf die Börsenpreise für Strom	
		2. Energiepreise/kosten der privaten Haushalte und Verteilungsprobleme	
	E.11	Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Private Haushalte	
	E.12	Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach der sozialen Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen	
	E.13	Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen	
	E.14	Indikatoren zur Messung der Energiearmut	
		3. Energiepreise/kosten der Industrie und Wettbewerbssituation	
	E.15	Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Nicht begünstigte Gewerbe- und Industriekunden	
	E.15a	Strompreise für Industriekunden nach Verbrauchsgruppen (Industriestrompreise ohne/mit MwSt. und erstattungsfähige Steuern und Abgaben)	
E.15b	Strompreise für Industriekunden nach VIK-Strompreisindex		
E.15c	Strompreise für stromintensive Industrien		
E.16	Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe		
E.17	Privilegierter und nicht-privilegierter Stromverbrauch		
E.18	Mindereinnahmen durch Entlastung bei der Energiesteuer und Stromsteuer		

E.19	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Verarbeitenden Gewerbe insgesamt
E.20	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Chemische Industrie
E.21	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Textilindustrie
4. Internationaler Kontext und Importabhängigkeit	
E.22	Netto-Importabhängigkeit bezüglich Primärenergieträger
E.23	Energieimportkosten fossiler Energieträger
E.24	Durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien eingesparte Energieimporte
5. Investitionen und Innovationen	
E.25	Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen
E.26	Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien
E.27	Investitionen für den Umweltschutz
E.28	Investitionen in die Anlagenerrichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien
E.29	Patente für erneuerbare Energien, Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial und spezifische Vermeidungstechnologien
E.29a	Patente für erneuerbare Energien
E.29b	Patente für Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial
E.29c	Patente für spezifische Vermeidungstechnologien
E.30	Patentanmeldungen in Deutschland nach energiebezogenen Kategorien
E.31	Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm
E.32	Energiebezogene F&E-Ausgaben nach Oberkategorien in Deutschland nach IEA Energy Technology RD&D
E.33	Energiebezogene F&E-Ausgaben nach Oberkategorien im internationalen Vergleich
6. Beschäftigungseffekte	
E.34	Beschäftigte für den Umweltschutz
E.35	Beschäftigungseffekte durch Energieeffizienzmaßnahmen
7. Umweltschadenskosten	
E.36	Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung
E.37	Spezifische Umweltkosten pro kWh Strom und Wärme

Tabelle 12 zeigt die Ausprägung der thematischen Nähe zu den Bestandteilen des energiepolitischen Ziel-dreiecks der Bundesregierung als „Clusterung“. Damit wird visualisiert, welche dieser Zielbereiche besonders gut durch die hier ausgewählten Indikatoren abgedeckt werden.

Tabelle 12: Clusterung der Indikatoren im Themenfeld „Ökonomische und soziale Effekte“

Indikator	Wirtschaftlichkeit (Bezahlbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit)	Umweltverträglichkeit (Klima - und Umweltschutz)	Versorgungssicherheit
Überblick über die Entwicklung der Strompreise			
Entwicklung der Grenzübergangswerte für Importe fossiler Energien			
Entwicklung der CO2-Zertifikatspreise im europäischen Emissionshandel			
Entwicklung der Preise für Mineralölprodukte			
Entwicklung der Preise für Erdgas nach Verbrauchssektoren			
Erzeugerpreisindizes für Strom nach Abnehmergruppen und Börsenpreis			
Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher			
Anteil der Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher am Bruttoinlandsprodukt			
Entwicklung der Börsenstrompreise (Base und Peak Load Futures)			
Kumulierter Effekt der EEG-Umlage und Börsenstrompreisen			
Wirkungen des Merit Order Effekt auf die Börsenpreise für Strom			
Energiepreise/kosten der privaten Haushalte und Verteilungsprobleme			
Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Private Haushalte			
Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach sozialer Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen			
Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach monatlichem Haushaltsnettoeinkommen			
Indikatoren zur Messung der Energiearmut			
Energiepreise/kosten der Industrie und Wettbewerbssituation			
Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile ihrer Entwicklung: Nicht begünstigte Gewerbe- und Industriekunden			
Strompreise für Industrieabnehmer nach Verbrauchsgruppen (Industriepreise ohne/mit MwSt. und erstattungsfähige Steuern und Abgaben)			
Strompreise für Industrieabnehmer nach VIK-Strompreisindex			
Strompreise für stromintensive Industrien			
Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe			
Privilegierter und nicht-privilegierter Stromverbrauch			
Mindereinnahmen durch Entlastung bei der Energiesteuer und Stromsteuer			
Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Verarbeitendes Gewerbe			
Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Chemische Industrie			
Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Textilindustrie			
Internationaler Kontext und Importabhängigkeit			
Netto-Importabhängigkeit bezüglich Primärenergieträger			
Energieimportkosten fossiler Energieträger			
Durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien eingesparte Energieimporte			

Investitionen und Innovation			
Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen			
Umsätze aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien			
Investitionen in den Umweltschutz			
Investitionen in die Anlagenerrichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien			
Patente für erneuerbare Energien, Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotential und spezifische Vermeidungstechnologien			
Patente für erneuerbare Energien			
Patente für Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotential			
Patente für spezifische Vermeidungstechnologien			
Patentanmeldungen in Deutschland nach energiebezogenen Kategorien			
Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm			
Energiebezogene F&E-Ausgaben nach Oberkategorien in Deutschland nach IEA Energy Technology RD&D			
Energiebezogenen F&E-Ausgaben nach Oberkategorien im internationalen Vergleich			
Beschäftigungseffekte			
Beschäftigte im Bereich erneuerbarer Energien			
Beschäftigungseffekte durch Energieeffizienzmaßnahmen			
Umweltschadenskosten			
Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung			
Spezifische Umweltkosten pro kWh Strom und Wärme			

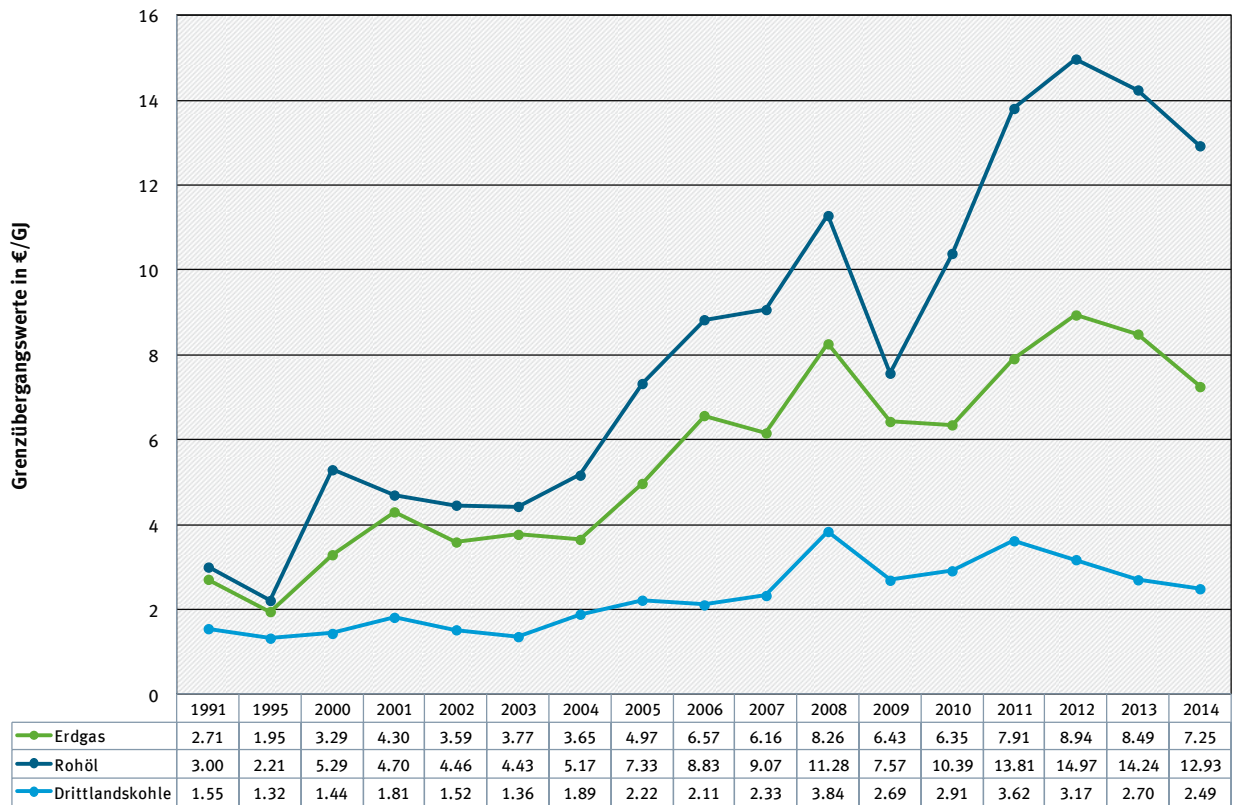
Legende:

Thematische Nähe stark ausgeprägt	
Thematische Nähe mittel ausgeprägt	
Thematische Nähe schwach ausgeprägt	

Indikator: Entwicklung der Grenzübergangswerte für Importe fossiler Energien	E.1
--	------------

Grafische Darstellung:

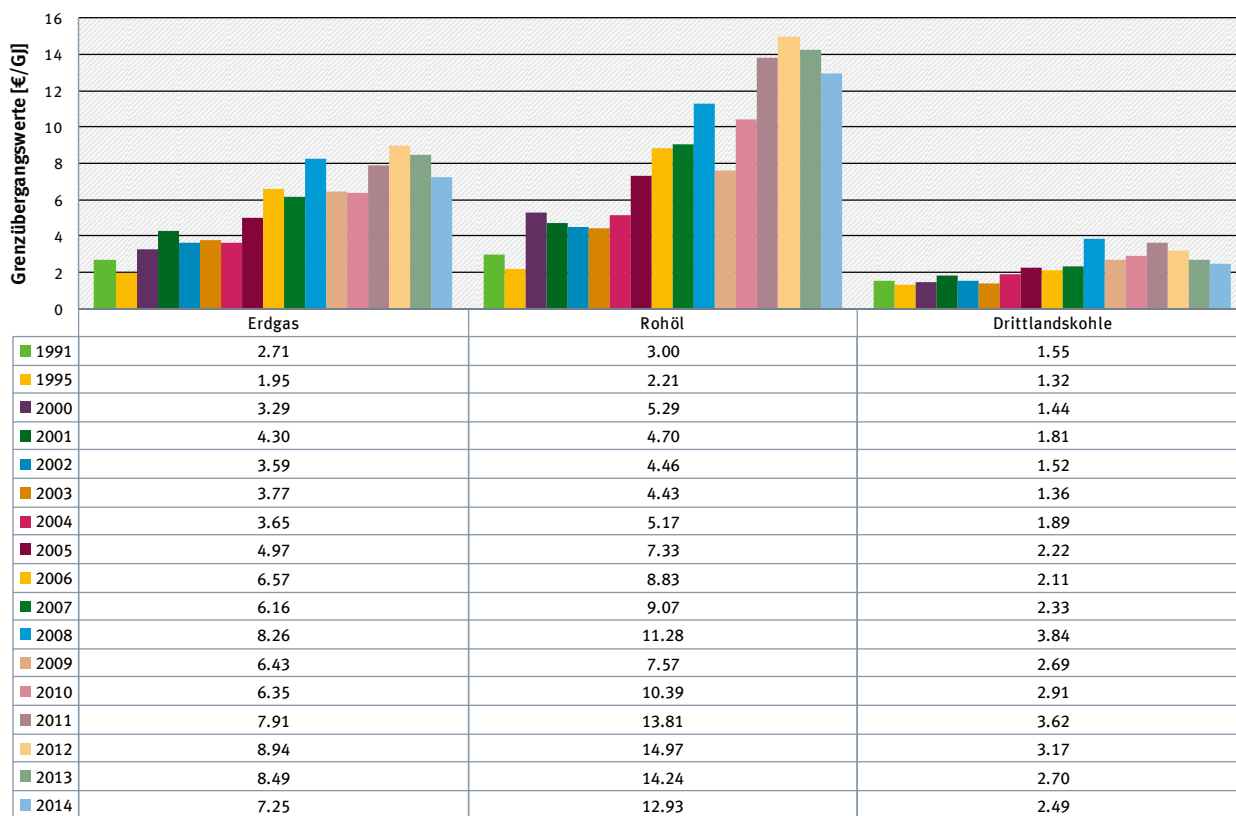
Importpreise fossiler Energien in Deutschland



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Preise für Importenergieträger
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit/Bezahlbarkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Die Grenzübergangswerte dienen als Indikator für die Preise importierter fossiler Energieträger.

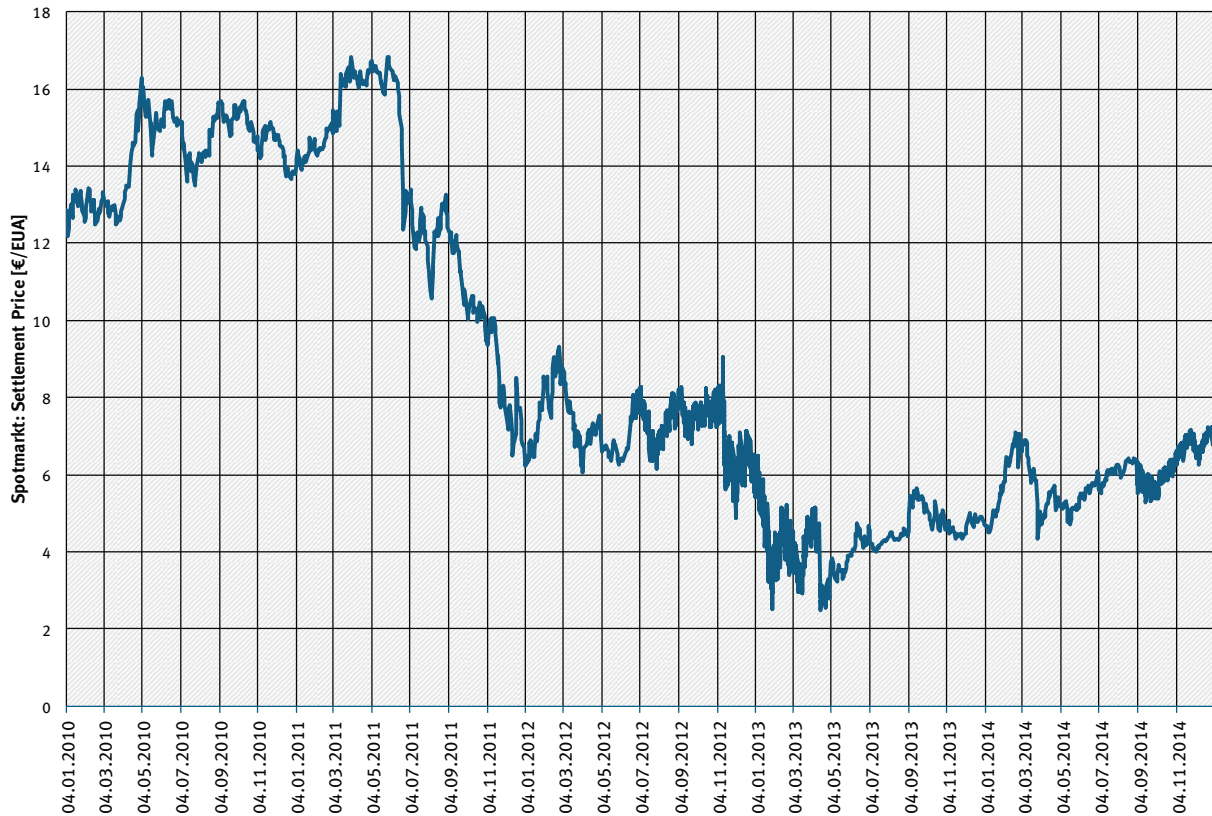
<p>B. Datenquellen</p>	<p>Die Daten für die Grenzübergangswerte für Rohöl, Mineralölprodukte und Erdgas werden regelmäßig und zeitnah vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) monatlich wie jährlich bereitgestellt. Die Preise für die Importe von Drittländerkohle (Drittländerkohle ist die außerhalb des Bereichs der EU gewonnene Steinkohle) werden quartalsweise und jährlich veröffentlicht.</p> <p>Auf Basis des Mineralöldatengesetzes erhebt das BAFA monatlich bei den in der Bundesrepublik auf dem Mineralölmarkt tätigen Unternehmen Daten zu ihrer Geschäftstätigkeit. 'Große' Unternehmen melden mit dem sogenannten 'Integrierten Mineralölbericht'. Kleinere Unternehmen melden nur ihren Außenhandel bei Mineralölerzeugnissen und werden auf dieser Basis in die Statistik einbezogen, so dass eine nahezu 100-Prozent-Marktabdeckung erreicht wird. Die erforderlichen Daten sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar.</p> <p>Monatlich ermittelt das BAFA im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie die Zugänge an Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland. Einfuhren aus Nicht-EU-Staaten werden anhand der gemäß § 27a Außenwirtschaftsverordnung abzugebenden Einfuhrkontrollmeldungen (EKM) ermittelt. Angaben zu den Zugängen aus EU-Ländern werden den Kopien der Intrastat-Meldungen, die die Unternehmen auf freiwilliger Basis dem BAFA zur Verfügung stellen, entnommen. Mit den Angaben zum Gesamtwert für Erdgaszugänge und zu den eingeführten Erdgasmengen errechnet sich der Grenzübergangspreis in Euro pro TJ, der den Wert des Erdgases an der deutschen Grenze anzeigt.</p> <p>Auf der Grundlage von Meldungen der Steinkohlebezieher (Kraftwerksbetreiber und Stahlerzeuger) ermittelt das BAFA die Drittländerkohlepreise frei deutsche Grenze für Steinkohle. Die Einfuhrpreise werden monatlich erhoben sowie vierteljährlich und jährlich veröffentlicht. Aus den Meldungen der Kraftwerksbetreiber ergeben sich die Drittländerkohlebezüge und die durchschnittlichen Preise frei deutsche Grenze für Kraftwerkssteinkohle.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Werte liegen seit 1991 vor.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Die Preisindikatoren können unmittelbar vom BAFA übernommen werden.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Importenergiepreise können als wichtiger Indikator für die binnenländisch nicht oder kaum beeinflussbaren außenwirtschaftlichen Effekte angesehen werden. Dies ist energiepolitisch von wesentlicher Bedeutung.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Unmittelbarer Bezug zu E.13 als Mengenbasis für die monetäre Bewertung und E.14 als Resultat aus Grenzübergangswerten und Importmengen.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Der Indikator muss als Interpretationshilfe bei der Beurteilung der energiewendebedingten Wirkungen berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere mit Blick auf die Veränderungen der inländischen Energieverbraucherpreise.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: Darstellung in Säulenform



Indikator: Entwicklung der CO ₂ -Zertifikatspreise im europäischen Emissionshandel	E.2
---	-----

Grafische Darstellung:



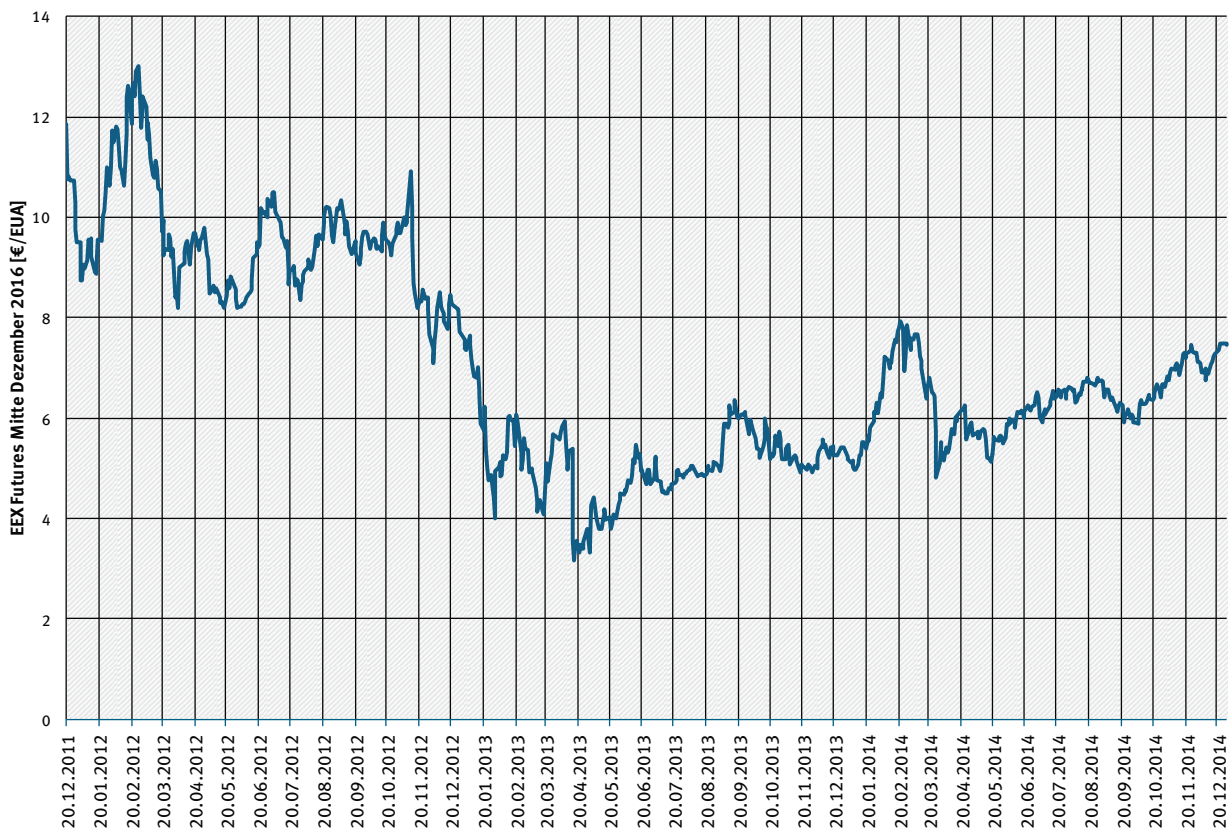
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit sowie Umwelt-/Klimaverträglichkeit

Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	<p>Der Indikator beschreibt die Preise, die alle am europäischen Emissionshandel teilnehmenden Anlagenbetreiber auf dem Spotmarkt für den Erwerb von CO₂-Zertifikaten bezahlen oder für den Verkauf von CO₂-Zertifikaten erhalten.</p> <p>Als Indikatorvariante werden CO₂-Futures vorgeschlagen. Ein Future ist die vertragliche Verpflichtung, eine festgelegte Menge eines Basiswertes zu einem festgelegten Preis in einem festgelegten zukünftigen Zeitraum (Lieferperiode) zu kaufen (Futureskäufer) oder zu verkaufen (Futuresverkäufer). In diesem Beispiel ist die Lieferperiode der Dezember 2016.</p>
B. Datenquellen	Angaben zu den CO ₂ -Zertifikatspreisen auf dem Spot- und Futures-Markt werden von der European Energy Exchange (EEX) werktäglich erhoben und veröffentlicht.
C. Datenbasis	Es liegt eine Zeitreihe seit dem Beginn des Zertifikate Handels in Deutschland im Jahr 2005.

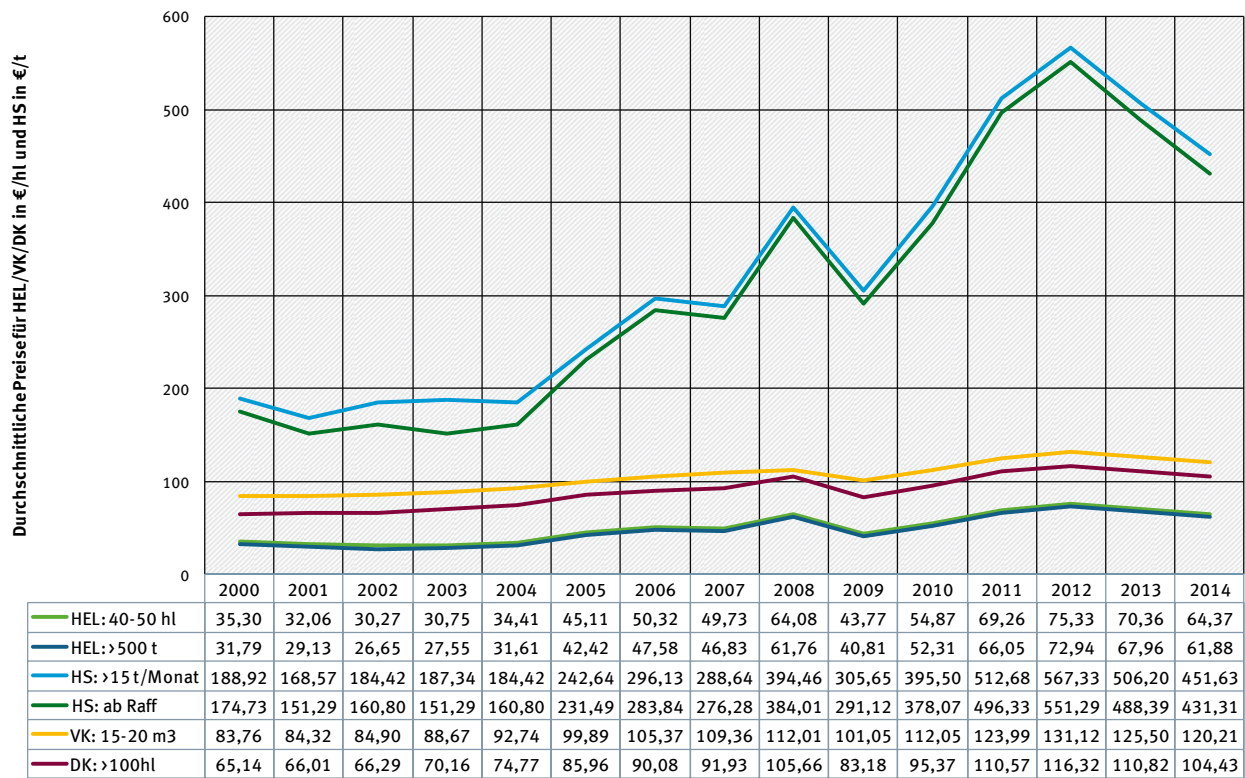
<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Die Daten der EEX sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar. Die CO₂-Zertifikatspreise bilden sich auf dem Markt als Resultat der Handelsaktivitäten vermittelt über die European Energy Exchange (EEX) heraus. Die Futureskontrakte werden ausschließlich an regulierten Börsen gehandelt und täglich zum aktuellen Marktpreis abgerechnet.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Für die Unternehmen stellen die Zertifikatspreise grundsätzlich (ob auf dem Spotmarkt oder auf dem Derivate-/Future-Markt) einen wichtigen Kosten- und Erlösfaktor dar. Für Anlagenbetreiber besteht der Anreiz in der Möglichkeit des Verkaufs von Emissionsberechtigungen zu einem höheren Preis als eine emissionsmindernde Maßnahme Kosten verursacht bzw. der Zukauf von Emissionsberechtigungen, wenn die Kosten für weitere emissionsmindernde Maßnahmen diese übersteigen. Durch die Begrenzung der Gesamtmenge an zugeteilten Emissionsberechtigungen entsteht ein Markt, an dem auch Unternehmen ohne Treibhausgasreduktionsverpflichtung handeln (Cap and Trade System). Dieser Indikator stellt in erster Linie einen wichtigen Informationswert dar, und zwar unabhängig von der jeweiligen Höhe der Zertifikatspreise.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Mit Blick auf die Kostenbelastung im Verarbeitenden Gewerbe siehe auch die Indikator E.15 und E.16.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Dieser Indikator sagt zwar für sich genommen noch nichts über die Kostenbelastung der am Emissionshandel teilnehmenden Anlagenbetreiber aus, weil diese auch davon abhängen, ob und in welchem Umfang die Betreiber in der Lage sind, die Kosten zu überwälzen. Sie sind aber von hoher Relevanz in Bezug auf die Bewertung ihrer Anreizwirkungen für Emissionsvermeidungsinvestitionen</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators



Indikator: Entwicklung der Preise für Mineralölprodukte **E.3**

Grafische Darstellung:

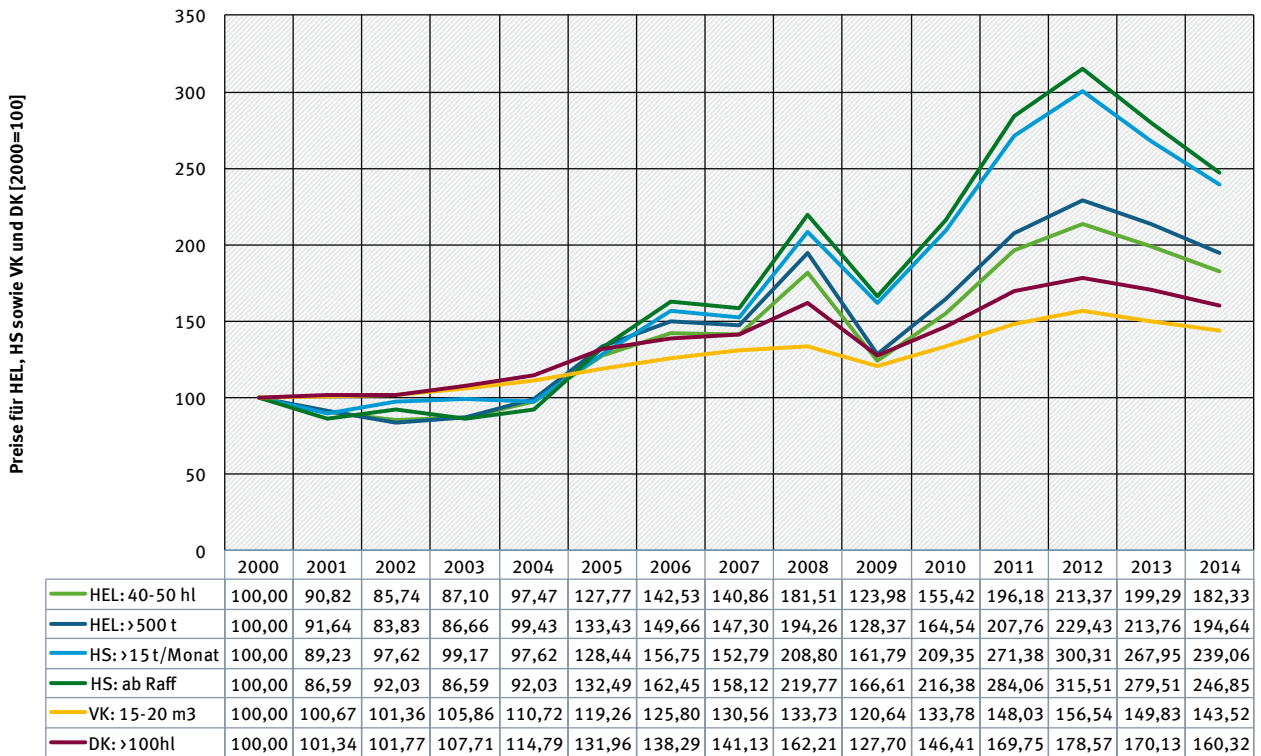


HEL: leichtes Heizöl, HS: schweres Heizöl, VK: Motorenbenzin, DK: Dieselkraftstoffe

Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der durchschnittlichen Preise der ausgewählten Mineralölprodukte für jeweils definierte Absatzmengen. In einer Variante zu diesem Indikator werden alle Preisangaben auf ein Basisjahr (hier 2000 = 100) bezogen.
B. Datenquellen	Die Daten beruhen auf der Fachserie 17, Reihe 2 des Statistischen Bundesamtes, deren unterschiedlichen Jahrgänge für die Bildung langer Reihen genutzt werden [destatis 2015a].
C. Datenbasis	Es liegen Zeitreihen für die Preise von leichtem Heizöl (HEL) seit Januar 1976, von schwerem Heizöl (HS) seit Juli 1991, von Motorenbenzin (VK) seit Januar 1980 sowie von Dieselkraftstoffen seit März 1968 vor.

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Die Daten des Statistischen Bundesamtes sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar.</p> <p>Die den Berechnungen zugrunde liegenden Einzelpreise für die ausgewählten Mineralölprodukte werden bei den in Deutschland produzierenden Unternehmen erhoben, dabei ist ausschließlich deren Inlandsabsatz berücksichtigt Die Erhebung erfolgt in Form einer Stichprobe, in der alle bedeutenden inländischen Produzenten enthalten sind. Alle Preise enthalten die jeweils gültige Mineralölsteuer einschl. der „Ökosteuer“ und des Erdölbevorratungsbeitrags, die Umsatzsteuer dagegen ist ausgeschlossen.</p> <p>Für leichtes und schweres Heizöl werden Ergebnisse nach ausgewählten Marktorten bzw. nach Raffineriegebieten (nur schweres Heizöl) nachgewiesen. Die Gewichtung der einzelnen Berichtsstellen (Produzenten) erfolgt dabei für alle Marktorte in Form einer einheitlichen Bundesfirmengewichtung. Dies bedeutet, dass jede Preismeldung einer Berichtsstelle mit dem Bundesgewicht der entsprechenden Firma gewichtet wird, es wird nicht nach der Bedeutung der Berichtsstelle in den jeweiligen Marktorten oder Raffineriegebieten unterschieden. Der Berichtskreis ist je nach Marktort (bei schwerem Heizöl zusätzlich auch je Abnahmemenge) unterschiedlich, d. h. nicht alle Berichtsstellen sind an allen Marktorten bzw. mit allen vorgegebenen Abnahmemengen vertreten.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Mineralölprodukte sind zusammen genommen nach wie vor die mengenmäßig wichtigsten fossilen Energieträger. Ihre Preise stellen für die privaten Haushalte (leichtes Heizöl und Kraftstoffe) und die Industrie (leichtes und schweres Heizöl sowie Kraftstoffe) und die übrigen Verbraucher (Kraftstoffe) einen wichtigen Kostenfaktor dar.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Mit Blick auf die Energiekostenbelastung bei den Haushalten siehe E.11 bis E.14 und im Verarbeitenden Gewerbe vor allem E.16.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Er sagt für sich genommen noch nichts über die Energiekostenbelastung der Haushalte wie der Wirtschaftsunternehmen aus. Hierzu wären parallel Angaben zu den jeweils verbrauchten Mengen heranzuziehen.</p>

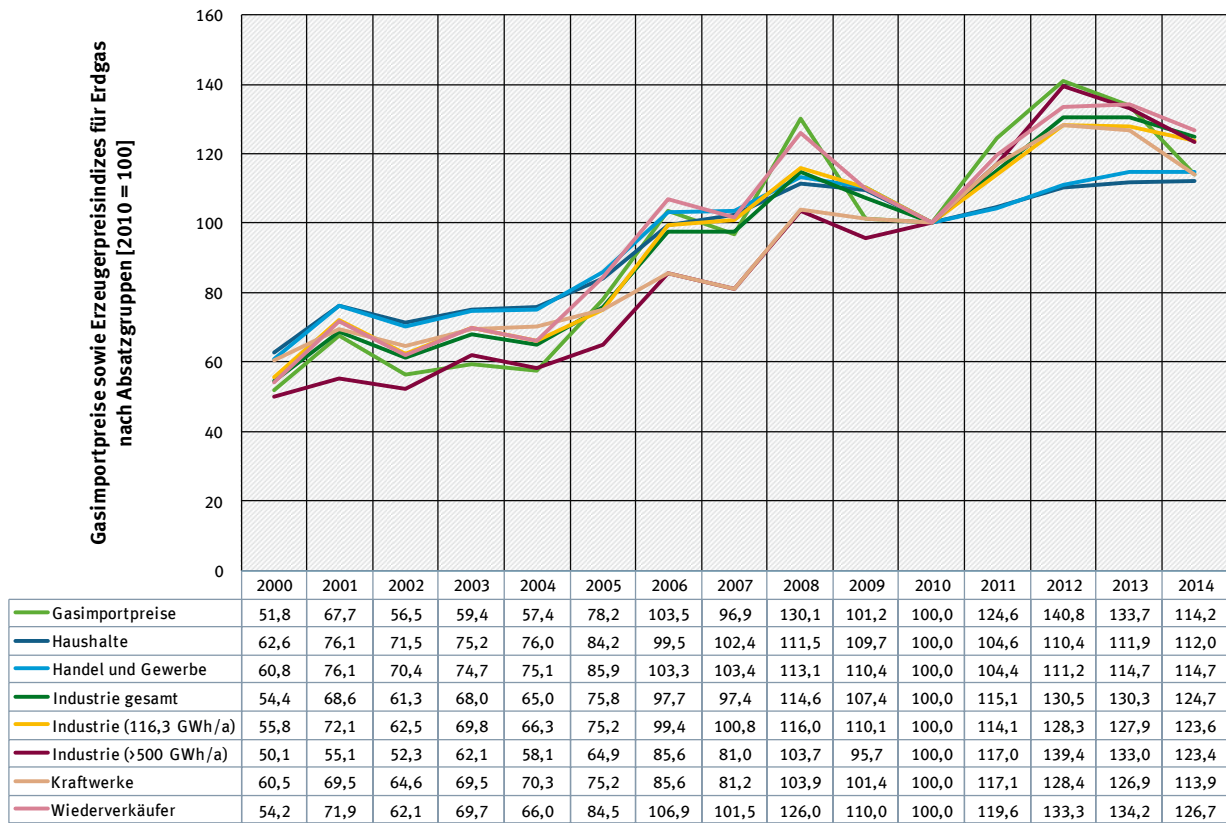
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators



HEL: leichtes Heizöl, HS: schweres Heizöl, VK: Motorenbenzin, DK: Dieselkraftstoffe

Indikator: Entwicklung der Preise für Erdgas nach Verbrauchssektoren E.4

Grafische Darstellung:



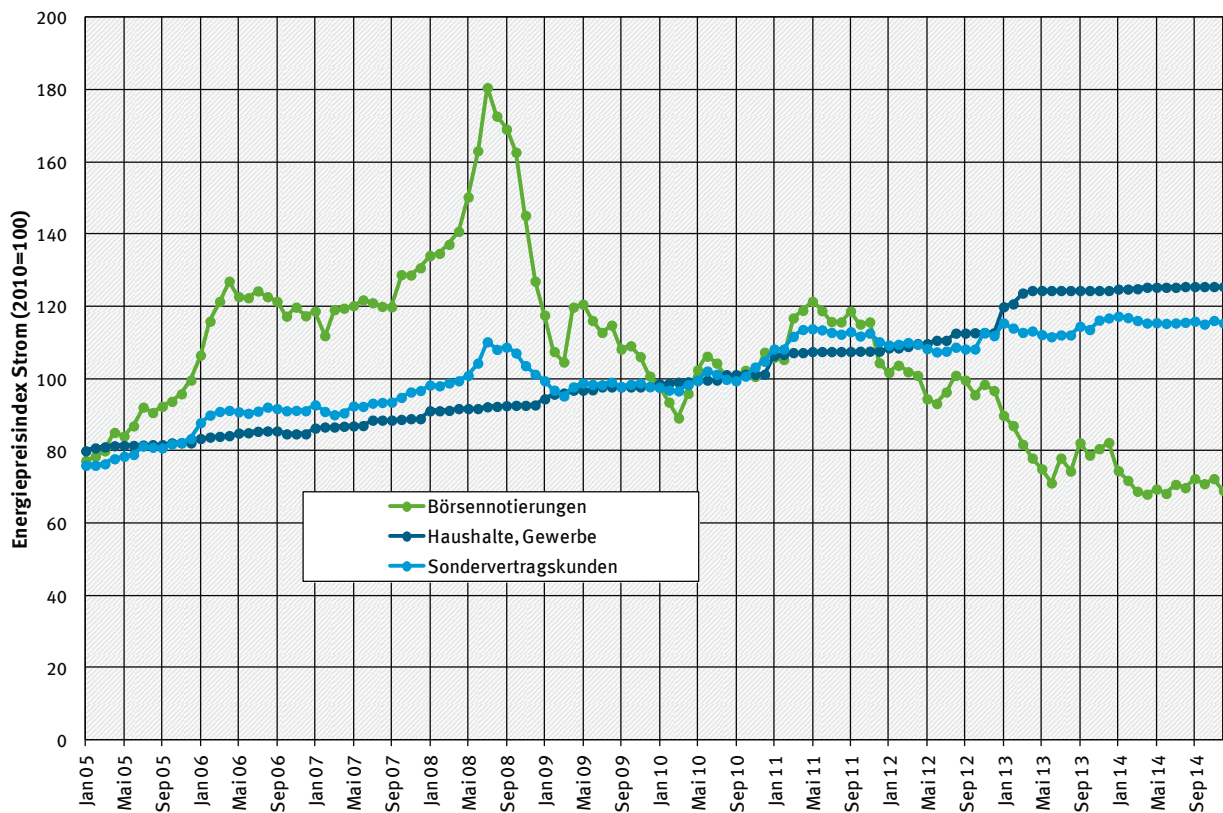
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der Gasimportpreise auf der einen Seite sowie die Erzeugerpreise für Gas nach Verbrauchergruppen, wobei die Werte jeweils auf 2000 = 100 indiziert sind.
B. Datenquellen	Datenquelle für die Gasimportpreise ist das BAFA (siehe dazu auch Indikator E.1), während die Angaben für die Erzeugerpreisindizes nach Verbrauchergruppen vom Statistischen Bundesamt (destatis 2015b) in der Fachserie 17, Reihe 2 erhoben werden.
C. Datenbasis	Es liegen Zeitreihen für die Gasimportpreise seit Januar 1991 und für die Erzeugerpreisindizes auf Preisbasis 2010 = 100 seit Januar 2000 vor.

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Die Daten des Statistischen Bundesamtes sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar. Die Angaben des BAFA zu den absoluten Gasimportpreisen werden auf den Heizwert umgerechnet und auf 2000 = 100 indiziert.</p> <p>Zur Datenbasis der Preisangaben des BAFA siehe Indikator E.1. Der Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz) des Statistischen Bundesamtes misst auf repräsentativer Grundlage die Entwicklung der Preise für die von der Energie- und Wasserversorgung sowie dem Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe in der Bundesrepublik Deutschland hergestellten und abgesetzten Erzeugnisse. Die Bezugsgröße des Gesamtindex ist die Summe aller gewerblichen Inlandsumsätze im Basisjahr (gegenwärtig: 2010). Die Einzelpreisreihen werden in der Form von Messzahlen auf der Grundlage des Preisstandes im Basisjahr (= 100) dargestellt. Sie beruhen auf den Ergebnissen monatlicher Preiserhebungen bei einer repräsentativen Auswahl gewerblicher Unternehmen (zu weiteren Erläuterungen siehe Fachserie 17, Reihe 2).</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Die Gaspreise spielen angesichts hoher Verbrauchsanteile für die Haushalte wie für Industrie und Gewerbe bei der Energiewende eine große Rolle. Sie sind aber auch für die Kraftwerke von wesentlicher Bedeutung, wenn es um die Entscheidung geht, ob beispielsweise Gas- oder Kohlekraftwerke zur Stromerzeugung eingesetzt werden.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Mit Blick auf die Energiekostenbelastung im Verarbeitenden Gewerbe siehe auch Indikator E.16 und bei den Haushalten die Indikatoren E.12 und E.13.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Er sagt für sich genommen noch nichts über die Kostenbelastung durch den Einsatz von Gas aus, zumal hier nur die Entwicklung der Gaspreisindizes beschrieben wird und nicht diejenige der absoluten Gaspreise nach Verbrauchergruppen.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Indikator: Erzeugerpreisindizes für Strom nach Abnehmergruppen und Börsenpreis	E.5
--	------------

Grafische Darstellung:



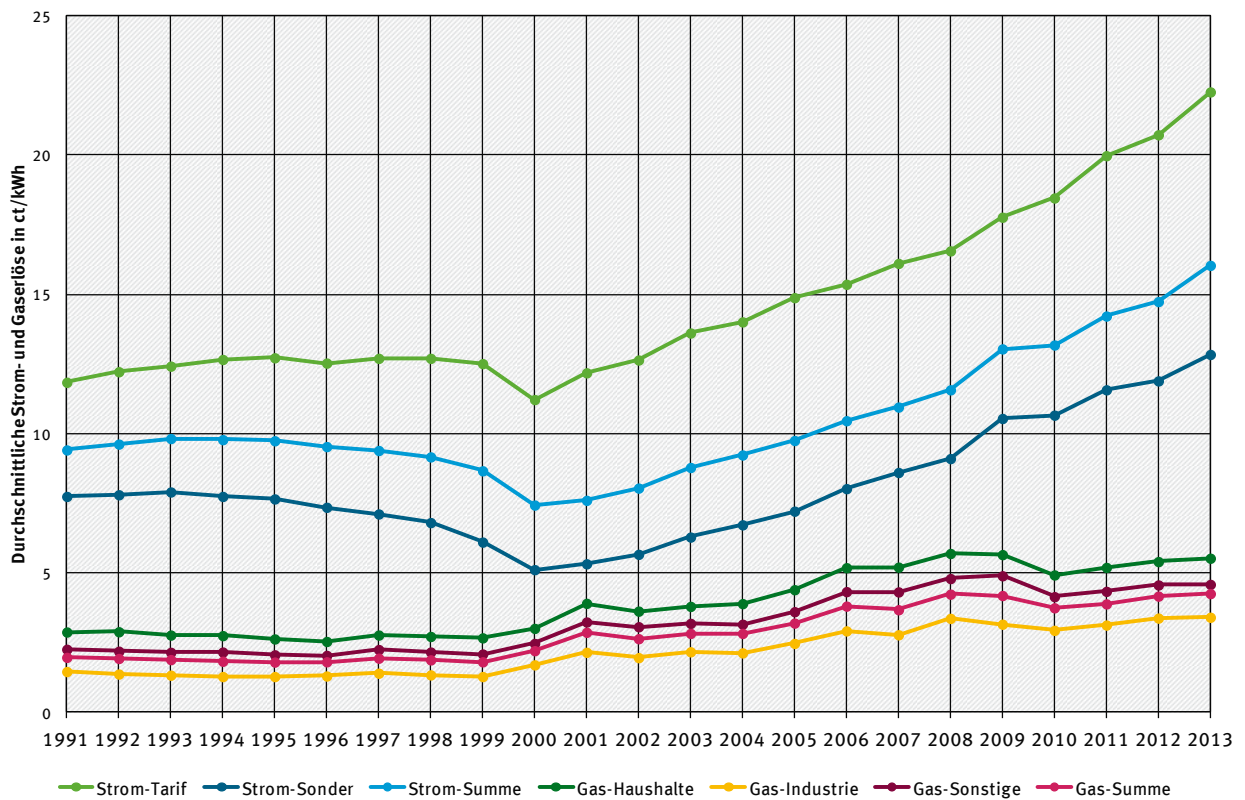
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte misst auf repräsentativer Grundlage die Entwicklung der Preise für die u. a. von der Energieversorgung hergestellten und abgesetzten Produkten. Diese Indizes sind für fast alle Energieträger verfügbar und liefern auch Aussagen in Bezug auf unterschiedliche Abnehmergruppen
B. Datenquellen	Statistisches Bundesamt, Fachserie 17, Reihe 2 Die Daten beruhen auf den Ergebnissen monatlicher Preiserhebungen bei einer repräsentativen Auswahl gewerblicher Unternehmen. Erfragt werden die am Stichtag vertraglich vereinbarten Preise.
C. Datenbasis	Es liegen Zeitreihen für die Erzeugerpreisindizes auf Preisbasis 2010 = 100 seit Januar 2000 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die monatlichen Werte sollen nur „reine“ Preisveränderungen zum Ausdruck bringen, deshalb werden alle für die Höhe der des Preises maßgeblichen Faktoren (sog. preisbestimmende Merkmale) solange wie möglich konstant gehalten. Die monatlich ermittelten Preise sind Effektivpreise ohne Umsatzsteuer, aber einschließlich Verbrauchssteuern und anderer

	gesetzlicher Abgaben. Der Index wird nach der Laspeyres-Formel berechnet. Demnach werden die aus dem gegebenen Basisjahr stammenden Wägungszahlen bis zur Umstellung des Index auf ein neues Jahr unverändert gehalten.
E. Relevanz des Indikators	Die Erzeugerpreisindizes sind relevant für den Vergleich der Veränderungen der Energiepreise zwischen einzelnen Abnehmergruppen und Energieträgern und indizieren dadurch auch die sektoral unterschiedlichen „Betroffenheiten“ der Preisentwicklung.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Energiekosten (E. 11 -14)
G. Gesamtbewertung	Der Index stellt regelmäßig aktuelle Informationen bereit. Die Daten des Vormonats liegen im Allgemeinen schon einen Monat vor. Er lässt allerdings keine Aussagen über die absoluten Veränderungen der Energiepreise zu, sondern beschränkt sich auf Veränderungsprozesse.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Indikator: Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher (absolute Werte)	E.6
---	------------

Grafische Darstellung:

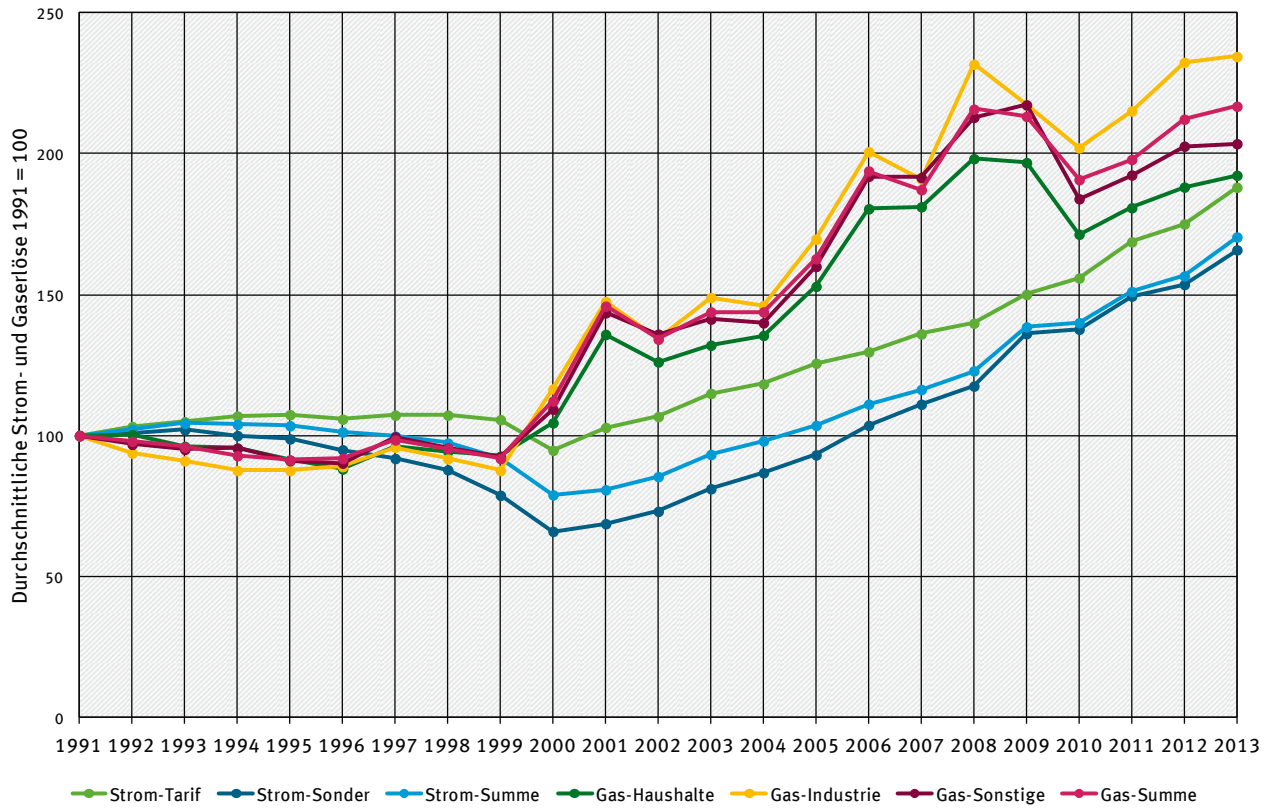


Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der absoluten Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher unterschieden nach Tarif- und Sondervertragskunden beim Strom bzw. beim Gas nach produzierendem Gewerbe, nach Haushaltskunden sowie nach übrigen Endabnehmern. In einer Variante zu E.6 werden die absoluten Werte indiziert auf 1991 = 100.
B. Datenquellen	Datenquelle ist das Statistische Bundesamt mit der GENESIS-Online-Datenbank (destatis 2014a und 2014b). Die Angaben zu den Strom- und Gaserlösen werden auf gesetzlicher Grundlage erhoben.
C. Datenbasis	Die Daten zu den Strom- und Gaserlösen sind für Gesamtdeutschland ab 1991 jährlich verfügbar. Sie sind über die GENESIS-Online-Datenbank kostenfrei abrufbar.

<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Bei der Erhebung über Stromabsatz und Erlöse der Elektrizitätsversorgungsunternehmen handelt es sich um eine Primärerhebung bei allen Unternehmen und Betrieben der Elektrizitätsversorgung. Es besteht Auskunftspflicht. Der Erhebungsbereich wird auf der Grundlage der EU-einheitlichen Wirtschaftszweiggliederung (NACE) abgegrenzt und umfasst die Gruppe 35 „Energieversorgung“.</p> <p>Die Erhebung über Gasabsatz und Erlöse wird bei den Unternehmen der Gasversorgung durchgeführt. Zum Programm der Erhebung über Aufkommen, Abgabe von Gas sowie Erlöse der Gasversorgungsunternehmen und Gashändler gehören die Merkmale Gewinnung, Erzeugung, Ein- und Ausfuhr, Erlöse, Eigenverbrauch und Abgabe von Gas. Wie beim Strom handelt es sich um eine Primärerhebung, wobei auch hier Auskunftspflicht besteht.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Die Strom- und Gaserlöse spielen einerseits für die Unternehmen der Strom- und Gaswirtschaft eine wesentliche Rolle, während sie für die Letzt- bzw. Endverbraucher von Strom und Gas als Kostenfaktor von Bedeutung sind.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Ein direkter Bezug besteht zum Indikator E.7, zu den sektorbezogenen Indikatoren E.12 und E.13 bei den Haushalten und E.16 bei der Industrie.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Für sich genommen lassen sie noch keine Aussage über die wirtschaftliche Situation der Energieunternehmen auf der einen Seite und die Kostenbelastung der Verbraucher auf der anderen Seite zu.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante zu E.6: Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher (1991 = 100 Werte)

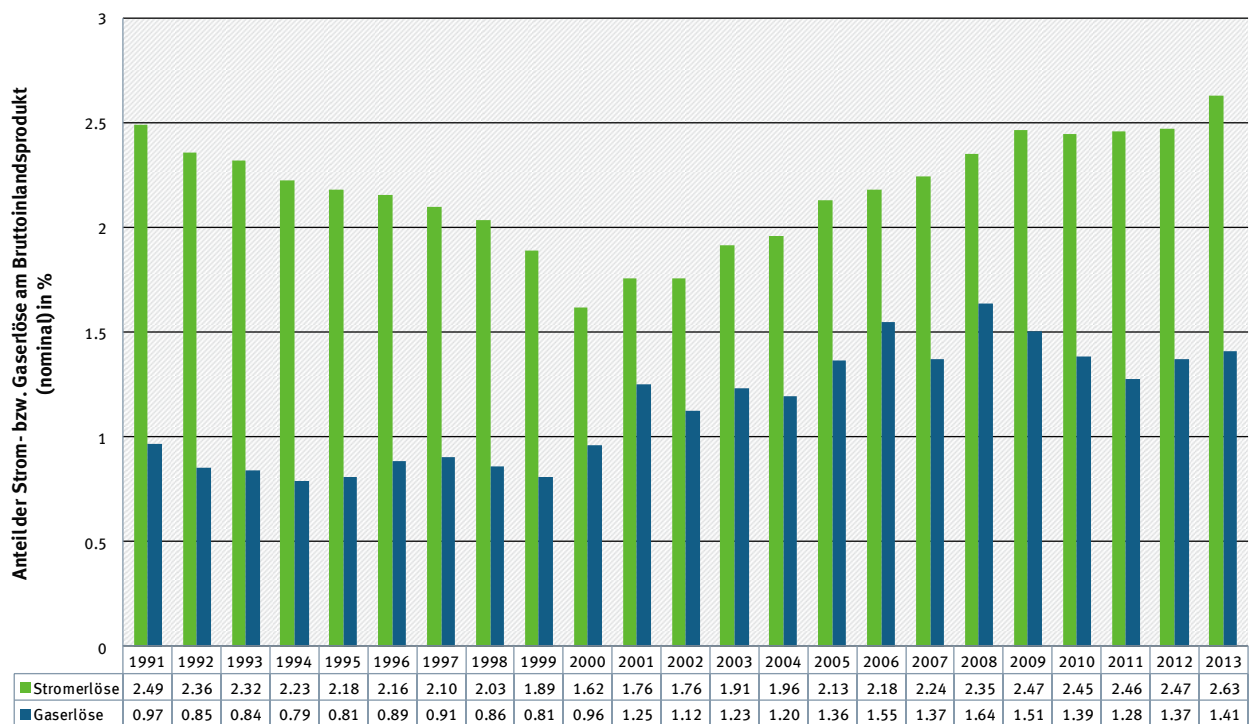


Indikator: Anteil der Strom- und Gaserlöse am (nominalen) Bruttoinlandsprodukt		E.7																																																																								
Grafische Darstellung:																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1991</th><th>1992</th><th>1993</th><th>1994</th><th>1995</th><th>1996</th><th>1997</th><th>1998</th><th>1999</th><th>2000</th><th>2001</th><th>2002</th><th>2003</th><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stromerlöse</td> <td>2.49</td><td>2.36</td><td>2.32</td><td>2.23</td><td>2.18</td><td>2.16</td><td>2.10</td><td>2.03</td><td>1.89</td><td>1.62</td><td>1.76</td><td>1.76</td><td>1.91</td><td>1.96</td><td>2.13</td><td>2.18</td><td>2.24</td><td>2.35</td><td>2.47</td><td>2.45</td><td>2.46</td><td>2.47</td><td>2.63</td> </tr> <tr> <td>Gaserlöse</td> <td>0.97</td><td>0.85</td><td>0.84</td><td>0.79</td><td>0.81</td><td>0.89</td><td>0.91</td><td>0.86</td><td>0.81</td><td>0.96</td><td>1.25</td><td>1.12</td><td>1.23</td><td>1.20</td><td>1.36</td><td>1.55</td><td>1.37</td><td>1.64</td><td>1.51</td><td>1.39</td><td>1.28</td><td>1.37</td><td>1.41</td> </tr> </tbody> </table>				1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Stromerlöse	2.49	2.36	2.32	2.23	2.18	2.16	2.10	2.03	1.89	1.62	1.76	1.76	1.91	1.96	2.13	2.18	2.24	2.35	2.47	2.45	2.46	2.47	2.63	Gaserlöse	0.97	0.85	0.84	0.79	0.81	0.89	0.91	0.86	0.81	0.96	1.25	1.12	1.23	1.20	1.36	1.55	1.37	1.64	1.51	1.39	1.28	1.37	1.41
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013																																																			
Stromerlöse	2.49	2.36	2.32	2.23	2.18	2.16	2.10	2.03	1.89	1.62	1.76	1.76	1.91	1.96	2.13	2.18	2.24	2.35	2.47	2.45	2.46	2.47	2.63																																																			
Gaserlöse	0.97	0.85	0.84	0.79	0.81	0.89	0.91	0.86	0.81	0.96	1.25	1.12	1.23	1.20	1.36	1.55	1.37	1.64	1.51	1.39	1.28	1.37	1.41																																																			
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte																																																																									
Indikationsfeld	Strom- und Gaserlöse; Kosten für Letztverbraucher																																																																									
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit/Bezahlbarkeit																																																																									
Darstellung und Bewertung																																																																										
A. Beschreibung	Das Verhältnis der Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher zum nominalen Bruttoinlandsprodukt ist ein wesentlicher Indikator zur Beschreibung der gesamtwirtschaftlichen Kostenbelastung für Strom und Gas. Bei den Letztverbrauchern wird der Erlös aus dem Stromabsatz an Sondervertragskunden und Tarifkunden unterschieden.																																																																									
B. Datenquellen	Erhebung 083 des Statistischen Bundesamtes über „Stromabsatz und Erlöse“ bzw. 082 über „Aufkommen und Abgabe von Gas, Erlöse“ (Statistisches Bundesamt 2014a und 2014b) Sie werden jährlich erhoben und stehen kostenfrei und öffentlich zur Verfügung																																																																									
C. Datenbasis	Die Daten zu den Strom- und Gaserlösen sind seitens des Statistischen Bundesamtes für Gesamtdeutschland jährlich ab 1991 verfügbar..																																																																									
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die gesamtwirtschaftliche Belastung des Strom- und Gasabsatzes an Letztverbraucher ergibt sich aus dem Quotienten der jeweiligen absoluten Erlössummen zum nominalen Bruttoinlandsprodukt.																																																																									

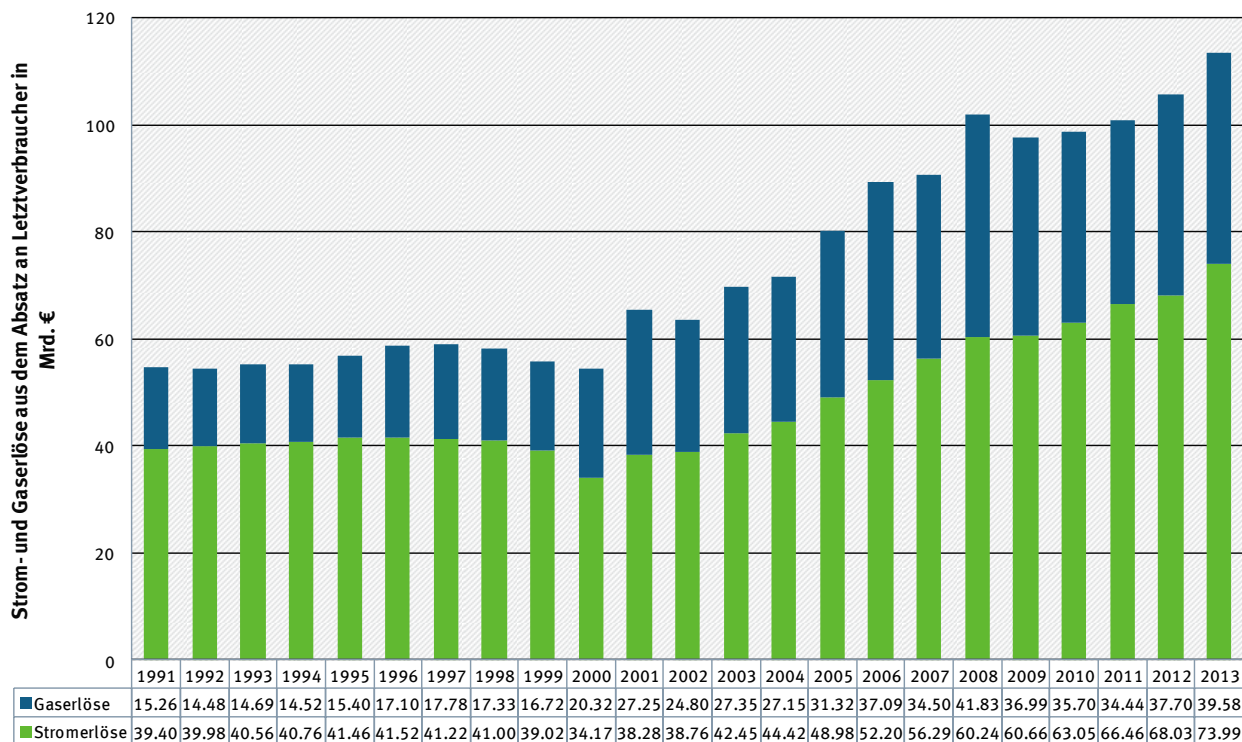
E. Relevanz des Indikators	Dieser Indikator weist die relative Kostenbelastung der Letztverbraucher für Strom und Gas aus. Er ist schon deshalb relevant, weil er die nur an der Höhe der Strom- und Gaspreise orientierte öffentliche wie politische Diskussion auf eine differenziertere Beurteilungsperspektive lenkt.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ergänzend zu den Belastungsindikatoren E.4, E.5 und E.6.
G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator ist gut geeignet zur Relativierung einseitiger Darstellungen der Kostenbelastungen insbesondere durch den Strom. Er gestattet allerdings keine Aussagen über etwaige Verteilungswirkungen und die damit verbundenen Probleme.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Darstellung in Säulenform

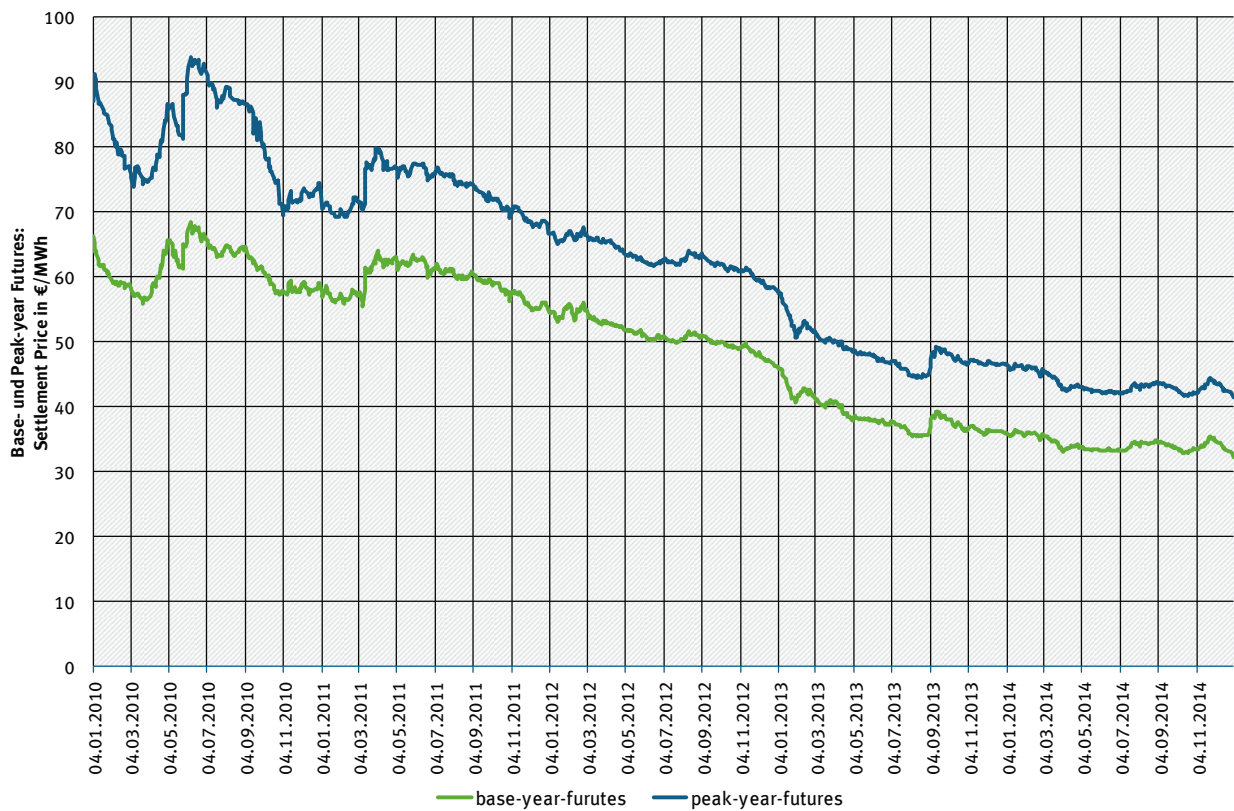


Variante 2: Entwicklung der absoluten Strom- und Gaserlöse



Indikator: Entwicklung der Börsenstrompreise (Base und Peak Load Futures)	E.8
---	------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Dieser Indikator beschreibt die für künftige Lieferzeitpunkte an der Börse gehandelten Strompreise (hier für den Lieferzeitpunkt Januar 2016). Er vermittelt damit einen Eindruck über die mittelfristigen Preis-erwartungen. Produkte am Terminmarkt ermöglichen damit auch die mittel- bis langfristige Portfoliooptimierung. Im Unterschied dazu lassen Spotpreise Aussagen zu den kurzfristigen Börsenpreisen zu. Geschäfte auf dem Spotmarkt werden entweder am gleichen Tag (Intraday) oder am nächsten Tag (Day-Ahead) physisch erfüllt. Der Spotmarkt ermöglicht die kurzfristige Optimierung von Beschaffung und Verkauf.
B. Datenquellen	Angaben zu den Strompreisen auf dem Futures-Markt Base-year und peak-year werden von der European Energy Exchange (EEX) werktäglich erhoben und veröffentlicht.
C. Datenbasis	Zeitreihen liegen seit Anfang 2002 vor. Die Daten sind kostenpflichtig von der Internetseite der EEX herunter zu laden.

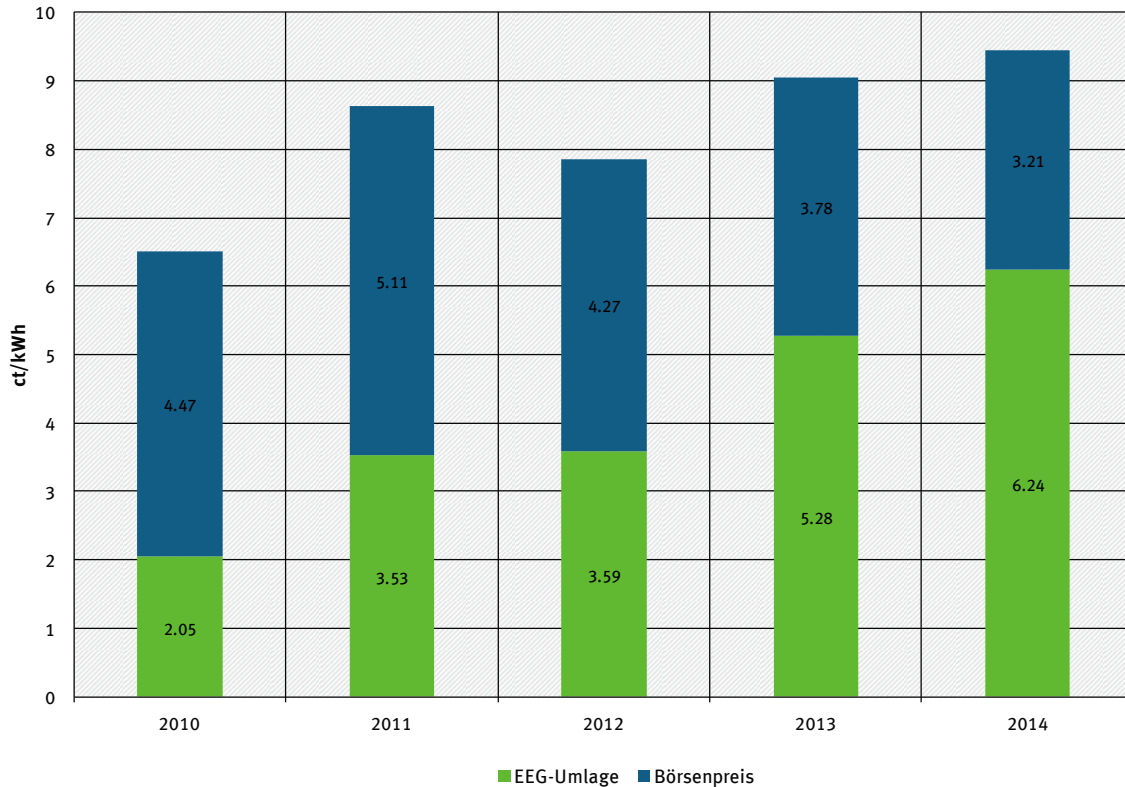
D. Methodik der Indiktorableitung	Die Daten der EEX sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar. Die Börsenstrompreise bilden sich auf dem Markt als Resultat der Handelsaktivitäten vermittelt über die European Energy Exchange (EEX) heraus. Die Futureskontrakte werden ausschließlich an regulierten Börsen gehandelt und täglich zum aktuellen Marktpreis abgerechnet
E. Relevanz des Indikators	Die Börsenstrompreise für Futures signalisieren den Marktteilnehmern Erwartungen für die künftige Preisentwicklung. Sie bilden damit auch eine Grundlage für in die Zukunft reichende Investitionsentscheidungen insbesondere im Bereich der Kraftwirtschaft im Hinblick auf Erlöserwartungen und für die Industrie mit Blick auf die Kostenentwicklung.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Mit Blick auf die Kostenbelastung im Verarbeitenden Gewerbe siehe auch die Indikatoren E.15 und E.16.
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist für die Kraftwirtschaft vergleichsweise bedeutsam, weil die Informationen über die an der Börse erwarteten Strompreise auch ein Indiz für die vermutliche Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung darstellt. Für die Industrie ist die Aussagekraft des Indikators eher begrenzt, weil der Strompreis nicht gleichbedeutend mit der potenziellen Kostenbelastung ist.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Indikator: Kumulierter Effekt von EEG-Umlage und Börsenstrompreisen	E.9
---	------------

Grafische Darstellung:

Summe aus EEG-Umlage und Börsenpreis



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit

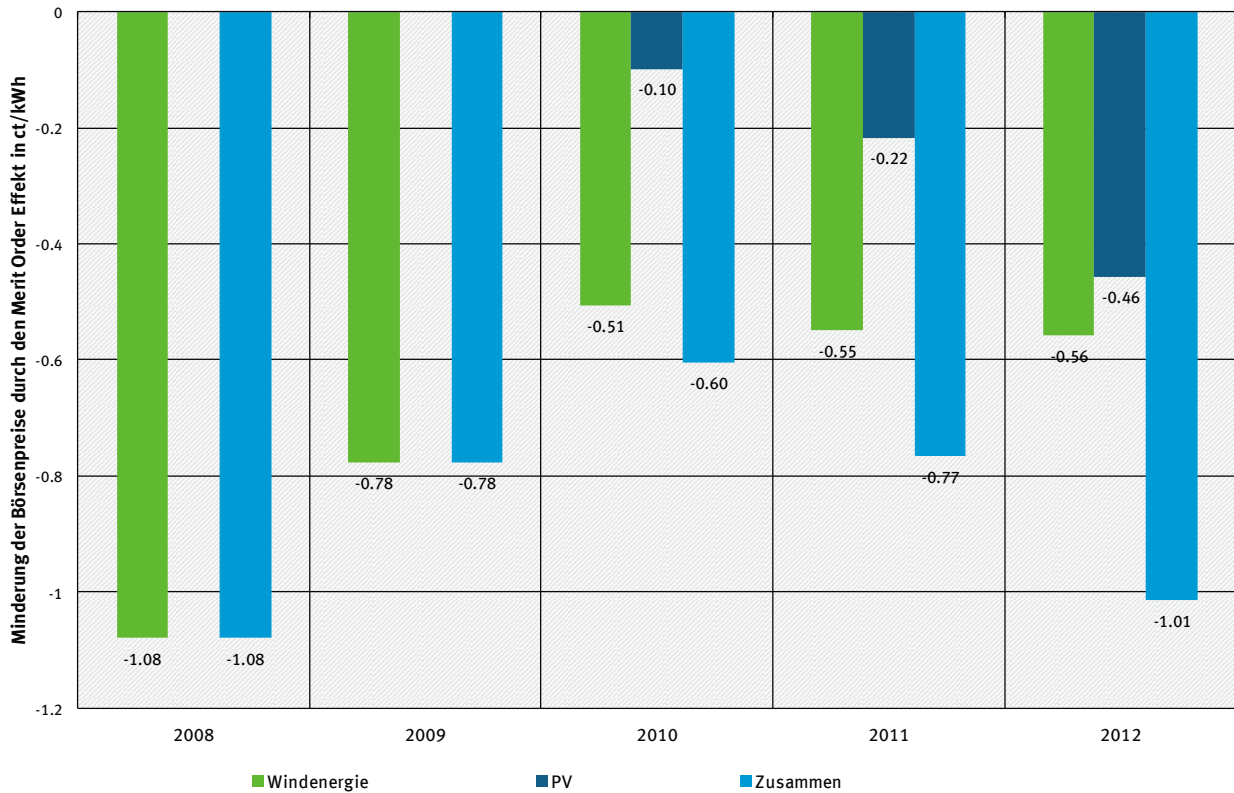
Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Der kräftige Anstieg des Stromangebots aus erneuerbaren Energien hat zu einem merklichen Sinken der Börsenpreise für kurzfristige Stromlieferungen beigetragen. Im Ergebnis zeigt sich bei der Summe aus EEG-Umlage und Börsenstrompreis eine wesentlich schwächere Aufwärtsentwicklung als bei der EEG-Umlage allein. Dabei erklärt sich die stärkere Zunahme der EEG-Umlage dadurch, dass sich die Umlage aus der Differenz zwischen den Vergütungssätzen und dem Börsenstrompreis errechnet, wobei zusätzlich bestimmte Nach- bzw. Vorholungen berücksichtigt werden. Die Summe beider Elemente gibt insoweit ein aussagefähigeres Bild der Strompreisbelastungen.
B. Datenquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Daten der EEX zu den Börsenstrompreisen • Angaben der Übertragungsnetzbetreiber zur EEG-
C. Datenbasis	Die EEX-Daten liegen praktisch täglich vor, ebenso wie die Umlagedaten regelmäßig von den Übertragungsnetzbetreibern bzw. der Bundesnetzagentur veröffentlicht werden.

D. Methodik der Indikatoreableitung	Verknüpfung vorliegender Daten zum Börsenstrompreis und der jährlich von den Übertragungsnetzbetreibern bzw. der Bundesnetzagentur veröffentlichten Daten zur EEG-Umlage. (vgl. auch Öko 2013).
E. Relevanz des Indikators	<p>In der öffentlichen Wahrnehmung wird erstens von der steigenden EEG-Umlage häufig auf zwangsläufig steigende Haushaltsstrompreise geschlossen, zweitens wird die EEG-Umlage meist allein schon als geeigneter Indikator für die Kosten des Ausbaus der erneuerbaren Energien interpretiert.</p> <p>Diese Sichtweise ignoriert jedoch den realen Zusammenhang zwischen EEG-Umlage und Börsenstrompreis. Letztlich ist die steigende EEG-Umlage auch Folge der sinkenden Börsenstrompreise. Die Summe beider Größen ergibt somit ein zutreffenderes Bild der Kosten- bzw. Preisänderungen)</p>
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu: EEG-Umlage, Börsenstrompreis, Endverbraucherpreise, Merit-Order-Effekt.
G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator dient einer besseren Einschätzung der Gesamtwirkungen der EEG-Umlage. Allerdings lässt er keine unmittelbaren Rückschlüsse auf den Tarif einzelner Kundengruppen zu. Im Übrigen muss vereinfacht vorausgesetzt werden können, dass die Börsenpreisentwicklung ausschließlich auf die erneuerbaren Energien zurückzuführen ist.

Indikator: Wirkungen des Merit-Order-Effekts auf die Börsenpreisstrompreise	E.10
---	-------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit

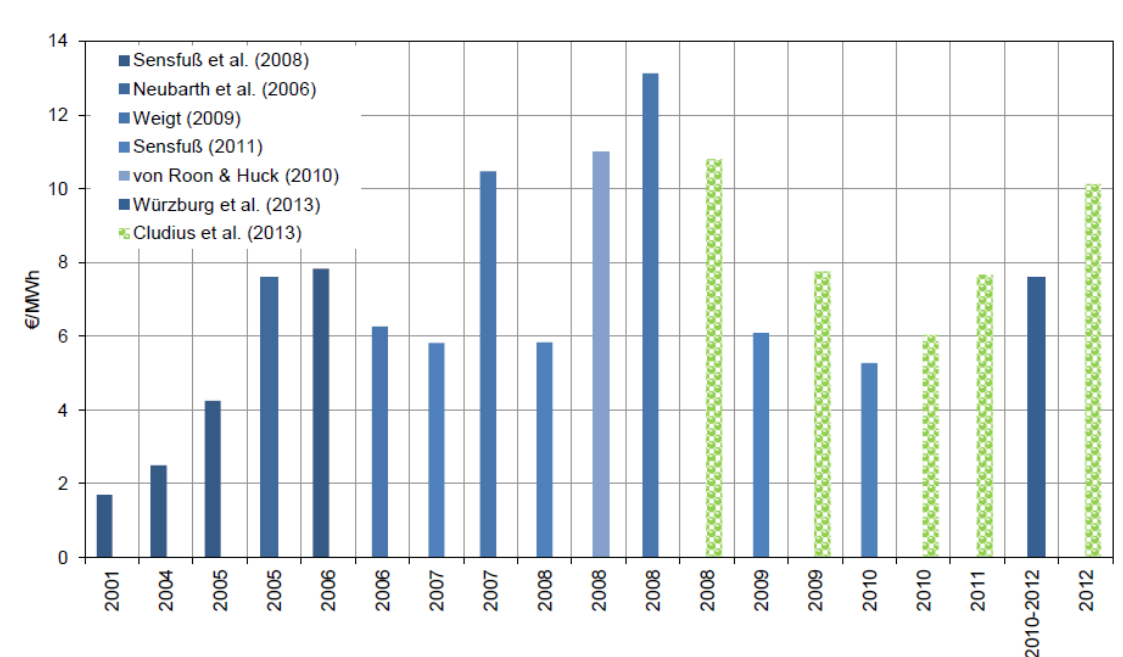
Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Dieser Indikator zeigt die strompreissenkenden Wirkungen des verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung auf die Veränderungen der Börsenpreise auf. Die unterschiedlichen quantitativen Angaben lassen erkennen, dass es hier nicht um eine statistisch unmittelbar erfasste Größe, sondern um das Resultat von Studien geht
B. Datenquellen	Aus der Vielzahl von wissenschaftlichen Studien zum Merit-Order-Effekt wird hier auf eine Auswertung von diversen Studien zurückgegriffen, die das Öko-Institut im Rahmen eines Forschungsvorhabens für das UBA vorgenommen hat. Im Wesentlichen werden bei den entsprechenden Untersuchungen Daten zu den Spot-Preisen an der EEX genutzt.
C. Datenbasis	Die betrachteten Studien decken die Jahre 2008 bis 2012 ab.
D. Methodik der Indikatorableitung	Modellrechnungen und ökonometrische Untersuchungen, beispielsweise auf Basis der Methode der kleinsten Quadrate (OLS-Methode).

E. Relevanz des Indikators	Angesichts der stark gesunkenen Börsenstrompreise ist es erheblich, Gründe für diese Entwicklung darzulegen. Dabei ist der Einfluss der zunehmenden Erzeugungsanteile von erneuerbaren Energien mit ihren Grenzkosten von nahe Null von besonderer Bedeutung.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu den Börsenstrompreisen (E. 8)
G. Gesamtbewertung	Insgesamt ein wichtiger Indikator, der erheblich von den methodischen Ansätzen und Annahmen der unterschiedlichen Studien abhängt. Zudem liegen die Ergebnisse der Studien meist mit einigen überdies unregelmäßigen Verzögerungen vor.

Ergänzung:

Wirkungen des Merit-Order-Effekts auf die Börsenpreise für Strom nach unterschiedlichen Quellen



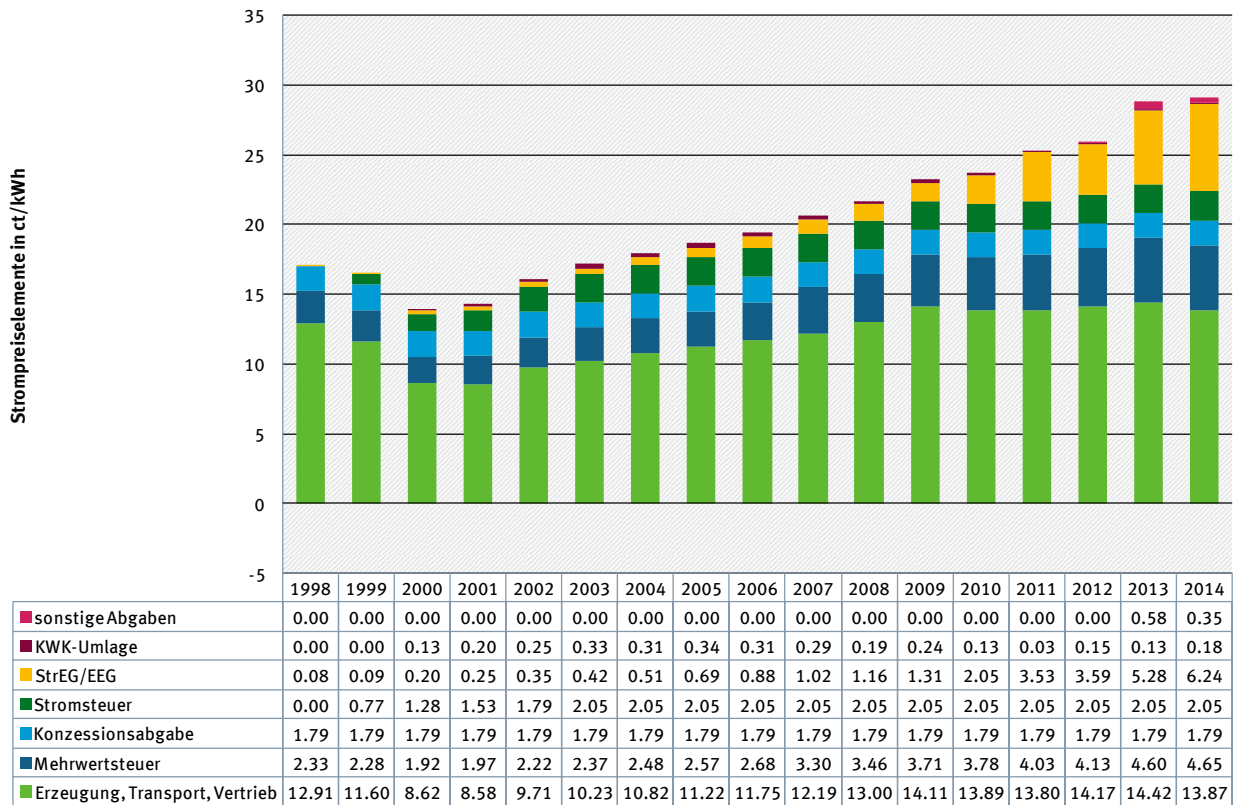
Quellen: University of New South Wales und Öko-Institut, 2014, published in Energy Economics.

Dieses Bild macht deutlich, dass zwar Einigkeit über die Existenz der Merit-Order-Effekte besteht, aber sowohl im Zeitablauf als auch für bestimmte Jahre deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Studienergebnissen bestehen.

Indikator: Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Haushalte	E.11
--	-------------

Grafische Darstellung:

Struktur und Entwicklung des Strompreises der Haushalte (3.500 kWh/a)



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit

Darstellung und Bewertung

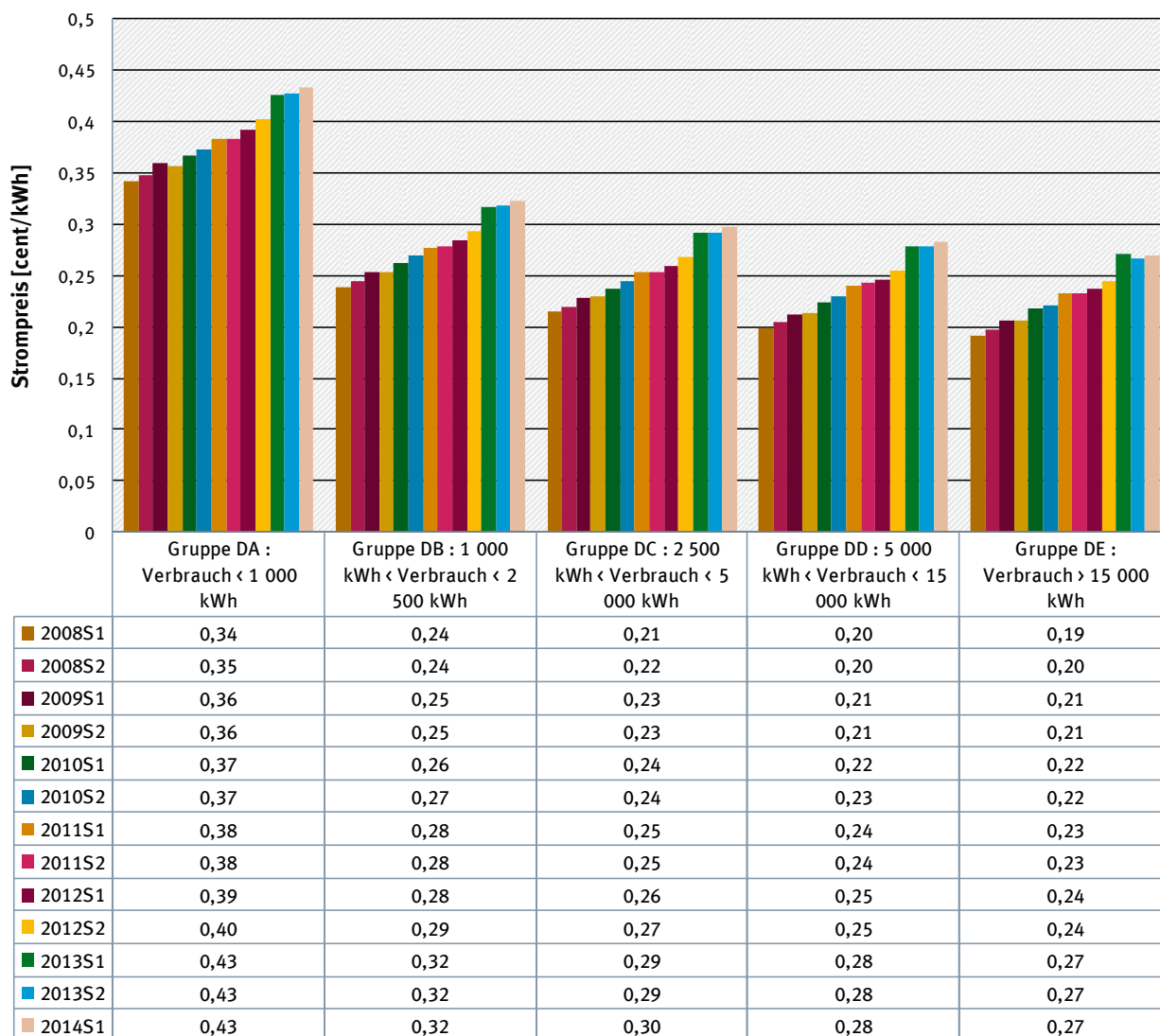
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Strompreise für einen Referenzhaushalt mit einem Stromverbrauch von 3.500 kWh/Jahr und die Entwicklung der verschiedenen Preisbestandteile. Der angenommene Verbrauchswert entspricht nach dem „Stromspiegel für Deutschland 2014“ etwa dem mittleren Verbrauch eines 4-Personen-Haushalts (ohne elektrische Warmwasserbereitung).
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Strompreis und Anteile der Kostenelemente und stammen vom Verband BDEW bzw. von der amtlichen Quelle Eurostat. Die Daten sind in beiden Fällen kostenfrei und öffentlich verfügbar, bieten aber im Fall BDEW nur eine teilweise Datentransparenz. Sie werden jeweils viertel- bzw. halbjährlich veröffentlicht und erscheinen mit einer Verzögerung von 3 Monaten (BDEW) bzw. 5 Monaten (Eurostat).

C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten für die Energiepreise der privaten Haushalte sind ab 1998 (BDEW) bzw. 2001 (Eurostat) verfügbar. Für die Datenreihe von Eurostat fand im Jahr 2007 eine Methodenänderung statt, wobei die Zeitreihe für die Vorjahre nicht entsprechend angepasst wurde. Ergänzend oder alternativ kann auch auf Daten der jährlichen Monitoringberichte von Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt zurückgegriffen werden, die im Übrigen weitgehend mit denen des BDEW übereinstimmen.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Daten BDEW und Eurostat sind beide ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar.
E. Relevanz des Indikators	Die Strompreise für die privaten Haushalte spielen bei der Energiewende eine sehr große Rolle und die öffentliche und mediale Wahrnehmung dieses Indikators ist daher sehr hoch.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu den Indikatoren A.6, A.7 und A.8a als Mengenbasis für den Haushaltsenergieverbrauch sowie zu E.4 und E.5 als „Belastungsindikatoren“ der Haushalte.
G. Gesamtbewertung	<p>Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Er bezieht sich auf nur einen definierten Abnahmefall und gibt dafür Auskunft über die Entwicklung nach Niveau der Strompreise und der Struktur der Preisbestandteile. Er lässt aber keine Aussagen zu über die tatsächliche (und preisbereinigte) Belastung der betroffenen Haushalte. Zur Bedeutung der energiebezogenen Kosten für einzelne Haushaltstypen nach Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen und nach Einkommensklassen vgl. die Indikatoren E.2 und E.3.</p> <p>Angemerkt sei auch, dass insbesondere aufgrund von Befreiungstatbeständen für industrielle Abnehmer die Haushalte als nicht-privilegierte Verbraucher überdurchschnittlich durch die EEG-Umlage belastet werden. Im Übrigen werden hier auch nicht die Strompreisminderungswirkungen durch die erneuerbaren Energien aufgrund des Merit-Order-Effekts nicht unmittelbar berücksichtigt. Dieser Effekt schlägt sich in den Großhandelspreisen an der EEX nieder (vgl. die als Ergänzung vorgeschlagenen Indikatoren zum kumulierten Effekt von EEG-Umlage und Börsenpreis sowie zum Merit-Order-Effekt; siehe auch Indikator E.4).</p>

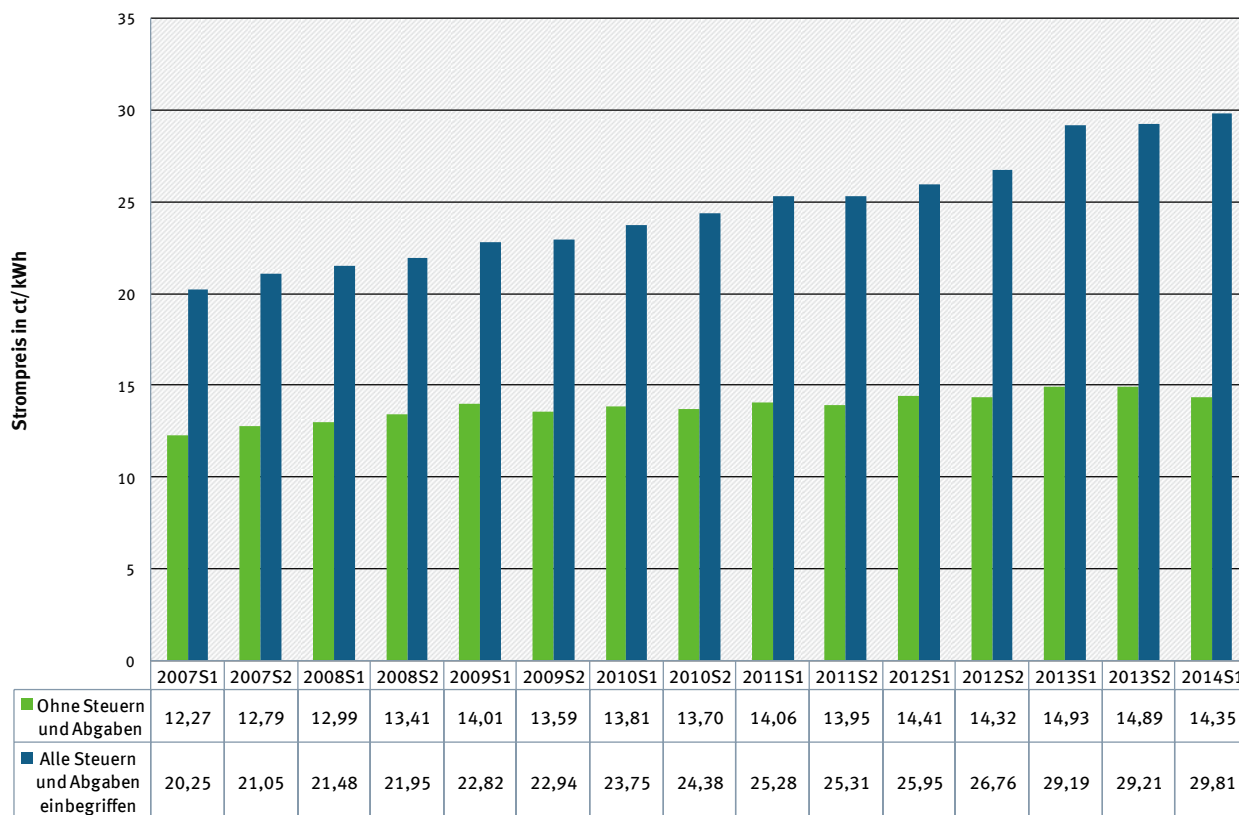
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Die nachstehende Abbildung zeigt ein differenziertes Bild der Strompreisentwicklung und deren Struktur nach Kostenbestandteilen über die Zeit für einen bestimmten Abnahmefall. Die als Varianten vorgeschlagenen Darstellungen zeigen auf Basis von Eurostat-Angaben ergänzend Zeitreihen für den Haushaltsstrompreis unterschiedlicher Verbrauchsmenge (Variante 1) bzw. für den Anteil von Steuern und Abgaben am Gesamtpreis für einen bestimmten Abnahmefall (Variante 2). Die Entwicklungstendenzen nach BDEW und Eurostat decken sich weitgehend.

Variante 1: Strompreise für Haushaltsabnehmer (einschließlich aller Steuern und Abgaben) nach unterschiedlichem Jahresstromverbrauch (Eurostat)



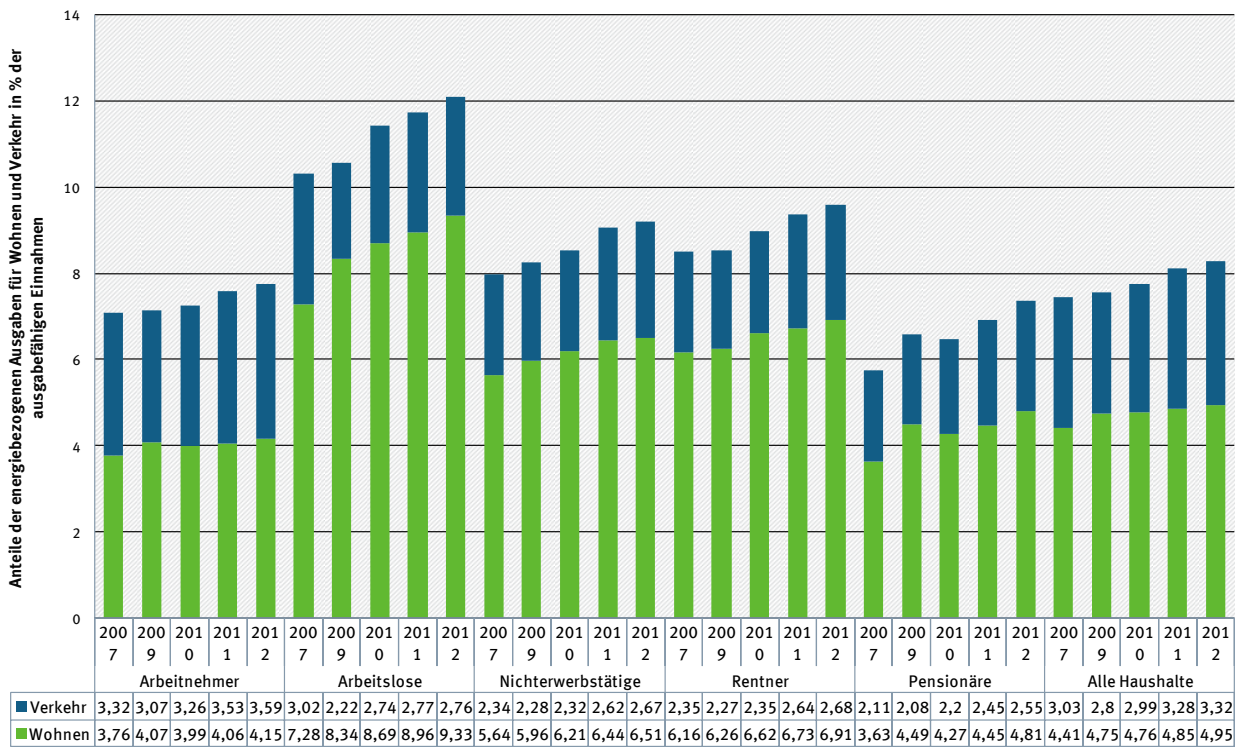
Variante 2: Strompreise für Haushaltsabnehmer (ohne und einschließlich Steuern und Abgaben) bei einem Verbrauch von 2.500 bis 5.000 kWh/a (Eurostat)



Indikator: Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach der sozialen Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen	E.12
--	------

Grafische Darstellung:

Anteil der energiebezogenen Ausgaben der Haushalte für Wohnen und Verkehr an den ausgabefähigen Einnahmen 2007 bis 2012 nach der sozialen Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiekostenbelastung
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Bezahlbarkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der energiebezogenen Ausgaben für Wohnen und Verkehr der privaten Haushalte nach Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen (Arbeitnehmer; Arbeitslose; Nichtwerbstätige; Rentner; Pensionäre)
B. Datenquellen	Statistisches Bundesamt: Laufende Wirtschaftsrechnungen – Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte, Fachserie 15, Reihe 1. Jährliche Erscheinungsfolge.
C. Datenbasis	Siehe dazu den zu den laufenden Wirtschaftsrechnungen vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Qualitätsbericht; zuletzt vom 24.05.2013. .
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Daten des Statistischen Bundesamtes sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar.

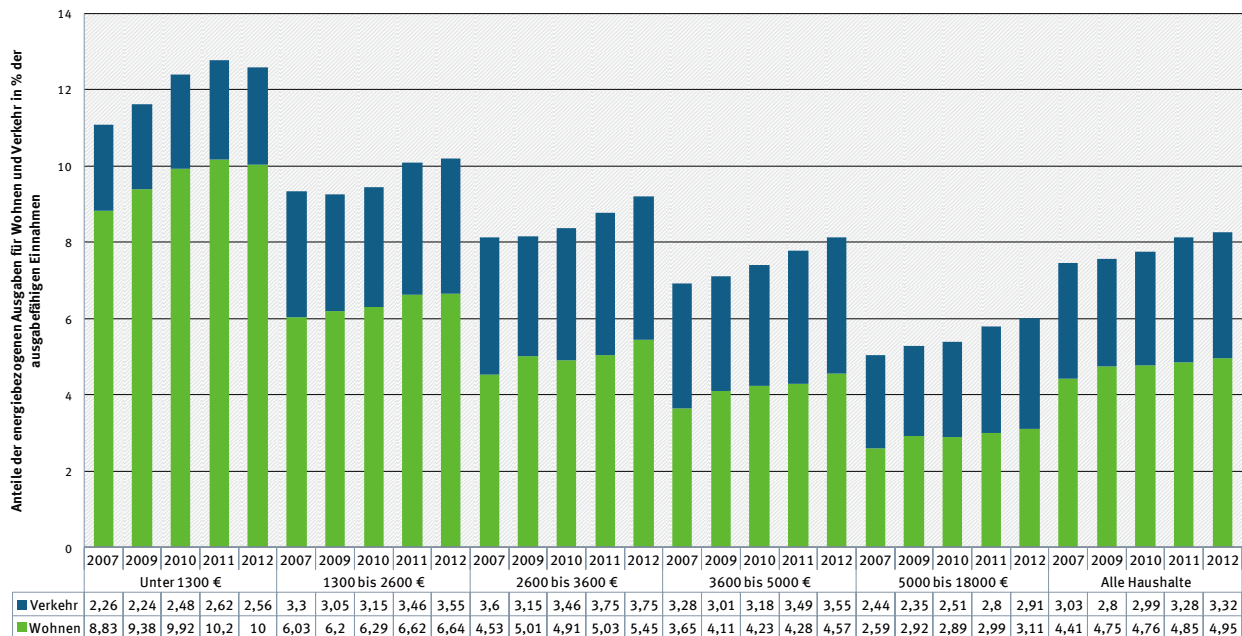
E. Relevanz des Indikators	Nicht allein die Energie-/Strompreise, sondern auch die Energiekostenbelastung der privaten Haushalte wird bei der Diskussion über die Energiewende zunehmend thematisiert. Hierfür liefert der hier angesprochene Indikator eine gute Bewertungsgrundlage.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	E.1 sowie A.6, A.7 und A.8a als Elemente der Strom-/Energiekostenbelastung der Haushalte.
G. Gesamtbewertung	Der Indikator erlaubt insbesondere differenzierte Aussagen zu der Abhängigkeit der Energiekostenbelastung nach dem sozialen Status des Haushaltsvorstandes auf der einen Seite und der energiebezogenen Ausgaben für Wohnen und Verkehr andererseits. Es sind allerdings keine energieträgerbezogenen Aussagen möglich. Insbesondere wäre die Belastung der Haushalte durch die Stromkosten von Interesse. Im Hinblick auf die Veränderungen der energiebezogenen Ausgaben für fossile Energien dürften die außenwirtschaftlichen Einflüsse, d. h. die Auswirkungen der Veränderungen der Weltmarktpreise insbesondere für Mineralölprodukte und Erdgas, von wesentlicher Bedeutung sein. Eine Aussage über die vielfach diskutierte Frage nach der Existenz der Energiearmut ist indes mit diesem Indikator allein nicht möglich.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen	E.13
--	-------------

Grafische Darstellung:

Anteil der energiebezogenen Ausgaben der Haushalte für Wohnen und Verkehr an den ausgabefähigen Einnahmen 2007 bis 2012 nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiekostenbelastung
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Bezahlbarkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der energiebezogenen Ausgaben für Wohnen und Verkehr der privaten Haushalte nach dem Haushaltsnettoeinkommen (unter 1.300 €; 1.300–2.600 €; 2.600–3.600 €; 3.600–5.000 €; 5.000–18.000 €)
B. Datenquellen	Statistisches Bundesamt: Laufende Wirtschaftsrechnungen – Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte, Fachserie 15, Reihe 1. Jährliche Erscheinungsfolge.
C. Datenbasis	Siehe dazu den zu den laufenden Wirtschaftsrechnungen vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Qualitätsbericht; zuletzt vom 24.05.2013.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Daten des Statistischen Bundesamtes sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar.
E. Relevanz des Indikators	Nicht allein die Energie-/Strompreise, sondern auch die Energiekostenbelastung der privaten Haushalte wird bei der Diskussion über die Energiewende zunehmend thematisiert. Hierfür liefert der hier angesprochene Indikator eine gute Bewertungsgrundlage.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Siehe dazu Hinweise in E.4

<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Der Indikator erlaubt insbesondere differenzierte Aussagen zu der Abhängigkeit der Energiekostenbelastung nach dem Haushaltsnettoeinkommen auf der einen Seite und der energiebezogenen Ausgaben für Wohnen und Verkehr andererseits. Es sind allerdings auch hier keine energie-trägerbezogenen Aussagen möglich. Insbesondere wäre die Belastung der Haushalte durch die Stromkosten von Interesse. Im Hinblick auf die Veränderungen der energiebezogenen Ausgaben für fossile Energien dürften die außenwirtschaftlichen Einflüsse, d. h. die Auswirkungen der Veränderungen der Weltmarktpreise insbesondere für Mineralölprodukte und Erdgas, von wesentlicher Bedeutung sein. Eine Aussage über die vielfach diskutierte Frage nach der Existenz der Energiearmut ist indes mit diesem Indikator allein nicht möglich.</p>
---------------------------	--

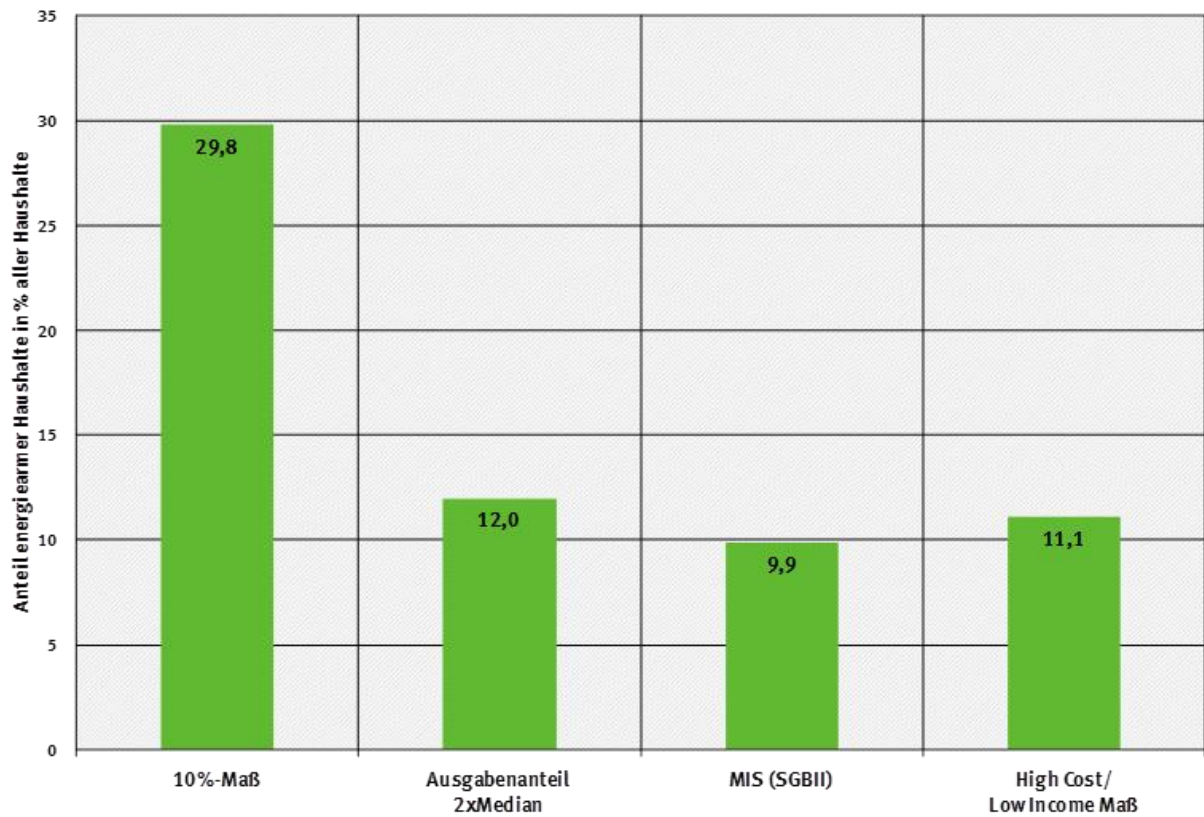
Zur den Armutsindikatoren gibt es einen eigenen Indikator E.14

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Indikatoren zur Messung der Energiearmut von Haushalten	E.14
--	------

Grafische Darstellung:

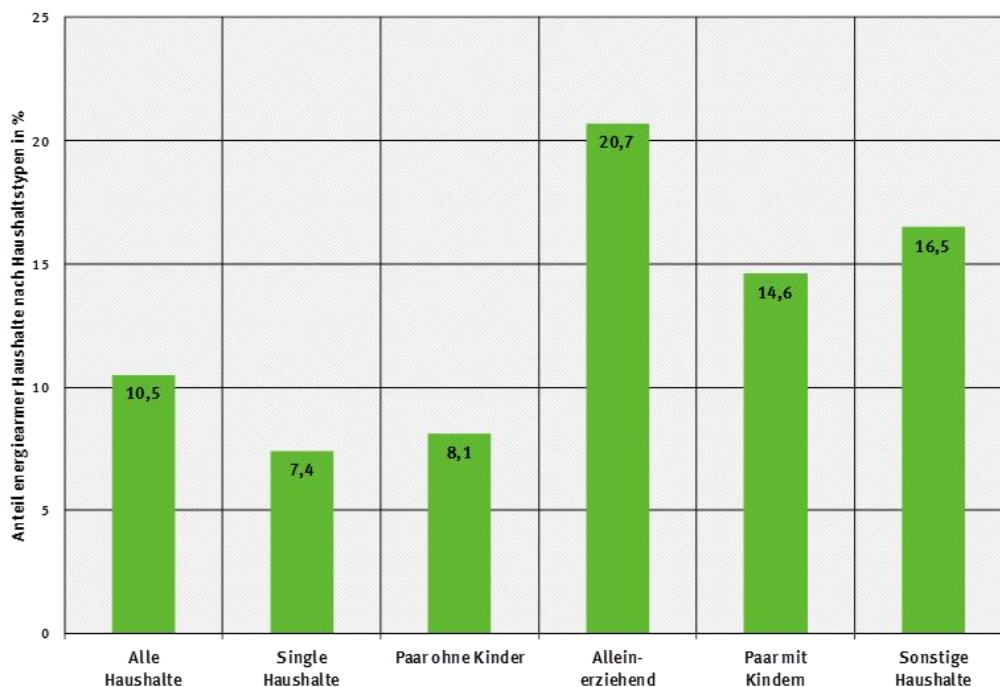
Vergleich von Energiearmutsschwellen in Deutschland nach unterschiedlichen Energiearmutsmäßigkeiten



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Verteilungsprobleme
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Bezahlbarkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der Haushalte an der Gesamtheit der Haushalte, die nach unterschiedlichen Bewertungsmethoden als „energiearm“ gelten können.
B. Datenquellen	Keine originär verfügbaren Statistiken, sondern jeweils spezielle Untersuchungen. Untersuchungen zur Energiearmut beruhen auf der Nutzung unterschiedlicher Datenquellen, seien es amtliche Statistiken über die Einkommenssituation der Haushalte und deren Ausgabenverwendung oder auch die Ergebnisse von Panels (z. B. das Sozio-ökonomische Panel des DIW Berlin). Siehe hierzu die Stellungnahme der Expertenkommission zum zweiten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2012 vom März 2014 sowie die darin zitierten Quellen (Expertenkommission 2014a).

C. Datenbasis	Es liegt keine Zeitreihe vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Indikatoren hängen entscheidend von den gewählten Energiearmutskennzahlen ab, wie die oben stehende Abbildung deutlich zeigt. Unterstellt man, dass Haushalte energiearm sind, wenn sie mindestens 10 Prozent ihres Einkommens für Strom und Wärme aufwenden müssen, dann würde dies in Deutschland rund ein Viertel aller Haushalte betreffen. Dagegen wären es nur gut 11 Prozent aller Haushalte, wenn als Maßstab der „High Cost/Low Income“-Ansatz verfolgt wird.
E. Relevanz des Indikators	Nicht allein die Energie-/Strompreise, sondern auch die Energiekostenbelastung der privaten Haushalte werden bei der Diskussion über die Energiewende zunehmend thematisiert. Hierfür liefern die hier angesprochenen Indikatoren zur Messung der Energiearmut eine gute Bewertungsgrundlage.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Siehe dazu Hinweise in E.12 und E.13.
G. Gesamtbewertung	Indikatoren zur Messung der Energiearmut kommt bei der Bewertung der mit der Energiewende potenziell verbundenen Verteilungsprobleme für den Haushaltsbereich eine erhebliche Bedeutung zu. Allerdings zeigen die vorliegenden Studien je nach Ansatz erhebliche Ergebnisunterschiede. Deshalb wird es darauf ankommen, eine Verständigung über den für Deutschland relevanten Bewertungsansatz zu finden. Die Expertenkommission zum Monitoring der Energiewende empfiehlt, den „High Cost/Low Income“-Ansatz zu verfolgen. Dabei wird auch zu berücksichtigen sein, ob die Auswirkungen auf das Maß der Energiearmut ursächlich auf die Energiewende oder aber auf außenwirtschaftliche Einflüsse zurückzuführen sind, d. h. die Auswirkungen der Veränderungen der Weltmarktpreise insbesondere für Mineralölprodukte und Erdgas werden von wesentlicher Bedeutung sein.

H. Ergänzende Darstellung: Energiearmutsmaße verschiedener Haushaltstypen (Expertenkommission 2014a)



I. Ergänzende Erläuterungen zum Themenbereich Indikatoren zur Energiearmut

Im Rahmen der Stellungnahme der Expertenkommission zum 2. Monitoring-Bericht der Bundesregierung wurde auch auf das Thema der Energiearmut eingegangen. Wegen der starken relativen Belastung ärmerer Haushalte durch Energiekosten, der kurzfristig limitierten Möglichkeiten zur Verringerung des Energiekonsums und des geringen Einflusses des Haushaltseinkommens auf den Energiebedarf werden ärmere Haushalte überproportional stark durch Kostensteigerungen belastet. Während Mehrkosten für einen wohlhabenden Haushalt leicht tragbar sein dürften, ist dies für einen ärmeren Haushalt nicht der Fall. Hier setzt der Begriff der Energiearmut an. Ein Haushalt ist von Energiearmut betroffen, wenn durch das Zusammenspiel hoher Ausgaben für Energie und geringem Einkommen eine angemessene Versorgung mit Strom, Wärme oder Warmwasser gefährdet ist oder der Konsum von anderen Gütern unangemessen stark eingeschränkt werden muss. Bei der Analyse von Energiekosten als Armutsrisiko müssen dabei natürlich auch die Gründe für hohe Energieausgaben Beachtung finden. Diese können z. B. durch wenig energieeffiziente Geräte oder schlecht isolierte Wohnungen bedingt sein. Neben den Kosten für Energie spielt zudem das Verhalten bei der Energienutzung eine Rolle. Hier kommt es aber auch zu Interaktionen zwischen Einkommen und Energieverbrauch, etwa wenn moderne, gut isolierte Wohnungen für Mieter mit geringem Einkommen nicht erschwinglich sind und diese daher in weniger energieeffizienten Gebäuden leben.

Zur Definition einer Energiearmutsschwelle liegen zahlreiche Vorschläge vor. Die am häufigsten angeführte Variante ist die im Vereinigten Königreich gängige „Zehn-Prozent-Schwelle“. Ein Haushalt gilt demnach als energiearm, wenn er mindestens 10 Prozent seines verfügbaren Einkommens für die angemessene Versorgung mit Strom und Wärme aufwenden müsste. 2011 wurden 15 Prozent der Haushalte in England als energiearm eingestuft, 25 Prozent in Schottland, 29 Prozent in Wales und 42 Prozent in Nordirland (Department of Energy and Climate Change, 2013). Nach einer alternativen Definition könnte ein Haushalt als energiearm gewertet werden, wenn er einen zweimal so hohen Anteil des Einkommens für Energie aufwenden muss als ein durchschnittlicher Haushalt.

Andere Definitionen vermischen Einkommen und Energieausgaben und definieren Haushalte als von Energiearmut gefährdet, wenn sie hohe Ausgaben für Energie aufweisen und nach den Ausgaben für Energie ein verbleibendes Einkommen unterhalb einer gewissen Einkommensschwelle aufweisen. So könnten Einkommensstandards oder Mindesteinkommensgrenzen (Minimum Income Standards, MIS) zur Definition einer Energiearmutsschwelle verwendet werden. In Deutschland könnten dies beispielsweise die SGBII-Sätze (Grundsicherung für erwerbsfähige Leistungsberechtigte) sein.

Ein weiterer Ansatz, der sich direkt am Einkommen orientiert, wurde zur Reform der Messung von Energiearmut im Vereinigten Königreich vorgeschlagen (Hills, 2012). Der sogenannte „High Cost/Low Income“ (HCLI) Ansatz zieht überdurchschnittlich hohe Energiekosten und geringes Einkommen als Grundlage zur Messung von Energiearmut heran. Tabelle A zeigt eine Übersicht verschiedener Energiearmutsgrenzen und der daraus resultierenden Energiearmutskennzahlen für Deutschland. So ist zu erkennen, dass nach dem HCLI-Maß 11,1 Prozent der deutschen Haushalte durch Energiearmut betroffen sind. Dies entspricht rund 4,5 Mio. Privathaushalten. Andere Maßstäbe, wie das Zehn-Prozent-Maß, überschätzen die Energiearmut und sollten nicht als Bewertungsmaßstab genutzt werden.

Tabelle A: Vergleich von Energiearmutsschwellen für Deutschland (SOEP 2011)

	Energiearmut (Sample)	Energiearmut (Gewichtet)	Äquivalenzeinkommen energiearmer Haushalte (Median)	Anteil energiearmer Haushalte unter der Einkommensgrenze von 952 Euro*
10%-Maß	25,1%	29,8%	1.054 €	45,7%
Ausgabenanteil 2xMedian	11,2%	12,0%	933 €	58,2%
MIS (SGBII)	8,8%	9,9%	721 €	89,2%
High Cost/Low Income Maß	10,5%	11,1%	907 €	52,2%

*) Der Wert von 952 Euro entspricht der Armutsrisikoschwelle von 60 % des Medianeinkommens gem. EU-SILC für 2010.
Quelle: Heindl (2013) nach Stellungnahme der Expertenkommission zum 2. Monitoringbericht.

Schließlich stellt sich die Frage, wie Energiearmut auf Basis einer zuvor festgelegten Energiearmutsgrenze gemessen werden kann. Die einfachste Art besteht darin, den Anteil der Haushalte auszuweisen, die unter die Armutsgrenze fallen. Diese als „Headcount-Ratio“ bekannte Größe wird bspw. auch im Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung verwendet [BMAS, 2013]. Der größte Vorteil der „Headcount-Ratio“ kann darin gesehen werden, dass das Maß sehr leicht zu interpretieren ist. Dennoch weist es erhebliche Schwächen auf. Diese zeigen sich besonders anhand zweier von Sen (1976) vorgeschlagener Grundsätze zur Armutsmessung, bei denen neben der „Breite“ auch die „Tiefe“ der Armut Beachtung findet. Diese besagen, dass eine Reduktion des Einkommens einer Person unterhalb der Armutsgrenze das Armutsmaß erhöhen muss und ein purer Transfer von Einkommen von einer Person unterhalb der Armutsgrenze zu einer wohlhabenderen Person das Armutsmaß erhöhen muss [Sen, 1976]. Während die Headcount-Ratio die „Breite“ der Armut misst, kann die „Tiefe“ der Armut, also die Stärke der Betroffenheit einzelner Gruppen, durch das sogenannte Foster-Greer-Thorbecke-Maß (FGT) erfasst werden [Foster et al., 1984].

Tabelle B zeigt Energiearmutsmaße für verschiedene Haushaltstypen in Deutschland. Dabei wurde die High Cost/Low Income-Energiearmutsschwelle verwendet. Die „Tiefe“ der Energiearmut ist in der Spalte „Quadrirtes FGT-Maß“ angezeigt. Je höher dieser Wert, desto stärker ist die Betroffenheit der Gruppe durch Energiearmut. Dieser Wert kann als Interpretationshilfe für die Einschätzung der Betroffenheitstiefe genutzt werden, wird aber nicht als Leitindikator integriert.

Tabelle B: Energiearmutsmaße verschiedener Haushaltstypen

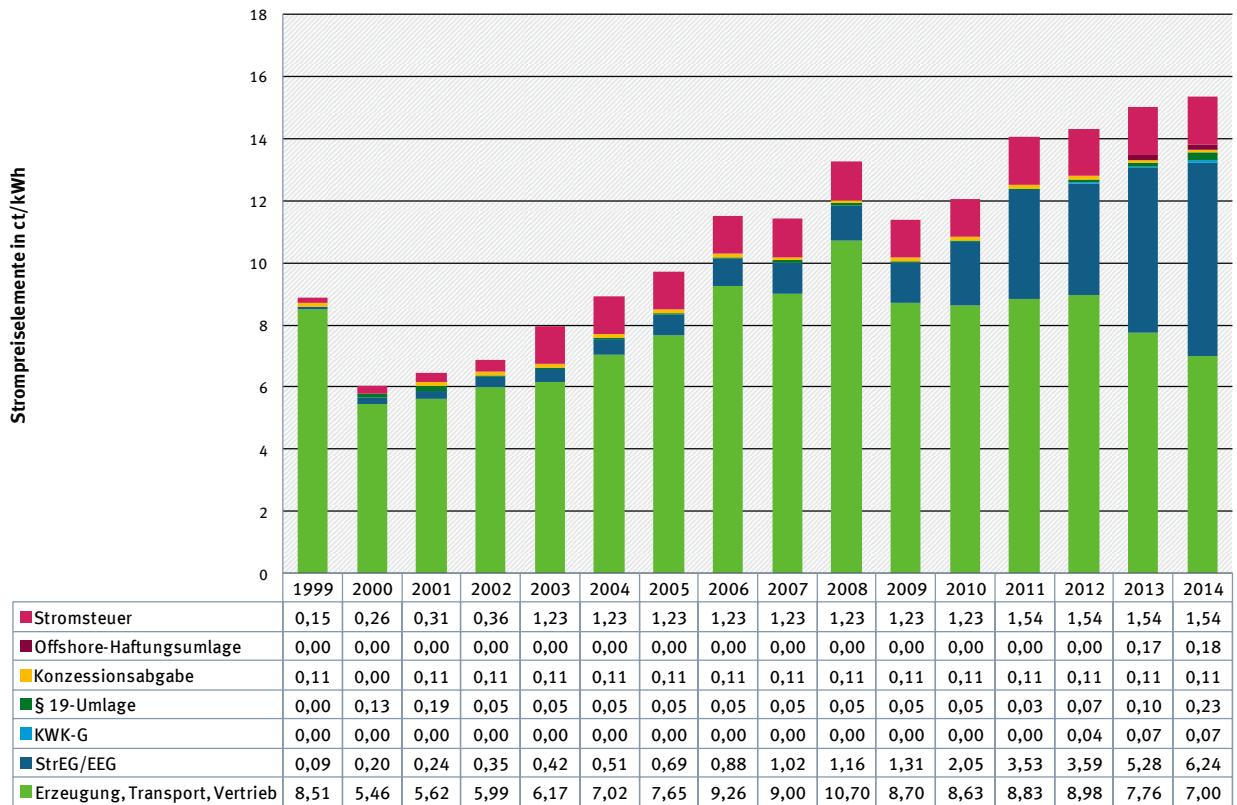
	Anzahl	Energiearm	Quadrirtes FGT-Maß	Äquivalenzeinkommen energiearmer Haushalte (Median)	Äquivalenzeinkommen (Median)
Alle Haushalte	10193	10,5%	0,013	907 €	1.552 €
Single Haushalte	3064	7,4%	0,01	900 €	1.396 €
Paar ohne Kinder	3722	8,1%	0,009	944 €	1.733 €
Alleinerziehend	702	20,7%	0,025	916 €	1.199 €
Paar mit Kindern	2553	14,5%	0,018	952 €	1.528 €
Sonstige Haushalte	152	16,5%	0,02	1.000 €	1.654 €

Quelle: Heindl (2013) nach der Stellungnahme der Expertenkommission zum 2. Monitoringbericht.

Indikator: Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Nicht-begünstigte Gewerbe- und Industriekunden	E.15
---	-------------

Grafische Darstellung:

Struktur und Entwicklung der Strompreise für nicht-begünstigte Gewerbe- und Industriekunden



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit

Darstellung und Bewertung

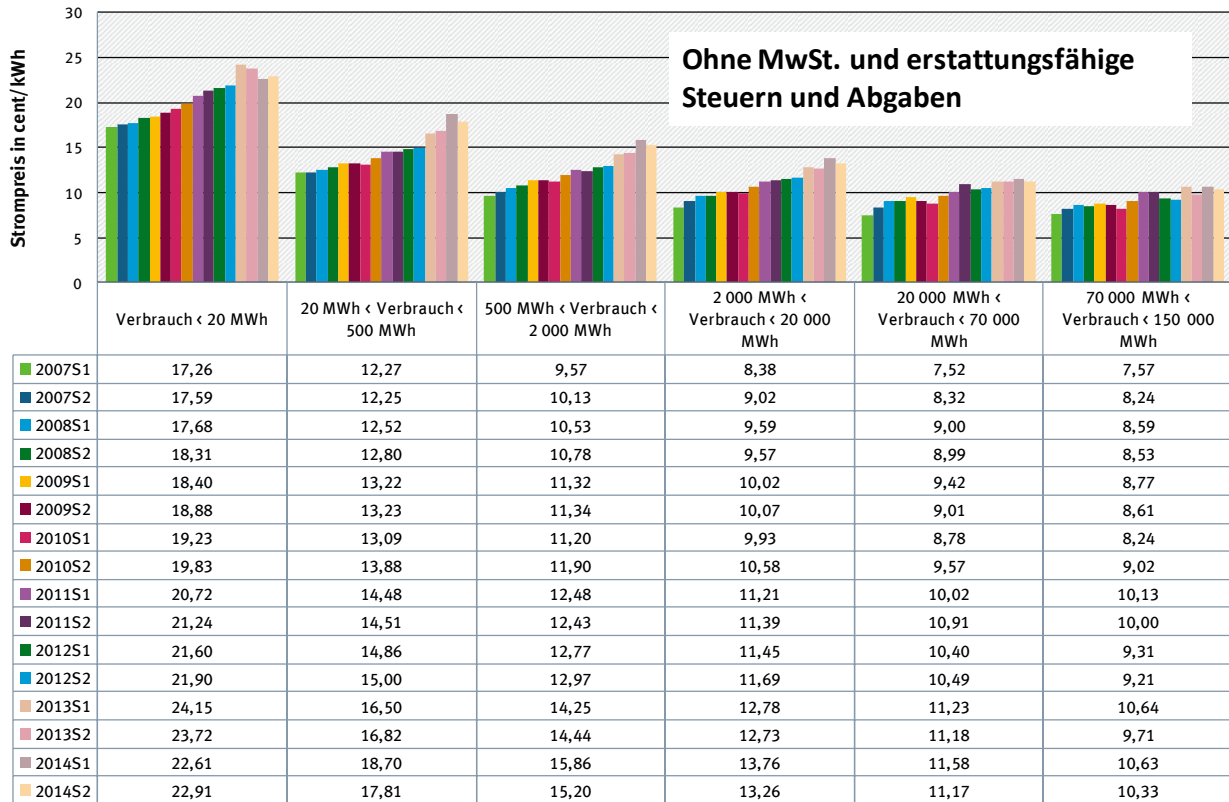
A. Beschreibung	a) Der Indikator beschreibt die Strompreise für die nicht-privilegierten Gewerbe- und Industriekunden bei einer mittelspannungsseitigen Versorgung und einer Abnahme von 100 kW/1.600 h bis 4.000 kW/5.000 h ohne Entlastungsregelungen sowie die Entwicklung der verschiedenen Bestandteile, aus denen sich diese zusammensetzen. b) Als Variante werden die Daten von Eurostat für unterschiedliche industrielle Verbrauchergruppen gezeigt (E.6.1). c) Eine weitere Variante bezieht sich auf den VIK-Strompreisindex für Mittelspannungsabnehmer (E.6.2). d) In Ergänzung ist die Entwicklung des Strompreises für stromintensive Unternehmen dargestellt, der sich im Wesentlichen an den Börsenpreisen orientiert, zusätzlich enthält eine weitere Abbildung einen Strompreisvergleich energieintensiver Industrien in Deutschland mit jenen in Italien, Spanien und Polen, (E.6.3).
-----------------	---

<p>B. Datenquellen</p>	<p>a) Die für die Berechnung verwendeten Daten stammen vom Verband BDEW. Die Daten sind kostenfrei und öffentlich verfügbar, bieten aber nur eine teilweise Datentransparenz. Sie werden halbjährlich veröffentlicht und erscheinen mit einer Verzögerung von 3 Monaten (BDEW).</p> <p>b) Die Eurostat-Daten sind kostenfrei und öffentlich verfügbar.</p> <p>c) Der VIK-Strompreisindex basiert im Wesentlichen auf Börsendaten.</p> <p>d) Die Daten für die stromintensiven Unternehmen stammen aus einer aktuellen Untersuchung von Ecofys und Fraunhofer ISI. Die Angaben zum internationalen Vergleich der Strompreise sind einer Studie des Centre for European Studies (CEPS) entnommen.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Die Daten für die Energiepreise der nicht-begünstigten Gewerbe- und Industriekunden sind ab 1998 mit den Angaben des BDEW verfügbar. Für die Datenreihe von Eurostat zu den Strompreisen der Industrie, die ab 2001 vorliegen, fand im Jahr 2007 eine Methodenänderung statt, wobei die Zeitreihe für die Vorjahre nicht aktualisiert wurde.</p>
<p>D. Methodik der Indikatorableitung</p>	<p>Die Daten BDEW und Eurostat sind beide wie der VIK-Strompreisindex ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar. Die Angaben zu den Strompreisen für stromintensive Unternehmen sind fallweise studiengestützt.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Die Strompreise für die Industrie spielen bei der Energiewende eine sehr große Rolle. Auch wegen der zahlreichen Befreiungstatbestände für die Industrie und die damit verbundenen Verteilungseffekte erhält der Indikator eine große öffentliche Aufmerksamkeit.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Mit Blick auf die Energiekostenbelastung im Verarbeitenden Gewerbe siehe auch Indikator E.7 sowie Bezug zu den Effizienzindikatoren für GHD (A.3) und Industrie (A.6). Außerdem Bezug zu den Ergänzungsindekatoren zu E.3 (Merit-Order-Effekte).</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Er sagt für sich genommen noch nichts über die Stromkostenbelastung der Unternehmen aus. Dabei ist auch deutlich zu unterscheiden zwischen den privilegierten Stromverbrauchern, die eine Vielzahl von Befreiungstatbeständen genießen, und den nicht-privilegierten Verbrauchern in Industrie und Gewerbe, die die vollen Steuern und Abgaben zu tragen haben. Außerdem hängt die tatsächliche Belastung auch davon ab, ob Unternehmen Zugang zur Strombeschaffung an den Börsen haben und insoweit auch vom Merit-Order-Effekt des Stromangebots der erneuerbaren Energien profitieren oder nicht.</p>

Indikator: Ergänzende Darstellungsmöglichkeit des Indikators.: Variante 1: Strompreise für Industrieabnehmer nach Verbrauchsgruppen (Eurostat)	E.15a
--	--------------

Grafische Darstellung:

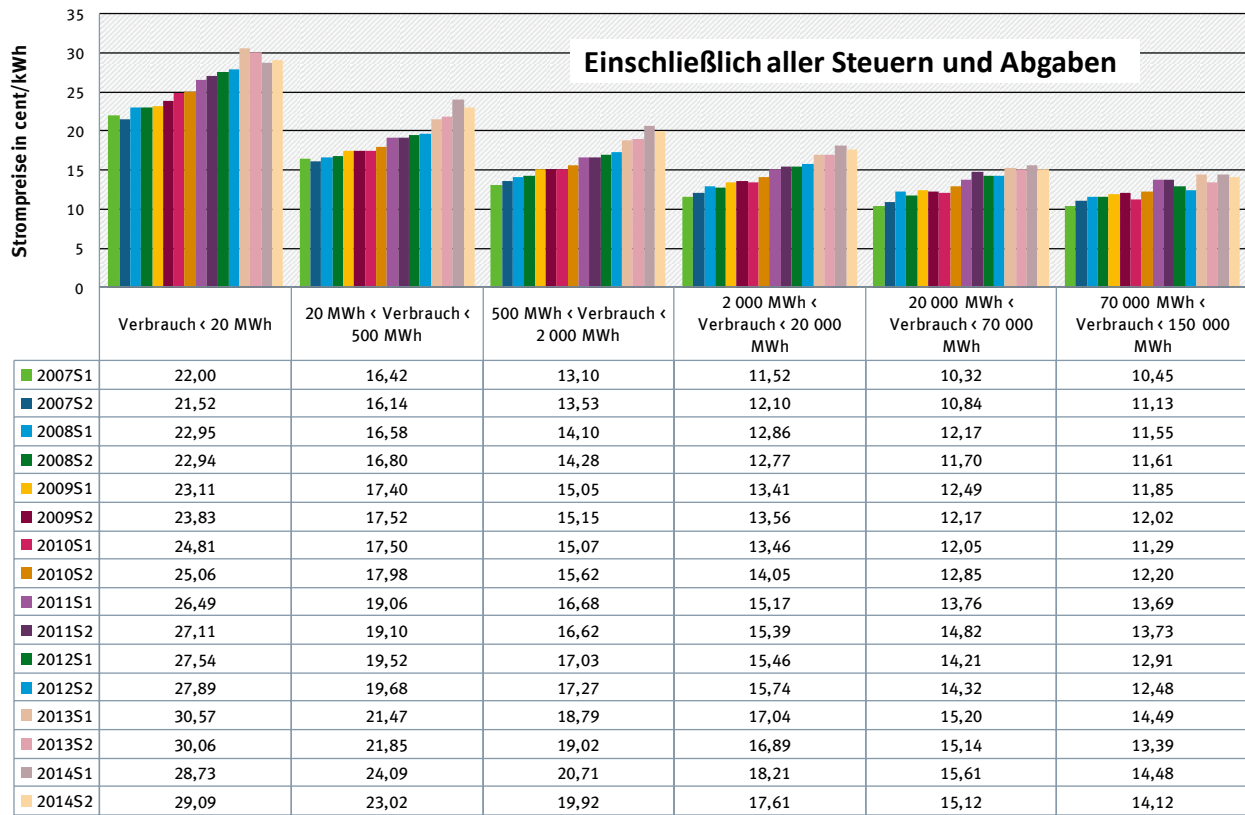
Angaben ohne MwSt. und erstattungsfähige Steuern und Abgaben



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator lässt deutlich erkennen, wie sehr die Strompreise abhängig sind von der Größe der Stromabnahme.
B. Datenquellen	Eurostat. Halbjährliche Preiserhebungen von Eurostat
C. Datenbasis	Es liegt eine Zeitreihe seit dem ersten Halbjahr 2007
D. Methodik der Indikatoreableitung	Unmittelbare Übernahme der Eurostat-Daten.
E. Relevanz des Indikators	Die Relevanz ergibt sich schon aus der großen öffentlichen Wahrnehmung und Diskussion der Strompreisbelastungen. Die Differenzierung der Strompreise ist insbesondere für sachgerechte Strompreisvergleiche unterschiedlicher Gruppen von Bedeutung.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	E.8 und E.9.

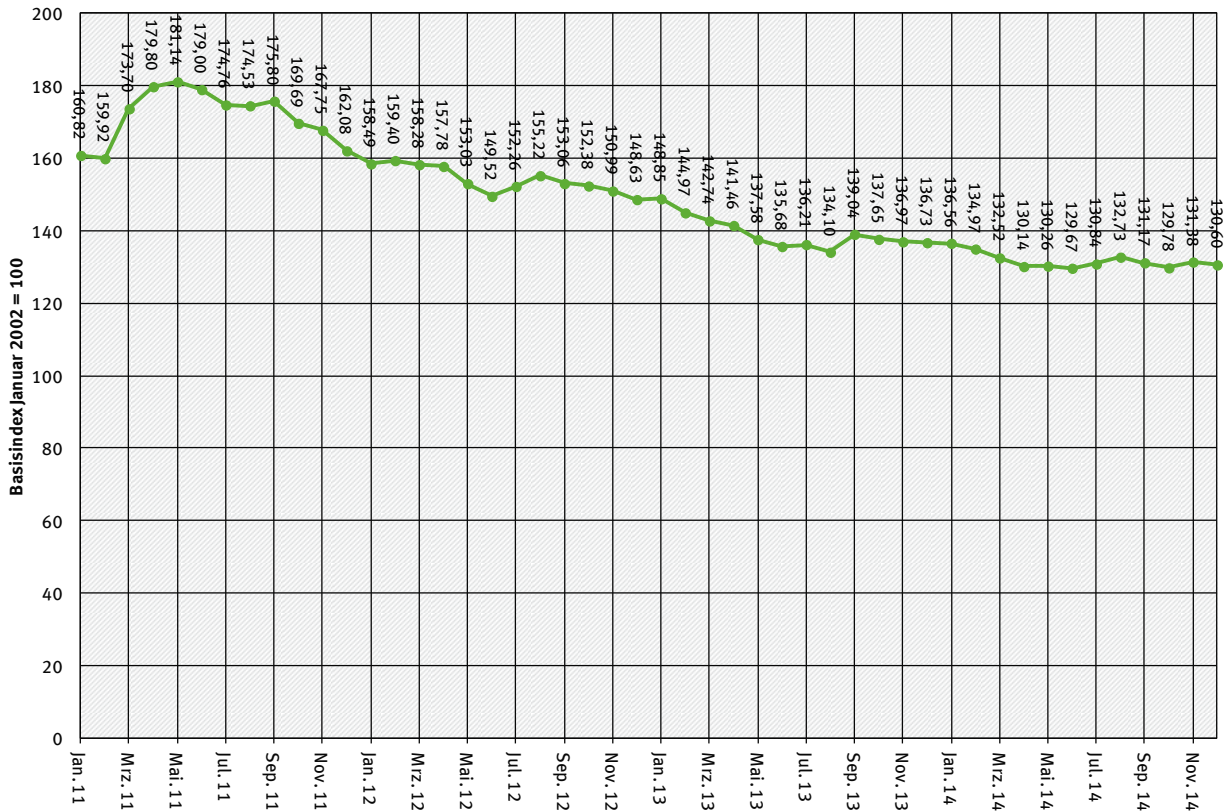
G. Gesamtbewertung	Vgl. Indikator E.15
--------------------	---------------------

Variante: Strompreise einschließlich aller Steuern und Abgaben



Indikator: Ergänzende Darstellungsmöglichkeit des Indikators: Variante 2: **E.15b**
 Strompreise für Industrieabnehmer nach VIK-Strompreisindex

Grafische Darstellung:

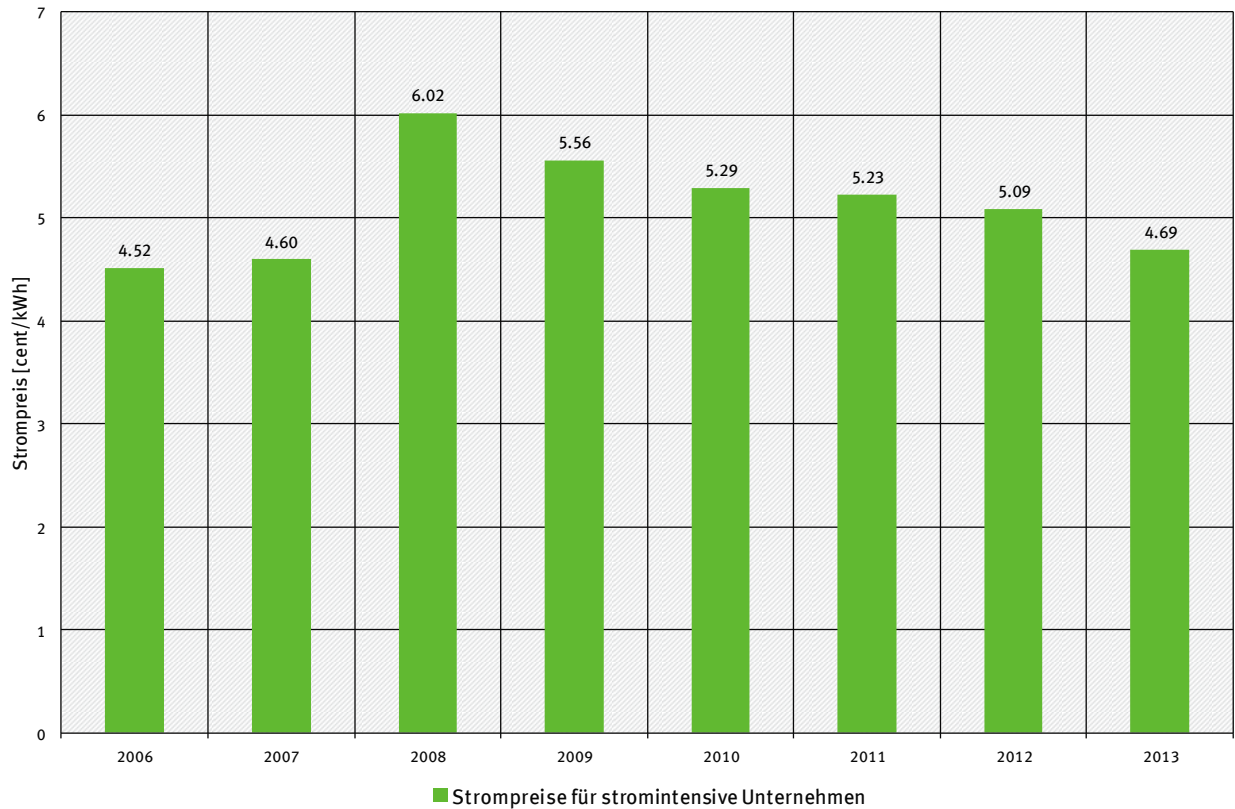


Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der VIK-Strompreisindex (Basisindex) zeigt die Entwicklung der Strompreise für Mittelspannungskunden in Industrie und Gewerbe.
B. Datenquellen	Monatliche Strompreise an der European Energy Exchange (EEX)
C. Datenbasis	Es liegt eine Zeitreihe seit Januar 2002 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Grundlage für den VIK-Strompreisindex ist der Durchschnittspreis des Vormonats am EEX-Terminmarkt für die kommenden vier noch handelsbaren Quartalsprodukte. Der Base- und Peakloadanteil wird in Abhängigkeit von typischen Jahresbenutzungsstunden bei Industriekunden (3.000, 4.000, 5.000 und 6.000 h/a) gewichtet. Diese Großhandelspreise sind im ganzen Bundesgebiet einheitlich.
E. Relevanz des Indikators	Der Indikator gibt einen guten Überblick zur Einschätzung der Strompreisentwicklung im industriellen Bereich. Sein Vorzug ist auch die hohe Aktualität.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Vgl. Indikator E.9

G. Gesamtbewertung	Der Basisindex zeigt nur einen Überblick über die Veränderungen der Strompreise an der EEX, beinhaltet somit keine Steuern, Abgaben oder sonstige Umlagen. Dies begrenzt letztlich die Aussagefähigkeit. Unabhängig davon lässt der Index keine Hinweise auf die Ursachen dieser Entwicklung und auf Verteilungswirkungen zu.
--------------------	---

Indikator: Ergänzende Darstellungsmöglichkeit des Indikators: Variante 3: Strompreise für stromintensive Industrien	E.15c
---	-------

Grafische Darstellung:

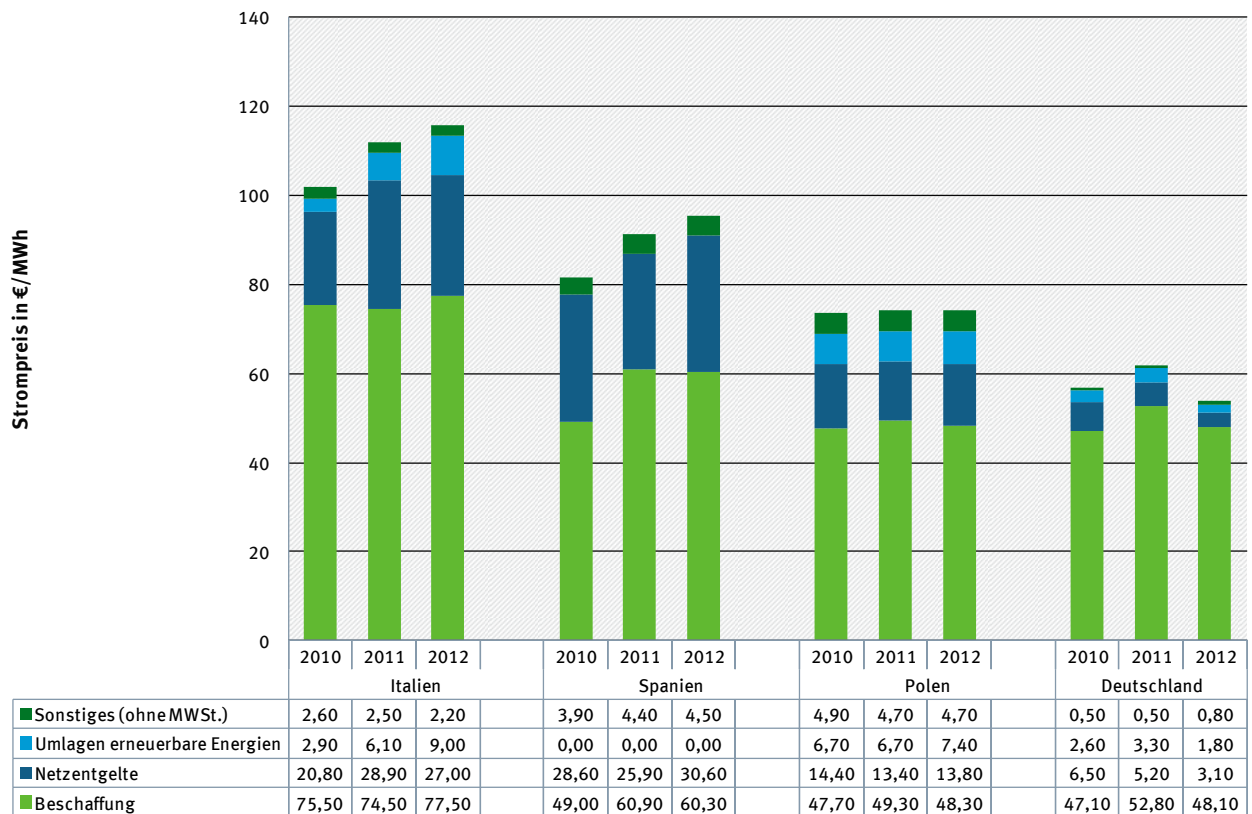


Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der Strompreise für stromintensive Industrien.
B. Datenquellen	Die Daten sind einer Studie von Ecofys und Fraunhofer ISI entnommen. Die Angaben orientieren sich weitgehend an Börsenpreisen und berücksichtigen grundsätzlich die Entlastungsregelungen für stromintensive Unternehmen.
C. Datenbasis	Die Studie stellt eine Zeitreihe von 2006 bis 2013 dar.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Siehe die Studie von Ecofys und Fraunhofer ISI.
E. Relevanz des Indikators	Die stromintensive Industrie beklagt sehr häufig die aus Ihrer Sicht zu hohen Strompreise. Daten zu den Strompreisen dieser Verbrauchergruppe sind statistisch nicht erfasst. Deshalb kommt den Studien, die sich mit der Ermittlung dieses Indikators befassen, eine wesentliche Bedeutung für die energiepolitische Diskussion zu.

F. Bezug zu anderen Indikatoren	Siehe Indikator E.6
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Er sagt für sich genommen noch nichts über die Stromkostenbelastung der Unternehmen aus. Außerdem hängt die tatsächliche Belastung auch davon ab, ob Unternehmen Zugang zur Strombeschaffung an den Börsen haben und insoweit auch vom Merit-Order-Effekt des Stromangebots der erneuerbaren Energien profitieren oder nicht.

Ergänzung: Internationaler Vergleich

Struktur der Stromkosten in Italien, Spanien, Deutschland und Polen (CEPS 2014)

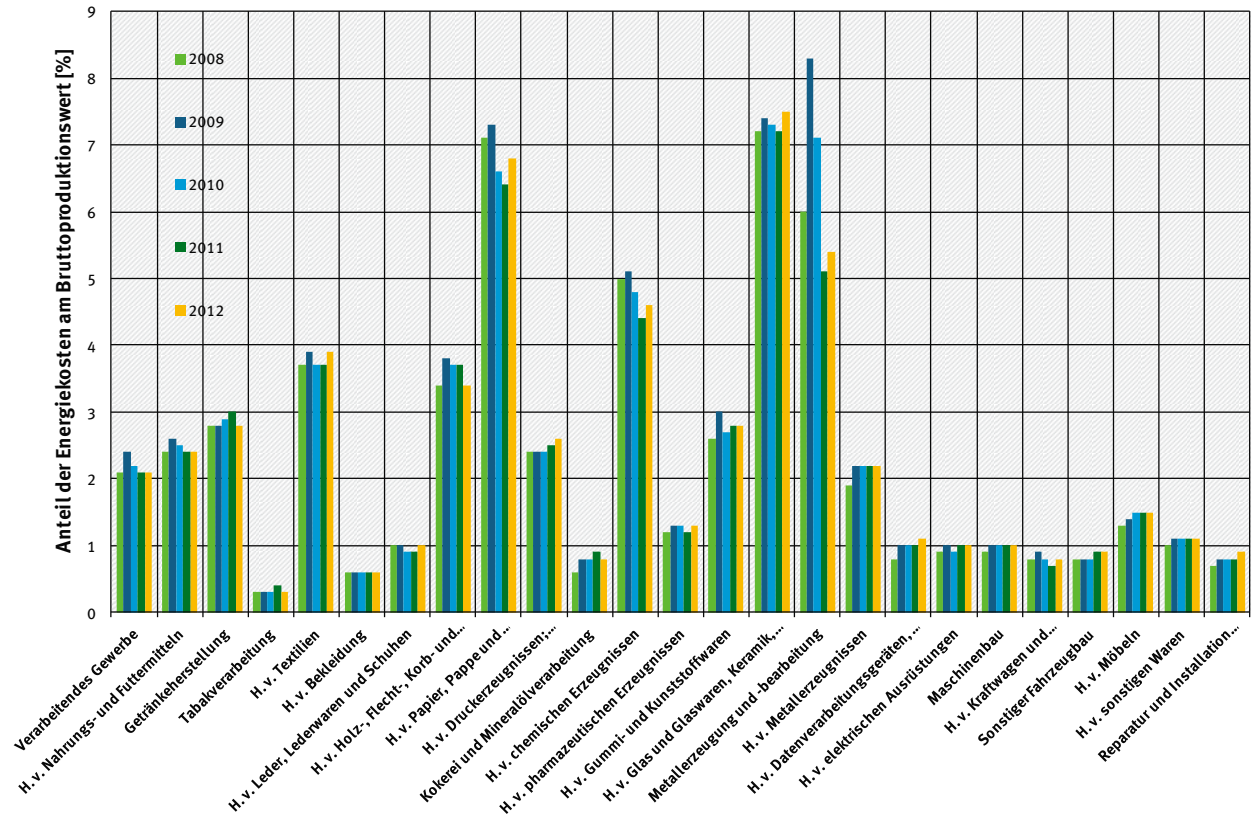


Diese Abbildung zeigt sehr deutlich, dass zumindest im Vergleich mit den Ländern Italien, Spanien und Polen die in der Fallstudie von CEPS ausgewerteten energieintensiven Unternehmen in Deutschland deutlich niedrigere Strompreise zu tragen haben. Gleichwohl bleibt die Aussagefähigkeit begrenzt, weil der internationale Wettbewerb weit über die drei genannten Länder hinausgeht.

Indikator: Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe	E.16
--	-------------

Grafische Darstellung:

Energiekostenanteil im Verarbeitenden Gewerbe nach Wirtschaftszweigen (2-Steller)



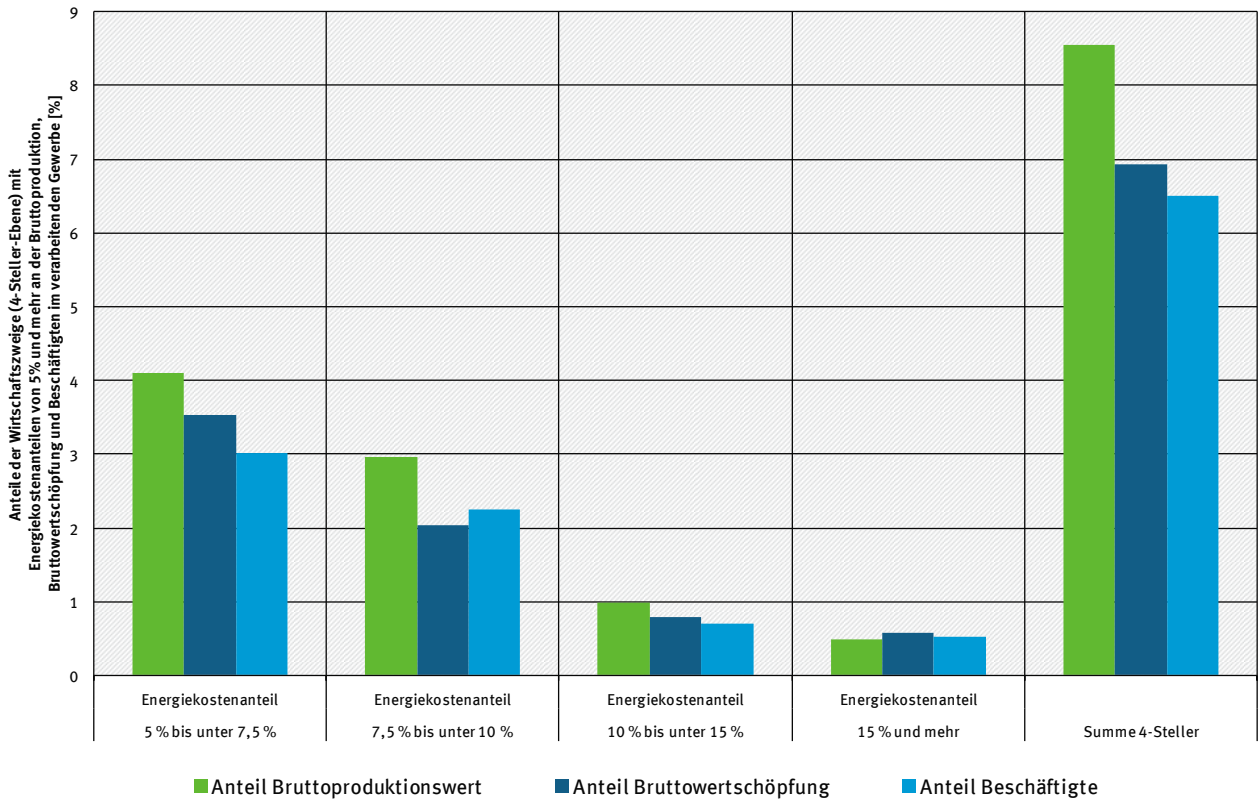
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert in den einzelnen Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes.
B. Datenquellen	Datenquelle ist das Statistische Bundesamt, Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Fachserie 4, Reihe 4.3; jährlich. Die Kostenstrukturerhebung ist als repräsentative Stichprobenerhebung konzipiert. Durch die Einbindung der Erhebung in das System von Statistiken im Bereich Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden ist die Einhaltung einheitlicher Qualitätsstandards gewährleistet, dadurch ist sichergestellt, dass die Qualität der veröffentlichten Daten sehr hoch ist.
C. Datenbasis	

<p>D. Methodik der Indiktorableitung</p>	<p>Das Kodierungssystem der Wirtschaftszweige WZ 2008 unterscheidet zwischen Abschnitten (Buchstaben A-U), Abteilungen (Zweisteller), Gruppen (Dreisteller) und Klassen (Viersteller). Die Ergebnisse der Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe (Abschnitt C) sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (Abschnitt B) werden nach der Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 auf der Vierstellerebene (Klasse) erhoben und aufbereitet.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Die Energiekostenanteile sind ein relevanter Faktor zur Beurteilung der energiebedingten Belastungssituation der einzelnen Wirtschaftszweige. Insoweit können sie auch Grundlage sein zur Einschätzung der Auswirkungen der Energiewende auf die Unternehmen.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Unmittelbarer Bezug zu E.6 und E.7.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Die Aussagekraft des Indikators ist als vergleichsweise hoch einzuschätzen. Allerdings ist zu beachten, dass eine energieträgerspezifische Analyse nicht möglich ist; insbesondere fehlen gesonderte Angaben zur Stromkostenbelastung. Die als Ergänzung vorgeschlagenen Indikatoren geben auch Auskunft über die gesamtwirtschaftliche Einordnung einzelner Wirtschaftszweige bezogen auf deren Anteile an der Beschäftigung sowie dem Bruttoproduktionswert bzw. an der Bruttowertschöpfung im Verhältnis zum jeweiligen Energiekostenanteil.</p>

H. Ergänzende bzw. alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

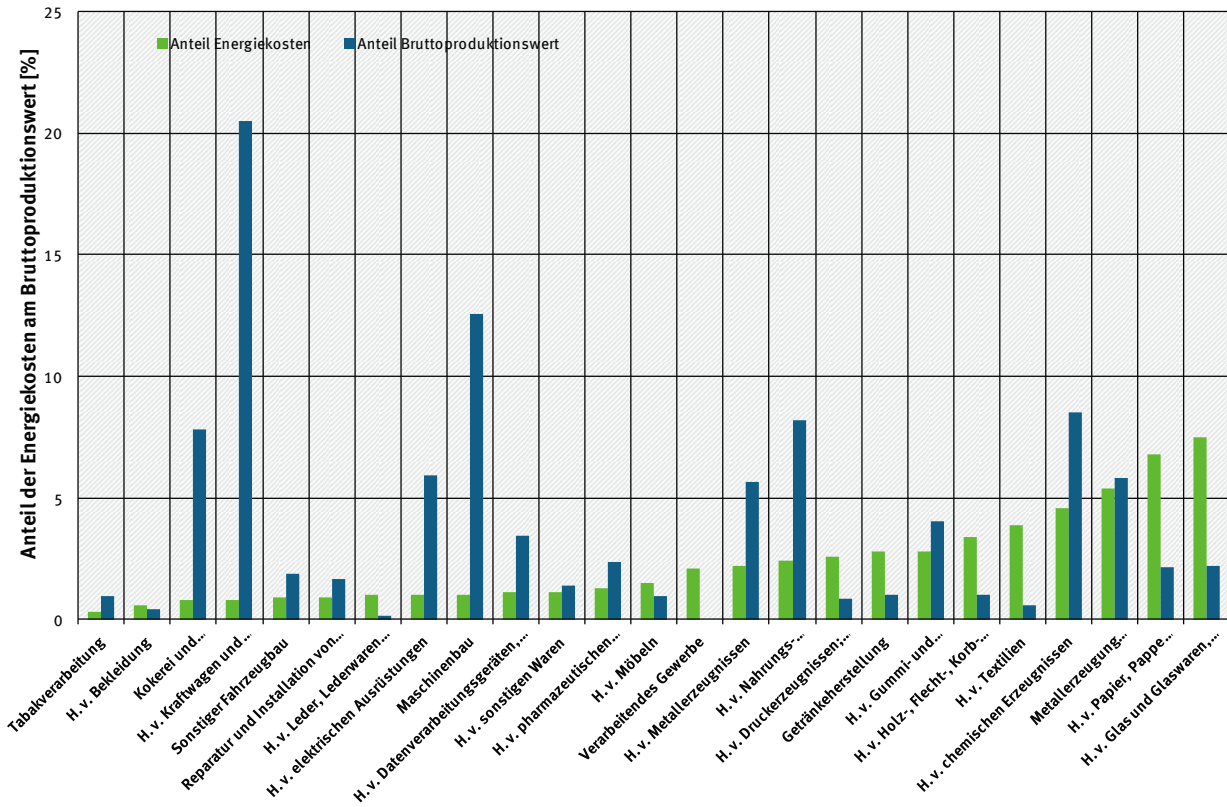
Variante 1: Wirtschaftszweige (4-Steller) mit Energiekostenanteilen von 5 Prozent und mehr: Anteile an Bruttoproduktion, Bruttowertschöpfung und Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt

Diese Darstellung nach Klassen der Energiekostenanteile beruht auf einer Auswertung der Kostenstrukturstatistik auf der Vierstellerebene (Erläuterungen dazu oben unter D. Methodik der Indikatorableitung)



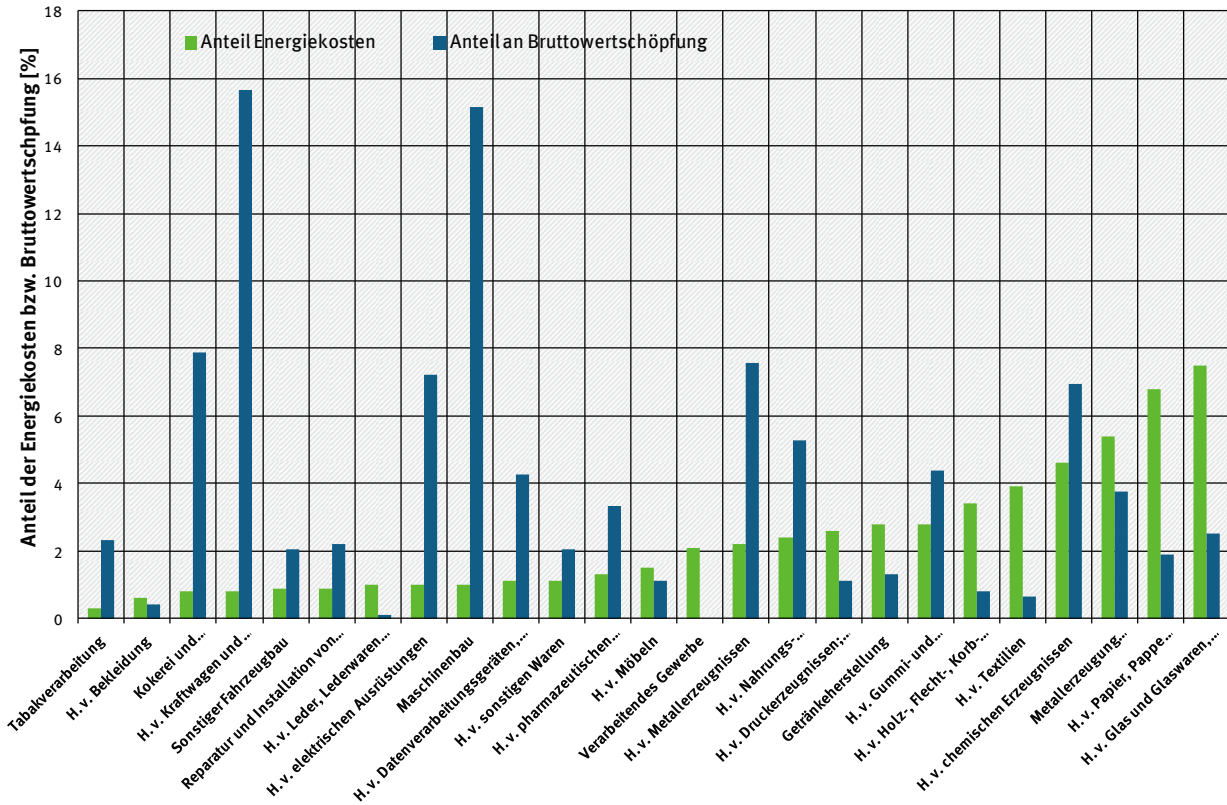
Variante 2: Energiekostenanteile und Anteile der Wirtschaftszweige am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe

Diese Variante zeigt den Zusammenhang zwischen Energiekostenanteilen und der wirtschaftlichen Bedeutung der jeweiligen Wirtschaftszweige gemessen am gesamten Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe. Sie lässt erkennen, dass die Wirtschaftszweige mit hohen Energiekostenanteilen (mit Ausnahme der Metallherzeugung und der Chemie) eher geringe Anteile am Bruttoproduktionswert aufweisen.



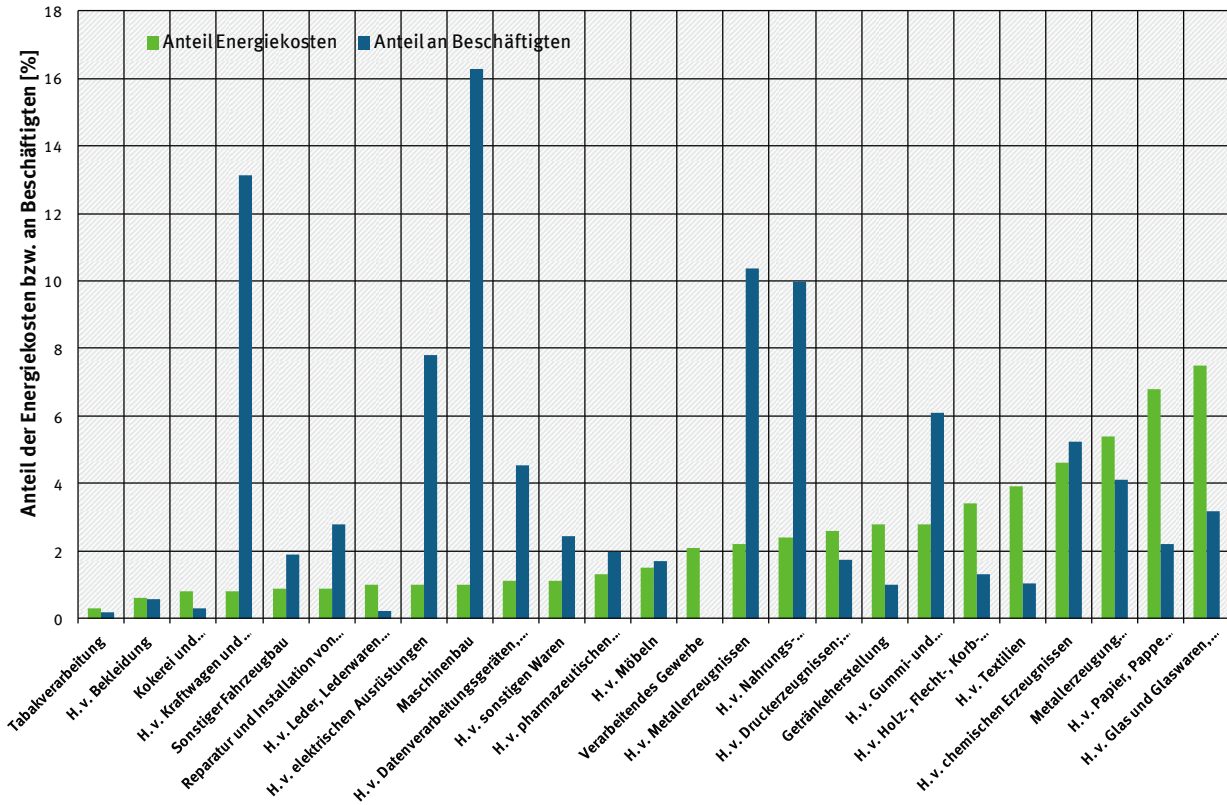
Variante 3: Energiekostenanteile und Anteile der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe

Diese Variante zeigt den Zusammenhang zwischen Energiekostenanteilen und der wirtschaftlichen Bedeutung der jeweiligen Wirtschaftszweige gemessen an der gesamten Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe. Wie die Variante 2 lässt sie erkennen, dass die Wirtschaftszweige mit hohen Energiekostenanteilen (mit Ausnahme der Metallherzeugung und der Chemie) eher geringe Anteile an der Bruttowertschöpfung aufweisen.



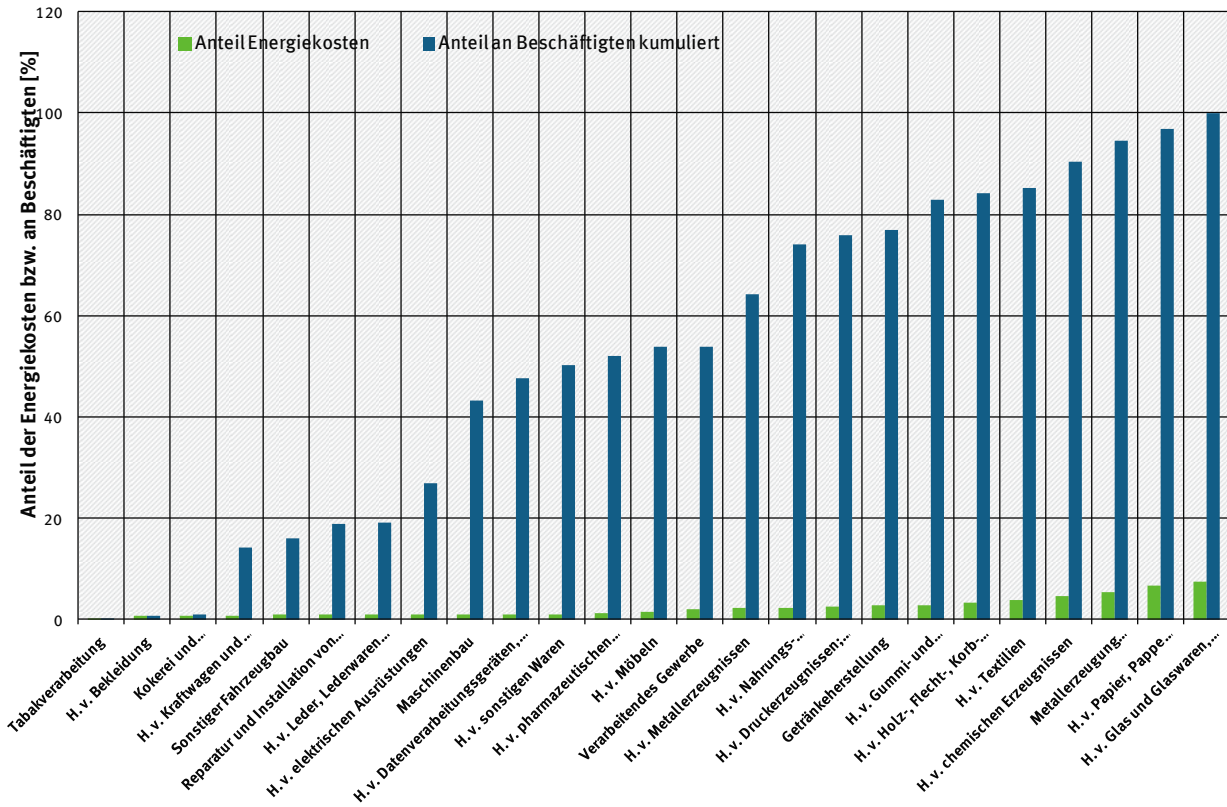
Variante 4: Energiekostenanteile und Anteile der Wirtschaftszweige an der Zahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe

Diese Variante zeigt den Zusammenhang zwischen Energiekostenanteilen und der beschäftigungspolitischen Bedeutung der jeweiligen Wirtschaftszweige gemessen an den Anteilen an der Gesamtbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe. Auch diese Variante weist darauf hin, dass die Wirtschaftszweige mit hohen Energiekostenanteilen (mit den genannten Ausnahmen) eher geringe Anteile an der Gesamtbeschäftigung in der Industrie halten.



Variante 5: Energiekostenanteile und Anteile der Wirtschaftszweige an der kumulierten Zahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe

Diese Variante gibt Auskunft über den Zusammenhang zwischen den aufsteigenden Energiekostenanteilen und der kumulierten Zahl der Beschäftigten. So ist zu erkennen, dass etwa die Hälfte der Beschäftigten in Wirtschaftszweigen mit lediglich rund einem Prozent Energiekostenanteilen arbeitet. Rund 83 Prozent der Beschäftigten entfallen auf Wirtschaftszweige mit Energiekostenanteilen von unter 3 Prozent.

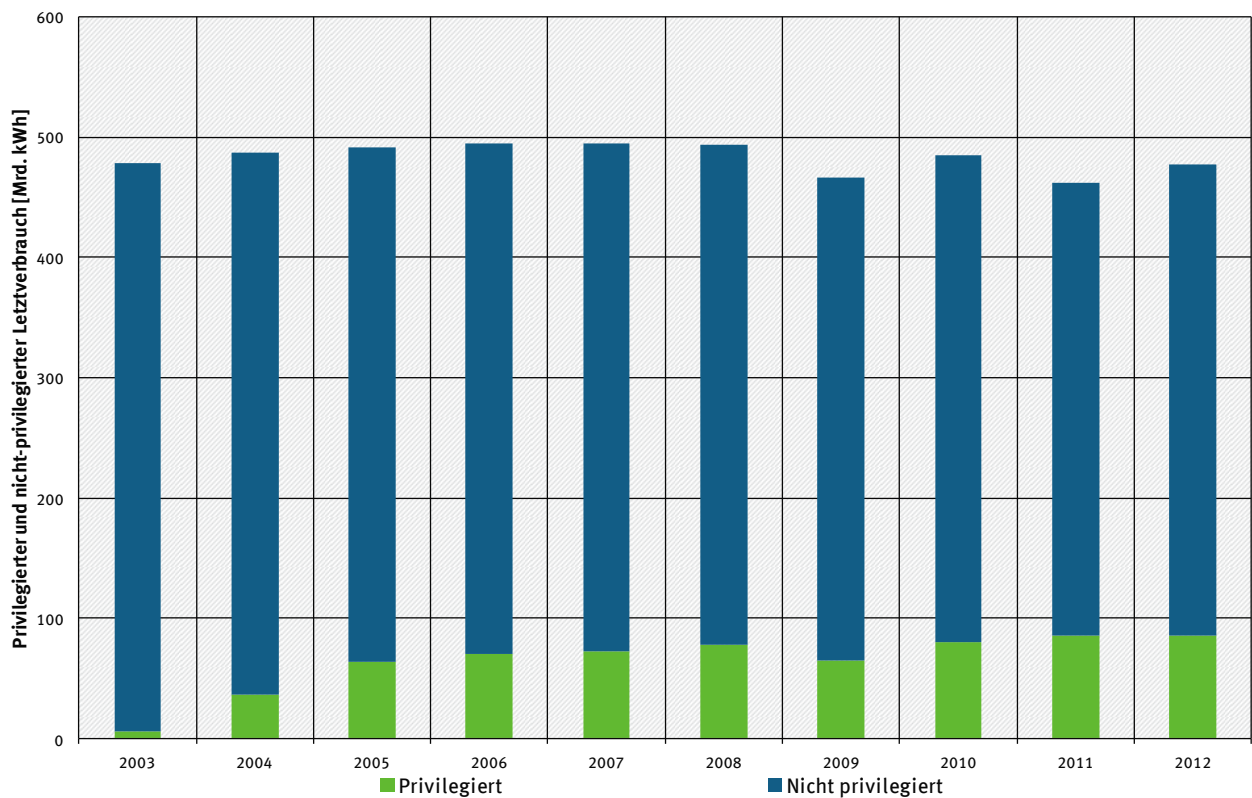


Indikator: Privilegierter und nicht privilegierter Stromverbrauch		E.17																																	
Grafische Darstellung:																																			
<table border="1"> <caption>Estimated data from the bar chart (in billion kWh)</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Privilegiert</th> <th>Nicht privilegiert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2003</td><td>10</td><td>475</td></tr> <tr><td>2004</td><td>40</td><td>450</td></tr> <tr><td>2005</td><td>65</td><td>430</td></tr> <tr><td>2006</td><td>75</td><td>425</td></tr> <tr><td>2007</td><td>75</td><td>425</td></tr> <tr><td>2008</td><td>80</td><td>415</td></tr> <tr><td>2009</td><td>65</td><td>400</td></tr> <tr><td>2010</td><td>85</td><td>405</td></tr> <tr><td>2011</td><td>85</td><td>380</td></tr> <tr><td>2012</td><td>90</td><td>395</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Privilegiert	Nicht privilegiert	2003	10	475	2004	40	450	2005	65	430	2006	75	425	2007	75	425	2008	80	415	2009	65	400	2010	85	405	2011	85	380	2012	90	395
Jahr	Privilegiert	Nicht privilegiert																																	
2003	10	475																																	
2004	40	450																																	
2005	65	430																																	
2006	75	425																																	
2007	75	425																																	
2008	80	415																																	
2009	65	400																																	
2010	85	405																																	
2011	85	380																																	
2012	90	395																																	
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte																																		
Indikationsfeld	Subventionen																																		
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit																																		
Darstellung und Bewertung																																			
A. Beschreibung	Für bestimmte energieintensive Branchen der Industrien wird eine privilegierte EEG-Umlage erhoben, die deutlich kleiner ist als die nicht privilegierte. Dies wird mit der Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit von inländischen Unternehmen im internationalen Vergleich begründet.																																		
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Privilegierter Letztverbrauch b) Nicht privilegierter Letztverbrauch <p>Sie stammen aus den Verbandsstatistiken der Übertragungsnetzbetreiber zur EEG-Umlage und verfügen daher nur über eine teilweise Transparenz. Diese werden jährlich pünktlich mit einer Verzögerung von etwa neun Monaten herausgegeben und sind öffentlich und kostenfrei verfügbar.</p>																																		
C. Datenbasis	Sowohl die Daten für privilegierte als auch nicht privilegierte Letztverbräuche sind in Zeitreihen ab dem Jahr 2000 vorhanden und es gab keine Methodenänderungen.																																		

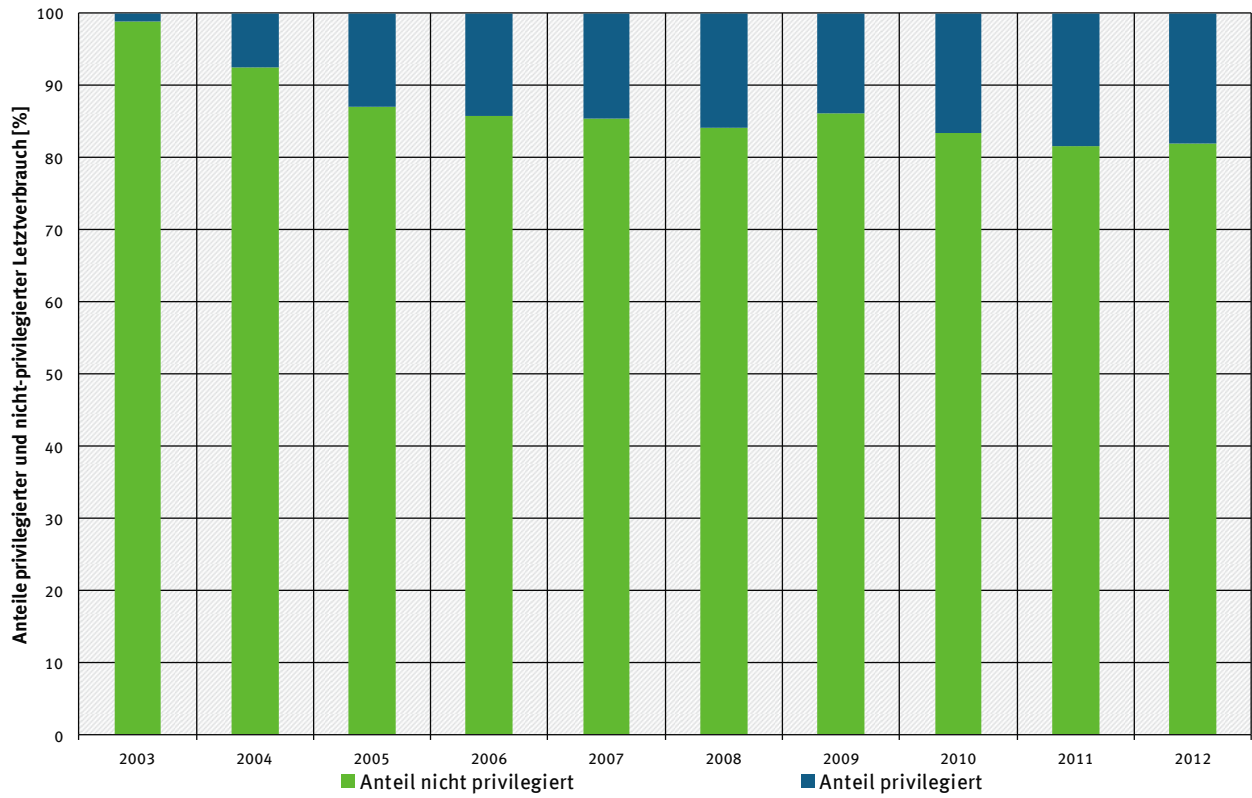
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Daten der Übertragungsnetzbetreiber sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar. Wie weit diese Daten auch den Selbstverbrauch der Eigenerzeugung umfassen, ist noch zu prüfen.
E. Relevanz des Indikators	Da die Kosten für die Vergütung von Erneuerbaren Energien auf den Strompreis umgelegt werden, steigt die Belastung für nicht privilegierte Verbraucher, wenn der Anteil der privilegierten Verbraucher steigt. Da diese nicht privilegierten Verbraucher unter anderem private Haushalte sind, ist eine öffentliche und mediale Wahrnehmung als eher wahrscheinlich einzuschätzen.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu E.8 und E.11.
G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator ist gut geeignet, um den Umfang der Befreiungstatbestände zu verdeutlichen. Er sollte aber durch einen Indikator ergänzt werden, der den monetären Gegenwert beschreibt (siehe weiter unten die als Ergänzung vorgeschlagenen beiden Indikatoren).

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Säulendiagramm mit kumuliertem Letztverbrauch

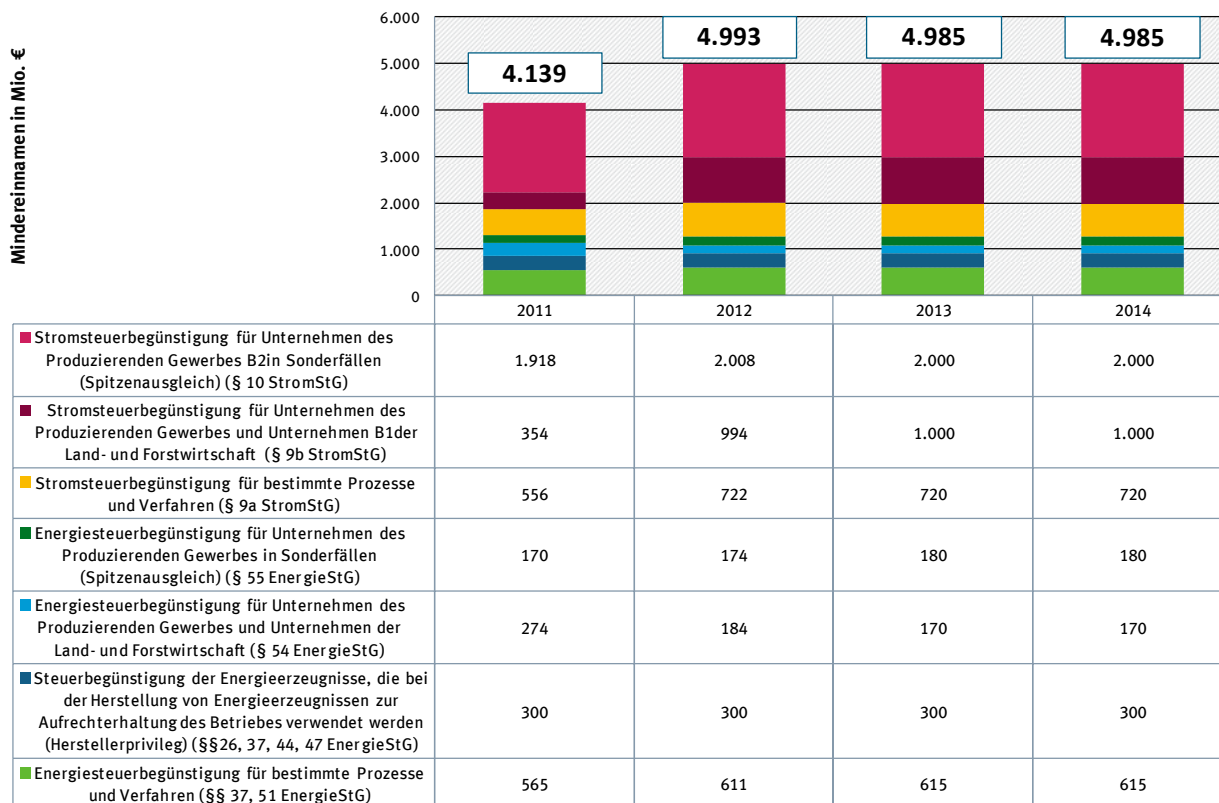


Variante 2: Säulendiagramm mit Anteilen des nicht privilegierten und des privilegierten Letztverbrauchs



Indikator: Mindereinnahmen durch Entlastungen bei der Energiesteuer und Stromsteuer **E.18**

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit

Darstellung und Bewertung

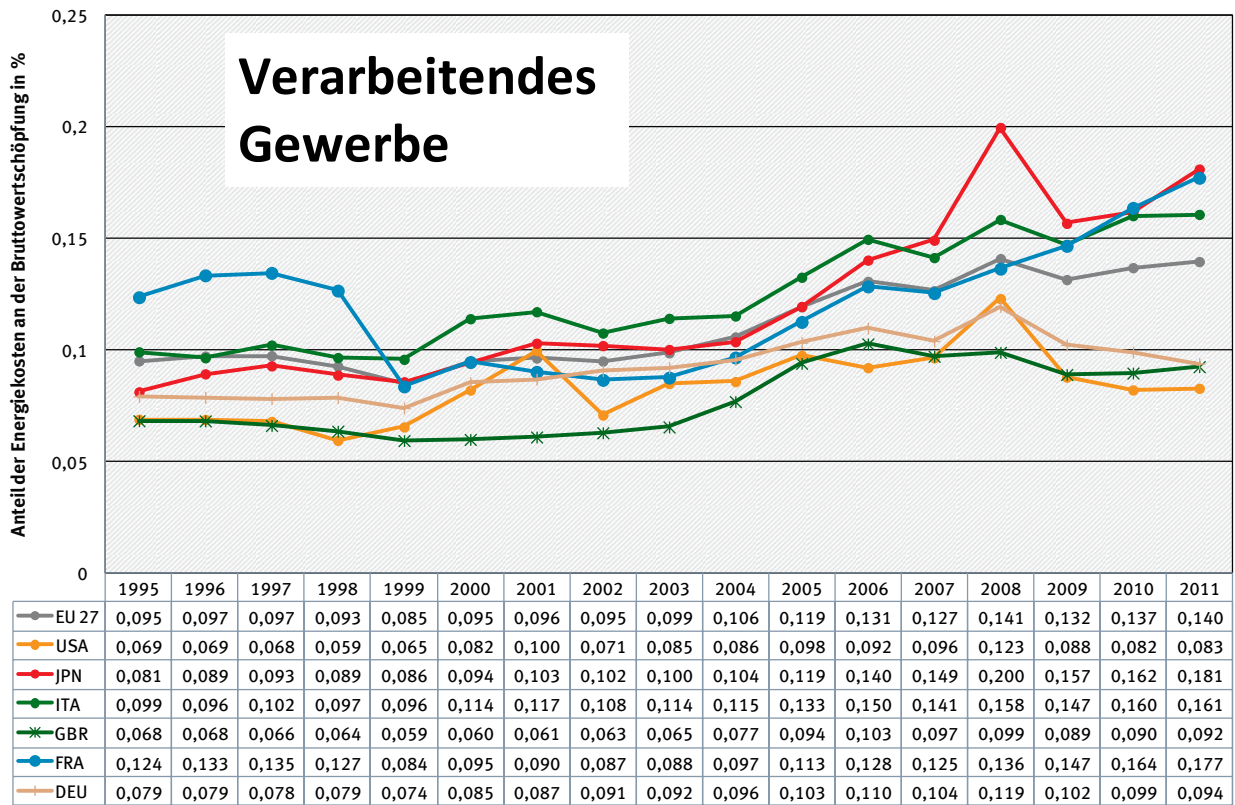
A. Beschreibung	Energie- bzw. Stromsteuerbegünstigungen für die gewerbliche Wirtschaft mit jeweils spezifischen Voraussetzungen.
B. Datenquellen	24. Subventionsbericht der Bundesregierung (Bundesregierung 2013), der alle 2 Jahre vorgelegt werden soll auf Basis der Energie- bzw. Stromsteuerstatistik.
C. Datenbasis	Gemäß 24. Subventionsbericht für die Jahre 2011 bis 2014.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Statistische Auswertung der Steuerunterlagen.
E. Relevanz des Indikators	Im energiepolitischen Diskurs spielt die Frage nach den Entlastungen bestimmter begünstigter Gruppen eine wesentliche Rolle. Eine genaue Zuordnung, welche Branchen bzw. welche einzelnen Unternehmen von verschiedenen Entlastungen in welchem Maße profitieren, ist auf dieser Grundlage jedoch nicht möglich.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Energiepreise (E.6); Energiekostenbelastung (E.8); Wettbewerbsfähigkeit.

G. Gesamtbewertung	Ein Indikator von großer Bedeutung, der allein aber noch nichts über die Wirkungen auf die einzelnen Unternehmen bzw. Branchen aussagt. Er ist aber immer ein Element für die Diskussion über die tatsächliche Kostenbelastung der Wirtschaft.
--------------------	--

Indikator: Energiepreise/-kosten der Industrie und Wettbewerbssituation: Verarbeitendes Gewerbe	E.19
---	-------------

Grafische Darstellung:

Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Verarbeitendes Gewerbe insgesamt

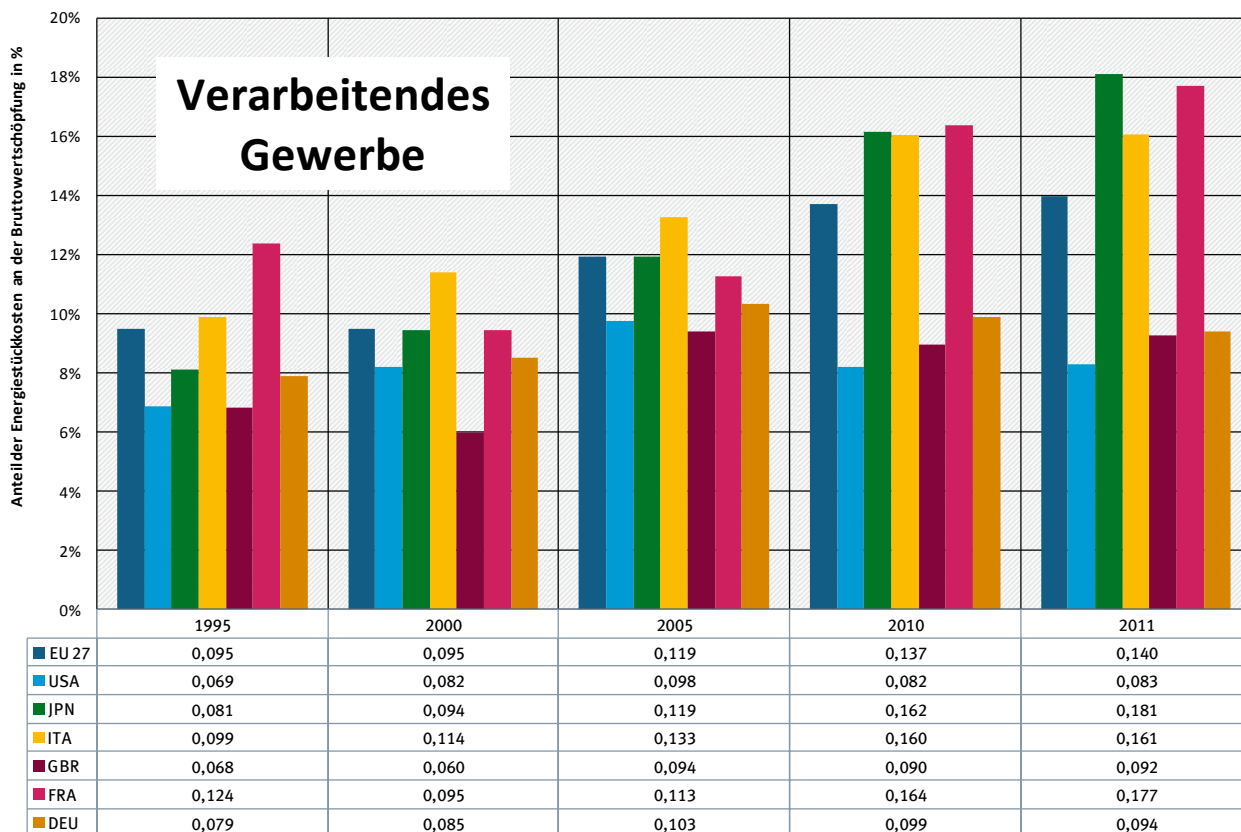


Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit,
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Dieser Indikator stellt die Entwicklung der Kostenbelastung von Unternehmen und Branchen dar.
B. Datenquellen	Für Deutschland allein kann dazu die vom Statistischen Bundesamt jährlich veröffentlichte Kostenstrukturstatistik (zuletzt für 2013, destatis 2015c) herangezogen werden (siehe dazu auch Angaben zu Indikator E.16). Als Indikator für die Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen oder Branchen eines Landes sind internationale Vergleichsdaten notwendig. Diese können aus internationalen Statistiken abgeleitet werden.

C. Datenbasis	Die Datenbasis der hier für einen internationalen Vergleich ausgewiesenen Energiestückkosten bildet eine die Sektorebene differenzierte Datenbank „World Input-Output Database“ (WIOD), die innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms der EU erstellt wurde und 35 Sektoren in weltweit 40 Ländern (inklusive 27 EU-Staaten) umfasst. Die Daten sind aktuell für den Zeitraum von 1995 bis 2011 verfügbar (siehe dazu Germershausen und Löschel 2015).
D. Methodik der Indikatorableitung	<p>Die Energiestückkosten setzen die Energiekosten ins Verhältnis zur Bruttowertschöpfung. Ein internationaler Vergleich dieses Indikators berücksichtigt daher die Entwicklung der Energiekosten und der Wertschöpfung und geht weit über Energiepreisvergleiche hinaus.</p> <p>Bei den Energiestückkosten werden die aggregierten Kosten des Energieeinsatzes in das Verhältnis zur Bruttowertschöpfung gesetzt:</p> $\text{Energiestückkosten} = \frac{\text{Nominale Energiekosten}}{\text{Nominale Bruttowertschöpfung}}$ <p>Die Energiestückkosten können weiter in zwei Bestandteile zerlegt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. in den realen Energiepreis, definiert als die Kosten pro physischer Einheit des Energieeinsatzes deflationiert mit einem (sektoralen) Preisindex; 2. in die Energieintensität, d. h. die physische Menge der eingesetzten Energie im Verhältnis zur realen Bruttowertschöpfung. $\text{Energiestückkosten} = \frac{(\text{Kosten pro Energieeinheit} * \text{Physischer Energieeinsatz})}{(\text{Sektoraler) Preisindex} * \text{Reale Bruttowertschöpfung}}$ <p>ist gleich: Realer Energiepreis * Energieintensität</p> <p>Quelle: Germershausen und Löschel 2015</p>
E. Relevanz des Indikators	Der internationale Vergleich von Energiestückkosten auf Branchenebene oder auch auf Unternehmensebene ist von hoher Relevanz, als er – anders als ein purer Strompreisvergleich – einen Hinweis auf die Wettbewerbsfähigkeit der verglichenen Branchen/Unternehmen gibt.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Mit Blick auf die Energiekostenbelastung im Verarbeitenden Gewerbe siehe auch Indikator E.16.
G. Gesamtbewertung	Schon wegen seiner hohen Relevanz ist die Aussagekraft des Indikators für die Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit erheblich.

Variante zu E.19:

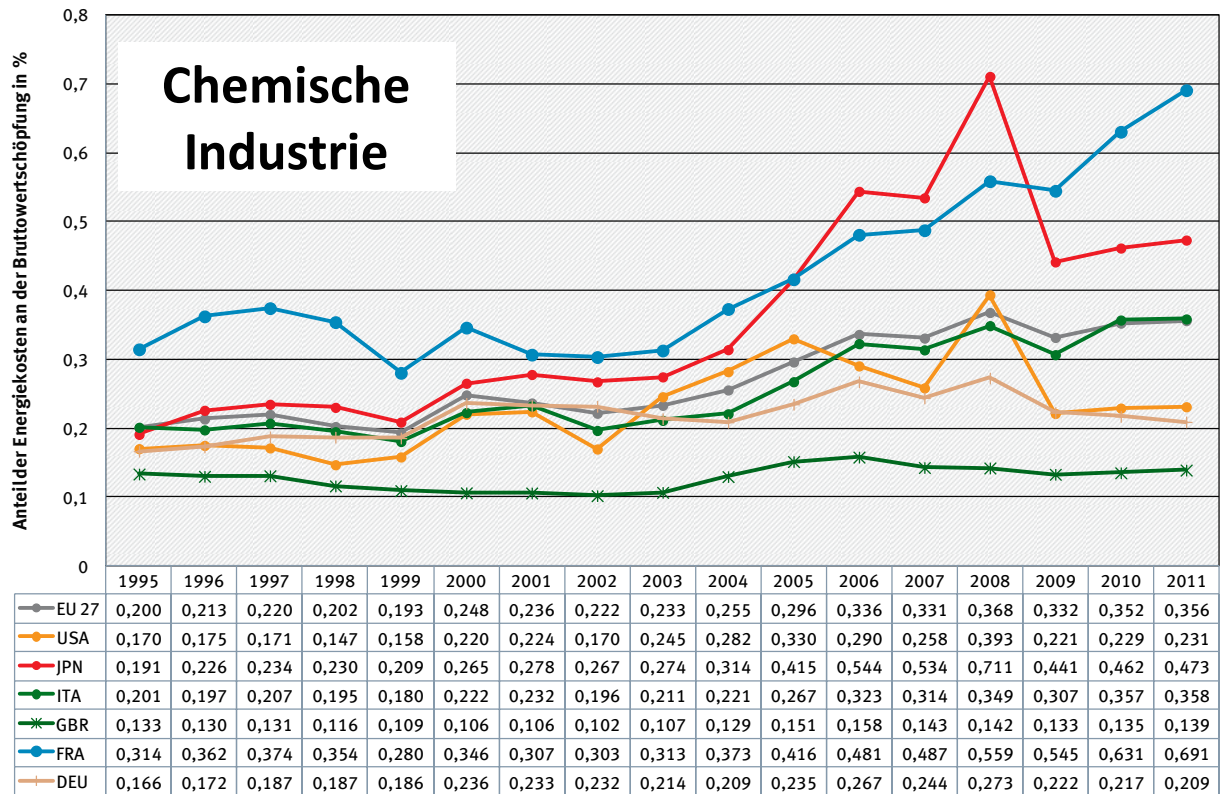
Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Verarbeitendes Gewerbe insgesamt



Indikator: Energiepreise/-kosten der Industrie und Wettbewerbssituation: Chemische Industrie	E.20
--	------

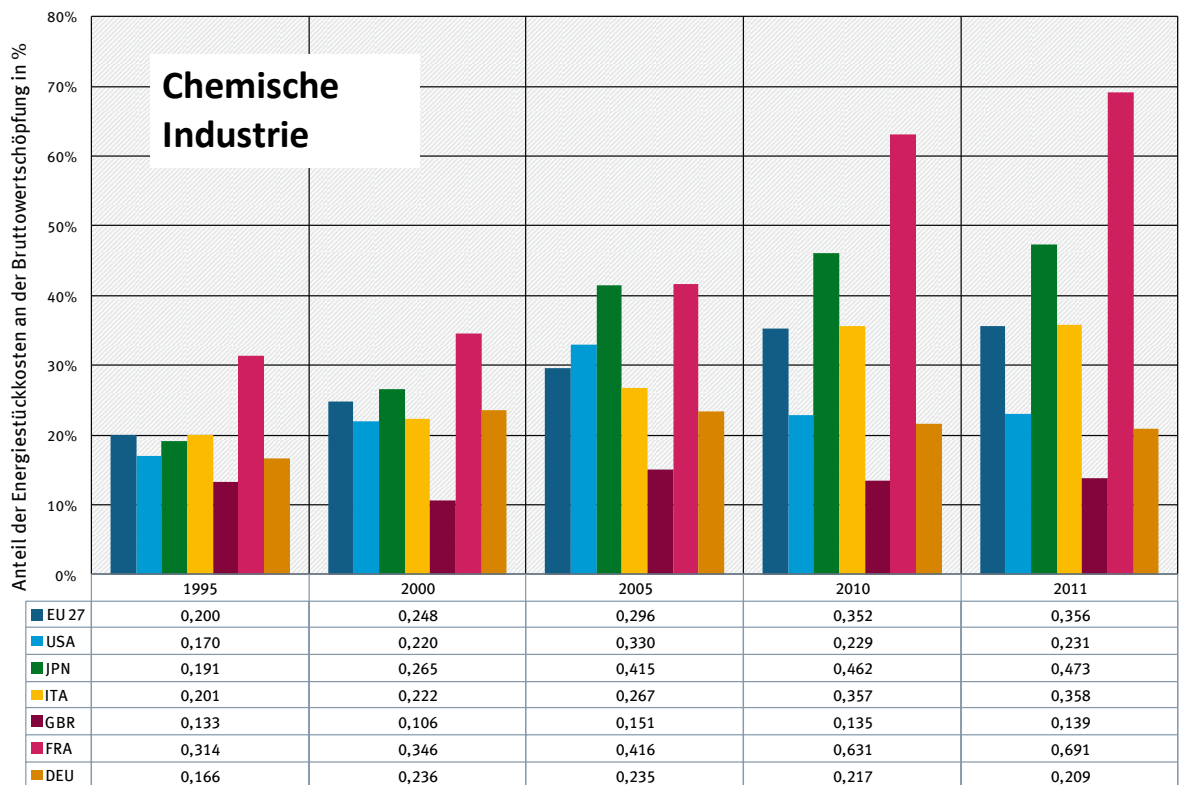
Grafische Darstellung:

Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Chemische Industrie



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit,
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Siehe dazu Indikator E.19
B. Datenquellen	Siehe dazu Indikator E.19
C. Datenbasis	Siehe dazu Indikator E.19
D. Methodik der Indikatoreableitung	Siehe dazu Indikator E.19
E. Relevanz des Indikators	Siehe dazu Indikator E.19
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Siehe dazu Indikator E.19
G. Gesamtbewertung	Siehe dazu Indikator E.19

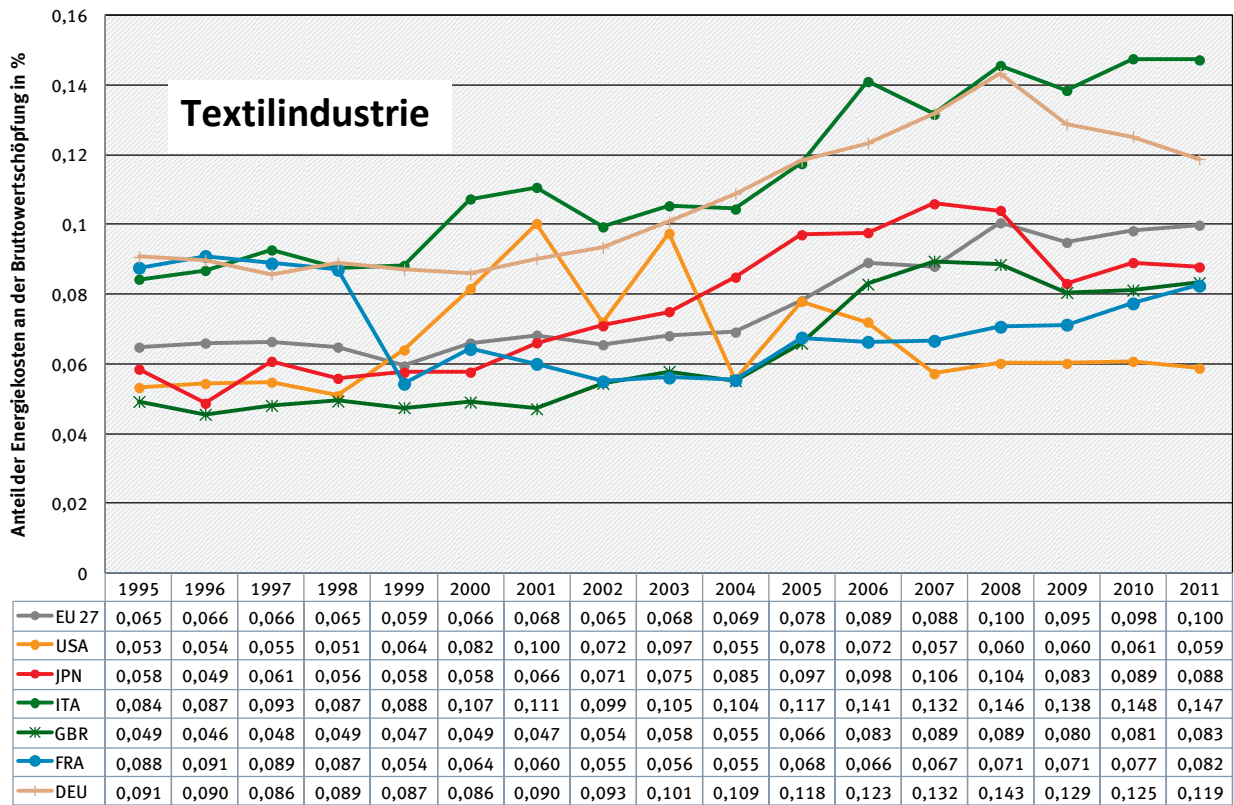
Variante zu E.20: Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Chemische Industrie



Indikator: Energiepreise/-kosten der Industrie und Wettbewerbsfähigkeit: Textilindustrie	E.21
--	------

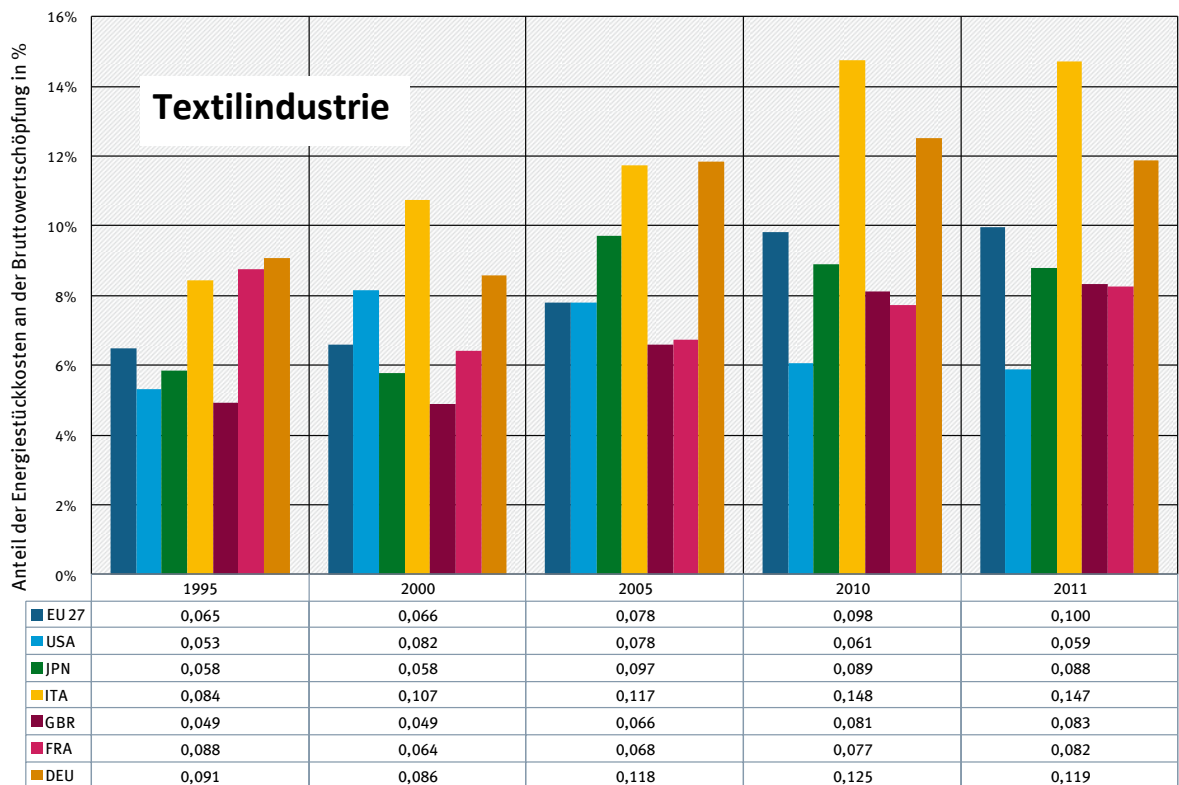
Grafische Darstellung:

Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Textilindustrie



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit,
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Siehe dazu Indikator E.19
B. Datenquellen	Siehe dazu Indikator E.19
C. Datenbasis	Siehe dazu Indikator E.19
D. Methodik der Indikatorableitung	Siehe dazu Indikator E.19
E. Relevanz des Indikators	Siehe dazu Indikator E.19
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Siehe dazu Indikator E.19
G. Gesamtbewertung	Siehe dazu Indikator E.19

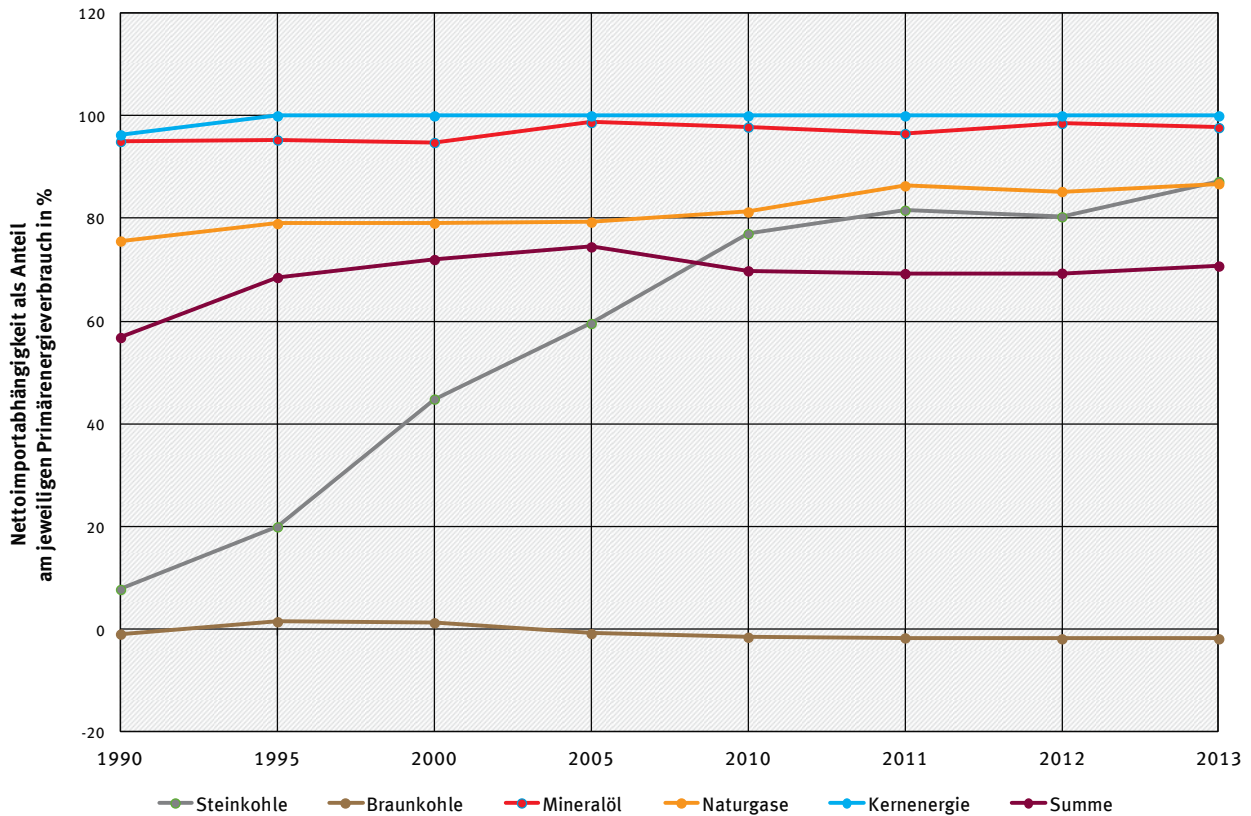
Variante zu E.21: Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Textilindustrie



Indikator: Netto-Importabhängigkeit bezüglich Primärenergieträger	E.22
---	------

Grafische Darstellung:

Nettoimportabhängigkeit nach Energieträgern



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Importabhängigkeit
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit/Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit

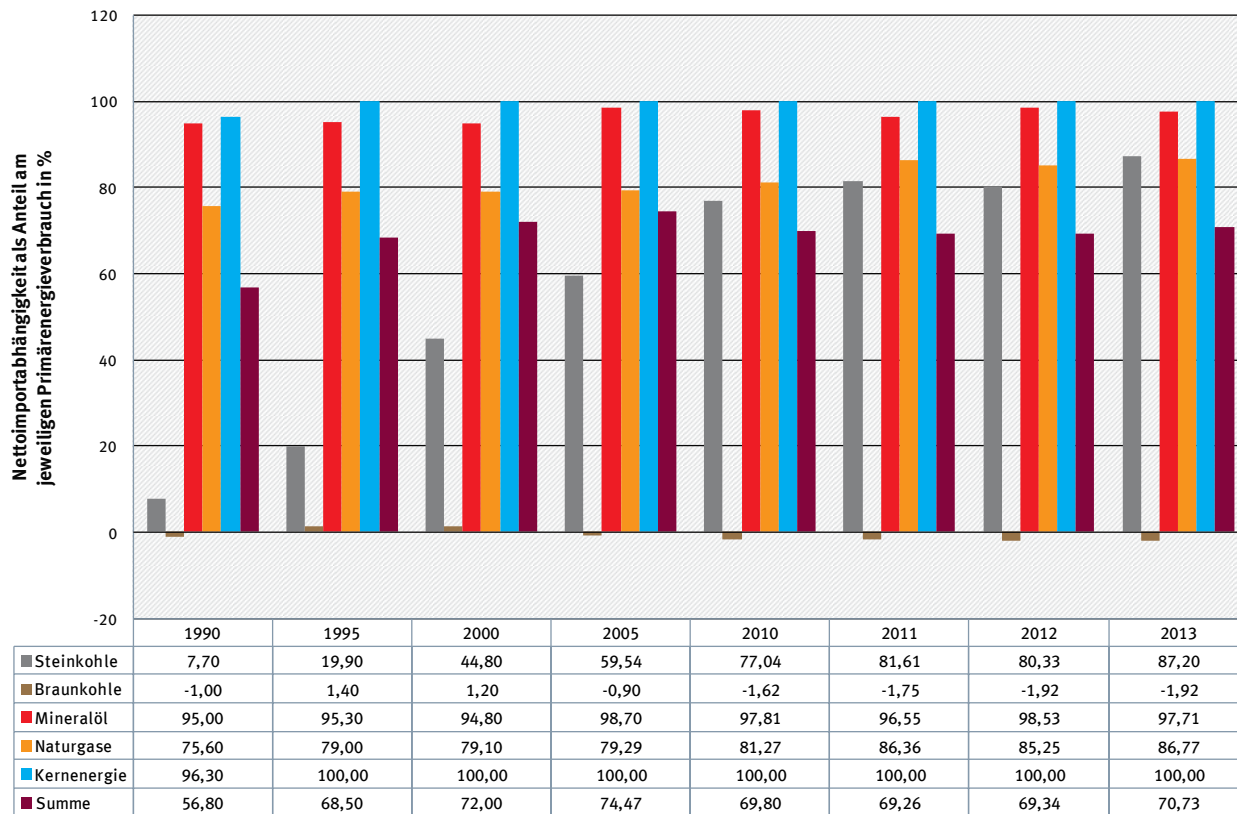
Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Die Netto-Importabhängigkeit eines Landes beschreibt, zu welchem Anteil die zur Deckung des Primärenergiebedarfs benötigten Primärenergieträger nicht im Inland gefördert werden und aus dem Ausland importiert werden müssen.
B. Datenquellen	<p>Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Primärenergieverbrauch (PEV) b) Energieimporte und -exporte c) Bunker <p>Diese stammen aus der halbamtlichen Quelle Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) und sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten stehen mit den jeweiligen vollständigen Energiebilanzen öffentlich und kostenfrei mit einer Zeitverzögerung von höchstens 15 Monaten zur Verfügung.</p>

	<p>Alternativ und vereinfachend (weil diese Daten früher vorliegen) ließe sich die Nettoimportabhängigkeit auch aus dem Verhältnis der inländischen Energiegewinnung und dem Primärenergieverbrauch ermitteln. Die dafür benötigten Daten sind jährlich mit einer Verzögerung von 0,5 Monaten (vorläufiger PEV) bzw. 3 Monaten (Primärenergiegewinnung) verfügbar.</p> <p>Zwar bestehen im Ergebnis Unterschiede zwischen beiden Berechnungsmethoden, doch resultiert daraus keine signifikante Bewertungsdifferenz.</p>
C. Datenbasis	<p>Die erforderlichen Daten sind für beide Berechnungsarten für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1990 verfügbar. Die im Zeitverlauf vorgenommenen Methodenänderungen bei der Berechnung des PEV (2010) wurden rückwirkend 2003 aktualisiert.</p>
D. Methodik der Indikatorableitung	<p>Die Nettoimportabhängigkeit wird in Übereinstimmung mit dem BMWi ermittelt aus dem Anteil der Summe aus Einfuhr minus Ausfuhr minus Bunker am Primärenergieverbrauch. Mit der Vorlage der vollständigen Energiebilanzen ist dieser Indikator mit geringem Aufwand zu abzuleiten.</p> <p>Alternativ und vereinfachend (weil diese Daten früher vorliegen) ließe sich die Nettoimportabhängigkeit auch nach folgender Formel errechnen:</p> $\frac{PEV - PEG [PJ]}{PEV [PJ]}$ <p>Wird dieser Wert noch mit 100 multipliziert, erhält man die prozentuale Nettoimportabhängigkeit.</p>
E. Relevanz des Indikators	<p>Für diesen Indikator sind keine konkreten Ziele zur Erreichung durch das Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 vorgegeben. Jedoch lässt Nettoimportabhängigkeit bezogen auf Primärenergieträger erste Rückschlüsse auf die Versorgungssicherheit zu, die ein Teil des energiepolitischen Zieldreiecks in Deutschland ist.</p>
F. Bezug zu anderen Indikatoren	<p>Bezug zu den Grenzübergangswerten in E.11 sowie zu den Importkosten in E.14.</p>
G. Gesamtbewertung	<p>Der Indikator ist zwar gut geeignet zur Darstellung der Importabhängigkeit, sagt aber noch nichts aus im Hinblick auf etwaige konkrete Versorgungsrisiken. Hierzu müsste ein regional nach Herkunftsländern differenzierter Indikator mit länder- und energieträgerspezifischen Risikofaktoren gekoppelt werden. Ein solches komplexes Verfahren der Indikatorbildung war im Rahmen dieser Untersuchung nicht zu leisten, zumal die verbleibenden Unsicherheiten bei den daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen nicht unterschätzt werden sollten.</p>

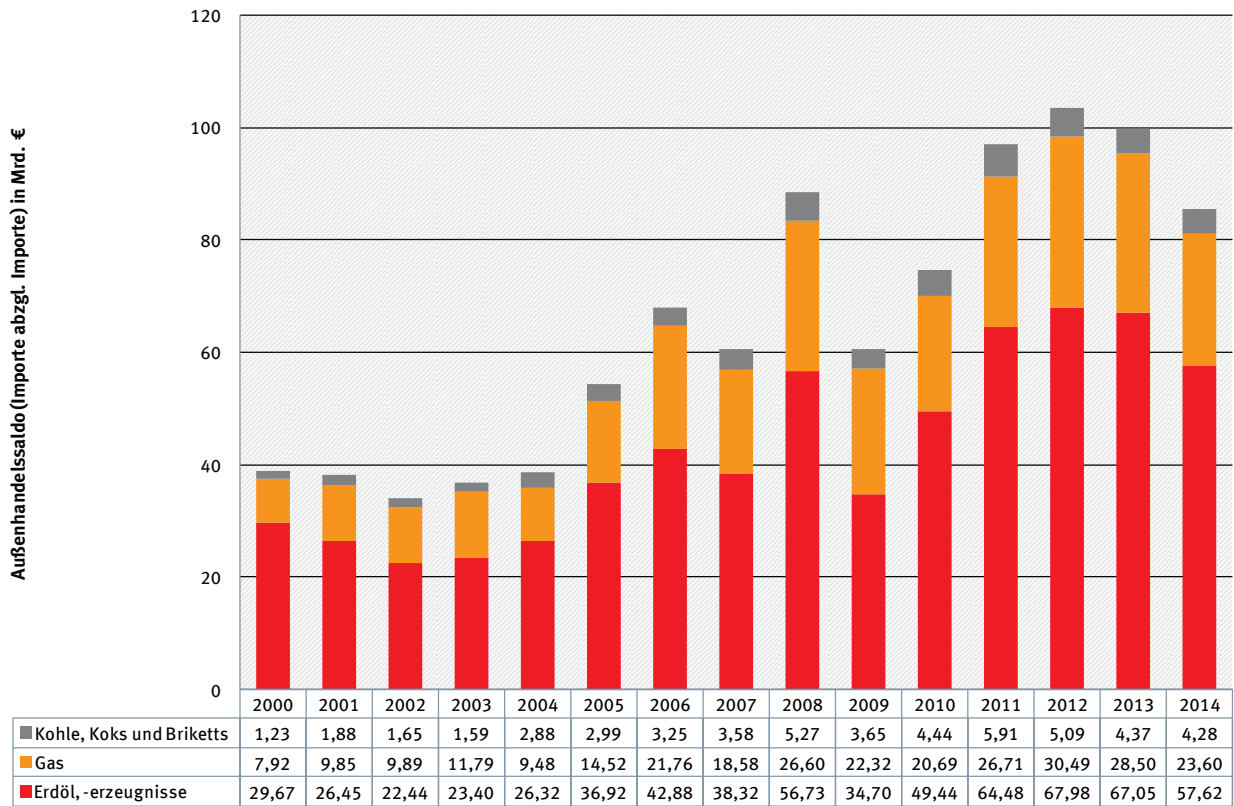
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 1: Darstellung in Säulenform



Indikator: Energieimportkosten fossiler Energieträger	E.23
---	------

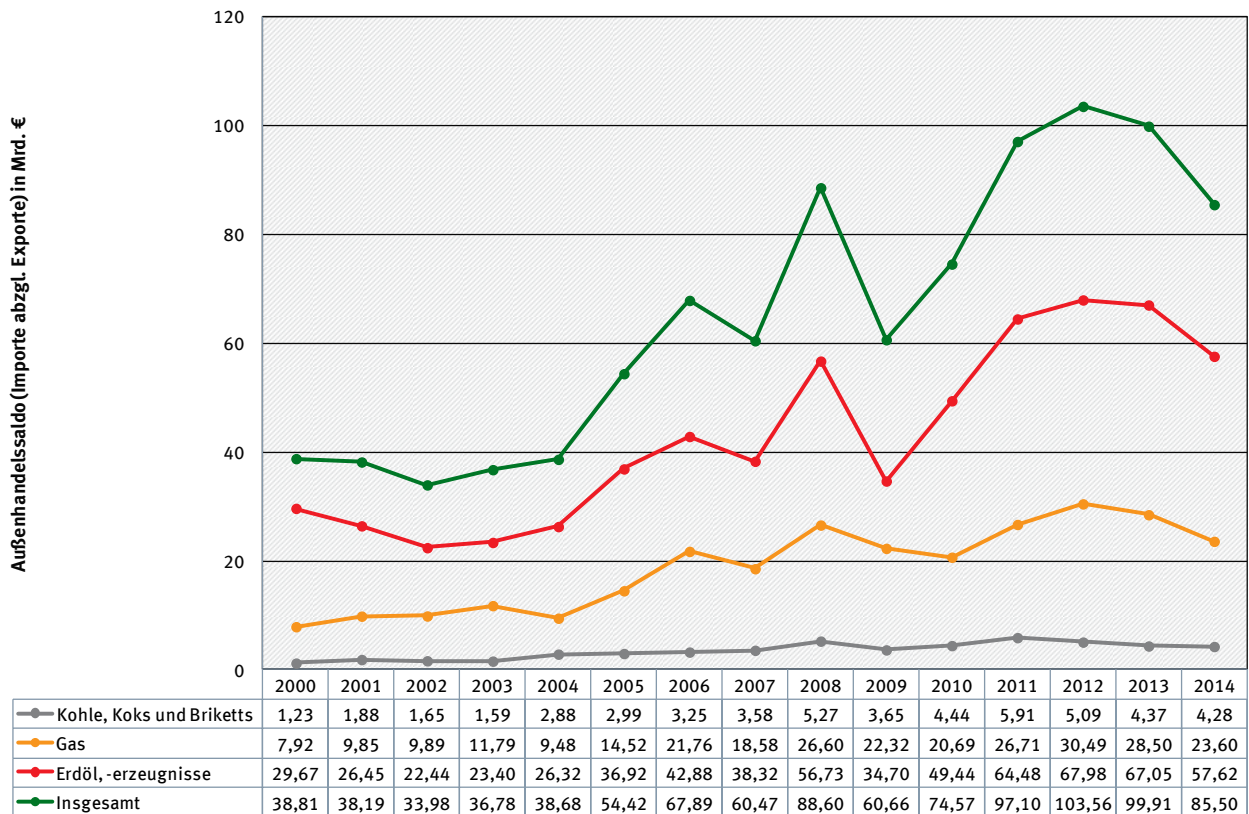
Grafische Darstellung:
Saldo der Kosten für die Importüberschüsse fossiler Energien



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator gibt die Höhe der Kosten für den Importsaldo der fossilen Energieträger an, die zur Deckung des Energiebedarfs nötig sind. Daher fließen sowohl die importierten wie exportierten Mengen sowie die entsprechenden Preis in diesen ein.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind die Import/Exportkosten für Rohöl/Mineralölerzeugnisse, Erdgas sowie Kohle, Koks und Briketts. Diese Daten werden vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht; sie sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten sind jährlich mit einer Verzögerung von etwa 12 Monaten kostenfrei und öffentlich verfügbar. Statistisches Bundesamt, Außenhandel, Fachserie 7, Reihe 1. Werte nach Abschnitten des internationalen Warenverzeichnisses für den Außenhandeln (SITC-Rev.4; bis 2003 Ref.3)
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten für die Handelswaren Rohöl/Mineralölerzeugnisse, Erdgas sowie Kohle, Koks und Briketts sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1991 verfügbar.

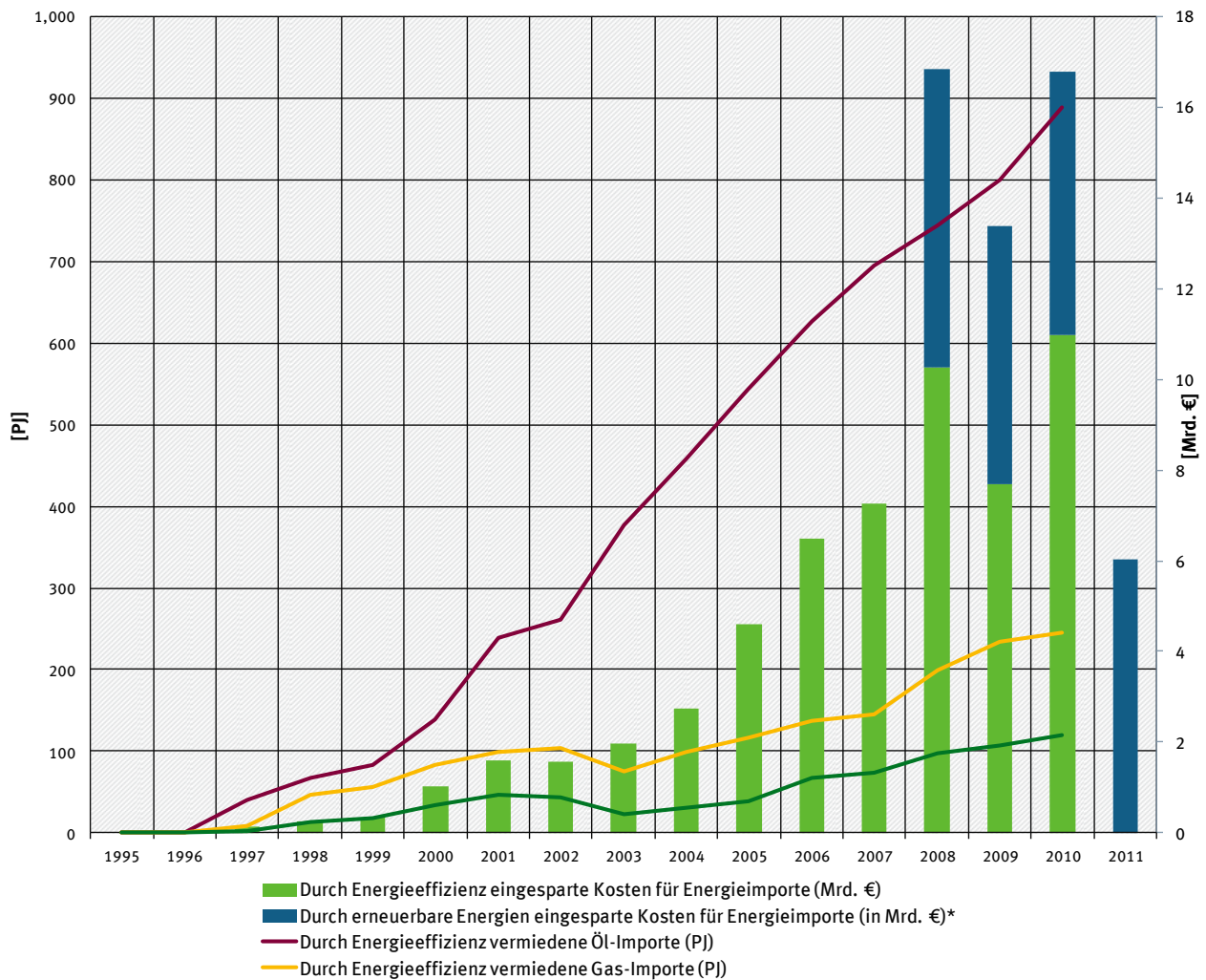
D. Methodik der Indikatorableitung	Die ausgewiesenen Importsalden ergeben sich als Differenz der ausgewiesenen energieträgerbezogenen Einfuhren und Ausfuhren. Sie sind ohne nennenswerten Aufwand unmittelbar der Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes zu entnehmen.
E. Relevanz des Indikators	Aufgrund der hohen Importabhängigkeit Deutschlands bezüglich Primärenergieträgern spielen die Kosten eine besondere Rolle. Die öffentliche und mediale Wahrnehmung dieses Indikators ist daher als sehr wahrscheinlich einzuschätzen.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu E.11 (Grenzübergangswerte) und E.13 (Nettoimporte).
G. Gesamtbewertung	<p>Dieser Indikator ist interessant, weil er die Entwicklung der Belastung der Außenhandelsbilanz spiegelt. Allerdings ist die gesamtwirtschaftliche Bewertung der Einsparung von Importenergie für ein erheblich von Exporten abhängiges Land wie Deutschland zu relativieren. So wird in der Stellungnahme der Expertenkommission zum 1. Monitoringbericht darauf hingewiesen, dass die deutschen Energieimporte kein gesamtwirtschaftliches Problem darstellen, zumal Deutschland kein Leistungsbilanzdefizit aufweist.</p> <p>Ein wichtiger Faktor für die Konkurrenzfähigkeit deutscher Unternehmen ist gerade die Nutzung der internationalen Arbeitsteilung.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: Darstellung in Linienform



Indikator: Durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien eingesparte Energieimporte	E. 24
---	-------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Energiepreise und -kosten
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt den monetären Effekt der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien auf den Außenhandel mit Energieträgern (Ecofys/ISI 2014).
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind <ul style="list-style-type: none"> a) Daten zur Ermittlung des Energieeffizienzfortschrittes auf sektoraler Ebene und getrennt nach Strom und Brennstoffen (siehe dazu Indikatoren unter A.5–A.6) b) Daten zur Primärenergieeinsparung durch erneuerbare Energien (BMWi/AGEE-Stat 2015) c) Importquoten der einzelnen Energieträger (AGEB) d) Preise für Importquoten nach Energieträgern

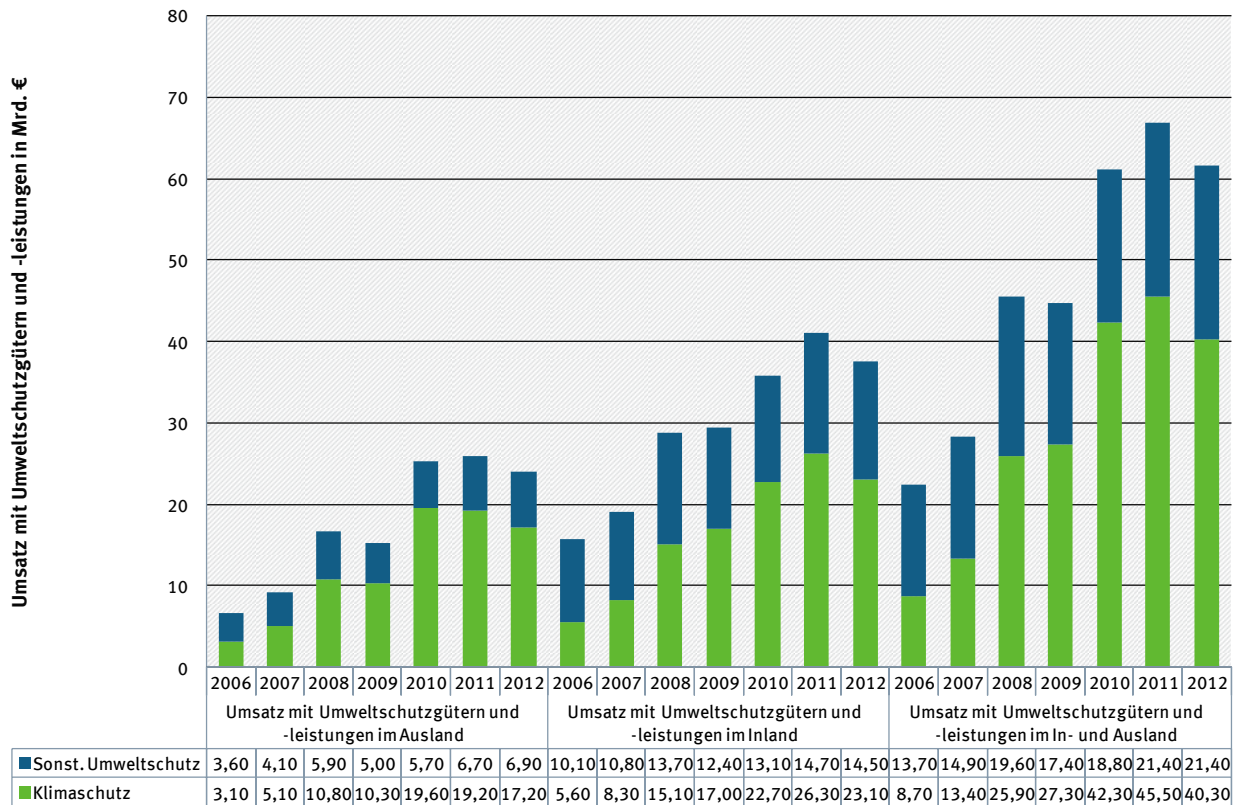
	Die von der AGEB und von BMWi/AGEEStat. benötigten Daten sind auf jährlicher Basis verfügbar. Die Berechnung des Energieeffizienzfortschrittes beruht aber auf aufwändigen Berechnungen, die für den 2. NEEAP vorgenommen wurden (BMW 2011) und für den 3. NEEAP, der im Juni 2014 vorgelegt worden ist, nochmals aktualisiert werden müssten. Insoweit hängt die Fortschreibung des Indikators zunächst von den Ergebnissen der entsprechenden Forschungsarbeiten ab
C. Datenbasis	Detn der AGEB und der AGEEStat sind seit 1990/1991 verfügbar.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Berechnung des Indikators erfolgt in mehreren Schritten: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der durch Energieeffizienz und den Ausbau erneuerbarer Energien erfolgten Primäreinsparung 2. Aufteilung auf einzelne Brennstoffe 3. Ermittlung der Importquoten und der durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien reduzierten Importmengen konventioneller Primärenergieträger 4. Belegung der reduzierten Importmengen mit Preisen
E. Relevanz des Indikators	Der Indikator ist insofern relevant, als er einen wesentlichen volkswirtschaftlichen Kostenminderungseffekt durch die beiden Pfeiler der Energiewende – Energieeffizienz und erneuerbare Energien – deutlich macht. Damit kann er einen wichtigen Beitrag zur Kommunikation der Energiewende in der Öffentlichkeit leisten. Allerdings hängt die Vermittelbarkeit auch von einigen methodischen Fragen im Hinblick auf die Bilanzierung der Energieimporte und der Unterscheidung zwischen autonomen und politikinduzierten Veränderungen ab.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu den Importkosten E.14 sowie zu den effizienzbezogenen Indikatoren in Abschnitt A sowie zu B.1 und B.2.
G. Gesamtbewertung	Für sich genommen ist der Indikator interessant, weil er die positiven Effekte der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien beschreibt. Allerdings ist die gesamtwirtschaftliche Bewertung der Einsparung von Importenergie nicht außer Acht zu lassen (siehe dazu die oben zitierten Aussagen im 1. Monitoringbericht der Expertenkommission). Außerdem ist seine Berechnung für die Energieeffizienz aufwändig, da zunächst die in sich schon aufwändige Berechnung des Energieeffizienzfortschritts auf sektoraler Ebene (siehe Indikatoren A.5–A.6) erforderlich ist. Nicht enthalten bei dieser Berechnung ist der durch verstärkte Kraft-Wärme-Koppelung erzielte Effizienzfortschritt. Der Rückgriff auf einen höher aggregierten Indikator zur Messung der Energieeffizienz wie die allgemeine Primär- oder Endenergieproduktivität (siehe Indikator A.3) würde den Aufwand der Berechnung deutlich reduzieren. Allerdings würden dann auch nicht bereinigte Struktureffekte und autonome Effizienzfortschritte den durch Energieeffizienz eingesparten Importkosten zugerechnet.

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen	E.25
--	------

Grafische Darstellung:

Umsatz mit Umweltschutzgütern und -dienstleistungen im In- und Ausland



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Umweltschutzausgaben
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit/ Umweltverträglichkeit

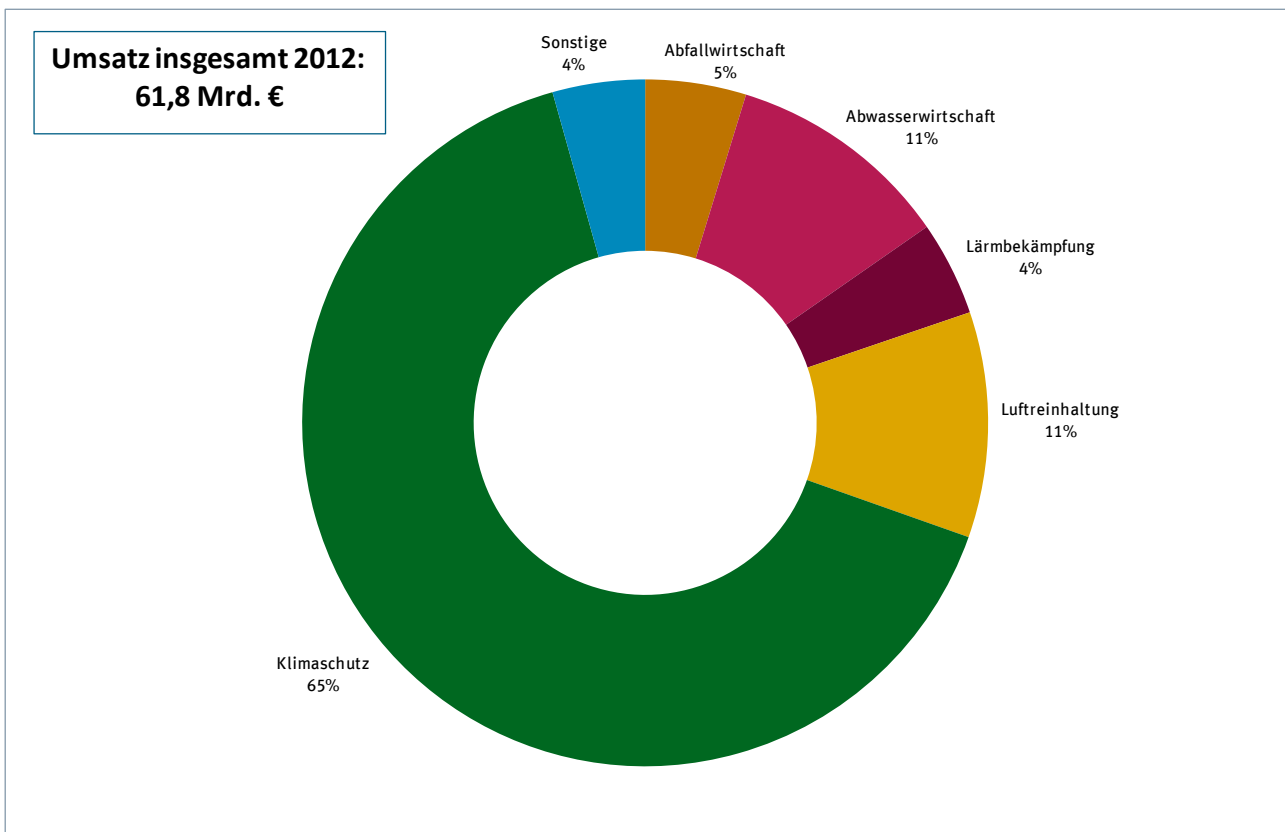
Darstellung und Bewertung

A. Beschreibung	Umweltschutzgüter und -dienstleistungen umfassen sämtliche Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz. Der mit ihnen erzielte Umsatz zeigt für die vergangenen Jahre deutliche Erfolge der Umweltschutzbranche. Dabei werden im In- und Ausland erzielte Umsätze gesondert betrachtet. Außerdem werden die Anteile der Umweltbereiche ausgewiesen. Von besonderer und steigender Bedeutung ist der (hohe) Anteil der Umsätze für den Klimaschutz.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Auf Umweltschutzgüter und -leistungen bezogene Umsätze der einzelnen Wirtschaftszweige b) Ggf. Anteile der einzelnen Umweltbereiche und stammen aus der amtlichen Quelle Statistisches Bundesamt (Destatis). Fachserie 19 Reihe 3.3 Sie sind damit als unabhängig anzusehen und bieten eine umfassende Datentransparenz. Die Daten sind jährlich mit einer Verzögerung von 19 Monaten kostenfrei und öffentlich verfügbar.

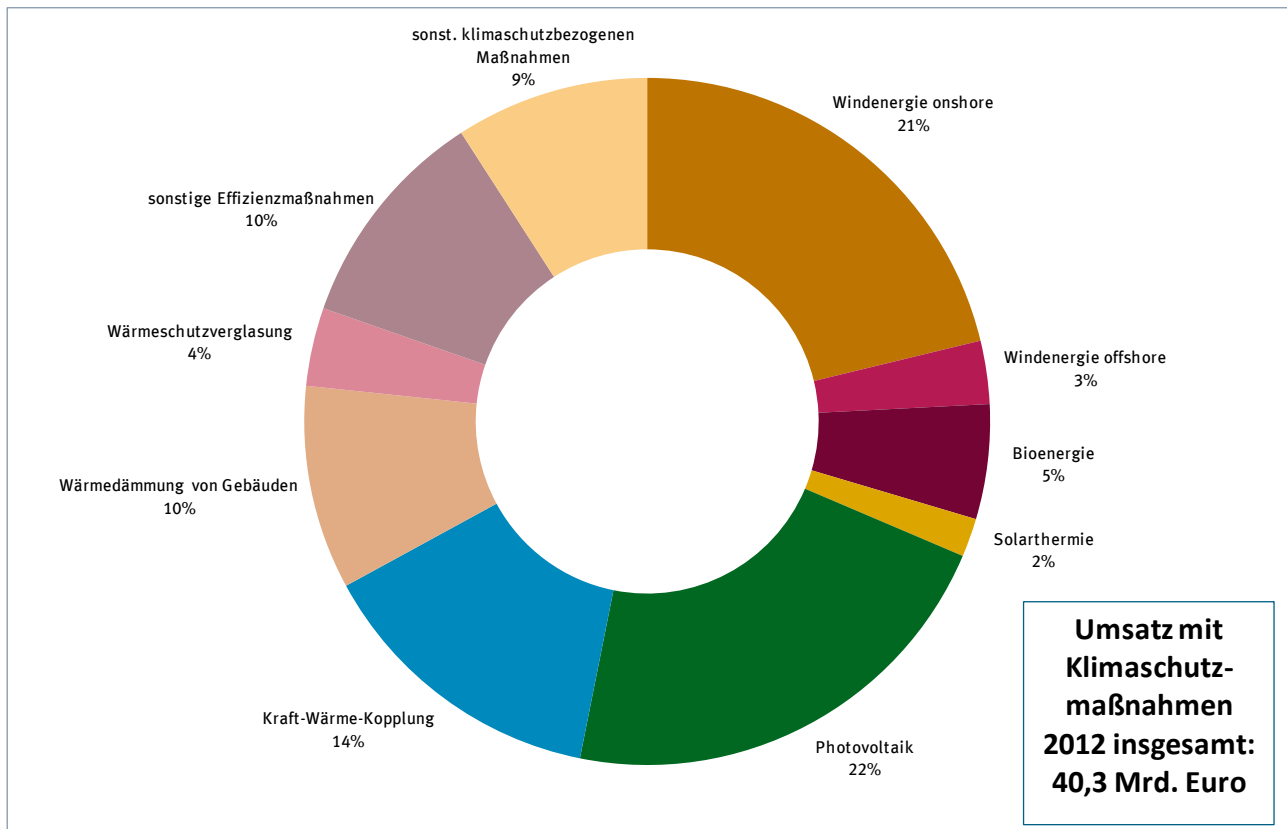
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten für die Summe des Umsatzes sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend ab 2006 nach In- und Auslandsanteil sowie nach den Merkmalen Klimaschutz und sonstiger Umweltschutz verfügbar.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Daten zum Umsatz mit Umweltschutzgütern sind direkt nutzbar.
E. Relevanz des Indikators	Im Energiekonzept der Bundesregierung von September 2010 wurde kein Ziel bezüglich dieses Indikators festgelegt. Die öffentliche und mediale Wahrnehmung dieses Indikators ist als gering einzuschätzen.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Bezug zu der Zahl der im Umweltschutz bzw. im Klimaschutz beschäftigten Personen E.18. Beide Indikatoren treffen Aussagen zur Bedeutung des Umweltschutzes für die Wirtschaft.
G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator ist gut geeignet, um die steigende Tendenz des Umsatzes mit Umweltschutzgütern bzw. Klimaschutzgütern darzustellen. Eine Aussage über deren wirtschaftliche Bedeutung ist damit allerdings nicht möglich.

H. Ergänzende Darstellungsmöglichkeiten zum Indikator

Ergänzung 1: Darstellung der Umsatzanteile nach einzelnen Umweltbereichen für ein einzelnes Jahr (2012)



Ergänzung 2: Darstellung der Umsatzanteile nach einzelnen Bereichen für den Klimaschutz für ein einzelnes Jahr (2012)



Indikator: Investitionen und Innovationen		E.26																																
<p>Grafische Darstellung:</p> <p>Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien</p> <table border="1"> <caption>Wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (in Mrd. Euro)</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Umsatz (Mrd. Euro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2000</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>2001</td><td>2,5</td></tr> <tr><td>2002</td><td>2,8</td></tr> <tr><td>2003</td><td>3,3</td></tr> <tr><td>2004</td><td>3,8</td></tr> <tr><td>2005</td><td>5,3</td></tr> <tr><td>2006</td><td>7,4</td></tr> <tr><td>2007</td><td>9,0</td></tr> <tr><td>2008</td><td>9,5</td></tr> <tr><td>2009</td><td>9,4</td></tr> <tr><td>2010</td><td>11,3</td></tr> <tr><td>2011</td><td>12,9</td></tr> <tr><td>2012</td><td>14,3</td></tr> <tr><td>2013</td><td>14,4</td></tr> <tr><td>2014</td><td>14,1</td></tr> </tbody> </table>			Jahr	Umsatz (Mrd. Euro)	2000	2,2	2001	2,5	2002	2,8	2003	3,3	2004	3,8	2005	5,3	2006	7,4	2007	9,0	2008	9,5	2009	9,4	2010	11,3	2011	12,9	2012	14,3	2013	14,4	2014	14,1
Jahr	Umsatz (Mrd. Euro)																																	
2000	2,2																																	
2001	2,5																																	
2002	2,8																																	
2003	3,3																																	
2004	3,8																																	
2005	5,3																																	
2006	7,4																																	
2007	9,0																																	
2008	9,5																																	
2009	9,4																																	
2010	11,3																																	
2011	12,9																																	
2012	14,3																																	
2013	14,4																																	
2014	14,1																																	
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte																																	
Indikationsfeld	Umsatz von Umweltschutzgütern und –dienstleistungen																																	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Umweltverträglichkeit																																	
Darstellung und Bewertung																																		
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der wirtschaftlichen Impulse aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien.																																	
B. Datenquellen	Datenquelle ist die jährlich vom BMWi herausgegebene Veröffentlichung „Erneuerbare Energien in Zahlen“ unter Verwendung der Daten der AGEE-Stat (BMWi 2015). Sie basieren auf Berechnungen des ZSW auf Basis des Anlagenbestands in Deutschland. Wesentliche Impulse resultieren insbesondere aus der Bereitstellung biogener Brenn- und Kraftstoffe (Lehr et al. 2014).																																	
C. Datenbasis	Angaben zu den wirtschaftlichen Impulsen liegen seit 2000 vor.																																	
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Daten vom BMWi sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar.																																	

<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Die erneuerbaren Energien gewinnen zunehmend an wirtschaftlicher Bedeutung. Dazu tragen nicht zuletzt die Veränderungen der Investitionstätigkeit, sondern auch zunehmend wirtschaftliche Impulse aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien bei. Hierzu lässt der hier dargestellte Indikator erste Schlüsse zu.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Es besteht ein Bezug sowohl zu den Beschäftigtenzahlen des Indikators E.33 als auch zur Investitionstätigkeit bei der Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in E. 28.</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Dieser Indikator ist gut geeignet, um die positiven Effekte des Betriebs von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien erkennen zu lassen.</p>

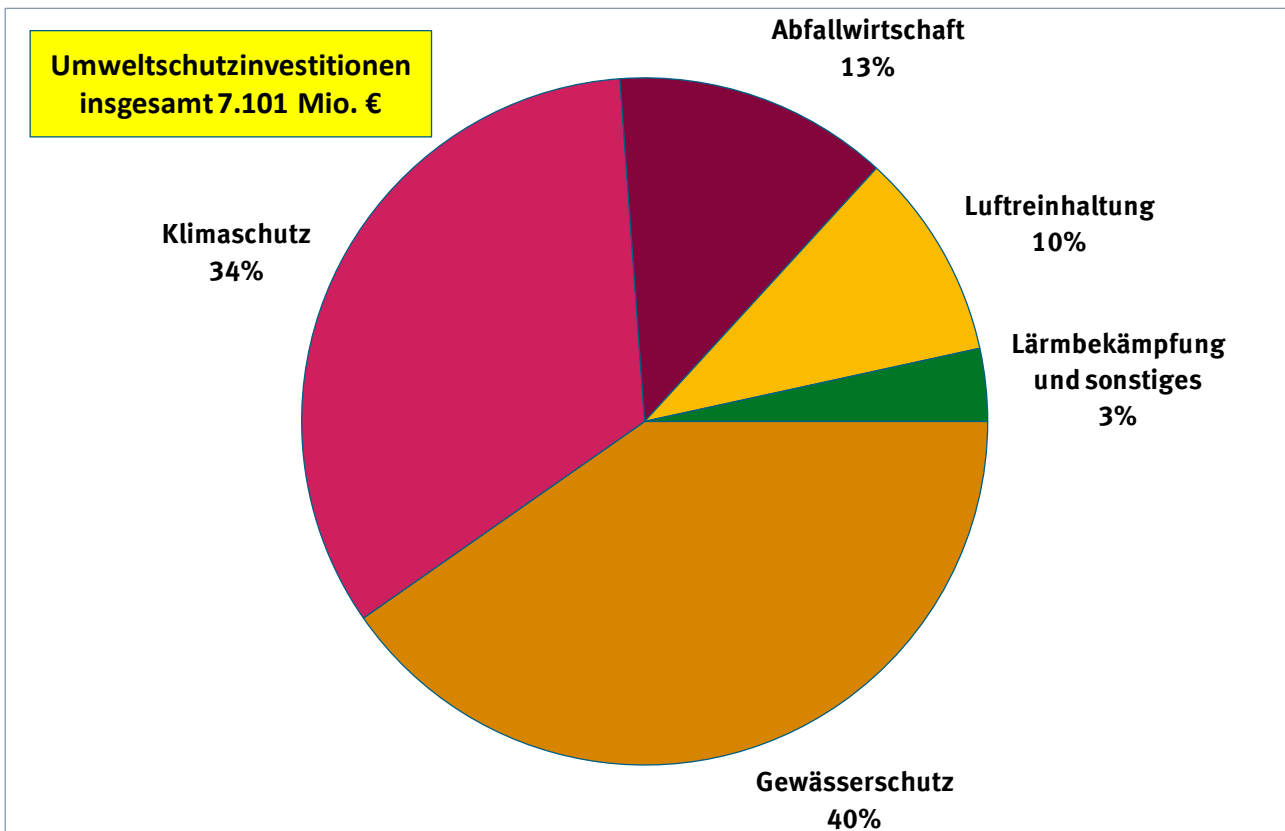
H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Investitionen für den Klimaschutz in Unternehmen des Produzierenden Gewerbes		E.27																								
Grafische Darstellung:																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Klimaschutzinvestitionen (Mio. €)</th> <th>Umweltschutzinvestitionen insgesamt (Mio. €)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>415</td> <td>1.999</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>1.151</td> <td>3.069</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>1.624</td> <td>5.991</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>1.630</td> <td>5.577</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>1.881</td> <td>6.033</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>2.383</td> <td>7.100</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>2.461</td> <td>7.221</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Klimaschutzinvestitionen (Mio. €)	Umweltschutzinvestitionen insgesamt (Mio. €)	2006	415	1.999	2007	1.151	3.069	2008	1.624	5.991	2009	1.630	5.577	2010	1.881	6.033	2011	2.383	7.100	2012	2.461	7.221
Jahr	Klimaschutzinvestitionen (Mio. €)	Umweltschutzinvestitionen insgesamt (Mio. €)																								
2006	415	1.999																								
2007	1.151	3.069																								
2008	1.624	5.991																								
2009	1.630	5.577																								
2010	1.881	6.033																								
2011	2.383	7.100																								
2012	2.461	7.221																								
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte																									
Indikationsfeld	Umweltschutzausgaben																									
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit																									
Darstellung und Bewertung																										
A. Beschreibung	Der Indikator weist die Investitionen für den Klima- und Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe aus. Der Indikator lässt Schlüsse auf die steigende Bedeutung des Klimaschutzes in Bezug auf die gesamten Umweltschutzinvestitionen zu.																									
B. Datenquellen	Die für die Darstellung erforderlichen Daten sind Angaben über die für den Umweltschutz und den Klimaschutz in Unternehmen des Produzierenden Gewerbes. Diese Angaben stammen sämtlich aus der amtlichen Quelle des Statistischen Bundesamtes (Destatis). Die Daten zu den Investitionen sind jährlich mit einer Verzögerung von mehr als zwei Jahren kostenfrei und öffentlich verfügbar.																									
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten für die Investitionen für den Umweltschutz sind für Gesamtdeutschland als Zeitreihen rückwirkend bis 1992 verfügbar; zu den Klimaschutzinvestitionen gibt es Angaben seit 2006.																									

D. Methodik der Indikatorableitung	Angaben zur Höhe der Investitionen für den Umwelt- und Klimaschutz werden jährlich vom Statistischen Bundesamt herausgegeben und können direkt verwendet werden.
E. Relevanz des Indikators	Für die Höhe der Investitionen für den Umwelt-/Klimaschutz gibt es keine definierten Ziele.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Vgl. Indikator E.16.
G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator ist geeignet, einen Eindruck von der Entwicklung von Umwelt- und Klimaschutzinvestitionen zu vermitteln. Deren wirtschaftliche Bedeutung erschließt sich daraus nur mittelbar.

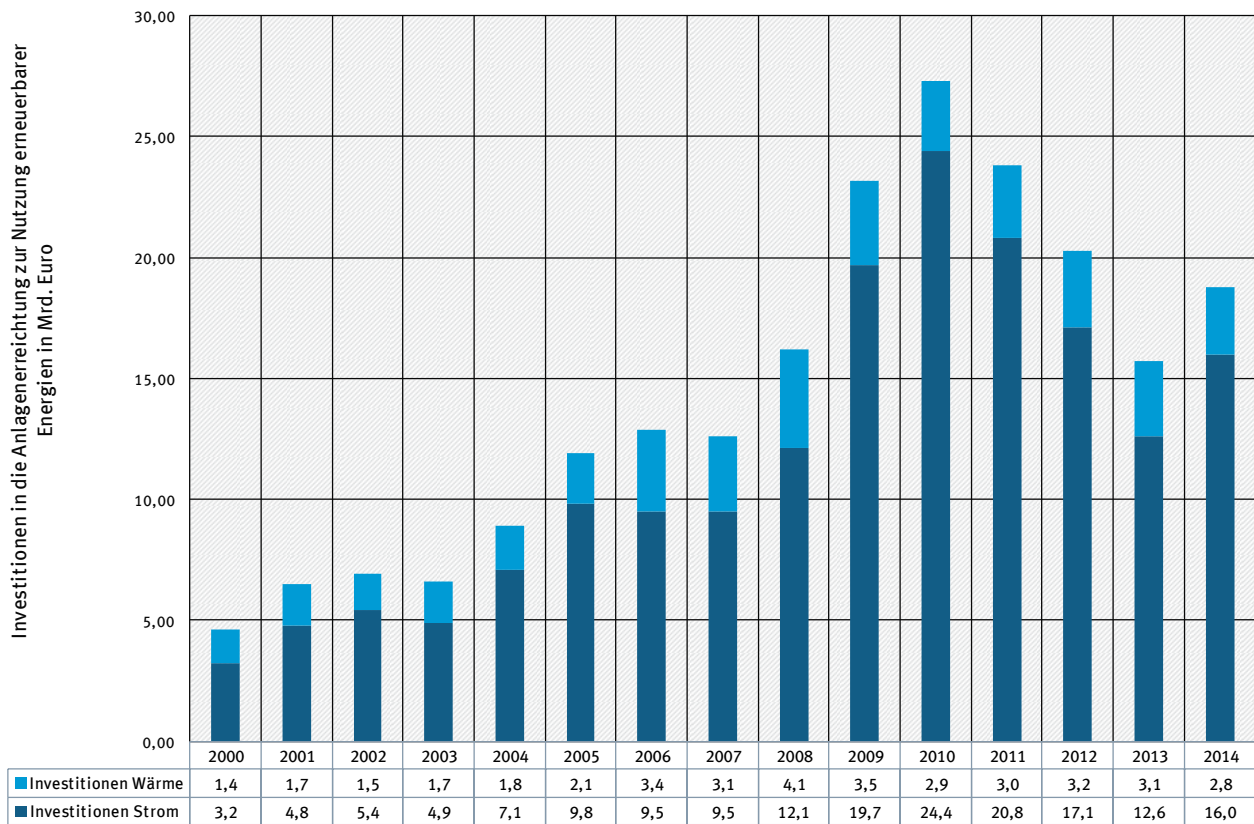
H. Alternative bzw. ergänzende Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Struktur der Umweltschutzinvestitionen im produzierenden Gewerbe nach Umweltbereichen



Indikator: Investitionen in die Anlagenerrichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien	E.28
--	-------------

Grafische Darstellung:



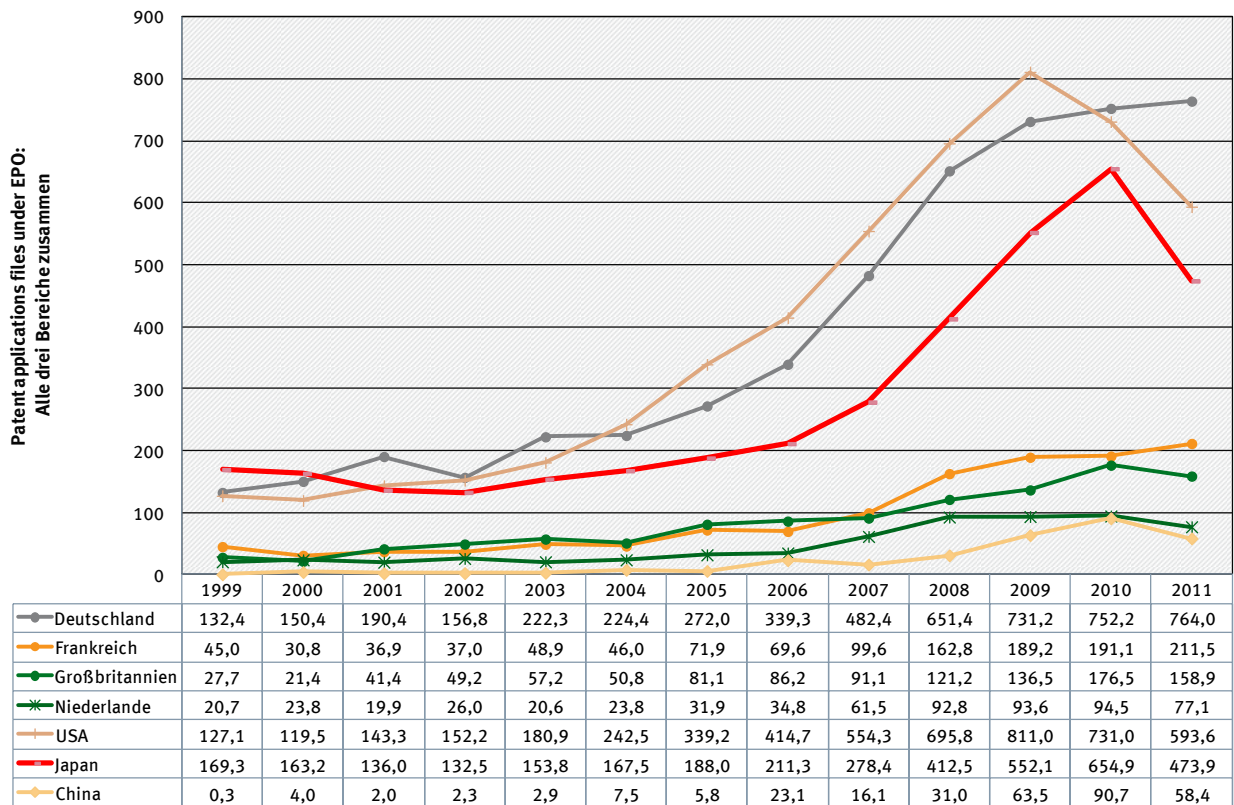
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Umweltschutzinvestitionen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Umweltverträglichkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der Investitionen in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien.
B. Datenquellen	Datenquelle ist die jährlich vom BMWi herausgegebene Veröffentlichung "Erneuerbaren Energien in Zahlen" (BMWi 2015). Die Angaben beruhen auf Berechnungen des ZSW auf Basis des Anlagenbestandes in Deutschland.
C. Datenbasis	Die Daten liegen seit 2000 vor.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Daten vom BMWi sind ohne weitere Aufbereitung direkt verwendbar.
E. Relevanz des Indikators	Die erneuerbaren Energien gewinnen zunehmend an wirtschaftlicher Bedeutung. Dazu tragen nicht zuletzt die Veränderungen der Investitionstätigkeit bei Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien bei. Hierzu lässt der hier dargestellte Indikator erste Schlüsse zu.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Es besteht ein Bezug sowohl zu den Beschäftigtenzahlen des Indikators E.33, als auch zum Umsatz aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in E. 26.

G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator ist gut geeignet, um die positiven Effekte des Betriebs von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien erkennen zu lassen.
--------------------	--

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Patente für erneuerbare Energien, Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial und spezifische Vermeidungstechnologien	E.29
---	-------------

Grafische Darstellung:



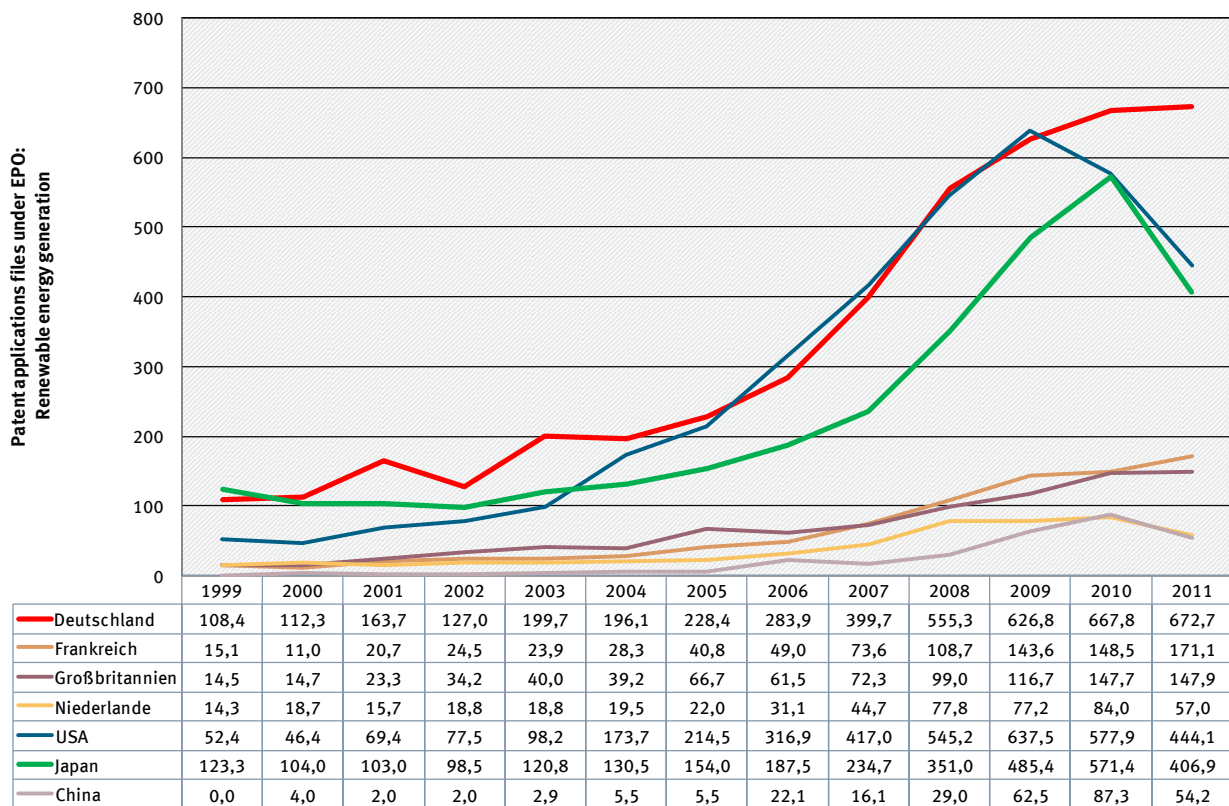
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Patente und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung von Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (European Patent Office, EPO) in drei klimaschutzrelevanten Segmenten im internationalen Vergleich.
B. Datenquellen	OECD: Main Science and Technology Indicators. (OECD 2015).
C. Datenbasis	Der OECD liegen die Daten des Europäischen Patentamts seit 1978 vor.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die von der OECD aufbereiteten und publizierten Daten können direkt verwendet werden.
E. Relevanz des Indikators	Innovationsindikatoren können ein ganzes Bündel von Einzelindikatoren umfassen. Patentanmeldungen sind einer dieser Einzelindikatoren, die insofern auch nur eine begrenzte Relevanz aufweisen. Zur Entwicklung umfassender klimaschutzpolitisch relevanter Innovationsindikatoren besteht noch Forschungsbedarf. Interessant ist aber schon der hier intendierte internationale Vergleich.

F. Bezug zu anderen Indikatoren	Kein unmittelbarer Bezug zu einzelnen der genannten Indikatoren, sondern im Grunde zu der Gesamtheit der Indikatoren.
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Patente für erneuerbare Energien E.29a

Grafische Darstellung:

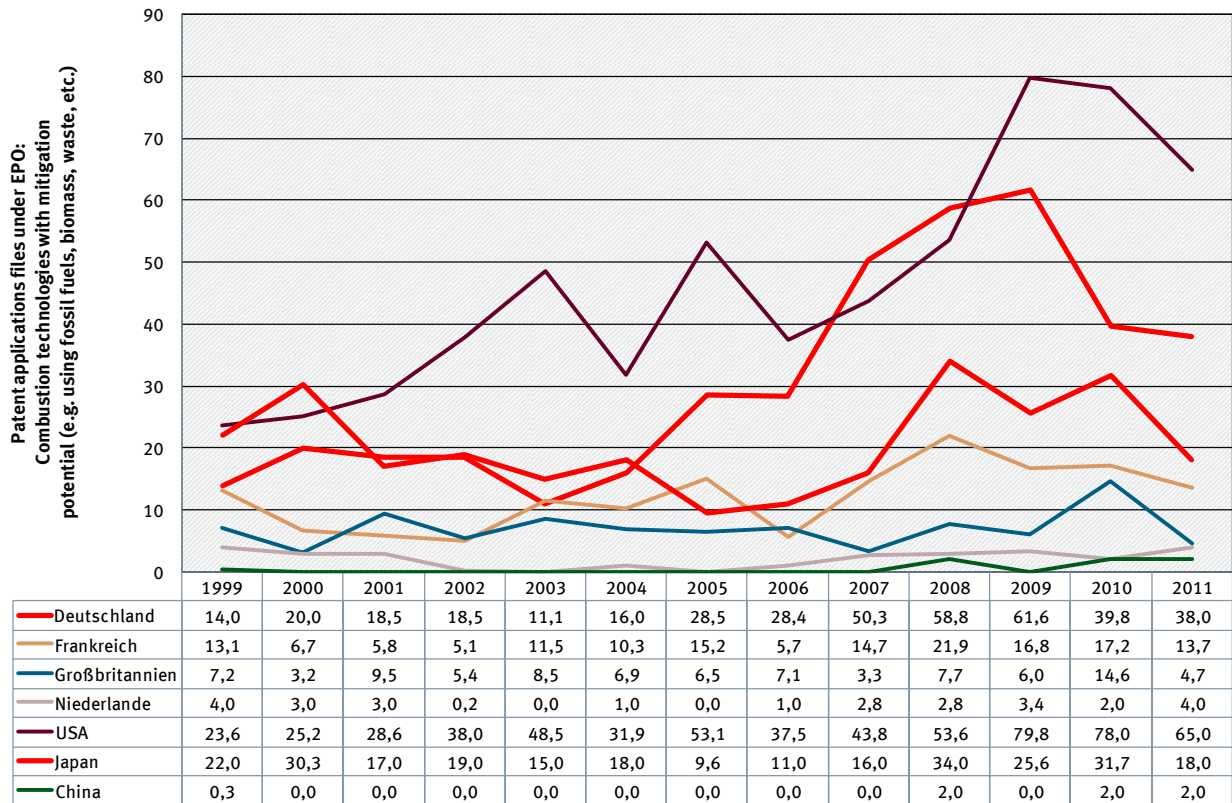


Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Patente und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung von Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (European Patent Office, EPO) für den Bereich der erneuerbaren Energien im internationalen Vergleich.
B. Datenquellen	OECD: Main Science and Technology Indicators. (OECD 2015).
C. Datenbasis	Der OECD liegen die Daten des Europäischen Patentamts seit 1978 vor.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die von der OECD aufbereiteten und publizierten Daten können direkt verwendet werden.
E. Relevanz des Indikators	Innovationsindikatoren können ein ganzes Bündel von Einzelindikatoren umfassen. Patentanmeldungen sind einer dieser Einzelindikatoren, die insofern auch nur eine begrenzte Relevanz aufweisen. Zur Entwicklung umfassender klimaschutzpolitisch relevanter Innovationsindikatoren besteht noch Forschungsbedarf. Interessant ist aber schon der hier intendierte internationale Vergleich.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu den die erneuerbaren Energien wie A.1, B.1, C.4, E.26, E.28 und E.34.
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Patente für Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial	E.29b
---	-------

Grafische Darstellung:



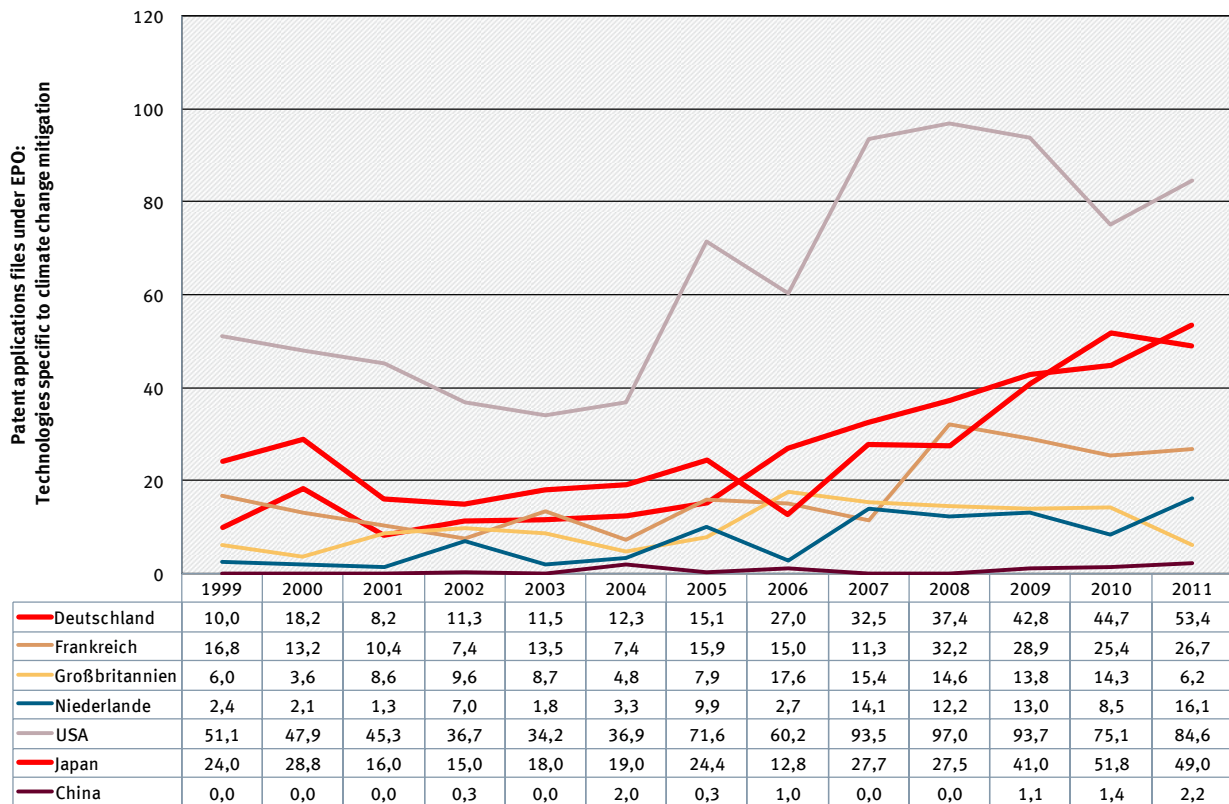
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Patente und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung von Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (European Patent Office, EPO) für den Bereich von Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial .
B. Datenquellen	OECD: Main Science and Technology Indicators. (OECD 2015).
C. Datenbasis	. Der OECD liegen die Daten des Europäischen Patentamts seit 1978 vor.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die von der OECD aufbereiteten und publizierten Daten können direkt verwendet werden.
E. Relevanz des Indikators	Innovationsindikatoren können ein ganzes Bündel von Einzelindikatoren umfassen. Patentanmeldungen sind einer dieser Einzelindikatoren, die insofern auch nur eine begrenzte Relevanz aufweisen. Zur Entwicklung umfassender klimaschutzpolitisch relevanter Innovationsindikatoren besteht noch Forschungsbedarf. Interessant ist aber schon der hier intendierte internationale Vergleich.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu Effizienzindikatoren in den Endenergie- und Umwandlungssektoren.

G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).
--------------------	---

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Patente für spezifische Vermeidungstechnologien E.29c

Grafische Darstellung:

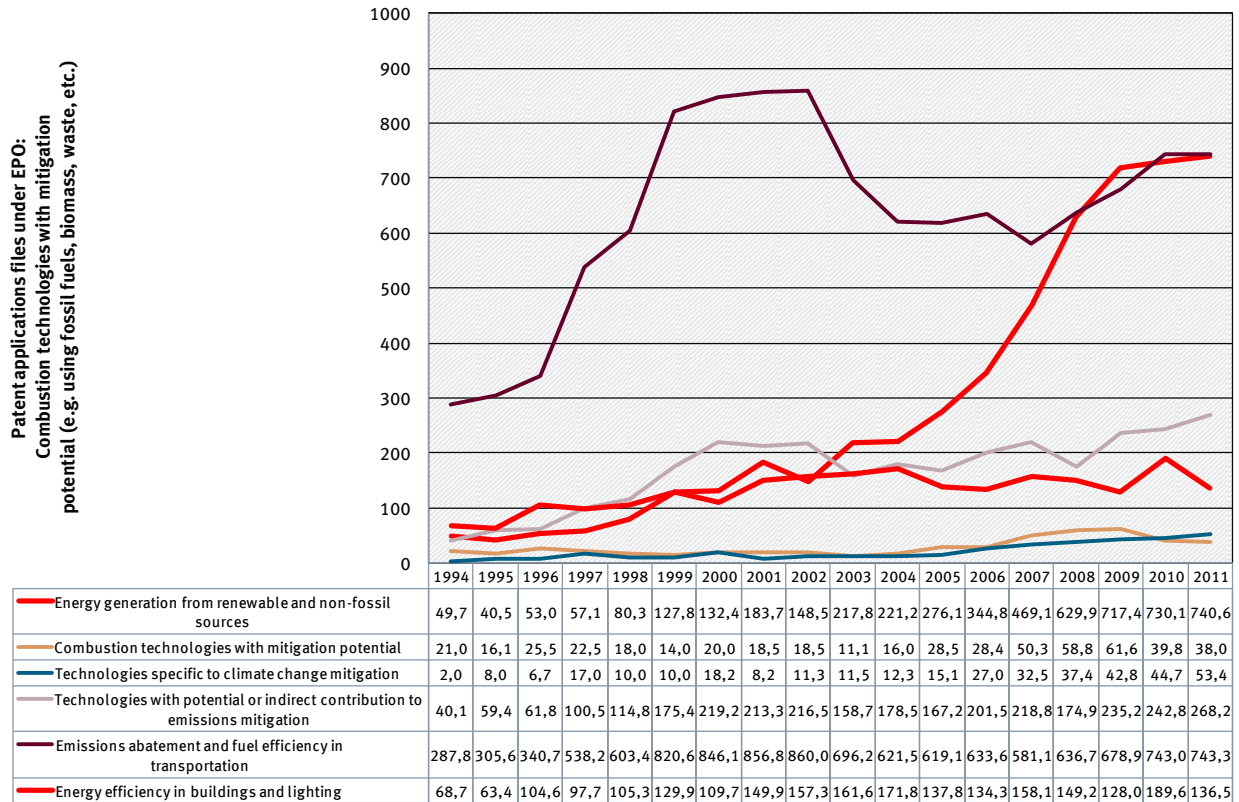


Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Patente und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung von Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (European Patent Office, EPO) für den Bereich von spezifischen klimaschutzrelevanten Vermeidungstechnologien.
B. Datenquellen	OECD: Main Science and Technology Indicators. (OECD 2015).
C. Datenbasis	Der OECD liegen die Daten des Europäischen Patentamts seit 1978 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die von der OECD aufbereiteten und publizierten Daten können direkt verwendet werden.
E. Relevanz des Indikators	Innovationsindikatoren können ein ganzes Bündel von Einzelindikatoren umfassen. Patentanmeldungen sind einer dieser Einzelindikatoren, die insofern auch nur eine begrenzte Relevanz aufweisen. Zur Entwicklung umfassender klimaschutzpolitisch relevanter Innovationsindikatoren besteht noch Forschungsbedarf. Interessant ist aber schon der hier intendierte internationale Vergleich.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu Effizienzindikatoren in den Endenergie- und Umwandlungssektoren.
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators: keine

Indikator: Deutsche Patentanmeldungen nach energiebezogenen Bereichen	E.30
--	-------------

Grafische Darstellung:



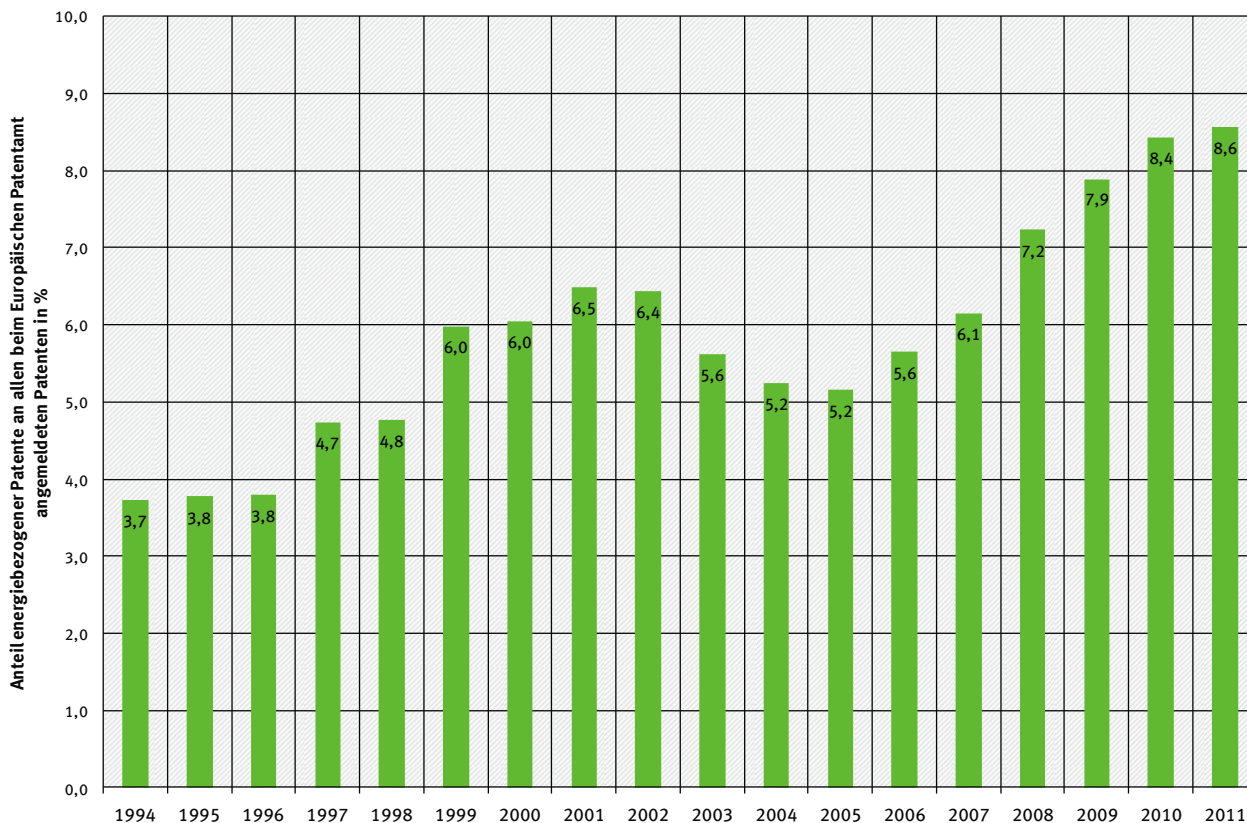
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Patente und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen

Darstellung und Bewertung

H. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die Entwicklung der deutschen Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (European Patent Office, EPO) für verschiedene energie- und klimaschutzpolitisch relevante Bereiche.
I. Datenquellen	OECD: Main Science and Technology Indicators. (OECD 2015).
J. Datenbasis	Der OECD liegen die Daten des Europäischen Patentamts seit 1978 vor.
K. Methodik der Indikatorableitung	Die von der OECD aufbereiteten und publizierten Daten können direkt verwendet werden.
L. Relevanz des Indikators	Innovationsindikatoren können ein ganzes Bündel von Einzelindikatoren umfassen. Patentanmeldungen sind einer dieser Einzelindikatoren, die insofern auch nur eine begrenzte Relevanz aufweisen. Zur Entwicklung umfassender klimaschutzpolitisch relevanter Innovationsindikatoren besteht noch Forschungsbedarf. Interessant ist aber schon die Übersicht über die nach verschiedenen Bereichen differenzierten Patentanmeldungen (siehe dazu auch die Darstellung in der Variante zum Indikator E.30).

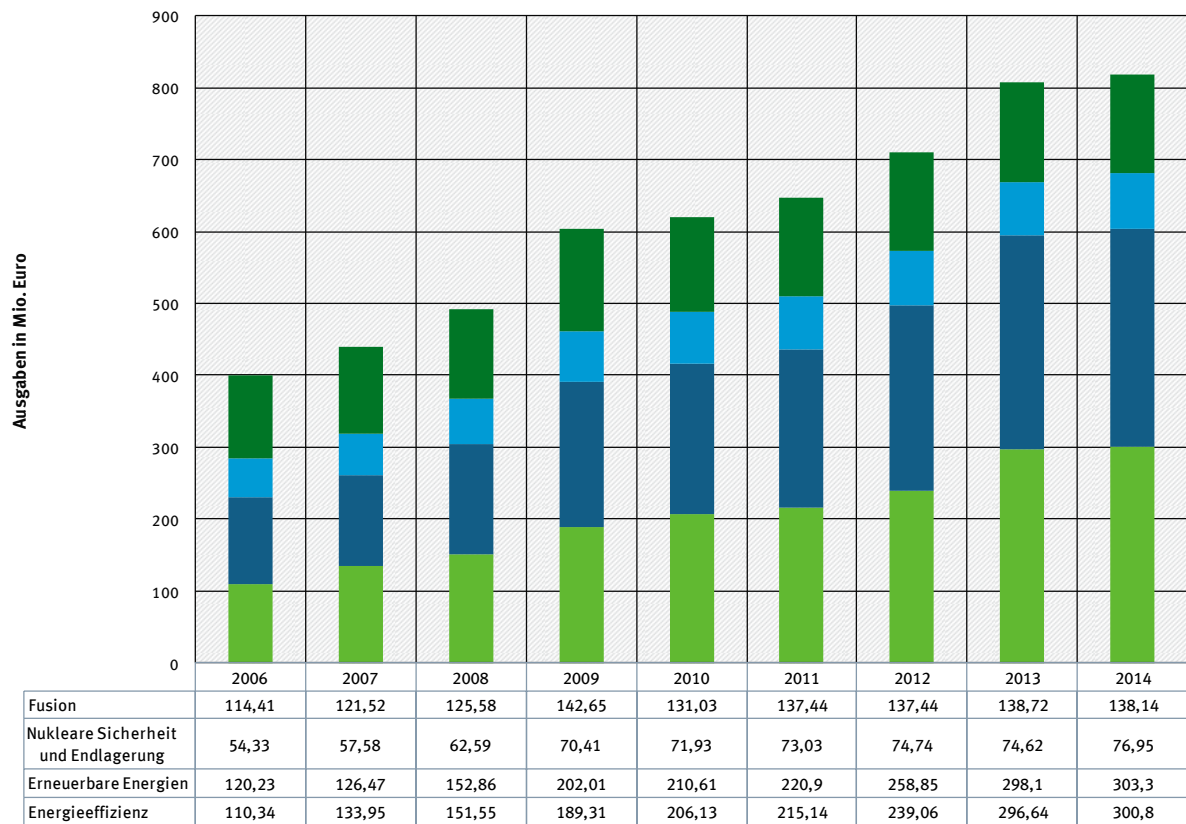
M. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu Effizienzindikatoren in den Endenergie- und Umwandlungssektoren.
N. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).

O. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators



Indikator: Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm	E.31
---	-------------

Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	F&E-Fördermittel und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator stellt die Entwicklung der Fördermittel der Bundesregierung für die Energieforschung dar.
B. Datenquellen	BMWi, Bundesbericht Energieforschung 2015. Übersicht der Themen im 6. Energieforschungsprogramm des Bundes. Berlin, April 2015 (BMWi 2015).
C. Datenbasis	Eine Zeitreihe liegt für die Jahre 2006 bis 2014 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Per Beschluss der Bundesregierung zum 6. Energieforschungsprogramm festgelegte Verteilung der Fördermittel. Angaben werden hier direkt aus dem Bundesbericht Energieforschung 2015 übernommen.
E. Relevanz des Indikators	Wie die Patente stellen auch die F&E-Fördermittel nur einen Indikator innerhalb des Indikatorbündels für Innovationen dar. Insofern nur partieller Bezug zu den Innovationen. Von Interesse ist auch die Struktur der Fördermittel (siehe dazu unten die Darstellung in der Variante zu E.31).
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu den erneuerbaren Energien wie A.1, B.1, C.4, E.26, E.28 und E.34 sowie zu den Effizienzindikatoren in den Endenergie- und Umwandlungssektoren.

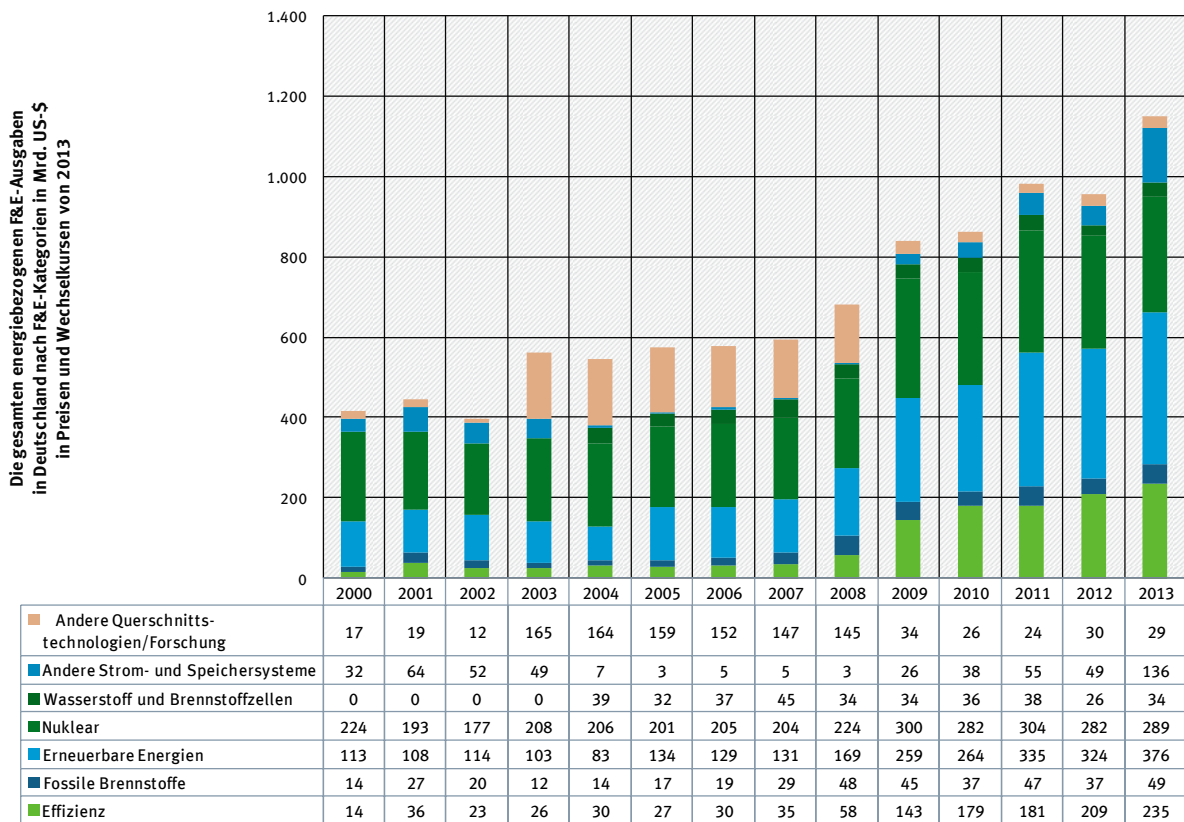
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).
--------------------	---

Variante zu E.31: Struktur der Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm



Indikator: Energiebezogene F&E-Ausgaben in Deutschland nach Oberkategorien nach Angaben der IEA **E.32**

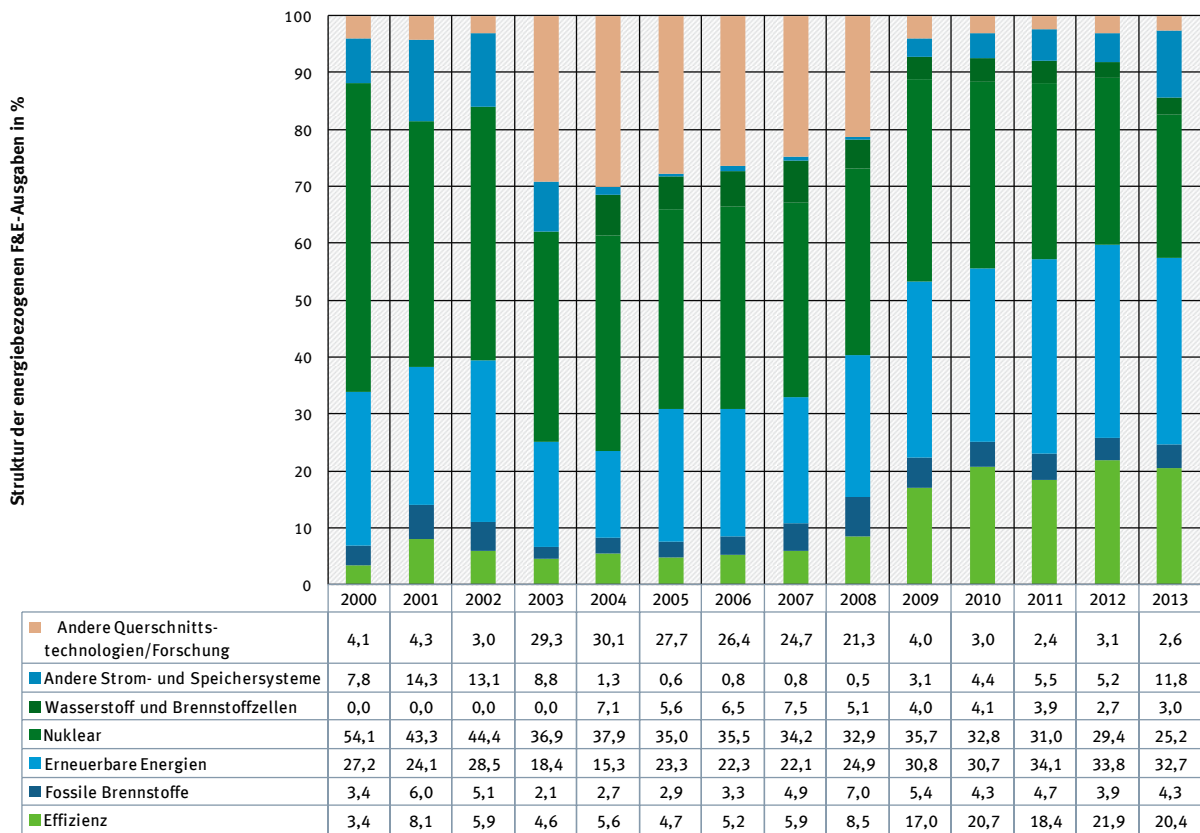
Grafische Darstellung:



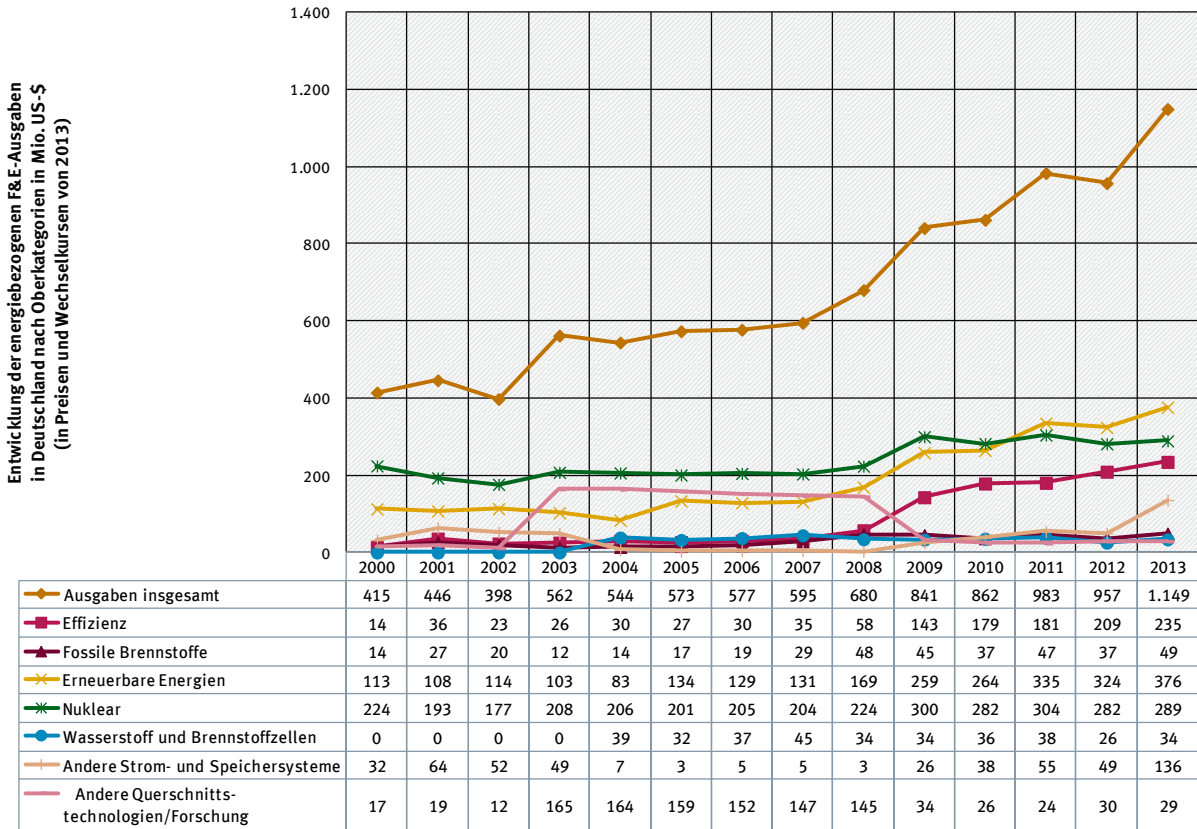
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	F&E-Fördermittel und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die energiebezogenen F&E-Ausgaben in Deutschland für unterschiedliche Förderbereiche
B. Datenquellen	RD&D-Statistik der Internationalen Energieagentur (IEA 2015). Die Angaben der IEA gehen zurück auf die Meldungen der Regierungen der IEA-Mitgliedsländer in den jährlichen Fragebögen zu den RD&D-Budgets in nationalen Währungen an das IEA-Sekretariat.
C. Datenbasis	Zeitreihen liegen seit 1974 vor.
D. Methodik der Indikatorableitung	Die Umrechnung der in nationaler Währung bereitgestellten Daten der Mitgliedsländer auf die gemeinsame Währung für internationale Vergleiche in US-Dollar erfolgt auf Basis der Wechselkurse gemäß den Main Economic Indicators der OECD, während die verwendeten GDP-Daten und GDP-Deflatoren vom OECD Economic Outlook stammen.

E. Relevanz des Indikators	Wie die Patente stellen auch die F&E-Fördermittel nur einen Indikator innerhalb des Indikatorbündels für Innovationen dar. Insofern nur partieller Bezug zu den Innovationen. Von Interesse sind auch die Struktur der Fördermittel sowie die unterschiedlichen Entwicklungstempi der einzelnen Förderbereiche (siehe dazu unten die Darstellung in den beiden Varianten zu E.32).
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu den die erneuerbaren Energien wie A.1, B.1, C.4, E.26, E.28 und E.34 sowie zu den Effizienzindikatoren in den Endenergie- und Umwandlungssektoren.
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).

Variante 1: Struktur der energiebezogenen F&E-Ausgaben in Deutschland nach Oberkategorien entsprechend der IEA Energy Technology RD&D

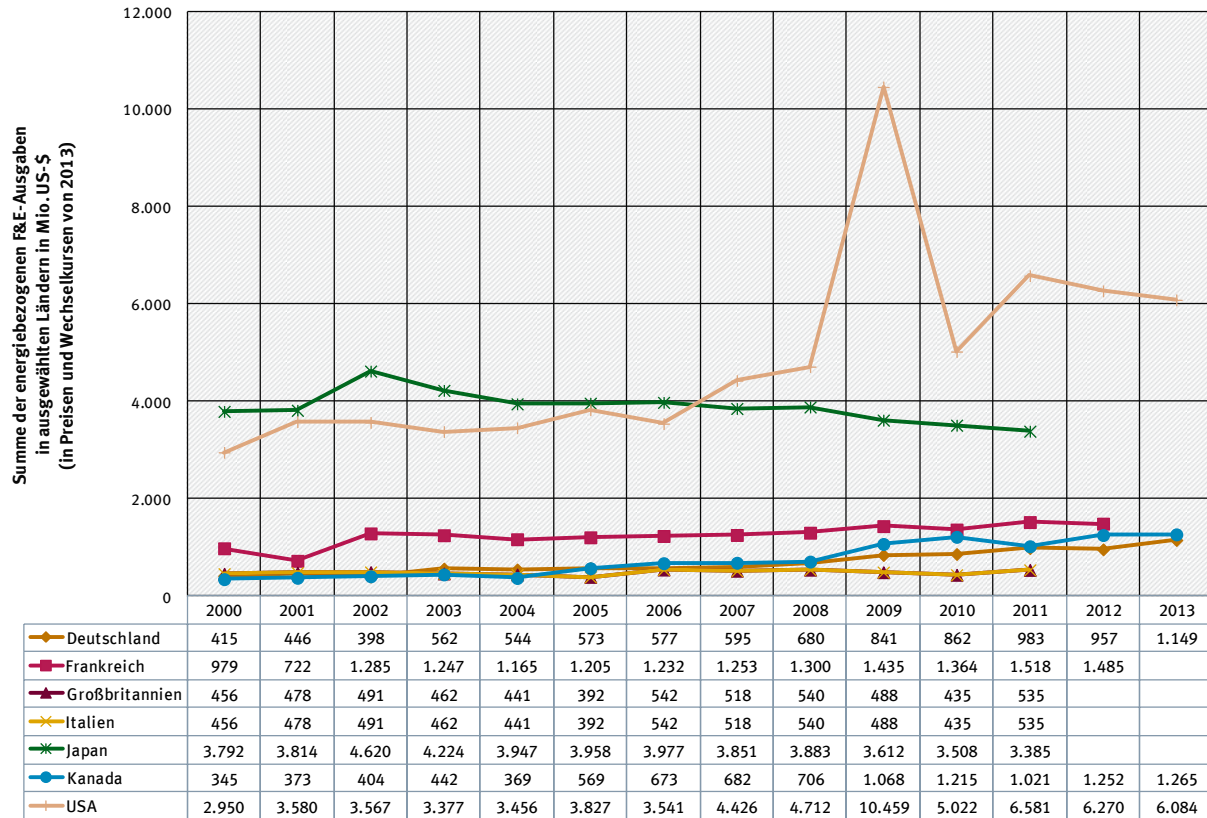


Variante 2: Entwicklung der energiebezogenen F&E-Ausgaben in Deutschland nach Oberkategorien entsprechend der IEA Energy Technology RD&D



Indikator: Summe der energiebezogenen F&E-Ausgaben im internationalen Vergleich nach Angaben der IEA **E.33**

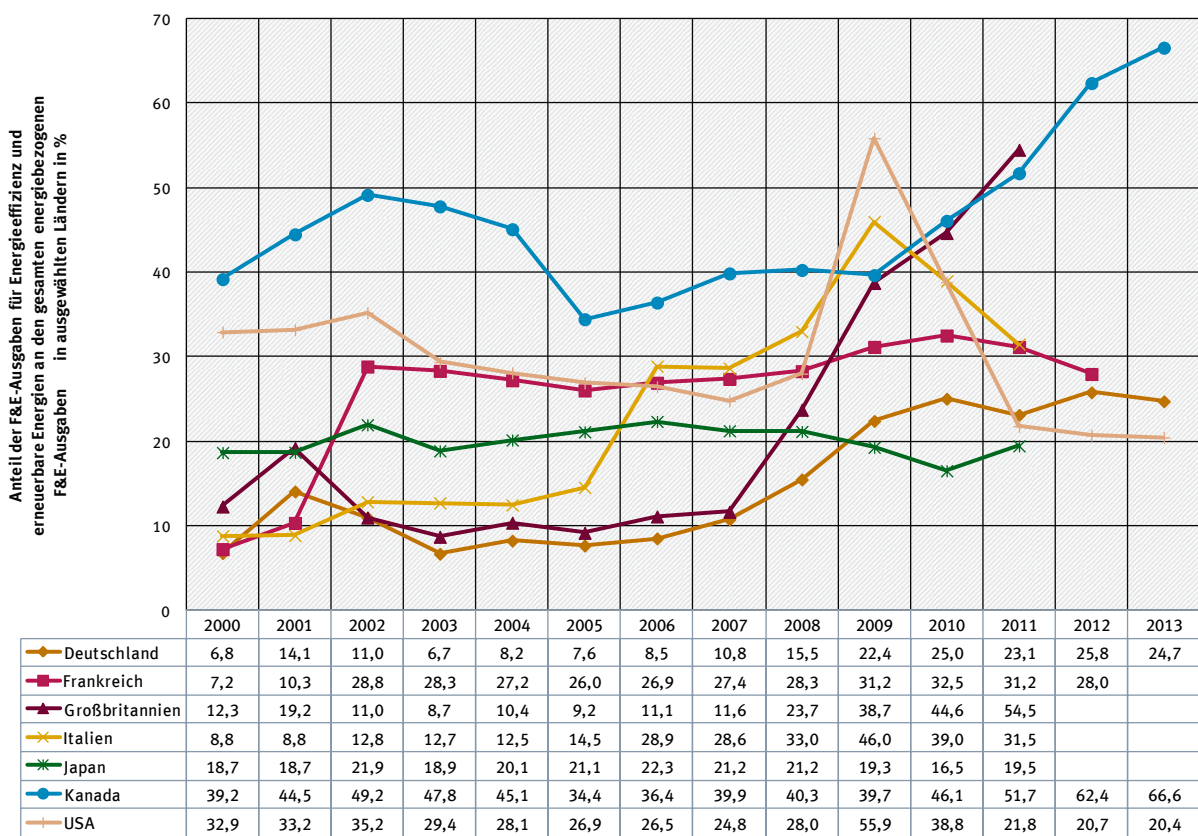
Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	F&E-Fördermittel und Innovationen
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Innovationen
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Der Indikator beschreibt die gesamten energiebezogenen F&E-Ausgaben in Deutschland im internationalen Vergleich mit ausgewählten Ländern.
B. Datenquellen	RD&D-Statistik der Internationalen Energieagentur (IEA 2015). Die Angaben der IEA gehen zurück auf die Meldungen der Regierungen der IEA-Mitgliedsländer in den jährlichen Fragebögen zu den RD&D-Budgets in nationalen Währungen an das IEA-Sekretariat
C. Datenbasis	Zeitreihen liegen seit 1974 vor.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Die Umrechnung der in nationaler Währung bereitgestellten Daten der Mitgliedsländer auf die gemeinsame Währung für internationale Vergleiche in US-Dollar erfolgt auf Basis der Wechselkurse gemäß den Main Economic Indicators der OECD, während die verwendeten GDP-Daten und GDP-Deflatoren vom OECD Economic Outlook stammen.

E. Relevanz des Indikators	Wie die Patente stellen auch die F&E-Fördermittel nur einen Indikator innerhalb des Indikatorbündels für Innovationen dar. Insofern nur partieller Bezug zu den Innovationen. Von spezifischem Interesse ist auch die Entwicklung der Fördermittel der Fördermittel nur für die Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien (siehe dazu unten die Darstellung in der Ergänzung zu E.33).
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Ein mittelbarer Bezug besteht zu den die erneuerbaren Energien wie A.1, B.1, C.4, E.26, E.28 und E.34 sowie zu den Effizienzindikatoren in den Endenergie- und Umwandlungssektoren.
G. Gesamtbewertung	Die Aussagekraft des Indikators ist begrenzt. Es gelten hier entsprechende Anmerkungen wie zur Relevanz des Indikators (siehe oben E.).

Ergänzung: Anteil der F&E-Ausgaben für Energieeffizienz und erneuerbare Energien an den gesamten energiebezogenen F&E-Ausgaben in ausgewählten Ländern

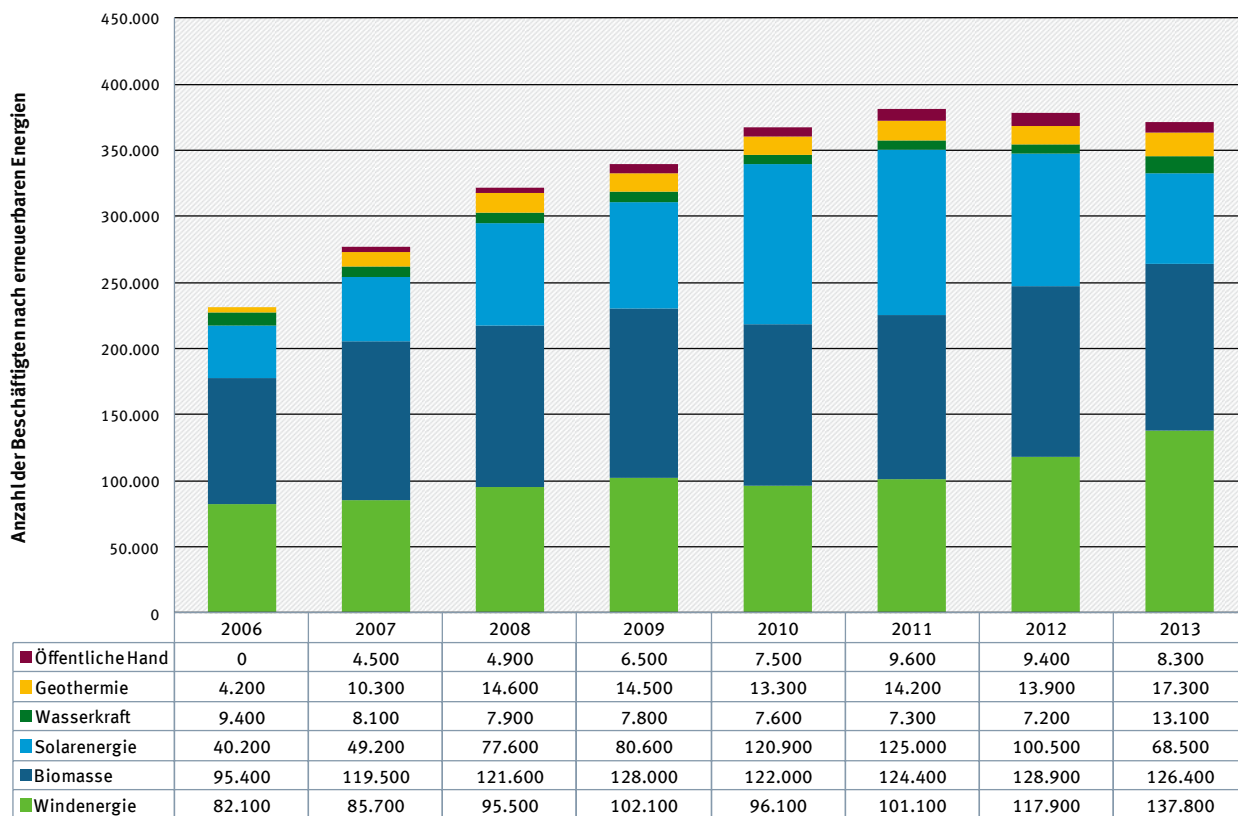


Indikator: Beschäftigte im Bereich erneuerbarer Energien		E.34																
Grafische Darstellung:																		
<table border="1"> <caption>Anzahl der Beschäftigten im Bereich der erneuerbaren Energien</caption> <thead> <tr> <th>Jahr</th> <th>Bruttobeschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>231.300</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>277.300</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>322.100</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>339.500</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>367.400</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>381.600</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>377.800</td> </tr> </tbody> </table>			Jahr	Bruttobeschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien	2006	231.300	2007	277.300	2008	322.100	2009	339.500	2010	367.400	2011	381.600	2012	377.800
Jahr	Bruttobeschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien																	
2006	231.300																	
2007	277.300																	
2008	322.100																	
2009	339.500																	
2010	367.400																	
2011	381.600																	
2012	377.800																	
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte																	
Indikationsfeld	Beschäftigung																	
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit																	
Darstellung und Bewertung																		
A. Beschreibung	Der Indikator gibt die Anzahl der Bruttobeschäftigten im Bereich der erneuerbaren Energien an.																	
B. Datenquellen	Die für die Darstellung erforderlichen Daten zu den (Brutto-)Beschäftigungseffekten der erneuerbaren Energien beruhen auf den Ergebnissen regelmäßig durchgeführter spezieller Studien damit beauftragter Forschungsinstitute. Die Daten zu den erneuerbaren Energien sind mit unterschiedlicher Verzögerung kostenfrei und öffentlich verfügbar. Vgl. auch (GWS 2013 und GWS 2014).																	
C. Datenbasis	Die erforderlichen Daten für den Bereich der erneuerbaren Energien sind ab 2004 verfügbar.																	
D. Methodik der Indikatorableitung	Methodisch werden zunächst die Umsätze der in Deutschland produzierenden Unternehmen im Bereich der Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien ermittelt, die aus der in Deutschland wirksamen Nachfrage aus dem In- und Ausland resultieren. Basierend auf den in Deutschland getätigten Investitionen und Abschätzungen zur Entwicklung des Außenhandels werden diese Umsätze differenziert nach Technologien abgeleitet. Ausgehend von den Umsätzen wird die Bruttobe-																	

	<p>schäftigung mit Hilfe einer Input-Output-Analyse ermittelt. Die Darstellung der EE-Branche erfolgt innerhalb dieses Rechensystems anhand eigens entwickelter technologiescharfer Vektoren, die u. a. aus den Informationen dreier Primärerhebungen in der EE-Branche mit den Basisjahren 2004, 2007 und 2012 abgeleitet sind. Relevante Eckgrößen, wie die Entwicklung der Arbeitsproduktivität der einzelnen Branchen, werden an die aktuelle Datenlage angepasst. Eine vergleichbare methodische Vorgehensweise wird bei der Abschätzung der aus Betrieb und Wartung in Deutschland installierter Anlagen resultierenden Beschäftigung angewandt. Auch die Beschäftigung aus der Bereitstellung von biogenen Brenn- und Kraftstoffen wird mit Hilfe eines Input-Output-Ansatzes ermittelt. Darüber hinaus entstehen Arbeitsplätze durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich öffentlich geförderter Forschung und Verwaltung.</p>
E. Relevanz des Indikators	<p>Für die Veränderungen der Beschäftigung gibt es keine definierten Ziele. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sind aber die Beschäftigungseffekte in diesen Zukunftsbranchen von wesentlicher Bedeutung.</p>
F. Bezug zu anderen Indikatoren	<p>Bezug zu E.16 und E.17 und mit Blick auf die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Umwelt- und Klimaschutz.</p>
G. Gesamtbewertung	<p>Dieser Indikator ist gut geeignet, um die positiven Effekte des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf die Beschäftigungsentwicklung deutlich zu machen. Allerdings handelt es sich zunächst nur um den Nettoeffekt, der die potenziell negativen Wirkungen auf die Sektoren ausblendet, die unmittelbar oder mittelbar durch den wachsenden Versorgungsanteil der erneuerbaren Energien betroffen sind.</p>

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Darstellung der Struktur der Bruttobeschäftigten nach erneuerbaren Energien



Indikator: Beschäftigungseffekte durch Energieeffizienzmaßnahmen		E.35																								
<p>Grafische Darstellung:</p> <p>Beschäftigungseffekte nach Wirtschaftszweigen durch Effizienzmaßnahmen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Handel und Dienstleistungen</td> <td>240</td> <td>321</td> <td>354</td> </tr> <tr> <td>Baugewerbe</td> <td>46</td> <td>46</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wasserversorgung</td> <td>-14</td> <td>-15</td> <td>-16</td> </tr> <tr> <td>Verarbeitendes Gewerbe</td> <td>36</td> <td>52</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden</td> <td>-1</td> <td>-13</td> <td>-13</td> </tr> </tbody> </table>				2010	2011	2012	Handel und Dienstleistungen	240	321	354	Baugewerbe	46	46	48	Energie- und Wasserversorgung	-14	-15	-16	Verarbeitendes Gewerbe	36	52	63	Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden	-1	-13	-13
	2010	2011	2012																							
Handel und Dienstleistungen	240	321	354																							
Baugewerbe	46	46	48																							
Energie- und Wasserversorgung	-14	-15	-16																							
Verarbeitendes Gewerbe	36	52	63																							
Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erden	-1	-13	-13																							
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte																									
Indikationsfeld	Beschäftigung																									
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit																									
Darstellung und Bewertung																										
A. Beschreibung	Der Indikator zeigt die (auch sektoralen) Beschäftigungseffekte, aufgrund von Energieeffizienzmaßnahmen.																									

<p>B. Datenquellen</p>	<p>Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung e.V. (GWS): Wesentliche Datenbasis für die Einschätzung der Energieeinsparwirkungen durch Energieeffizienz ist der zweite Nationale Energieeffizienz-Aktionsplan NEEAP (BMWi 2011) der Bundesregierung. Darin wird zwischen den folgenden Sektoren bzw. Anwendungsbereiche unterschieden: Gebäude und Anlagen, Geräte und Beleuchtung, Industrie und Gewerbe, Verkehr, Querschnitt und Öffentlicher Sektor.</p> <p>Da der NEEAP nur endenergieseitige Maßnahmen umfasst, wird zusätzlich noch der Effekt der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Umwandlungssektor betrachtet, woraus die substituierten Primärenergiemengen abgeschätzt wurden. Analog zum NEEAP werden die eingesparten Stromverbrauchsmengen mit dem Primärenergiefaktor 2,5 bewertet. Somit wird in der gesamtwirtschaftlichen Rechnung explizit zwischen Brennstoffeinsparungen und primärenergetisch sowie kostenseitig anders zu wertenden Stromeinsparungen unterschieden.</p> <p>Zur Ermittlung der Beschäftigungseffekte werden drei Szenarien unter Verwendung des gesamtwirtschaftlichen Modells PANTA RHEI entwickelt: Ein IST-Szenario, ein Null-Effizienz-Szenario sowie ein Null-Effizienz-Politik-Szenario. Aus den Differenzen der Ergebnisse zwischen den beiden zuletzt genannten Szenarien zum IST-Effizienz-Szenario errechnen sich schließlich die Beschäftigungseffekte.</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Ergebnisse sind für die Jahre 2010 bis 2012 verfügbar.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Modellgestützte Berechnungen; voraussichtlich unregelmäßige Aktualisierung der Daten.</p>
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Für die Veränderungen der Beschäftigung gibt es keine definierten Ziele. Allerdings sind Beschäftigungseffekte aufgrund von Effizienzmaßnahmen unter Akzeptanzgesichtspunkten im Rahmen der Energiewende von zudem großer sozialpolitischer Bedeutung.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Bezug zu E.15 und E.18</p>
<p>G. Gesamtbewertung</p>	<p>Dieser Indikator ist gut geeignet, um die Effekte von Energieeffizienzmaßnahmen auf die Beschäftigungsentwicklung deutlich zu machen.</p>

Ergänzung zu Indikator E.35

Ein weiteres Beispiel für die Beschäftigungseffekte von Energieeffizienzmaßnahmen bieten die Monitoringberichte der KfW-Programme „Energieeffizientes Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“, die im Auftrag der KfW-Bankengruppe in den vergangenen Jahren vom Institut Wohnen und Umwelt GmbH und dem Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM erarbeitet worden sind. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die für 2013 ermittelten Ergebnisse (IWU und Fraunhofer IFAM, 2014):

Tabelle 13: Beschäftigungseffekte der KfW-Programme „Energieeffizientes Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ 2013

	Einheit	2013
Kreditvolumen	Mio. €	6.011

Investitionsvolumen	Mio. €	27.678
direkter Beschäftigungseffekt	Personen- jahre	244.500
in direkter Beschäftigungseffekt		96.500
Gesamtbeschäftigungseffekt		341.000
Beschäftigung je 1 Mio. € Investition		12,3

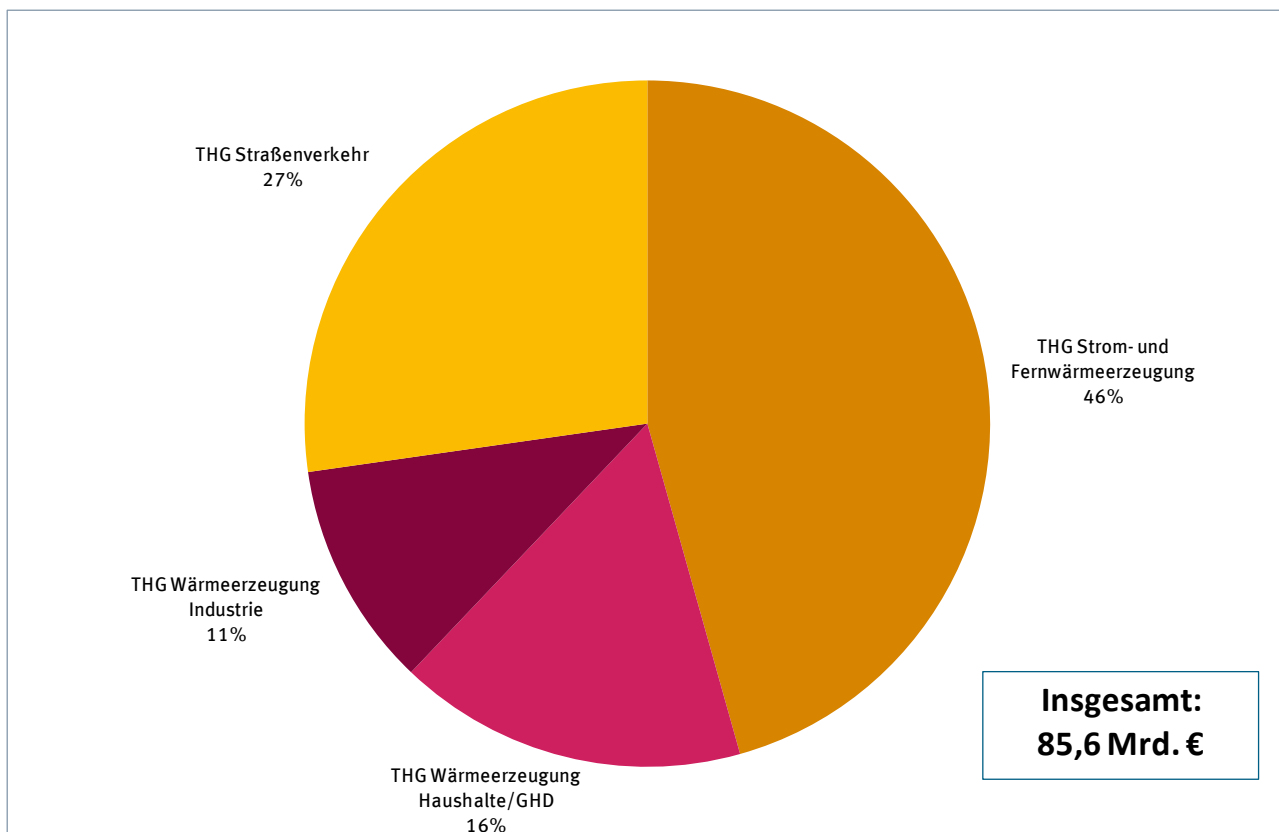
Indikator: Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung					E.36			
Grafische Darstellung:								
Umweltkosten durch Treibhausgase und Luftschadstoffe								
Umweltkosten durch Treibhausgase und Luftschadstoffe nach Sektoren in Mrd. €								
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011
	TREIBHAUSGASE				LUFTSCHADSTOFFE			
■ Straßenverkehr	23	23	23	23	11	12	12	12
■ Wärmeerzeugung Industrie	8	9	9	9	4	5	5	4
■ Wärmeerzeugung Haushalte/GHD	14	15	13	14	4	5	5	5
■ Strom- und Fernwärmeerzeugung	40	42	39	39	10	11	10	10
Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte							
Indikationsfeld	Umweltkosten							
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit							
Darstellung und Bewertung								
A. Beschreibung	<p>Die Erzeugung bzw. Umwandlung von Energie ist mit Belastungen für die Umwelt verbunden. Insbesondere bei der Nutzung fossiler Energieträger für die Strom- und Wärmeerzeugung, aber auch beim Einsatz in Verbrennungsmotoren entstehen sehr hohe Umweltkosten, von denen ein Großteil externe Kosten darstellen. Extern heißt hierbei, dass die Effekte (Nebenwirkungen) eines Verhaltens nicht oder nicht ausreichend im Markt berücksichtigt werden. Dieser Indikator berücksichtigt speziell die durch die Energieversorgung durch Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen verursachten Umweltkosten. Nicht enthalten sind die Umweltkosten durch Verschmutzung von Wasser, Landschaftszerschneidungen etc. sowie die mit der Errichtung und Unterhaltung von Infrastrukturen (z. B. Netze) anfallenden Umweltkosten.</p>							

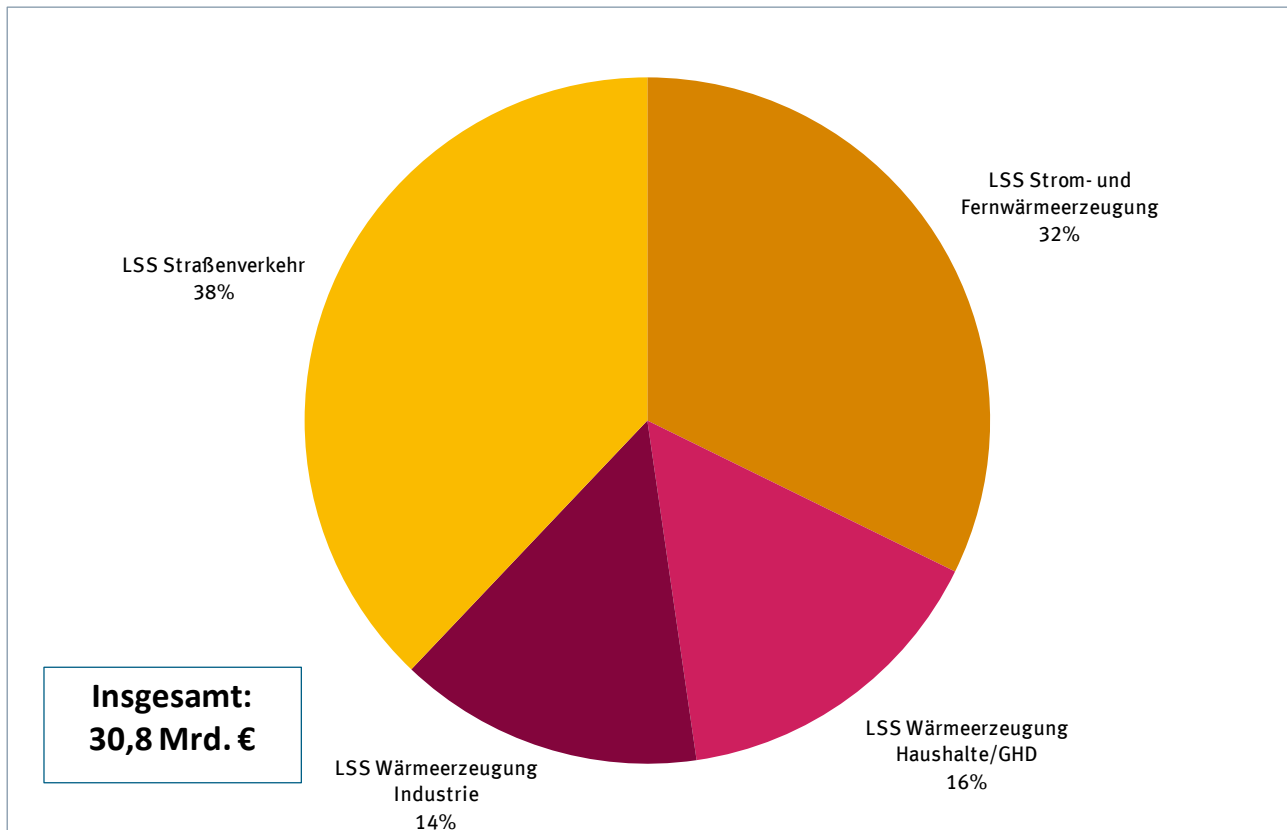
<p>B. Datenquellen</p>	<p>Originäre statistische Daten für die Umweltkosten liegen nicht vor. Die Umweltkosten sind rechnerisch ermittelte Werte, für die im Wesentlichen folgende Quellen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Umweltbundesamt (UBA): Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten“, aus dem Jahr 2013. ▶ Umweltbundesamt (UBA): Nationale Treibhausgasinventare, zuletzt für 2012. ▶ Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB): Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland, zuletzt für 2013. <p>Eine wesentliche Datenbasis sind die Ergebnisse von Untersuchungen über die spezifischen Kosten. Bezüglich der Klimakosten von Treibhausgasemissionen dienen dem Umweltbundesamt die geschätzten Kosten der Emissionen von CO₂ als Hauptverursacher des Klimawandels als Leitgröße. Dafür empfiehlt das Umweltbundesamt (UBA) auf der Grundlage der Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten“, 2010 einen Betrag von 80 Euro pro Tonne Kohlendioxid (t CO₂) als zentralen Kostensatz. Die Kosten der Emissionen anderer Treibhausgase lassen sich dann mit Hilfe des Treibhausgaspotenzials analog errechnen.</p> <p>Die zweite Basis für die Ermittlung der Umweltkosten sind Angaben über die Emissionen der Treibhausgasemissionen selbst und die sie verursachenden Aktivitätsfaktoren. Dabei spielen die sektor- und energieträgerbezogenen Daten aus den Energiebilanzen für Deutschland (AGEB, Jg.) auch als Grundlage für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen in den Nationalen Emissionsinventaren eine zentrale Rolle. Hier gelten im Wesentlichen die Aussagen zu B (Datenquellen).</p>
<p>C. Datenbasis</p>	<p>Eine Zeitreihe ist für die Jahre 2009 bis 2012.</p>
<p>D. Methodik der Indikatoreableitung</p>	<p>Der Indikator „Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung“ errechnet sich als Produkt aus</p> <ol style="list-style-type: none"> a) den energie- und sektorbezogenen spezifischen Umweltkosten (bezogen auf Treibhausgase bzw. Luftschadstoffe); b) den Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen nach Sektoren und Energieträgern c) den absoluten Energiemengen nach Sektoren und Energieträgern.
<p>E. Relevanz des Indikators</p>	<p>Dieser Indikator ist von besonderer Relevanz, da er gerade die ökonomische Bedeutung der Klimaschutzpolitik im Hinblick auf die Vermeidung künftiger Schadenskosten deutlich werden lässt.</p>
<p>F. Bezug zu anderen Indikatoren</p>	<p>Bezug zu A.1, A.2, D.1, D.2 sowie zu E.21.</p>

G. Gesamtbewertung	Bei diesem Indikator sind die Grenzen des Aussagewertes von Zeitreihen insbesondere im Hinblick auf die mögliche Kumulierung von Schadenskosten zu beachten. Hinzuweisen ist auch darauf, dass der Indikator keine Aussagen darüber zulässt, wo die Schadenswirkungen auftreten. Außerdem wird bei den errechneten Umweltkosten nicht zwischen den bereits internalisierten und externen Kostenbestandteilen unterschieden. Diese Trennung wäre zwar wünschenswert, doch sind zu den externen Kosten keine verlässlichen, in einer Zeitreihe verwendbaren Daten verfügbar. Letztlich hängen die Ergebnisse und deren Bewertung auch von den getroffenen Annahmen zu den spezifischen Kosten ab.
--------------------	---

H. Alternative Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante 2: Struktur der Umweltkosten des Energieerzeugung nach Treibhausgasen (THG) und Luftschadstoffen (LSS) im Jahr 2012

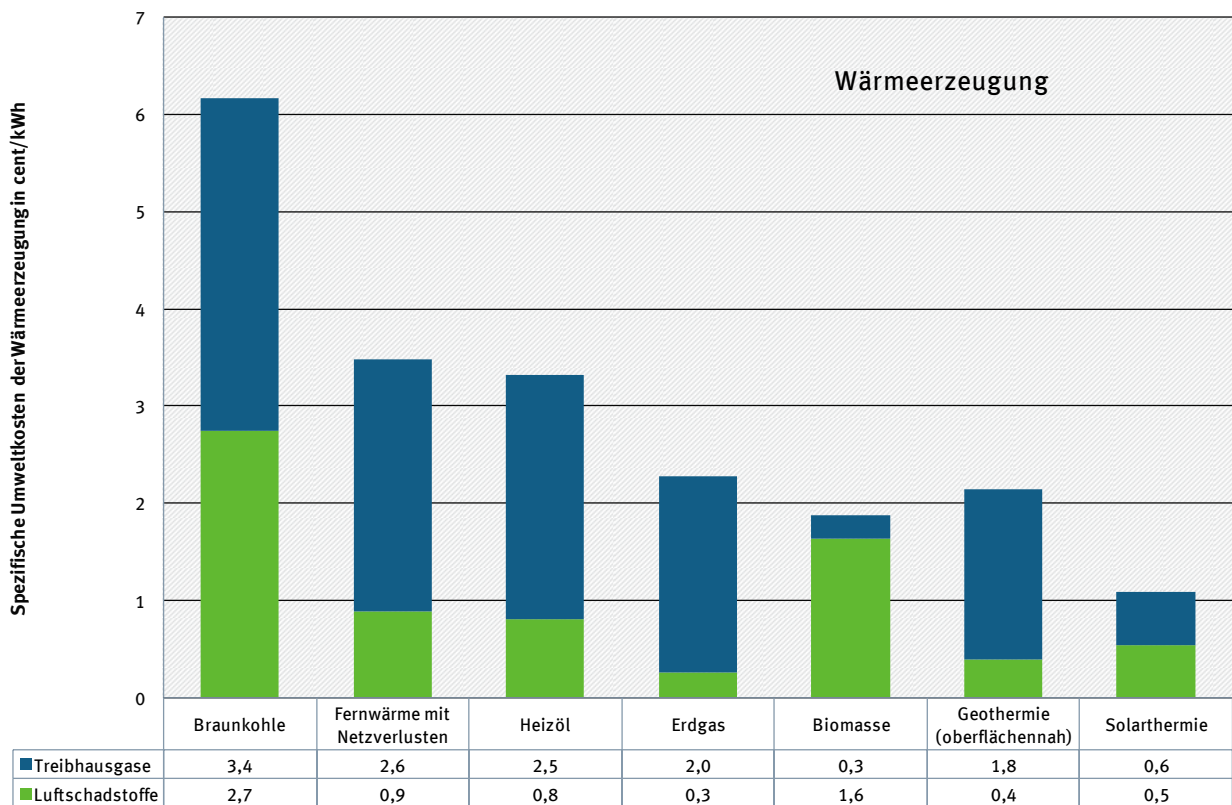
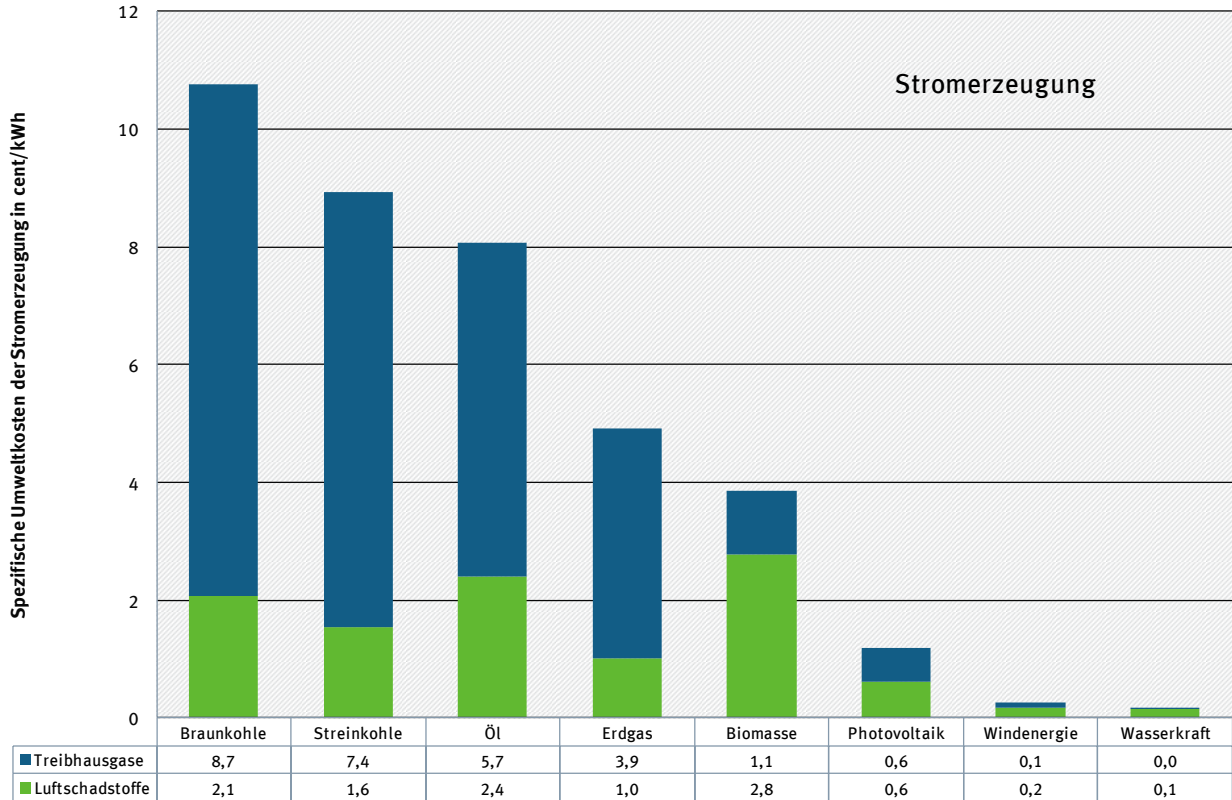




Indikator: Spezifische Umweltkosten pro Kilowattstunde
(Strom/Wärme)

E.37

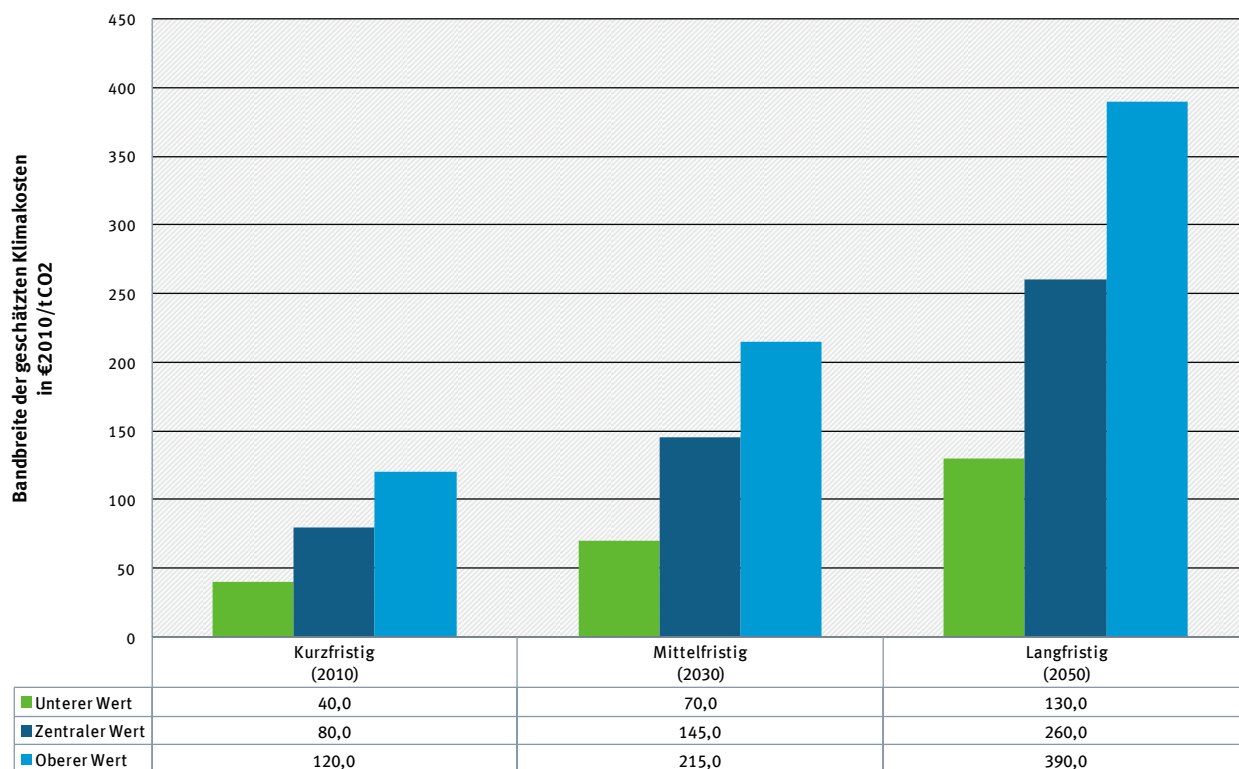
Grafische Darstellung:



Handlungsfeld	Gesamtwirtschaftliche Effekte
Indikationsfeld	Externe Effekte
Energiepolitisches Zieldreieck	Wirtschaftlichkeit/Wettbewerbsfähigkeit, Umweltverträglichkeit
Darstellung und Bewertung	
A. Beschreibung	Bei der Nutzung fossiler Energieträger entstehen hohe Umweltschäden durch die Emission von Luftschadstoffen und Treibhausgasen. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien können diese Umweltschäden bei der Erzeugung von Strom und Wärme verringert werden, weil die entsprechenden Emissionen deutlich niedriger ausfallen. Mit Hilfe von spezifischen Kostenansätzen für die Umweltschäden und den entsprechenden Energieeinsatzmengen lassen sich die absoluten Umweltkosten ermitteln. Die im Indikator ausgewiesenen Werte beziehen sich sämtlich auf das Jahr 2010.
B. Datenquellen	Die für die Berechnung erforderlichen Daten sind a) Direkte und indirekte Emissionen pro erzeugter kWh b) Emissionsfaktoren der verschiedenen Schadstoffe c) Kostensätze pro Tonne emittierter Schadstoffe
C. Datenbasis	Siehe vorheriger Indikator E.20.
D. Methodik der Indikatoreableitung	Siehe vorheriger Indikator E.20.
E. Relevanz des Indikators	Siehe vorheriger Indikator E.20.
F. Bezug zu anderen Indikatoren	Als Grundlage für die Berechnung der gesamten Umweltkosten, siehe dazu E.20.
G. Gesamtbewertung	Dieser Indikator macht besonders deutlich, dass eine strukturelle Änderung des Energieeinsatzes zur Stromerzeugung insbesondere zugunsten von Photovoltaik, Windenergie und Wasserkraft einen erheblichen Beitrag zur Minderung der strombezogenen Umweltkosten leisten kann. Analoges gilt mit Blick auf die Umweltkosten der Wärmeerzeugung.

H. Ergänzende Darstellungsmöglichkeiten des Indikators

Variante: UBA- Empfehlung zu den spezifischen kurz-, mittel- und langfristigen Klimakosten von CO₂-Emissionen (Quelle: Anhang B der „Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten“)



4 Schlussfolgerungen und abschließende Bewertung

Die Tabelle im Anhang gibt einen Überblick über die in diesem Bericht dargestellten Indikatoren in den fünf hier unterschiedenen Themenbereichen des Klimaschutzes. Diese Indikatoren werden dort im Hinblick auf zwei ausgewählte Bewertungskriterien – Datenqualität und politische Relevanz – nochmals zusammenfassend bewertet. Daraus und aus den umfassenden Bewertungen in Kapitel 3 wird im Folgenden für die einzelnen Themenfelder abgeleitet, inwieweit

- ▶ ein konkreter Handlungs- und Klärungsbedarf hinsichtlich aktuell anstehenden Monitoringpflichten
- ▶ ein mittel- und langfristiger Forschungsbedarf im Bereich der Energie- und Umweltstatistik, der auch angrenzende ökonomische und soziale Aspekte beinhaltet sowie
- ▶ ein Novellierungsbedarf bezüglich der relevanten Rechtsgrundlagen

oder sonstige offene Fragen bestehen.

Themenbereich „Energieverbrauch und Energieeffizienz“

Aktueller *Handlungsbedarf* hinsichtlich der Festlegung von Indikatoren, Datenquellen und Methoden für das regelmäßige Monitoring besteht vor allem im Gebäudebereich. Hier bestehen noch erhebliche Lücken bei Daten und Indikatoren zur Sanierungsrate (Indikator A.7). Primärdaten zur Sanierungsrate/-tiefe ließen sich beispielsweise durch regelmäßige Befragungen der Gebäudeeigentümer erheben.

Weiterhin sollten Möglichkeit der Integration von Indikatoren zur Diffusion von Effizienztechniken (z. B. Wärmeerzeuger, Dämmmaterial, Hocheffizienzpumpen, A++-Geräte) in ein Indikatorensystem geprüft werden, da diese zeitnah zur Verfügung stehen. Auch die Integration von Förderstatistiken/Vergabe von Fördermitteln als mögliche Datenquellen für die Entwicklung eines zeitnah verfügbaren Diffusionsindikators wäre zu prüfen.

Im Hinblick auf den Effizienzindikatoren für den Sektor Verkehr (Indikator A.8c) ist insbesondere die Zuordnung von Fahrleistungen verbesserungswürdig (z. B. Aufteilung auf Regional-, Pendel-, Fernverkehr). Außerdem ergeben sich hier Probleme durch unterschiedliche Datenquellen und Abgrenzungen beim Energieverbrauch in der Energiebilanz und sonstigen Datenquellen (Inlandsprinzip vs. Inländerprinzip).

Der größte *Forschungsbedarf* ist ebenfalls im Bereich der Gebäude zu sehen. Die Definition und geeignete Ermittlungsmethoden für die Sanierungsrate und –tiefe sind noch zu entwickeln. Auch die Identifizierung und methodische Integration weiterer verfügbarer Datenquellen für den Gebäudebereich, auch als zeitnah verfügbare Indikatoren ergänzend zu Befragungsdaten (z. B. Datenbank von CO₂-Online¹¹, Förderstatistiken der KfW, Verbandsdaten) ist noch eine offene Forschungsfrage.

Ein weiterer Forschungsbedarf besteht im Hinblick auf geeignete Erhebungskonzepte für die Ermittlung der Diffusion von Energieeffizienztechnologien z. B. für elektrische Geräte, Heizungstechniken (Altersverteilung), Fenster, Dämmstoffe, BHKW etc.

Ein *Novellierungsbedarf* ist in diesem Themenbereich vor allem im Hinblick auf das Bundesstatistikgesetz (BstatG) und des Energiestatistikgesetz (EnStatG) festzustellen, beispielsweise um zusätzliche Datenerhebungen zum sektoralen Energieverbrauch (private Haushalte und GHD) bzw. zu Wohn- und Nichtwohngebäuden zu etablieren. Auch eine Novellierung der Baustatistik wäre wünschenswert, um mehr Informationen zum Energieverbrauch im Gebäudebestand zu erhalten.

Themenbereich „Erneuerbare Energien“

Forschungsbedarf besteht im Bereich der erneuerbaren Energien insbesondere im Hinblick auf

¹¹ <http://www.co2online.de/>

- ▶ die Akteurs- und Eigentümerstruktur bei erneuerbaren Energien
- ▶ die Begrenzung der Bandbreite bei Merit-Order-Effekt
- ▶ die Interaktion zwischen Energieeffizienz in Gebäuden und Wärme aus Erneuerbaren Energien sowie
- ▶ hinsichtlich einer ausgewogenen Betrachtung der Effekte erneuerbaren Energien auf den Ressourcen-/Flächenverbrauch, wofür derzeit noch geeignete Indikatoren und Daten weitgehend fehlen.

Ein expliziter *Novellierungsbedarf* im Hinblick auf die Datenerhebung ist für die hier genannten Indikatoren dieses Themenbereichs derzeit nicht festzustellen.

Themenbereich „Kraftwerke und Netze“

Handlungs- und Klärungsbedarf:

Der SAIDI-Indikator (C.9) kann dazu beitragen, die Akzeptanz der Energiewende zu erhöhen, da er eine hohe Versorgungszuverlässigkeit im europäischen Vergleich widerspiegelt. Um diesen Indikator für das Monitoring der Energiewende brauchbar zu machen, müssen jedoch noch Fragen hinsichtlich Erfassung und Berechnung des Indikators geklärt werden, insbesondere im Hinblick auf die derzeitige Beschränkung auf Ausfälle, die länger als 3 Minuten andauern.

Im Hinblick auf die gesicherte Leistung wäre außerdem eine verbesserte Darstellung zu Bau und Planung konventioneller Kraftwerke (inkl. Pumpspeicherkraftwerke) nötig, um diesen wichtigen Teilaspekt zur Ermittlung der gesicherten Leistung besser abzubilden. Das gleiche gilt für eine differenziertere Darstellung der Investitionen in den Netzausbau (z. B. Trennen nach Verstärken, Ersetzen etc.).

Forschungsbedarf:

Im Hinblick auf Indikatoren für die Netzsicherheit und Versorgungszuverlässigkeit besteht wiederum insbesondere beim SAIDI (Indikator C.9) noch Forschungsbedarf insbesondere im Hinblick auf die adäquate Erfassung der – in der Industrie relevanten- Versorgungsunterbrechungen unterhalb von 3 Minuten.

Weiterhin besteht noch ein erheblicher Forschungsbedarf im Hinblick auf die Abbildung von Systemdienstleistungen und ihre Kosten. Hier ist eine stärkere Differenzierung der Gründe für der Netzeingriffe und der damit verbundenen Kosten nötig, um auch abzubilden, dass nicht alle Kosten durch den Ausbau der erneuerbaren Energien bzw. die Energiewende verursacht werden, sondern dass auch andere Faktoren darauf entscheidenden Einfluss haben (wie insbesondere europäische Stromhandel). Eine Auseinanderrechnung der beiden Posten (gewollte vs. ungewollte Abregelungen) ist eine wesentliche Voraussetzung für die Aufnahme eines entsprechenden Indikators in das Energiewende-Monitoring.

Als weitere bisher nicht befriedigend gelöste Frage ist die ausreichende Berücksichtigung des europäischen Strommarktes auf der Grundlage konsistenter Daten im Kontext der nationalen Versorgungssicherheit zu sehen. Auch bei der Berechnung der dafür zugrundegelegten Leistung selbst bestehen noch offene Fragen, z. B. bezüglich der Berücksichtigung von Neubauzeiten für Spitzenkapazitäten oder der Wechselwirkung zwischen Stilllegung und Neubau.

Ein expliziter Novellierungsbedarf nationaler Gesetzgebung wird für diesen Bereich nicht identifiziert.

Themenbereich „Umwelteffekte“

Der Schwerpunkt dieser Studie liegt auf einer Betrachtung von Indikatoren zum Energieverbrauch und den daraus resultierenden energiebedingten Treibhausgas-Emissionen.

Weitere Aspekte wie die Berücksichtigung weiterer Emissionen (z. B. klassische Luftschadstoffe und Wasserbelastung), Flächenverbrauch (im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien und im Vergleich zur konventionellen Energieversorgung, sowie der in beiden Fällen benötigten Infrastruktur (etwa Netze), Ressour-

cenverbrauch und Ressourcenschonung, Auswirkungen auf die Biodiversität, energiebedingte Abfälle, Radioaktivität sowie Auswirkungen auf Gesundheit und Sicherheit sind jedoch ebenfalls relevant. Um diese Aspekte in vergleichbaren Indikatoren abzubilden wie die Treibhausgasemissionen und den Energieverbrauch /-erzeugung, besteht jedoch noch ein erheblicher *Forschungs- und anschließender Handlungsbedarf*, denn bisher fehlen für viele Bereiche sowohl adäquate Methoden als auch statistische Daten.

Themenbereich „Ökonomische und soziale Effekte“

Handlungs- und Klärungsbedarf:

Die Versachlichung der insgesamt stark interessengeleitet geführten Diskussion um die Bezahlbarkeit der Energiewende wird derzeit dadurch erschwert, dass trotz der allgemeinen Forderung nach Transparenz nur ansatzweise unabhängig ermittelte, statistisch valide und zugleich ausreichend differenzierte Daten zu den Energiekosten und -preisen verschiedener Verbrauchergruppen zur Verfügung stehen. Hier ist noch ein erheblicher Handlungsbedarf zur Verbesserung der statistischen Datenbasis zu konstatieren.

Zudem haben die hier durchgeführten Analysen zu Indikatoren zur Entwicklung der Strompreise und -kosten verschiedener Verbrauchergruppen gezeigt, dass die Auswahl der Datenquellen einer kritischen Prüfung hinsichtlich ihrer Belastbarkeit und Aussagefähigkeit unterzogen werden sollte. Denn hier bestehen nicht unerheblichen Differenzen zwischen den verschiedenen amtlichen und nicht-amtlichen Quellen. Falls Indikatoren zum internationalen Vergleich der Strom- und Gaspreise verwendet werden, ist eine kritische Einordnung unbedingt erforderlich, da Unterschiede im Strompreis nicht selten in Energiewende-unabhängigen Faktoren wie natürlichen Gegebenheiten (etwa Optionen zur Wasserkraftnutzung), wettbewerblichen Strukturen, industriepolitischen Entlastungsregelungen, sozial- und industriepolitischen Zielsetzungen sowie einem unterschiedlichen Niveau an Versorgungssicherheit begründet liegen. Aus diesem Grund wurde in dieser Studie auf die explizite Ausweisung solcher Indikatoren verzichtet.

Für eine adäquate Abbildung der „Energiearmut“ (Indikator E.14) wären darüber hinaus umfassende Daten zur Gebäudecharakteristik und zum Einkommen notwendig, die bisher für Deutschland in der erforderlichen Detaillierung nicht vorliegen.

Eine Empfehlung des zweiten im Rahmen dieses Vorhabens durchgeführten Experten-Workshops war, zur kostengünstigen Schließung von Datenlücken zu prüfen, inwieweit bestehende Erhebungen für die Ermittlung Energiewende-spezifischer Daten genutzt werden können. Dies gilt sowohl für Erhebungen des Statistischen Bundesamtes (z. B. die Umweltökonomische Gesamtrechnung) als auch für Programmevaluierungen oder nicht-amtliche Datenerhebungen.

Während auch im Bereich der ökonomischen und sozialen Effekte die meisten Indikatoren auf einer statistischen Datengrundlage beruhen, werden Beschäftigungseffekte der Energiewende überwiegend auf der Basis gesamtwirtschaftlicher Modelle berechnet (siehe auch der hier dargestellte Indikator E.35). Für eine breitere Verwendung solcher Indikatoren für das Energiewende-Monitoring ist es erforderlich, die Annahmen, die den Modellen zugrunde liegen, vollständig transparent zu machen.

Forschungsbedarf:

Von allen hier untersuchten Themenfeldern ist der Bereich der ökonomischen und sozialen Effekte derjenige mit dem noch höchsten Forschungsbedarf. Denn wesentliche Sachverhalte lassen sich derzeit aufgrund offener methodischer und / oder konzeptioneller Fragen noch nicht befriedigend darstellen. Dies gilt insbesondere für die adäquate Abbildung der Energiearmut sowie für Indikatoren zu gesamtwirtschaftlichen Effekten der Energiewende. Zu nennen sind hier insbesondere folgende noch offenen Forschungsfragen:

- ▶ Sowohl für die Abbildung der Energiearmut als auch für die gesamtwirtschaftlichen Effekte der Energiewende auf Beschäftigung und Innovationen gibt es derzeit noch nicht den einen, alle Aspekte beleuchtenden Indikator, oder die für ihn benötigte Datengrundlage. Daher ist es erforderlich, verschiedenen Indikatoren und Ansätze miteinander zu kombinieren, um deren Ergebnisse und Vorteile

nutzen zu können. Damit stellt sich für diesen Themenbereich die Frage nach der geeigneten Zusammenstellung von Indikatorenbündeln. Diese können Makro- und Mikroindikatoren, Input- sowie Diffusions- und Outputindikatoren umfassen.

- ▶ Insbesondere im Bereich der Innovationswirkungen fehlen derzeit jedoch die Datengrundlagen für geeignete Output-Indikatoren. Die bisher für diesen Bereich verwendeten Indikatoren basieren weitgehend auf Inputdaten wie Patente oder F&E-Ausgaben (siehe Indikatoren E.29 bis E.33). Damit lassen sich aber die Wirkungen der Energiewende auf das gesamte Innovationssystem mit seinen vielfältigen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Akteuren, Technologie- und Wirtschaftsbereichen methodisch nur unzureichend erfassen.
- ▶ Beschäftigungseffekte sollten nicht nur isoliert, sondern auch im Zusammenhang mit Investitionen und der Arbeitsproduktivität betrachtet werden. Ein möglicher Ansatz könnte ein dreistufiges Vorgehen sein, wie es auf dem zweiten Projekt-Workshop von Experten vorgeschlagen wurde: Schritt 1 wäre die Ermittlung von einfachen Kenngrößen auf der Basis von Investitionen und Arbeitsproduktivitäten. Erst in Schritt 2 könnte dann ein vereinfachtes Input-Output-Modell (mit einfachen Feedback-Effekten) eingesetzt werden, das ggf. in Schritt 3 noch durch ein komplexes Modell ergänzt wird, mit dem sich auch komplexere Feedback-Effekte und Fragen der Einkommensverteilung abbilden lassen.
- ▶ Der Fokus bei den Beschäftigungseffekten liegt derzeit überwiegend auf der Nachfrageseite. Relevanter Forschungsbedarf ist noch für die Angebotsseite festzustellen, z. B. im Hinblick auf die Verfügbarkeit und Qualifikation von Arbeitskräften.
- ▶ Nicht nur für gesamtwirtschaftliche Modellierungen relevant ist zudem die Bestimmung der gesamten Energiewende-bedingten Investitionen. Während für die erneuerbaren Energien gewisse Diskrepanzen zwischen verschiedenen Datenquellen zu untersuchen sind, sind dafür im vielschichtigen Bereich der Energieeffizienz überhaupt nur teilweise Daten verfügbar (z. B. von der KfW zu geförderten Investitionen im Gebäudebereich, z. B. im Rahmen der amtlichen Umweltstatistik zu den Umsätzen mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz). Bestehende Datenlücken in der amtlichen Statistik müssen daher zunächst durch fundierte empirische Forschungsarbeiten geschlossen werden.
- ▶ Auch hinsichtlich von Indikatoren zur Energiearmut gibt es – über die bestehenden Datenlücken hinaus – noch offene Forschungsfragen. Diese betreffen z. B. die „Tiefe“ der Armut (d. h. wie weit sind die Betroffenen von der Armutsschwelle entfernt), die subjektive Fremdeinschätzung über ein angemessenes Einkommensniveau oder die Auswirkungen von Energiearmut auf Gesundheit und Lebenszufriedenheit einerseits und staatliche Sozialsysteme andererseits.

Schließlich ist im Hinblick auf den gesamten Themenbereich der ökonomischen und sozialen Effekte der Energiewende, d. h. sowohl der Kostenbelastung als auch der gesamtwirtschaftlichen und sozialen Effekte, die Frage nach der so genannten „Baseline“ zu stellen, d. h. der Definition eines Referenzszenarios ohne Energiewende, dem dann die Effekte eines Energiewende-Szenarios (das bei einer Ex-post-Betrachtung der realen Entwicklung entsprechen würde) gegenüber gestellt werden. Denn viele Maßnahmen, die heute unter der „Energiewende“ subsumiert werden, z. B. die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien oder gesetzliche Vorgaben zu Energiestandards von Neubauten, wurden deutlich vor den Energiewendebeschüssen initiiert. Damit ist auch ein Großteil der bereits heute wirkenden gesamtwirtschaftlichen Nutzeneffekte der Energiewende auf so genannte „Early Actions“ ab ca. Mitte der 1990er Jahre zurückzuführen. Hieraus folgt, dass eine Analyse der gesamtwirtschaftlichen Effekte der Energiewende nicht erst 2010 beginnen sollte, sondern bereits etwa Mitte der 1990er Jahre.

Novellierungsbedarf

Vor dem Hintergrund der gerade in diesem Themenbereich noch bestehenden Datenlücken und offenen Fragen ist hier auch ein erheblicher Verbesserungsbedarf sowohl bei der amtlichen Energiestatistik als auch bei

den amtlichen Energiepreis- bzw. Energiekosten-Erhebungen festzustellen. Dies betrifft insbesondere folgende Statistiken:

- ▶ *Novelle des Energiestatistikgesetzes (EStatG)*: Das bestehende Energiestatistikgesetz von 2003 bildet aufgrund der zwischenzeitlichen Liberalisierung der Energiemärkte und der Dezentralisierung Erzeugungsstrukturen keine ausreichende Basis für das zukünftige Monitoring der Energiewende. Durch die derzeit gesetzlich stark begrenzten Erhebungskreise (Erhebungsumfang) bestehen große Schwierigkeiten, die dezentrale Erzeugung aus erneuerbaren Energien sowie kleinere Blockheizkraftwerken in einer angemessenen Detailtiefe zu erfassen. Erschwerend kommt hinzu, dass der Endenergieverbrauch bisher lediglich im Sektor Verarbeitendes Gewerbe amtlich erfasst wird, während die zunehmend zur Eigenversorgung mit Brennholz, Solarthermie, Wärmepumpen, PV, Biogas oder erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken übergehenden Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen jedoch nicht.
- ▶ *Erhebung zur Kostenstruktur der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden* des Statistischen Bundesamtes: Mit der jährlichen Kostenstrukturerhebung für die Industrie liegt eine amtliche Vollerhebung vor, aus der bis hinunter in die tiefste Wirtschaftszweigklassifizierung belastbare Aussagen zur Energiekostenbelastung der betreffenden Unternehmen absolut oder relativ zu Bruttoproduktionswert bzw. Bruttowertschöpfung abgeleitet werden können. Novellierungsbedarf besteht diesbezüglich jedoch in zweifacher Hinsicht: 1) Für eine Versachlichung der Diskussion um die Stromkostenbelastung der Industrie ist es essentiell, die Energiekosten zukünftig im Idealfall nach den Energieträger Strom, Fernwärme, Gas, Öl, Biomasse und Sonstige differenziert zu erheben, mindestens jedoch die Stromkosten getrennt von den Brennstoffkosten zu erfassen. 2) Angesichts der nicht unerheblichen Zeitspanne zwischen Bezugs- und Veröffentlichungszeitraum dieser Erhebung (ca. 1,5 Jahre) und der erheblichen Bedeutung dieser Daten für die Diskussion um die Belastbarkeit der Industrie sollte über Möglichkeiten einer Schnellstatistik nachgedacht werden, z. B. über eine repräsentative Stichprobe von geringem Umfang.
- ▶ *Etablierung von amtlichen Erhebungen zum Endenergieverbrauch sowie zu den Energiekosten in den Endenergiesektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen*. Aus Kostengründen könnten diese Erhebungen ggf. in einem mehrjährigen Turnus und als repräsentative Stichprobe durchgeführt werden. Von besonderer Bedeutung ist jedoch, dass sowohl die Energieverbräuche als auch die Energiekosten differenziert nach Energieträgern erfasst werden sollten, so dass zum Beispiel die Stromkosten von den Kosten für Brenn- und Treibstoffe getrennt ausgewertet werden können.
- ▶ Zur Versachlichung der Diskussion um Energiearmut sollten im Rahmen des *Mikrozensus* und/oder der *Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)* des Statistischen Bundesamtes regelmäßig Schwerpunkterhebungen bzw. –auswertungen zu Energiekosten durchgeführt werden.
- ▶ *Verbesserungen in den Bau- und Umweltstatistiken*: Wie oben bereits dargestellt, ist die Erfassung und Abgrenzung der Energiewende-bedingten Investitionen derzeit nicht ausreichend, um die der Energiewende zuzuschreibenden gesamtwirtschaftlichen Effekte von sonstigen Effekten abzugrenzen. Konkret betrifft dies zum Beispiel die Abgrenzung von Investitionen in die energetische Gebäudesanierung von den Instandhaltungs- oder Modernisierungsinvestitionen im Bestand, die quasi nebenbei zu einer Verbesserung des energetischen Standards der Gebäudehülle beitragen. Ein weiterer diskutierter Aspekt ist die Zuordnung einzelner Güter oder Gütergruppen zu übergeordneten Bereichen wie z. B. Nutzung erneuerbarer Energien oder rationelle Energieverwendung und –wandlung [UBA/BMU 2013c]. In diesem Zusammenhang sollten die amtlichen umweltökonomischen Erhebungen zu Investitionen einerseits sowie Umsätzen mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz fortlaufend geprüft und ggf. entsprechend erweitert werden. Unabhängig von den Erhebungsmerkmalen bildet die aufwändige Pflege des Berichtskreises eine besondere Herausforderung. Derzeit besteht dieser überwiegend aus Unternehmen und Einrichtungen, nicht bzw. nur an-

satzweise aus privaten Haushalten oder landwirtschaftliche bzw. kleingewerbliche Betriebe, die sowohl im Bereich der erneuerbaren Energien als auch im Bereich der Energieeffizienz in den letzten Jahren in erheblichem Umfang Investitionen getätigt haben.

Abschließende Bewertung

Jeder Monitoring-Prozess hängt entscheidend von der zugrunde liegenden Informations- und Datenbasis ab. Dies gilt in besonderer Weise für im Wesentlichen auf quantitative Indikatoren gestützte Monitoring-Prozesse. Im Kern sind dafür eindeutige, belastbare, regelmäßig vorliegende und der Fragestellung entsprechende Daten unabdingbar. Dabei geht es zwar in erster Linie um die jeweiligen energiebezogenen Daten, aber auch um die für die Indikatorenbildung notwendigen Bezugsdaten (z. B. Einwohner, Bruttoinlandsprodukt, Industrieproduktion, Wohnungsbestand, Investitionen).

Grundlage für die Energiedaten stellen die für Deutschland von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [AGEB] erarbeiteten Energiebilanzen dar, die ein umfassendes Bild von Energieangebot und -nachfrage liefern. Für die Energiebilanzen wie für die meisten Bezugsdaten stellt die amtliche Statistik die zentrale Datenquelle dar. Die Statistischen Ämter von Bund und Ländern erheben auf Basis des 2003 geschaffenen Energiestatistikgesetzes (EnStatG) für die Bereiche Elektrizität, Gas, Kraft-Wärme-Kopplung, Kohlenimporte, Erneuerbare Energien sowie für die Energieverwendung im Bereich der gewerblichen Wirtschaft ein Datengerüst, das den Kern der deutschen Energiestatistik bildet.

Weitere Datenquellen sind – wie die Analysen in Kapitel 3 gezeigt haben – das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die Bundesnetzagentur, die Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. und, für den Bereich der erneuerbaren Energien, die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Zusätzliche Statistiken liefern Wirtschaftsverbände wie der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), der Mineralölwirtschaftsverband (MWW), der Verein der Kohlenimporteure und die AG Fernwärme (AGFW). Teilweise helfen auch Sondererhebungen (z. B. Fraunhofer ISI et al. 2015), bestehende Datenlücken vor allem für die Verbrauchsbereiche Private Haushalte sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) zu schließen.

Die Tatsache, dass seitens einer Vielzahl von Institutionen Daten zur Verfügung stehen, darf nicht darüber hinweg täuschen, dass damit der Datenbedarf für ein sachgerechtes und aussagekräftiges Monitoring nicht in jedem Fall befriedigt werden kann. Festzustellen ist auch, dass die amtliche Statistik nicht die Flexibilität aufweist, um auf die stark veränderten Strukturen auf den Energiemärkten (Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte, Entflechtung, neue Unternehmensformen, dezentrale Strukturen u.ä.) angemessen reagieren zu können (vgl. dazu auch Bayer 2011). Folge ist, dass die amtlichen statistischen Erhebungen in einigen Bereichen nur noch Teilmärkte erfassen. Das gilt nicht nur für den Strommarkt, auch die Datenlage in so wichtigen Endverbrauchssektoren wie die der privaten Haushalte oder von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ist noch verbesserungsbedürftig.

Eine Veränderung dieser Situation zugunsten einer flexiblen Anpassung an veränderte Strukturen ist nur mit einer entsprechenden Anpassung der gesetzlichen Grundlagen, d. h. mit einer grundlegenden Novellierung des Energiestatistikgesetzes, möglich. Dabei geht es vor allem um eine Vereinfachung der rechtlichen Anordnung von energierelevanten Statistiken, bei der beispielsweise Details der statistischen Erhebungsprogramme auch untergesetzlich geregelt werden können. Wesentlich ist vor allem die Erweiterung der Berichtskreise auch auf Händler, Stromnetzbetreiber bzw. Gas-Speicher- und Transportgesellschaften. Regelungen sind außerdem erforderlich, um ein Zurückgreifen auf Verwaltungsdaten anderer Bundesbehörden (z. B. BAFA, UBA, BNetzA) zu erleichtern. Verbesserungen sind auch bei der Zusammenarbeit der statistischen Ämter von Bund und Ländern und deren Aufgabenteilung erforderlich. Dort, wo der umfassenden amtlichen Erhebung Grenzen gesetzt sind – wie bei den privaten Haushalten sowie im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen – sind Grundlagen für regelmäßige stichprobenorientierte Erhebungen oder Studien zu schaffen. Aus diesen Gründen wird ein zügiges Vorgehen bei der Novellierung des Energiestatistikgesetzes und der begleitenden Regelungen empfohlen.

Darüber hinaus lassen sich aus den hier durchgeführten Analysen noch weitere Aspekte ableiten, die für alle hier untersuchten Themenbereiche im Umfeld der Energiewende gelten.

So ist für alle Bereiche die Frage nach der so genannten „Baseline“ zu stellen, d. h. der Definition eines Referenzszenarios ohne Energiewende, dem dann die Effekte eines Energiewende-Szenarios (das bei einer Ex-post-Betrachtung der realen Entwicklung entsprechen würde) gegenüber gestellt werden. Denn viele Maßnahmen, die heute unter der „Energiewende“ subsumiert werden, z. B. die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien oder gesetzliche Vorgaben zu Energiestandards von Neubauten, wurden deutlich vor den Energiewendeentscheidungen initiiert. In diesem Zusammenhang ist auch zu klären, welcher Teil an der Entwicklung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz dem autonomen Technikfortschritt geschuldet ist und welcher Teil durch politische Maßnahmen induziert wurde. Während diese Frage beim Ausbau der erneuerbaren Energien erst in einigen Jahren relevant sein dürfte, stellt die Abgrenzung von technischem Fortschritt, energiepreis- d. h. marktinduzierte und politikinduzierte Entwicklungen insbesondere im Effizienzbereich eine große Herausforderung dar.

Während der überwiegende Teil der hier dargestellten Indikatoren auf statistischer Datenbasis und Methoden basiert, gibt es insbesondere im Bereich der ökonomischen Effekte auch einige Indikatoren, die sich nur auf der Grundlage von Modellen ermitteln lassen. Bei der Verwendung solcher Indikatoren ist es zwingend erforderlich, die Annahmen, die den Modellen zugrunde liegen, transparent zu machen. Dies gilt insbesondere auch mit Blick auf die dahinter stehenden Annahmen und Definitionen der Energiewende und ihres Beginns.

Wiederum für den Bereich der ökonomischen Effekten, aber auch für das Themenfeld des Energieverbrauchs und der Energieeffizienz, haben die hier durchgeführten Analysen gezeigt, dass es für eine umfassende Wirkungsanalyse nicht ausreicht, sich auf einen einzelnen Indikator beschränken. Stattdessen ist es erforderlich, verschiedene Indikatoren und Ansätze miteinander kombinieren, d.h. Indikatorenbündel zu bilden, um deren Ergebnisse und Vorteile nutzen zu können.

Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Aspekt ist die Frage nach der Effizienz bei der Erhebung energiewende-spezifischer Daten. Diese könnte u.a. dadurch gesteigert werden, dass in größerem Umfang als bisher auf bereits bestehende nationale und internationale Datenbanken zurückgegriffen wird und diese in die offiziellen nationalen Datenquellen integriert werden. Dies gilt auch für Daten, die beispielsweise aus der Evaluierung von Politikinstrumenten und Programmen insbesondere im Bereich der Energieeffizienz und der Erneuerbaren Energien zur Verfügung stehen (z.B. aus der Evaluierung von KfW-Programmen).

Abschließend ist nochmals darauf hinzuweisen, dass im Mittelpunkt dieser Studie solche Indikatoren und Kenndaten standen, die sich auf den Energieverbrauch und die daraus resultierenden energiebedingten CO₂-Emissionen bezogen. Weitere Umweltbeeinträchtigungen, die durch das Energiesystem verursacht werden, wurden hier nicht explizit betrachtet. Dazu gehören beispielsweise der Flächen- und Ressourcenverbrauch, Schadstoffemissionen in Boden, Luft und Wasser, energiebedingte Abfälle, mögliche Belastungen für die menschliche Gesundheit sowie die Energiesicherheit. Für ein umfassendes Monitoring der Energiewende sind jedoch auch diese weiteren Umweltdimensionen mit einzubeziehen.

5 Referenzen

Die nachfolgend dargestellten Referenzen liegen dem Bericht und dem als Anhang beigefügten Bewertungsraster zugrunde.

Berichte und Strategien des Bundes:

- ▶ **Bundesministerium für Arbeit und Soziales** [BMAS 2013]: Lebenslagen in Deutschland. Der Vierte Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung 2013. Februar 2013. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2015]: Bundesbericht Energieforschung 2015. April 2015. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2015a]: Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) (Stand: Februar 2015). ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2015b] Erneuerbare Energien im Jahr 2014. Erste Daten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland auf Grundlage der Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik. Redaktion Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Stuttgart; Umweltbundesamt, Fachgebiet I 2.5.
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie** [BMWi 2011]: 2. Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP) der Bundesrepublik Deutschland gemäß EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG) sowie Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G). Inkl. Methodisches Begleitdokument. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie** [BMWi 2011a]: Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung. Berlin Juli 2011. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2014a]: Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP) 2014 der Bundesrepublik Deutschland gemäß der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz (2012/27/EU). ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2014b]. Zweiter Monitoring-Bericht "Energie der Zukunft". März 2014. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2014c]. Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende. Dezember 2014. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie** [BMWi 2014d]. Dritter Monitoring-Bericht "Energie der Zukunft". November 2015. ([Link](#))
- ▶ **Bundesregierung** [BReg 2012a]: Erster Monitoring-Bericht „Energie der Zukunft“, 19. Dezember 2012. ([Link](#))
- ▶ **Bundesregierung** [BReg 2012b]: Nachhaltigkeitsstrategie, Fortschrittsbericht 2012. ([Link](#))
- ▶ **Bundesregierung** [BReg 2011a] Unterrichtung durch die Bundesregierung vom 21. Oktober 2011: „Monitoring-Prozess Energie der Zukunft“, Drucksache 17/7545. ([Link](#))
- ▶ **Bundesregierung** [BReg 2011b]: Das Energiekonzept der Bundesregierung 2010 „für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ und die Energiewende 2011. Stand: Oktober 2011. ([Link](#))
- ▶ **Bundesregierung** [BReg 2002]: Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung ([Link](#))

- ▶ **Expertenkommission** (Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., Ziesing, H.-J.) [Expertenkommission 2015]: Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Stellungnahme zum ersten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2014, Berlin, Mannheim, Stuttgart, November 2015. ([Link](#))
- ▶ **Expertenkommission** (Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., Ziesing, H.-J.) [Expertenkommission 2014a]. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Stellungnahme zum zweiten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2012. Berlin, Mannheim, Stuttgart, März 2014. ([Link](#))
- ▶ **Expertenkommission** (Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., Ziesing, H.-J.) [Expertenkommission 2014b]. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2013. Berlin, Mannheim, Stuttgart, November 2014. ([Link](#))
- ▶ **Expertenkommission** (Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., Ziesing, H.-J.) [Expertenkommission 2012]: Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Stellungnahme zum ersten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2011, Berlin, Mannheim, Stuttgart, Dezember 2012. ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt** [UBA 2014]: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2013. Climate Change 29/2014. Umweltbundesamt: Dessau-Roßlau, November 2014. ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt** [UBA 2011]: Statusbericht zur Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung. Climate Change 06/2011. Umweltbundesamt: Dessau-Roßlau, April 2011. ([Link](#))

Gesetze, Verordnungen und EU-Richtlinien:

- ▶ [**ARegV**] Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung – ARegV). ([Link](#))
- ▶ [**BauBG**] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. August 1997. ([Link](#))
- ▶ [**BstatG**] Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke (BstatG) Stand: 7.9.2007. ([Link](#))
- ▶ [**EDL-G**] Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen vom 4. November 2010 (BGBl. I S.1483).
- ▶ [**EED**] Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC.
- ▶ [**EnWG**] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) Stand: 31.05.2013. ([Link](#))
- ▶ **Europäische Union [EU]:** Verordnung Nr. 1099/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 über die Energiestatistik. ([Link](#))
- ▶ [**ProdGewStatG**] Gesetz über die Statistik im Produzierenden Gewerbe (ProdGewStatG). ([Link](#))
- ▶ [**StromEinspG**] Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz (Stromeinspeisegesetz) vom 7. Dezember 1990. ([Link](#))
- ▶ [**WärmeschutzVO**] Wärmeschutzverordnung – Verordnung über einen Energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden. In der Fassung der Bekanntmachung vom 16. August 1994. ([Link](#))
- ▶ [**2009/72/EG**] Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG. ([Link](#))

Amtliche und quasi-amtliche Datenquellen:

- ▶ **Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [AGEB]:** Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990–2014 ([Link](#)) und Energiebilanzen ([Link](#)). Stand August 2015. Berlin, Köln.
- ▶ **Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [AGEB]:** Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren 2010–2012 und rückwirkend bis 2008. Stand Februar 2014. Berlin, Köln. ([Link](#))
- ▶ **Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, BDEW (AGEB/BDEW (1990–2007):** Der Endenergieverbrauch in Deutschland nach Sektoren, Energieträgern und Anwendungsbereichen. 2007 und frühere Jahre. Schätzungen auf Grundlage der Auswertungsbilanzen zu den Energiebilanzen. Versch. Jahre.
- ▶ **Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [AGEB]:** Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. Stand November 2015. Berlin, Köln. ([Link](#))
- ▶ **Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik [AGEE-Stat 2013]:** Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. ([Link](#))
- ▶ **Bundesamt für Strahlenschutz [BfS 2012]:** Jahresberichte zu meldepflichtigen Ereignissen. ([Link](#))
- ▶ **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de).**
- ▶ **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [BAFA 2013]:** Drittländerskohlepreise. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien- Statistik [BMU/AGEE-Stat 2012]:** Erneuerbare Energien 2012. Vorläufige Angaben, Stand 28. Februar 2013. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) [BMVBS 2012]:** Verkehr in Zahlen 2012/2013 41. Jahrgang. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie [BMWi 2013]:** Energie in Deutschland, Trends und Hintergründe zur Energieversorgung, Februar 2013. ([Link](#))
- ▶ **Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt [BNetzA/BKartA 2012]:** Monitoringbericht 2012 gemäß § 63 Abs. 3 i.V.m. § 48 Abs. 3 i.V.m. §53 Abs. 3 GWB, Bonn 05. Februar 2013. ([Link](#)).
- ▶ **Bundesnetzagentur [BNetzA 2013a]:** Kraftwerksliste. ([Link](#))
- ▶ **Bundesnetzagentur [BNetzA 2013b]:** Netzentwicklungsplan Gas 2012. ([Link](#))
- ▶ **Bundesregierung (Bundesregierung 2013):** 24. Subventionsbericht. Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2011 bis 2014. August 2013.
- ▶ **European Network of Transmission System Operators for Electricity [ENTSO-E].** NTC Values - Intro to the NTC Matrix. ([Link](#))
- ▶ **Kraftfahrt-Bundesamt [KBA].** Bestand an Pkw in den Jahren 2006 bis 2015 nach ausgewählten Kraftstoffarten. ([Link](#))
- ▶ **Kreditanstalt für Wiederaufbau (www.kfw.de).**
- ▶ **Statistisches Amt der Europäischen Union [Eurostat 2013]:** Statistiken. ([Link](#))
- ▶ **Statistische Ämter des Bundes und der Länder [destatis 2006]** Die Qualitätsstandards der amtlichen Statistik. Ausgabe 2006. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt [destatis 2015a]** Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz) Preise für leichtes Heizöl, schweres Heizöl, Motorenbenzin und Dieselmotorenkraftstoff. - Lange Reihen ab 1976 bis April 2015. ([Link](#))

- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2015b] Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz) nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 2009 (GP 2009). Lange Reihen der Fachserie 17, Reihe 2 von Januar 2000 bis April 2015. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2014]: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. Stand August 2014. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2014a]: Stromabsatz und Erlöse der Elektrizitätsversorgungsunternehmen: Deutschland, Jahre, Abnehmergruppen. Erhebung über Stromabsatz und Erlöse. 21.06.2014.
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2014b]: Gasabsatz, Erlöse: Deutschland, Jahre, Abnehmergruppen. Erhebung über Aufkommen und Abgabe von Gas, Erlöse. 21.06.2014.
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2013]: Monatliche Erdgas- und Rohölimporte. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2013]: Qualitätsberichte – Energie Stand: 2013. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2013a] Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2013b] Umweltstatistische Erhebungen. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2013c] Der Mikrozensus stellt sich vor. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2013d]: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS). ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2013e]: Fachserie 5. Bautätigkeit und Wohnungen. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2013f]: Fachserie 4, Reihe 2.1. Indizes der Produktion und der Arbeitsproduktivität im Produzierenden Gewerbe. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Januar 2013 und frühere Jgg.
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2012a]: Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2012 28.11.2012. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2012b]: Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR) Einführung in die Umweltökonomische Gesamtrechnungen. November 2012. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2012c]: Auswertungen aus dem Unternehmensregister für die Berichtsjahre 2006–2010. Wiesbaden, versch. Jgg. (zuletzt 31.12.2012)
- ▶ **Statistisches Bundesamt**: [destatis 2010]: Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz. Fachserie 19, Reihe 3.3 31.Juli 2012. ([Link](#))
- ▶ **Statistisches Bundesamt** [destatis 2004]: Methodenberichte. Komponentenzerlegung und Saisonbereinigung ökonomischer Zeitreihen mit dem Verfahren BV4.1, 2004. ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt** [UBA]: Daten zur Umwelt. ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt**: [UBA 2013a] Ökonomische Bewertung von Umweltschäden – Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. Abrufbar unter: ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt**: [UBA 2013b]: Entwicklungen der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2012, 07/2013. ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt** [UBA/BMU 2013c]: Umweltschutzgüter – wie abgrenzen? Methodik und Liste der Umweltschutzgüter 2013. Abrufbar unter: ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt** [UBA 2012]: Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2012 Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2010 08/2012. ([Link](#))

- ▶ **Umweltbundesamt:** [UBA 2011] Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2009, Climate Change Nr. 11/2011. ([Link](#))
- ▶ **Umweltbundesamt (Hrsg.)** [UBA 2006]: Tremod Transport Emission Model – Energy Consumption and Emissions of Transport in Germany 1960–2030 2006/03/31. ([Link](#))

Weitere Quellen:

- ▶ **Agentur für Erneuerbare Energien (Hrg.)** [Agentur 2014]: Erneuerbare Energien – Ein Gewinn für den Wirtschaftsstandort Deutschland. In: Renew's Spezial Wirtschaftsstandort Deutschland. Nr 72. April 2014. ([LINK](#))
- ▶ **Ang B.W., Zhang F.Q.** [2000]: A survey of index decomposition analyses in energy and environmental studies. *Energy*, vol. 25, no. 12, pp. 1149–1176.
- ▶ **Bayer, Wolfgang** [2011]: Sich ständig wandelnde Energiemärkte – eine Herausforderung für die amtliche Energiestatistik August 2011. ([Link](#))
- ▶ **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung** [BMVBS 2011]: Online-Publikation Nr. 16/2011, Typologie und Bestand beheizter Nichtwohngebäude in Deutschland. August 2011. ([Link](#))
- ▶ **Bortz, Jürgen** [2005]: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6.Auflage Springer Medizin Verlag Heidelberg 2005.
- ▶ **Bundesverband der Deutschen Industrie** [BDI 2012]: Energiewende-Navigator 2012. ([Link](#))
- ▶ **Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.** [BDEW 2013] Tagungsband zum BDEW-Symposium „Novellierung des Energiestatistikgesetzes – Fortentwicklung der amtlichen Statistik“.
- ▶ **Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.** [BDEW 2013b]: BDEW-Strompreisanalyse Mai 2013. ([Link](#))
- ▶ **Centre for European Policy Studies** [CEPS 2014]: Composition and Drivers of Energy Prices and Costs in Energy Intensive Industries: The Case of Ceramics, Flat Glass and Chemical Industries. In: CEPS Special Report No. 85/March 2014.
- ▶ **Council of European Energy Regulators** [CEER 2014]: CEER Benchmarking Report 5.1 on the Continuity of Electricity Supply, Februar 2014.
- ▶ **Dengler, J., Kost, C., Henning, H.-M., Schnabel, L., Jochem, E., Torro, F., Steinbach, J.** [Dengler et al. 2011]: Erarbeitung einer Integrierten Wärme- und Kältestrategierung des Wärme- und Kältebereichs Arbeitspaket 1 Bestandsaufnahme und Strukturierung des Wärme- und Kältebereichs. Freiburg, Karlsruhe.
- ▶ **Department of Energy and Climate Change** [DECC 2011] A brief guide to the carbon valuation methodology for UK policy appraisal. ([Link](#))
- ▶ **Diefenbach, N., Cischinsky, H., Rodenfels, M., & Clausnitzer, K.-D.** [Diefenbach et al. 2010]: Datenbasis Gebäudebestand – Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand. Darmstadt.
- ▶ **Diekmann, J., Eichhammer, W., Neubert, A., Rieke, H., Schlomann, B., Ziesing, H.-J.** [Diekmann et al. 1999]: Energie-Effizienz-Indikatoren. Statistische Grundlagen, theoretische Fundierung und Orientierungsbasis für die politische Praxis. Physika-Verlag Heidelberg 1999.
- ▶ **DIW Berlin** [DIW 2012]: Auto-Mobilität: Fahrleistungen steigen 2011 weiter. DIW-Wochenbericht Nr. 47/2012. Berlin (und entsprechende Publikationen für frühere Jahre).

- ▶ **Ecofys/Fraunhofer ISI** (Ecofys/ISI 2014): Strompreise und ihre Komponenten. Ein internationaler Vergleich. Studie im Auftrag des BMU, Projektnummer: DESDE12379 / 03MAP244. 14. April 2014.
- ▶ **Eichhammer, W., Hansen, P., Matthes, F., Roser, A., Ziesing, H.-J. et al.** [Eichhammer et al. 2012]: Ermittlung der Klimaschutzwirkung des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung IEKP und Vorschlag für ein Konzept zur kontinuierlichen Überprüfung der Klimaschutzwirkung des IEKP. Arbeitspakte 1 bis 3. Studien von Fraunhofer ISI, FZ Jülich, Öko-Institut, IREES und H.-J. Ziesing im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA). Climate Change 01/2012, 02/2012, 03/2012. Dessau-Roßlau, Februar 2012. ([Link](#))
- ▶ **Enerdata** [2008]: Definition of Energy Efficiency Indicators in ODYSSEE data base. Report within the project „ODYSSEE-MURE EU-27“. Enerdata: Grenoble, February 2008. ([Link](#))
- ▶ **Graichen, V., Gores, S., Schломann, B., Eichhammer, W., Ziesing, H.-J. et al.** [Graichen et al. 2011]: Energieeffizienz in Zahlen. Bericht von Öko-Institut, Fraunhofer ISI und Dr. Hans-Joachim Ziesing im Auftrag des Umweltbundesamtes. Climate Change 13/2011. Berlin, Karlsruhe, November 2010. ([Link](#))
- ▶ **Fahrmeier, Ludwig et.al.** [2011]: Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. 7.Auflage, Springer Verlag Heidelberg 2011.
- ▶ **Fraunhofer ISI, IfE/TUM, GfK, IREES** [Fraunhofer ISI et al. 2014]: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Zwischenbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Karlsruhe, München, Nürnberg, März 2014. ([Link](#)).
- ▶ **Fraunhofer ISI, IfE/TUM, GfK, IREES, Base-Ing.** [Fraunhofer ISI et al. 2013]: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für die Jahre 2007 bis 2010. Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Karlsruhe, München, Nürnberg, März 2013. ([Link](#))
- ▶ **Fraunhofer ISI, IfE/TUM, GfK** [Fraunhofer ISI et al. 2009]: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für die Jahre 2004 bis 2006. Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Karlsruhe, München, Nürnberg, Mai 2009. ([Link](#))
- ▶ **Fraunhofer ISI, DIW, GfK, IE, IfE/TUM** [Fraunhofer ISI et al. 2004]: Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit. Karlsruhe, Berlin, Nürnberg, Leipzig, München, April 2004.
- ▶ **Foster, James; Greer, Joel; Thorbecke, Erik** [Foster et al. 1984]: Notes and Comments. A Class of Decomposable Poverty Measures. *Econometrica*, Vol. 52, No. 3, pp. 761 – 766.
- ▶ **Germershausen R., Löschel, A.** [Germershausen und Löschel 2015]: Energiestückkosten als Indikator für Wettbewerbsfähigkeit (Germershausen 2015). In: Wirtschaftsdienst 2015, S. 46-50. ([Link](#))
- ▶ **GWS** [GWS 2013]: Gesamtwirtschaftliche Effekte energie- und klimapolitischer Maßnahmen der Jahre 1995 bis 2012, Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforshung mbH im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Osnabrück 10/2013. ([Link](#))
- ▶ **GWS** [GWS 2012]: Gesamtwirtschaftliche Effekte energie- und klimapolitischer Maßnahmen der Jahre 1995 bis 2012, Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforshung mbH im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Osnabrück 10/2013.

- ▶ **GWS, DIW, DLR, ZSW, Prognos** [GWS/DIW/DLR/ZSW/Prognos 2014]: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2013 – eine erste Abschätzung, Mai 2014. ([Link](#))
- ▶ **GWS, DIW, DLR, ZSW, Prognos** [GWS/DIW/DLR/ZSW/Prognos 2013]: Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2012 – eine erste Abschätzung, März 2013. ([Link](#))
- ▶ **GWS, DIW, DLR, ZSW** [GWS/DIW/DLR/ZSW 2011] : Kurz und Langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Osnabrück, Berlin, Karlsruhe, Stuttgart, Februar 2011. ([Link](#))
- ▶ **Heindl, P.** [Heindl 2013]: Measuring Fuel Poverty: General Considerations and Application to German Household Data. ZEW Discussion Paper, Nr. 13-046.
- ▶ **Hills, John** [2012]: Getting the measure of fuel poverty. Final Report of the Fuel Poverty Review on behalf of the Department of Energy and Climate Change. London, März 2012. ([Link](#))
- ▶ **IEA Energy Technology RD&D Statistics** [IEA 2015]: Energy Technology RD&D (2014 edition). ([Link](#))
- ▶ **Institut für Wohnen und Umwelt (IWU); Bremer Energie-Institut (BEI)** [IWU/BEI 2010]: Datenbasis Gebäudebestand. Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand. ([Link](#))
- ▶ **Institut Wohnen und Umwelt; Fraunhofer IFAM** [IWU, IFAM 2014]: Monitoring der KfW-Programme "Energieeffizient Sanieren" und "Energieeffizient Bauen" 2013. Gutachten im Auftrag der KfW Bankengruppe. Darmstadt und Bremen, Dezember 2014. ([Link](#))
- ▶ **Institut Wohnen und Umwelt u. Bremer Energie Institut** [IWU/BEI 2012] Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ 2011, 30. August 2012. ([Link](#))
- ▶ **Intergovernmental Panel on Climate Change** [IPCC 2006]: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Glossary. ([Link](#))
- ▶ **International Energy Agency** [IEA 2008]: Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency. Key Insights from IEA Indicator Analysis. OECD/IEA: Paris. <http://www.iea.org>
- ▶ **Matthes, Felix Chr.; Ziesing H.-J.** [Matthes und Ziesing 2008]: Entwicklung des deutschen Kraftwerksparks und die Deckung des Strombedarfs, Oktober 2008. ([Link](#))
- ▶ **McKinsey**: Energiewende-Index. ([Link](#))
- ▶ **Nanduri, M.** [1998]: An Assessment of Energy Intensity Indicators and their Role as Policy-making Tools. Simon Fraser University: November 1998.
- ▶ **OECD** [OECD 2015]: Main Science and Technology Indicators. Volume 2014/2, Paris, February 2015. ([Link](#))
- ▶ **OECD Science, Technology and R&D Statistics** [OECD 2015a]. Main Science and Technology Indicators. ([Link](#))
- ▶ **OECD Patent Statistics** [OECD 2015b]: Datenbank Patents by technology. ([Link](#))
- ▶ **Öko-Institut e.V.** [Öko 2013]: Analyse der EEG-Umlage 2014. Kurzstudie im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin, 15. Oktober 2013.
- ▶ **Prognos, EWI, GWS** [Prognos, EWI, GWS 2010]: Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. August 2010. ([Link](#)).

- ▶ **Sen, Amartya** [1976]: Poverty An Ordinal Approach to Measurement. *Econometrica*, Vol. 44, No. 2, pp. 219-231.
- ▶ **Schipper, L. & Haas, R.** (Eds.) [1997]. Cross-country comparisons of indicators of energy use, energy efficiency and CO₂ emissions. *Energy Policy*, 25(7–9), 639–831.
- ▶ **Schlomann, B., Geiger, B., Gruber, E., Kleeberger, H.** (Eds.) [Schlomann et al. 2014a]: Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2006 bis 2011. ISI-Schriftenreihe „Innovationspotenziale“. Stuttgart: Fraunhofer Verlag. ISBN 978-3-8396-0691-9.
- ▶ **Schlomann, B.; Reuter, M.; Lapillonne, B.; Pollier, K.; Rosenow, J.** [Schlomann et al. 2014b]: Monitoring of the “Energiewende” – Energy Efficiency Indicators for Germany. Karlsruhe 2014. ISI Working Paper Sustainability and Innovation No. S 10/2014. ([Link](#))
- ▶ **Seefeldt, F., Schlomann, B., Eichhammer, W., Weinert, K.** [2010]: Berechnung und Meldung von Endenergieeinsparungen im Rahmen der EU Energiedienstleistungsrichtlinie. Endbericht 33/08. Studie von Prognos und Fraunhofer ISI im Auftrag des BMWI. Berlin und Karlsruhe, 26. März 2010.
- ▶ **Stockmann, Reinhard** [2006]: Evaluation und Qualitätsentwicklung. Eine Grundlage für wirkungsorientiertes Qualitätsmanagement (Centrum für Evaluation CEVAL. WAXMANN, Sozialwissenschaftliche Evaluationsforschung Band 5, Waxmann Verlag GMBH Münster 2006.
- ▶ **UKERC/IRENA** [2014]: Evaluating Renewable Energy Policy: A Review of Criteria and Indicators for Assessment. January 2014. ([Link](#))
- ▶ **Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung [ZEW 2012]**: Indikatoren für die energiepolitische Zielerreichung. Endbericht. Mannheim, 1.6.2012. ([Link](#))
- ▶ **Ziesing, H.-J.**: Zusammenstellung von durchschnittlichen Gradtagen für Deutschland basierend auf Angaben vom Deutschen Wetterdienst (DWD) und dem Institut für Wohnen und Umwelt (IWU). 2009 und versch. Jahre
- ▶ **50hertz, Amprion, Tennet, Transnet BW [ÜNBs 2012]**: Bericht der deutschen Übertragungsnetzbetreiber zur Leistungsbilanz 2012 nach EnWG §12 Abs. 4 und 6, Stand: 28.09.2012. ([Link](#))
- ▶ **50hertz, Amprion, Tennet, Transnet BW [ÜNBs 2012b]**: EEG-Jahresabrechnungen. ([Link](#))
- ▶ **50hertz, Amprion, Tennet, Transnet BW [ÜNBs 2012c]**: KWK-G-Jahresabrechnungen. ([Link](#))

6 Anhang: Zusammenfassender Überblick über die ausgewählten Indikatoren in den fünf Themenbereichen

				Kriterien an die Datenquelle		Relevanz des Indikators
				Datenquelle(n) (auch alternative Quellen)	Unabhängigkeit	Datentransparenz ¹⁾
Indikator		<i>ggf. einfließende...</i>				
A	Energieverbrauch und Energieeffizienz					
A.1	PEV nach Energieträgern	-	AGEB	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug
A.2	Endenergieverbrauch nach Sektoren	-	AGEB	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug
A.3	Entwicklung der Energieproduktivität	PEV	AGEB	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug
		BIP	StaBA	amtlich	umfassend	
A.4	Stromverbrauch nach Sektoren/Verbrauchsgruppen	-	AGEB	halbamtlich	umfassend	indirekter Zielbezug

A.5	Endenergieverbrauch des Verkehrs und Anzahl der Elektrofahrzeuge	-	AGEB	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug
A.6	Energieverbrauch für Raumwärme je m ² Wohnfläche in privaten Haushalten	<i>Energieverbrauch (temp.ber)</i>	AGEB	halbamtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
		<i>Wohnfläche (Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäude)</i>	destatis	amtlich	umfassend	
A.7	Sanierungsindikator für Wohn- und Nichtwohngebäude	-	-	-	-	direkter Zielbezug
A.8a	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – private Haushalte	<i>Anwendungsbilanzen</i>	AGEB	halbamtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
		<i>Energiebilanzen</i>	AGEB	halbamtlich	umfassend	
		<i>Einwohner/ Wohnungen/ Wohnfläche</i>	destatis	amtlich	umfassend	
		<i>Gradtagzahlen</i>	DWD	amtlich	umfassend	
A.8b	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	Bewertung nach gleichem Muster wie für Haushalte				
A.8c	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Verkehr					

A.8d	Energieeinsparung durch Steigerung der Energieeffizienz – Industrie						
B Erneuerbare Energien							
B.1	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Stromverbrauch	-	AGEE-Stat	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug	
B.1a	Anteil erneuerbarer Energie an der Brutto-Stromerzeugung	-	AGEB	halbamtlich	umfassend	indirekter Zielbezug	
B.2	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch	-	AGEE-Stat	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug	
B.2a	Anteil erneuerbarer Energien am Brutto-Endenergieverbrauch (Eurostat)		Eurostat	amtlich	umfassend	direkter Zielbezug	
B.3	Anteil erneuerbarer Energien an Wärmebereitstellung	-	AGEE-Stat	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug	
B.4	Anteil erneuerbarer Energien an Kraftstoffbereitstellung	-	AGEE-Stat	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug	
C Kraftwerke und Netze							
C.1	Kraftwerksbestand nach Energieträgern	-	BNetzA	amtlich	teilweise	indirekter Zielbezug	

C.2	Kraftwerksbestand regional	<i>Kraftwerke >10 MW</i>	BNetzA	amtlich	teilweise	indirekter Zielbezug
		<i>EE < 10 MW</i>	ÜNB	Verbandsstatistik	keine	
C.3	Geplanter Rück- und Zubau von Kraftwerken verschiedener Energieträger	-	BNetzA	amtlich	teilweise	indirekter Zielbezug
C.4	Zusammensetzung der Bruttostromerzeugung	-	AGEB	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug
C.5	Anteil KWK-Nettostromerzeugung an der gesamten Nettostromerzeugung	<i>Nettostromerzeugung</i>	AGEB	halbamtlich	umfassend	direkter Zielbezug
		<i>Nettostromerzeugung KWK</i>	UBA	amtlich	umfassend	
C.6	Verbleibende gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast	-	BMWi (Daten von ÜNB)	Verbandsstatistik	teilweise	indirekter Zielbezug
C.7	Nachfrageelastizität von Großverbrauchern	Strompreise Großverbraucher	eurostat	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
		Stromverbrauch Großverbraucher	-	-	-	
C.8	Mittlere verfügbare Übertragungskapazität	-	ENTSO-E/ÜNB	Verbandsstatistik	teilweise	indirekter Zielbezug
C.9	SAIDI		BNetzA	amtlich	teilweise	indirekter Zielbezug
D Umwelteffekte						

D.1	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen	-	UNFCC	amtlich	umfassend	direkter Zielbezug
D.2	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen	-	UBA	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
D.3	Vermiedene Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien (THG/CO ₂ /Säurebildner		ZSW/BMWi	halbamtlich	mittel	indirekter Zielbezug
E Ökonomische und soziale Effekte						
1. Energiepreise- und Kosten						
E.1	Entwicklung der Grenzübergangswerte für Importe fossiler Energien	-	BAFA	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.2	Entwicklung der CO ₂ -Zertifikatspreise im europäischen Emissionshandel	-	EEX	Börsenangaben	umfassend	indirekter Zielbezug
E.3	Entwicklung der Preise für Mineralölprodukte	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.4	Entwicklung der Preise für Erdgas nach Verbrauchssektoren	-	BAFA und destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.5	Erzeugerpreisindizes für Strom nach Abnehmergruppen und Börsenpreis	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug

E.6	Durchschnittliche Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.7	Anteil der Strom- und Gaserlöse aus dem Absatz an Letztverbraucher am Bruttoinlandsprodukt	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.8	Entwicklung der Börsenstrompreise (Base und Peak Load Futures)	-	EEX	Börsenangaben	umfassend	indirekter Zielbezug
E.9	Kumulierter Effekt von EEG-Umlage und Börsenstrompreisen	-	BMWi; BNetzA; EEX	amtlich	ausreichend	indirekter Zielbezug
E.10	Wirkungen des Merit-Order-Effekts auf die Börsenstrompreise	-	Studienauswertung	bedingt	bedingt	indirekter Zielbezug
2. Energiepreise- und Kosten der privaten Haushalte und Verteilungsprobleme		-				
E.11	Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Private Haushalte		BDEW; eurostat	Verbandstatistik; amtlich	teilweise	indirekter Zielbezug
E.12	Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach der sozialen Stellung der Haupteinkommensbezieher/innen	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug

E.13	Energiebezogene Ausgaben der Haushalte nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.14	Indikatoren zur Messung der Energiearmut	-	Studienauswertung	bedingt	bedingt	indirekter Zielbezug
3. Energiepreise- und Kosten der Industrie und Wettbewerbssituation		-				
E.15	Strompreise nach Abnahmefall und Bestandteile in ihrer Entwicklung: Nicht begünstigte Gewerbe- und Industriekunden	-	BDEW	Verbandsstatistik	teilweise	indirekter Zielbezug
		-	eurostat	amtlich	umfassend	
E.15 a	Strompreise für Industrieabnehmer nach Verbrauchsgruppen	-	eurostat	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.15 b	Strompreise für Industrieabnehmer nach VIK-Strompreisindex	-	VIK	Verbandsstatistik	bedingt	indirekter Zielbezug
E.15 c	Strompreise für stromintensive Industrien	-	Studienauswertung	bedingt	bedingt	indirekter Zielbezug
E.16	Anteil der Energiekosten am Bruttoproduktionswert im Verarbeitenden Gewerbe	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.17	Privilegierter und nicht-privilegierter Stromverbrauch	-	Übertragungsnetzbetreiber	Verbandsstatistik	umfassend	indirekter Zielbezug

E.18	Mindereinnahmen durch Entlastungen bei der Energiesteuer und Stromsteuer	-	Bundesregierung	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.19	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Verarbeitendes Gewerbe	-	Forschungsergebnis	Forschungs-Datenbank	umfassend	indirekter Zielbezug
E.20	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Chemische Industrie	-	Forschungsergebnis	Forschungs-Datenbank	umfassend	indirekter Zielbezug
E.21	Energiestückkosten im internationalen Vergleich: Textilindustrie	-	Forschungsergebnis	Forschungs-Datenbank	umfassend	indirekter Zielbezug
4. Internationaler Kontext und Importabhängigkeit						
E.22	Netto-Importabhängigkeit bezüglich Primärenergieträger	Indikator nicht direkt nachgewiesen, aber leicht zu ermitteln über Angaben zur Energiegewinnung im Inland und dem Primärenergieverbrauch jeweils nach Energieträgern	AGEB	halbamtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.23	Energieimportkosten fossiler Energieträger	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.24	Durch Energieeffizienz und erneuerbare Energien eingesparte Energieimporte	-	Studienauswertung	bedingt	bedingt	indirekter Zielbezug
5. Investitionen und Innovationen						

E.25	Umsatz mit Umweltschutzgütern- und dienstleistungen	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.26	Umsätze aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien	-	ZSW/BMWi	halbamtlich	mittel	indirekter Zielbezug
E.27	Investitionen für den Umweltschutz	-	destatis	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.28	Investitionen in die Anlagenerrichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien	-	ZSW/BMWi	halbamtlich	mittel	indirekter Zielbezug
E.29	Patente für erneuerbare Energien, Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial und spezifische Vermeidungstechnologien	-	OECD	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.29 a	Patente für erneuerbare Energien	-	OECD	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.29 b	Patente für Verbrennungstechniken mit Emissionsminderungspotenzial	-	OECD	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.29 c	Patente für spezifische Vermeidungstechnologien	-	OECD	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.30	Patentanmeldungen in Deutschland nach energiebezogenen Kriterien	-	OECD	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.31	Fördermittel der Bundesregierung für Energieforschung nach dem 6. Energieforschungsprogramm	-	BMWi	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug

E.32	Energiebezogene F&E-Ausgaben nach Oberkategorien in Deutschland nach IEA Energy Technology RD&D	-	IEA	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
E.33	Energiebezogenen F&E-Ausgaben nach Oberkategorien im internationalen Vergleich	-	IEA	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
6. Beschäftigungseffekte						
E.34	Beschäftigte für den Umweltschutz	-	Studienauswertung	bedingt	umfassend	indirekter Zielbezug
E.35	Beschäftigungseffekte durch Energieeffizienzmaßnahmen	-	Studienauswertung	amtlich	umfassend	indirekter Zielbezug
7. Umweltschadenskosten						
E.36	Gesamte Umweltkosten der Energieversorgung	-	Studienauswertung	bedingt	umfassend (je nach Studie)	indirekter Zielbezug
E.37	Spezifische Umweltkosten pro Kilowattstunde (Strom/Wärme)	-	Studienauswertung	bedingt	umfassend (je nach Studie)	indirekter Zielbezug

