Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Energiewende
Umschalten auf Zukunft

Ein gutes Stück Arbeit

Die Energie der Zukunft

Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft
und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Text und Redaktion
BMWi

Gestaltung und Produktion
PRpetuum GmbH, München

Stand
November 2015

Druck
Bonifatius GmbH, Paderborn

Bildnachweis
kreativmandat – ivone delazzerböhmer/Fotolia.com – Lulu Berlu/Fotolia.com – kflgalore/Fotolia.com – smuki/Fotolia.com – zlikovec (Titel), Fotolia.com – psdesign1 (S. 11), Fotolia.com – Hans Peter Denecke (S. 12), shutterstock – science photo (S.16), shutterstock – ermess (S. 21), Fotolia.com – smuki (S. 22), shutterstock – Natalia Deksbakh (S. 32), Fotolia.com – Frank Boston (S. 36), Fotolia.com – Ingo Bartussek (S. 39), Fotolia.com – sp4764 (S. 40), Fotolia.com – Marco2811 (S. 47), Fotolia.com – candy1812 (S. 48), Fotolia.com – stockWERK (S. 51), Fotolia.com – Jürgen Fälchle (S. 52/53), Fotolia.com – moodboard (S. 56), Fotolia.com – malp (S. 57), shutterstock – Roberto Piras (S. 58), BMWi – Maria Parussel (S. 60, 78, 88), Fotolia.com – Alex Yeung (S. 66), shutterstock – Sukpaiboonwat (S. 70), Fotolia.com – ChiccoDodiFC (S. 80), BMWi – Holger Vonderlind (S. 94)

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Nicht zulässig ist die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.

Zertifikat seit 2002
audit berufundfamilie

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.

FSC
www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C011558

Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

Zentraler Bestellservice:
Telefon: 030 182722-721
Bestellfax: 030 18102722-721

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Energiewende
Umschalten auf Zukunft

Ein gutes Stück Arbeit

Die Energie der Zukunft

Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende

Inhalt

Zentrale Botschaften des vierten Monitoring-Berichts 4

1 Einleitung 5

2 Ziele der Energiewende und Indikatoren für das Monitoring 7
2.1 Zielarchitektur zur Energiewende 8
2.2 Indikatoren und Bewertungsschema 9

Teil I: Quantitative Ziele der Energiewende 11

3 Erneuerbare Energien 12
3.1 Nutzung erneuerbarer Energien 14
3.2 Erneuerbare Energien im Stromsektor 14
3.3 Erneuerbare Energien im Wärmesektor 19
3.4 Erneuerbare Energien im Verkehrssektor 19

4 Energieverbrauch und Energieeffizienz 22
4.1 Primärenergieverbrauch und Primärenergieproduktivität 24
4.2 Endenergieverbrauch und Endenergieproduktivität 25
4.3 Stromverbrauch 26
4.4 Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz 29

5 Gebäude 32
5.1 Gebäuderelevanter Energieverbrauch 34
5.2 Primärenergiebedarf 37
5.3 Wärme aus erneuerbaren Energien 37
5.4 Sanierung des Gebäudebestands und Investitionen in den Gebäudesektor 37

6 Verkehr 40
6.1 Energieverbrauch im Verkehrssektor 42
6.2 Bestand an mehrspurigen Fahrzeugen mit elektrifiziertem Antrieb 43

7 Treibhausgasemissionen 48
7.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen 50
7.2 Treibhausgasemissionen und Wirtschaftsleistung 53
7.3 Umweltverträglichkeit der Energieversorgung 55

Teil II: Ziele und Rahmenbedingungen der Energiewende 57

8 Kraftwerke und Versorgungssicherheit 58
8.1 Kraftwerksbestand 60
8.2 Kraftwerkszubau 64
8.3 Strommarktdesign 65

9 Bezahlbare Energie und faire Wettbewerbsbedingungen 66
9.1 Bezahlbare Energie für private Haushalte 68
9.2 Bezahlbare Energie für Gewerbe und Industrie 72
9.3 Bezahlbare Energie für eine wettbewerbsfähige Wirtschaft 74

10 Netzinfrastruktur 78
10.1 Stromnetzausbau und Netzinvestitionen 80
10.2 Netzverbund 85
10.3 Stabilität und Qualität der Stromnetze 86

11 Energieforschung und Innovationen 88
11.1 Forschung und Entwicklung 90
11.2 Innovative Energietechnologien 92

12 Investitionen, Wachstum und Beschäftigung 94
12.1 Investitionen 96
12.2 Wachstum 97
12.3 Beschäftigung 98

13 Maßnahmen 99

14 Quellen- und Literaturverzeichnis 107

Zentrale Botschaften des vierten Monitoring-Berichts

- Der Energieverbrauch ist im Jahr **2014** um 4,7 Prozent gegenüber dem Jahr 2013 zurückgegangen. Die relativ milde Witterung des Jahres 2014 hatte daran einen bedeutenden Anteil. Der **Energieverbrauch** erreichte mit 13.131 Petajoule den **niedrigsten Stand seit 1990**.

- Die **erneuerbaren Energien** sind Deutschlands **wichtigste Stromquelle**. Der Anteil erneuerbarer Energie am Stromverbrauch lag im ersten Halbjahr 2015 erstmals **über 30 Prozent**. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor liegt Deutschland auf Zielkurs. Die Höhe der **EEG-Umlage** hat sich **stabilisiert**.

- Die durchschnittliche **Steigerung der Energieeffizienz** zwischen 2008 und 2014 lag mit **1,6 Prozent** unter dem im Energiekonzept der Bundesregierung vorgesehenen Wert von 2,1 Prozent. Hier besteht **weiterer Handlungsbedarf**. Die Bundesregierung hat darum mit dem am 3. Dezember 2014 beschlossenen **Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz** die Anstrengungen zur Effizienzsteigerung gebündelt und verstärkt.

- Der **Endenergieverbrauch** im **Verkehr** war 2014 rund 1,7 Prozent **höher als 2005**. Um das Ziel einer Senkung des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent gegenüber 2005 zu erreichen, sind **weitere Anstrengungen** erforderlich.

- Zum ersten Mal seit über zehn Jahren **sanken zu Beginn des Jahres 2015** die Strompreise **für Haushaltskunden**. Für **Industrie- und Gewerbekunden**, die nicht unter Entlastungsregelungen fallen, sind die Strompreise im Jahr 2014 nahezu **konstant** geblieben. Der **Börsenstrompreis** ist 2014 um weitere 10 Prozent **zurückgegangen** und auch in 2015 weiter gefallen.

- Im Jahr 2014 hat Deutschland fossile Energieträger im Wert von **rund 81 Milliarden Euro eingeführt**. 2013 waren es noch rund 95 Milliarden Euro. Zu den gesunkenen Importausgaben haben vor allem niedrigere Rohstoffpreise, aber auch geringere Importmengen beigetragen.

1 Einleitung

Der Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ überprüft den Fortschritt bei der Zielerreichung und den Stand der Umsetzung der Energiewende. Drei Aufgaben stehen im Mittelpunkt:

- **Überblick**: Der Monitoring-Prozess gibt einen faktenbasierten Überblick über den Fortschritt bei der Umsetzung der Energiewende. Dazu wird die Vielzahl der verfügbaren energiestatistischen Informationen auf eine überschaubare Anzahl ausgewählter Kenngrößen (Indikatoren) verdichtet und aufbereitet.

- **Evaluation**: Im Rahmen fortlaufender Berichte wird analysiert, ob die Ziele aus dem Energiekonzept der Bundesregierung erreicht werden und wie die Maßnahmen wirken. Bei absehbaren Zielverfehlungen werden Maßnahmen vorgeschlagen, um die Ziele zu erreichen.

- **Ausblick**: Der Monitoring-Prozess richtet sein Augenmerk auch auf die kommenden Jahre. Dazu erstellt die Bundesregierung in einem dreijährigen Turnus zusammenfassende Fortschrittsberichte, in denen wahrscheinliche Entwicklungen vorgestellt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Der vorliegende vierte Monitoring-Bericht dokumentiert den Stand der Energiewende für das Jahr 2014. Als Kernstück des Monitoring-Prozesses liefert der jährliche Monitoring-Bericht neue Fakten zur Energiewende. Der Aufbau und die Themen des aktuellen Berichts orientieren sich an der von der Bundesregierung im Dezember 2014 beschlossenen Zielarchitektur zur Energiewende.

- **Teil I fasst den aktuellen Stand bei der Umsetzung der quantitativen Ziele der Energiewende in folgenden Themenfeldern zusammen:**

  - Fortschritt beim Ausbau erneuerbarer Energien (Kapitel 3)
  - Entwicklung von Energieverbrauch und Energieeffizienz (Kapitel 4) mit dem Fokus auf die drei Handlungsfelder Strom, Wärme und Verkehr
  - Ziele und Maßnahmen im Gebäudesektor (Kapitel 5) und Verkehrsbereich (Kapitel 6)
  - Veränderungen der Treibhausgasemissionen (Kapitel 7)

- **Teil II widmet sich weiteren Zielen und Rahmenbedingungen der Energiewende**:

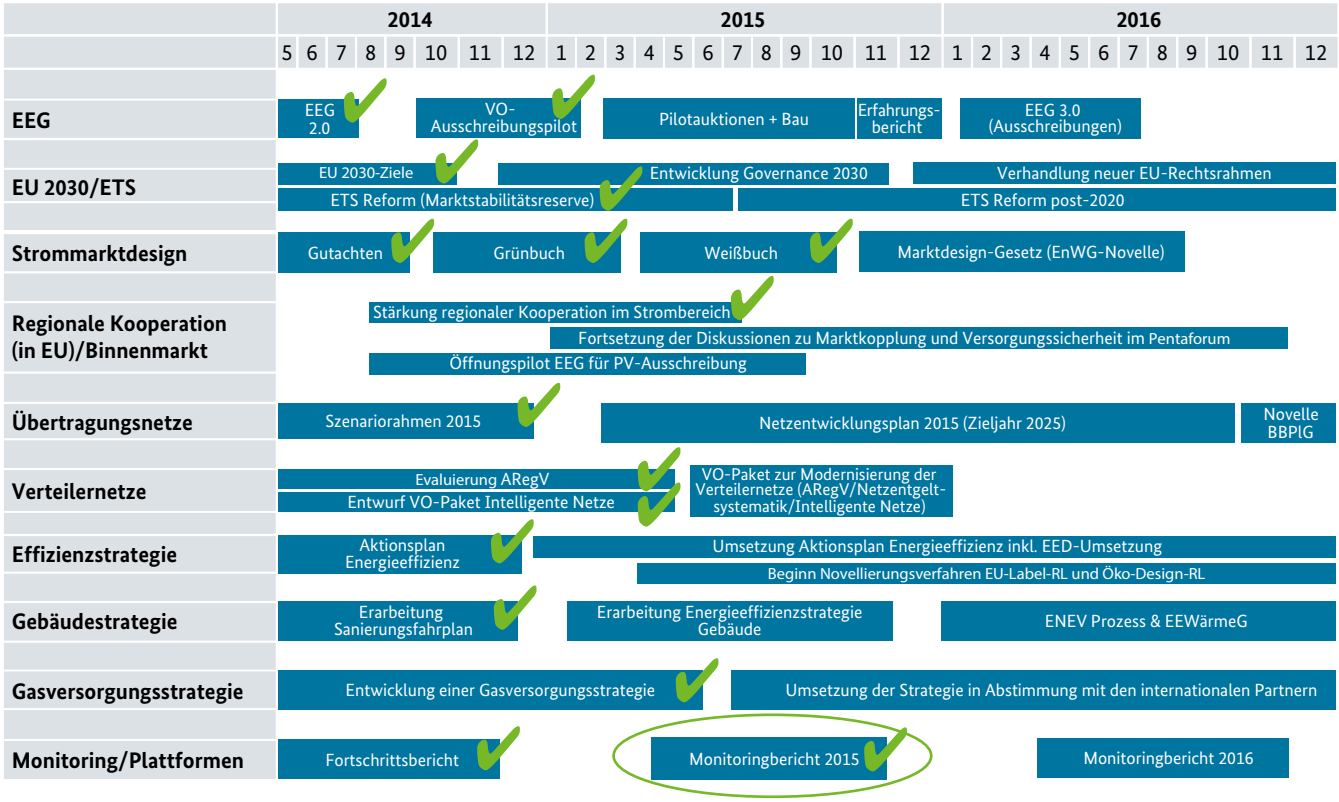
  - Entwicklung des Kraftwerksbestands im Hinblick auf die Versorgungssicherheit (Kapitel 8)
  - Bezahlbarkeit von Energie für private Haushalte und Unternehmen (Kapitel 9)
  - Ausbau der Übertragungs- und Verteilernetze für Strom (Kapitel 10)
  - Perspektiven der Energiewende im Bereich Forschung und Entwicklung (Kapitel 11)
  - Zusammenhang der Energiewende mit Investitionen, Wachstum und Beschäftigung (Kapitel 12)

Eine unabhängige Kommission steht der Bundesregierung beratend zur Seite. Auf wissenschaftlicher Basis nimmt die Kommission zu den Monitoring- und Fortschrittsberichten der Bundesregierung Stellung. Vorsitzender der Kommission ist Prof. Dr. Andreas Löschel. Weitere Mitglieder sind Prof. Dr. Georg Erdmann, Prof. Dr. Frithjof Staiß und Dr. Hans-Joachim Ziesing. Die Stellungnahmen der Experten werden den Monitoring- und Fortschritts-Berichten als Anlage beigefügt. Alle Stellungnahmen der Kommission stehen auf der Internetseite des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zur Verfügung.

Der Monitoring-Prozess trägt zur Steigerung der Transparenz und Akzeptanz der Energiewende bei. Mit einer kontinuierlichen Berichterstattung veröffentlicht die Bundesregierung zentrale Daten zur Energiewende. Der Dialog mit der Expertenkommission und die Einrichtung hochrangiger Energiewende-Plattformen fördern den Austausch mit Vertretern aus Ländern, Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft. Auf diese Weise können Lösungen und Strategien für die zentralen Handlungsfelder der Energiewende erarbeitet werden.

Der Monitoring-Prozess ist fester Bestandteil der „10-Punkte-Energie-Agenda“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Agenda zeigt die zentralen Vorhaben der Bundesregierung zur Energiewende in der 18. Legislaturperiode auf und verzahnt die einzelnen Handlungsfelder der Energiewende zeitlich und inhaltlich. Die Monitoring- und Fortschrittsberichte evaluieren kontinuierlich die beschlossenen Maßnahmen und deren Wirkungen.

Abbildung 1.1: Monitoring als Bestandteil der „10-Punkte-Energie-Agenda“ des BMWi



Daneben berichtet die Bundesregierung in jährlichen Klimaschutzberichten zu den aktuellen Trends der Treibhausgasemissionen, zum Stand der Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 und zu den Minderungswirkungen.

2 Ziele der Energiewende und Indikatoren für das Monitoring

Mit der Energiewende beschreitet die Bundesregierung den Weg in eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Zukunft der Energieversorgung. Kompass für die Energiewende – und damit Grundlage des Monitorings – sind das Energiekonzept der Bundesregierung, ergänzende Beschlüsse des Bundestages sowie europäische Vorgaben. Das Energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit bleibt dabei die Richtschnur der Energiepolitik.

Teil 1 des Monitoring-Berichts untersucht die quantitativen Ziele der Energiewende. Wie Tabelle 2.1 zeigt, reichen diese bis zum Jahr 2050, zum Teil mit Zwischenschritten für die Jahre 2020, 2030 und 2040.

Tabelle 2.1: Quantitative Ziele der Energiewende und Status quo (2014)

	2014	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen					
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	-27 %	mindestens -40 %	mindestens -55 %	mindestens -70 %	mindestens -80 bis -95 %
Erneuerbare Energien					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	13,5 %	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	27,4 %	mindestens 35 %	mindestens 50 % EEG 2025: 40 bis 45 %	mindestens 65 % EEG 2035: 55 bis 60 %	mindestens 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	12,0 %	14 %			
Anteil im Verkehrsbereich	5,6 %				
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008)	-8,7 %	-20 %	→	→	-50 %
Endenergieproduktivität (2008–2050)	1,6 % pro Jahr (2008–2014)	2,1 % pro Jahr (2008–2050)			
Bruttostromverbrauch (gegenüber 2008)	-4,6 %	-10 %	→	→	-25 %
Primärenergiebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-14,8 %		→	→	-80 %
Wärmebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-12,4 %	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (gegenüber 2005)	1,7 %	-10 %	→	→	-40 %

Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015

Tabelle 2.2: Ziele und Rahmenbedingungen der Energiewende

Versorgungssicherheit	Die Energienachfrage in Deutschland jederzeit decken.
Kernenergieausstieg	Die letzten Kernkraftwerke mit dem Ablauf des Jahres 2022 abschalten.
Bezahlbarkeit Wettbewerbsfähigkeit	Bezahlbarkeit von Energie erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands sichern.
Netzausbau	Netze bedarfsgerecht ausbauen und modernisieren.
Energieforschung Innovationen	Zukunftsweisende Innovationen für den Umbau der Energieversorgung vorantreiben.
Investitionen, Wachstum Beschäftigung	Arbeitsplätze in Deutschland erhalten und Grundlagen für nachhaltigen Wohlstand und Lebensqualität schaffen.

Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015

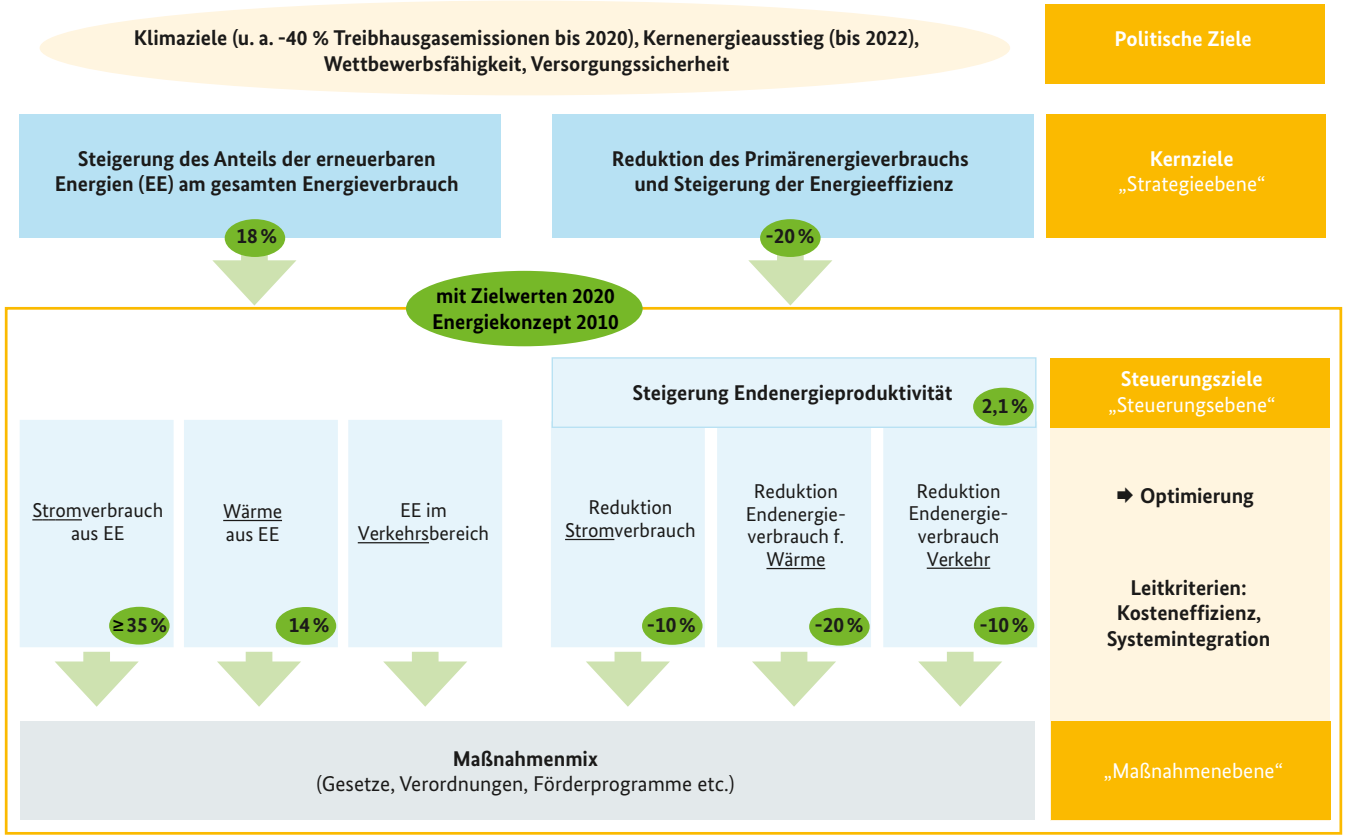
Teil 2 des Monitoring-Berichts behandelt weitere Ziele und Rahmenbedingungen der Energiewende. Hier stehen qualitative Zielsetzungen im Vordergrund (Tabelle 2.2). Gleichzeitig werden damit Berichtspflichten nach EnWG und EEG 2014 sowie dem Kabinettbeschluss zum Monitoring der Energiewende erfüllt.

2.1 Zielarchitektur zur Energiewende

Die Zielarchitektur strukturiert die Einzelziele der Energiewende. Mit dem Ersten Fortschrittsbericht zur Energiewende wurde eine Zielarchitektur zur Energiewende vorgelegt (siehe Abbildung 2.1). Die Zielarchitektur strukturiert und priorisiert die bestehenden Einzelziele des Energiekonzepts, wobei verschiedene Zielebenen unterschieden werden:

- Die politischen Ziele bilden den Rahmen für den Umbau der Energieversorgung. Sie umfassen die Klimaziele, einschließlich einer Senkung der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent bis zum Jahr 2020, den Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung bis zum Jahr 2022, sowie die Sicherstellung von Wettbewerbsfähigkeit und Versorgungssicherheit.
- Die Kernziele beschreiben die zentralen Strategien des Energiekonzepts, mit denen die Energiewende vorangebracht werden soll. Dies sind der Ausbau erneuerbarer Energien und die Senkung des Primärenergieverbrauchs bzw. die Steigerung der Energieeffizienz.
- Beide Kernziele werden durch Steuerungsziele für die drei Handlungsfelder Strom, Wärme und Verkehr konkretisiert.
- Steuerungsziele und zugehörige Maßnahmen werden optimiert, um die übergeordneten Ziele möglichst zuverlässig und kostengünstig zu erreichen.

Abbildung 2.1: Strukturierung der Ziele des Energiekonzepts



Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015

2.2 Indikatoren und Bewertungsschema

Das Monitoring der Energiewende stützt sich auf öffentlich zugängliche und überprüfbare Daten. Es erfolgt anhand von Kennzahlen (Indikatoren), die den gegenwärtigen Stand bzw. die Entwicklung der Energiewende im Zeitverlauf darstellen. Die verwendeten Indikatoren werden in Abbildung 2.2 mit Zuordnung zu den unterschiedlichen Themenfeldern aufgelistet.

Zur Bewertung des Fortschritts im Hinblick auf die quantitativen Ziele der Energiewende wird ein Punktesystem herangezogen. Dabei wird zunächst die Entwicklung der Indikatoren seit 2008 linear fortgeschrieben. Anhand der prozentualen Abweichungen der fortgeschriebenen Werte von den Zielwerten im Jahr 2020 werden für diesen Bericht wie folgt Punkte festgelegt: 5 Punkte, wenn der Zielwert gemäß Fortschreibung erreicht ist oder die Abweichung weniger als 10 Prozent beträgt. 4 Punkte, wenn die Abweichung zwischen 10 und 20 Prozent liegt. 3 Punkte, wenn die Abweichung zwischen 20 und 40 Prozent liegt. 2 Punkte, wenn die berechnete Abweichung zwischen 40 und 60 Prozent liegt, und 1 Punkt, wenn die Abweichung zum Ziel mehr als 60 Prozent beträgt.

Das hier angewandte Bewertungsschema kann komplexe, modellgestützte Prognosen nicht ersetzen. Ein solches System bietet aber den Vorteil einer vergleichsweise einfachen und nachvollziehbaren Einordnung des aktuellen Standes wichtiger Kenngrößen über die Energiewende auf einen Blick.

Bei der Bewertung der Zielerreichung finden zukünftige Wirkungen von Maßnahmen, die sich derzeit in der Umsetzung befinden, noch keine Berücksichtigung (z. B. aus dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz). Sie können ihre Wirkung noch entfalten bzw. die tatsächliche Entwicklung kann in Abhängigkeit von politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abweichen.

Die im Bericht angegebenen Werte geben den Datenstand wieder, der am 16. Oktober 2015 vorlag. Die Daten sind auf den Internetseiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sowie der Bundesnetzagentur zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ öffentlich zugänglich. Berichtsjahr ist das Jahr 2014. Die Bundesregierung kommt mit dem vorliegenden Bericht gleichzeitig ihren Berichtspflichten nach § 63 Absatz 1 Satz 1 EnWG und § 98 Absatz 1 EEG nach.

Abbildung 2.2: Indikatoren

Erneuerbare Energien	• Anteil der EE am Bruttoendenergieverbrauch • Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien • Eigenstromversorgung • Direktvermarktung • EEG-Umlage • Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien • Verbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor
Effizienz und Verbrauch	• Primärenergieverbrauch nach Energieträgern • Primär- und Endenergieproduktivität der Gesamtwirtschaft • Brutto- und Nettostromverbrauch • Bruttostromerzeugung nach Energieträgern
Gebäude	• Wärmebedarf • Anteil des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs am gesamten Energieverbrauch • Spezifischer Endenergieverbrauch Raumwärme • Primärenergiebedarf
Verkehr	• Endenergieverbrauch im Verkehr • Spezifischer Endenergieverbrauch Verkehr • Bestand an Elektrofahrzeugen
Treibhausgasemissionen	• Treibhausgasemissionen • Energiebedingte Emissionen nach Sektoren • Spezifische Treibhausgasemissionen bezogen auf Bevölkerung und BIP • Vermiedene Treibhausgasemissionen durch erneuerbare Energien • Vermeidungswirkungen erneuerbarer Energien
Kraftwerke Versorgungssicherheit	• Kraftwerksbestand: Installierte Erzeugungsleistung der deutschen Kraftwerke • Anteil der KWK-Nettostromerzeugung an der regelbaren Stromerzeugung • Verteilung der Kraftwerkskapazitäten auf Bundesländer • Bau und Planung konventioneller Kraftwerke
Bezahlbarkeit Wettbewerbsfähigkeit	• Energieausgaben privater Haushalte • Energiekosten der Industrie • Gesamtwirtschaftliche Energieausgaben • Strom- und Gaspreise • Preise energetischer Rohstoffe • Entlastungsregelungen • CO_2-Preis
Netzausbau	• EnLAG und Bundesbedarfsplan-Projekte • Kosten für Systemdienstleistungen • Netz-Investitionen • SAIDI-Strom national
Energieforschung Innovationen	• Forschungsausgaben des Bundes im Energieforschungsprogramm • Projektförderungen aus EU-Mitteln • Investitionskosten für Erneuerbare-Energie-Anlagen • Marktverbreitung innovativer Technologien im Energieverbrauch
Investitionen, Wachstum Beschäftigung	• Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz • Investitionen in Netze und Elektrizitätsversorgung • Beschäftigte im Bereich erneuerbarer Energien • Beschäftigte in der Energiewirtschaft

Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015

Teil I: Quantitative Ziele der Energiewende

Die quantitativen Ziele der Energiewende beziehen sich auf fünf Themenfelder

- Erneuerbare Energien
- Energieverbrauch und Energieeffizienz
- Gebäude
- Verkehr
- Treibhausgasemissionen

3 Erneuerbare Energien

- **Die erneuerbaren Energien waren 2014 Deutschlands wichtigste Stromquelle. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor liegt Deutschland insgesamt auf Zielkurs.**
- **Mit dem EEG 2014 wurde dafür eine tragfähige Grundlage geschaffen. Die Höhe der EEG-Umlage hat sich seit 2014 stabilisiert.**
- **Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch liegt bereits in der Nähe des 2020-Ziels.**
- **Der Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich stieg im Jahr 2014 leicht auf 5,6 Prozent.**

	2014	2020	2030	2040	2050
Erneuerbare Energien					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	13,5 %	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	27,4 %	mindestens 35 %	mindestens 50 % EEG 2025: 40 bis 45 %	mindestens 65 % EEG 2035: 55 bis 60 %	mindestens 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	12,0 %	14 %			
Anteil im Verkehrsbereich	5,6 %				

Erneuerbare Energien sollen zur tragenden Säule der Energieversorgung werden. Der Energieverbrauch soll zunehmend durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Das ist eines der beiden strategischen Kernziele des Energiekonzepts. Bezogen auf den (Brutto-) Endenergieverbrauch soll der Anteil der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 auf 18 Prozent steigen. Im Weiteren soll dieser Anteil bis 2030 auf 30 Prozent, bis 2040 auf 45 Prozent und schließlich bis 2050 auf 60 Prozent steigen. Um diese Ziele zu erreichen, werden die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr zunehmend auf erneuerbare Energieträger umgestellt.

3.1 Nutzung erneuerbarer Energien

Im Jahr 2014 betrug die aus erneuerbaren Energien bereitgestellte Bruttoendenergie 335 TWh. Damit lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bei 13,5 Prozent. Das sind 0,3 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch folgt weiterhin einem aufwärtsgerichteten Trend (siehe Abbildung 3.1).

3.2 Erneuerbare Energien im Stromsektor

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung soll stetig und kosteneffizient erhöht werden. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sieht vor, dass erneuerbare Energien bis zum Jahr 2050 einen Anteil von mindestens 80 Prozent des Bruttostromverbrauchs decken sollen. Eine wichtige Zwischenmarke ist das Jahr 2020, bis zu dem der Anteil zunächst auf mindestens 35 Prozent steigen soll. Gemäß dem im EEG verankerten Ausbaukorridor soll der Anteil bis zum Jahr 2025 auf 40 bis 45 Prozent ansteigen und bis zum Jahr 2035 auf 55 bis 60 Prozent.

Beim Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor liegt Deutschland auf Zielkurs. Im Jahr 2014 lag der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bei 27,4 Prozent (siehe Abbildung 3.2). Damit setzte sich der Trend der vergangenen Jahre fort. Der Ausbau entwickelt sich insgesamt im Rahmen des vorgesehenen Ausbaukorridors. Auch im Jahr 2015 dürfte der Anteil erneuerbarer Energien noch einmal deutlich steigen, insbesondere aufgrund des starken Ausbaus der Windenergie an Land und auf See.

Die Windenergie hatte 2014 den größten Anteil an der Ausbau-Entwicklung. Ihr Anteil am Bruttostromverbrauch stieg 2014 auf 9,7 Prozent. Dieser Anteil umfasst die Windenergie an Land und auf See. Der Anteil der Biomasse stieg auf 8,3 Prozent. Die Photovoltaik legte auf einen Anteil von 6,0 Prozent zu. Die Wasserkraft kam auf einen Anteil von 3,3 Prozent.

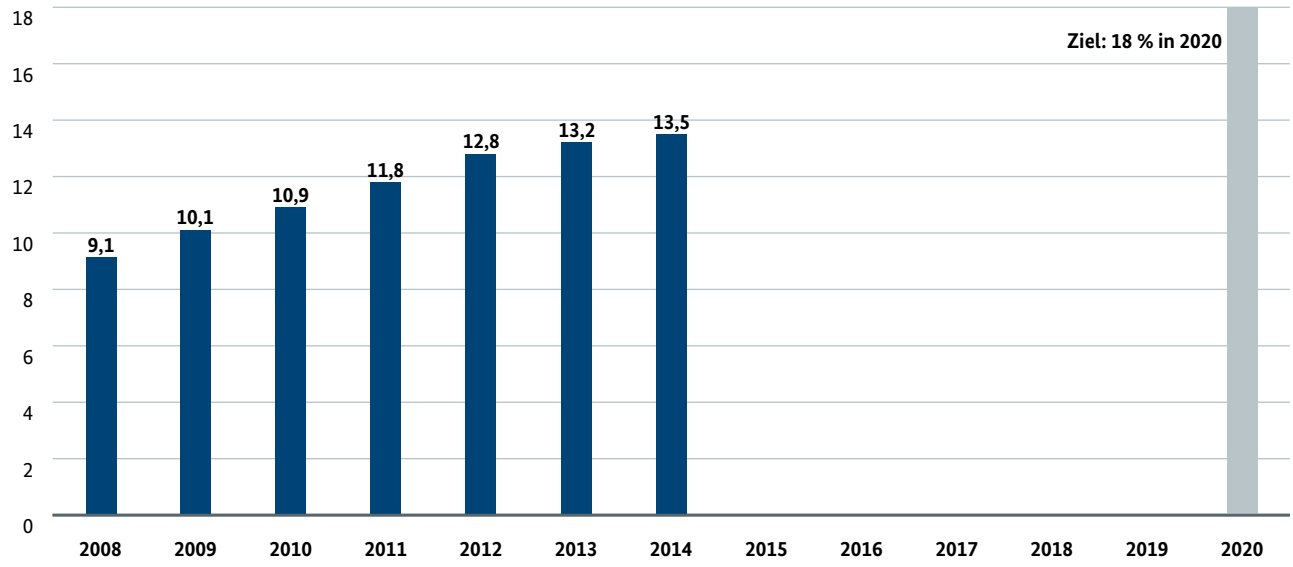
Bei der Windenergie an Land wurden im Jahr 2014 knapp 4.745 MW (brutto) neu installierte Leistung zugebaut. Unter Berücksichtigung der abgebauten Anlagenleistung (Repowering) ergab sich insgesamt ein Nettozubau von 4.360 MW. Bei der Windenergie auf See (Offshore) wurden Anlagen von rund 1.437 MW neu errichtet. Bei der Photovoltaik wurden 1.900 MW neue Leistung installiert. Der Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten von Biogasanlagen lag bei rund 250 MW.

Die erneuerbaren Energien sind Deutschlands wichtigste Stromquelle. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen stieg im Jahr 2014 um rund 9 TWh auf 161,4 TWh. Damit lagen die erneuerbaren Energien erstmals vor der

Abbildung 3.1: Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien und Bruttoendenergieverbrauch

Ziel 2020	Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 18 Prozent
Status 2014	13,5 Prozent

Anteil am Brutto-EEV in Prozent



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik 08/2015

Trend	●●●●●
Maßnahmen	Erneuerbare-Energien-Gesetz, Marktanreizprogramm, u. a.

Braunkohle. Aus Windenergie an Land und auf See wurden 2014 insgesamt 57,4 TWh Strom erzeugt. Dabei hatte die Stromerzeugung aus Offshore-Windparks noch einen vergleichsweise geringen, aber steigenden Umfang von 1,4 TWh. Die Stromerzeugung aus der gesamten Biomasse (fest, flüssig und gasförmig) lag bei 49,2 TWh. Die weiter gestiegene Erzeugung aus Biogas nahm hieran mit 29,1 TWh den größten Anteil ein. Die Stromerzeugung aus Photovoltaik stieg ebenfalls deutlich auf 35,1 TWh. Die Strombereitstellung aus Wasserkraft sank dagegen auf 19,6 TWh. Die Stromerzeugung aus Geothermie blieb mit 0,1 TWh weiterhin vergleichsweise gering.

Durch die Direktvermarktung wird Strom aus erneuerbaren Energien besser in das System der Stromversorgung integriert. Seit der EEG-Novelle vom August 2014 sind die Betreiber neuer Windkraft-, Solar-, Biomasse- und anderer Anlagen dazu verpflichtet, ihren Strom selbst am Markt zu verkaufen. Sie erhalten dafür von den Übertragungsnetzbetreibern eine Marktprämie, die die Differenz zwischen der festen Einspeisevergütung und dem durchschnittlichen Börsenstrompreis ausgleicht. Für bestehende Anlagen und kleinere Neuanlagen bis 500 kW (2016 bis 250 kW, 2017 bis 100 kW) ist die Direktvermarktung optional. Stattdessen kann auch weiterhin eine feste Vergütung beansprucht werden.

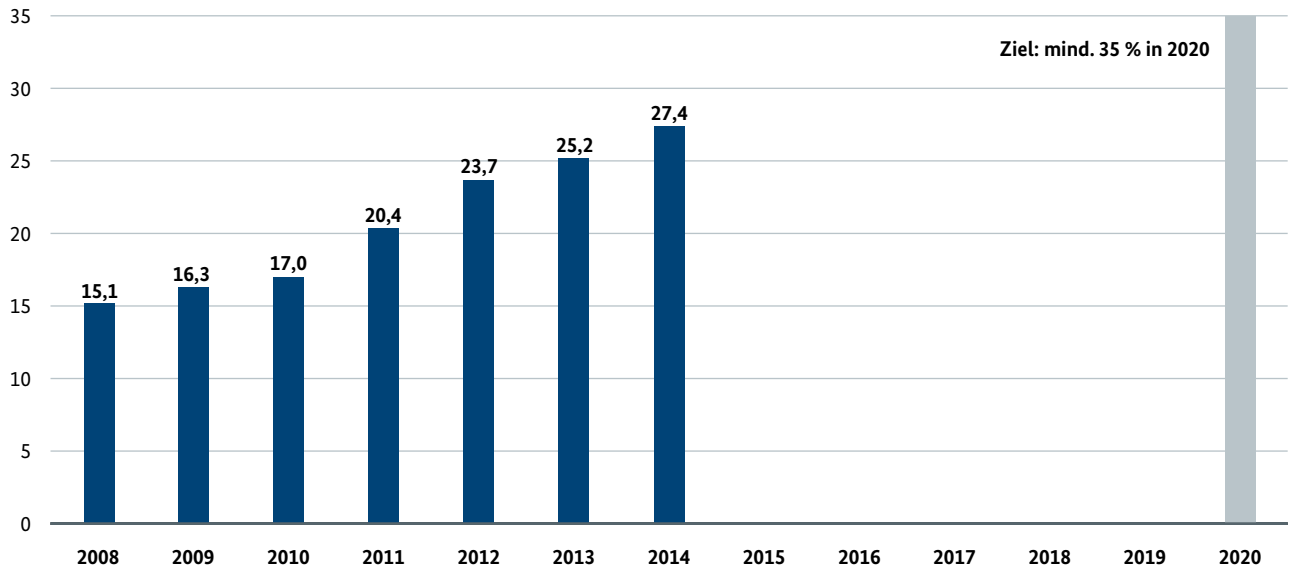
Die Direktvermarktung mit der Marktprämie nimmt zu. Das EEG 2014 sieht die obligatorische Direktvermarktung vor. Im Verhältnis zu den gesamten Erzeugungskapazitäten ist der Anteil der Erzeugungskapazitäten, die den Netzbetreibern für die Marktprämie gemeldet wurden, nach rund 43 Prozent im Jahr 2013 auf rund 49 Prozent im Jahr 2014 gestiegen. Die Erzeugungskapazitäten in der Direktvermarktung lagen Ende des Jahres 2014 bei insgesamt rund 43,9 GW. Mit gut 32,5 GW wird das Portfolio des direkt vermarkteten Stroms aus erneuerbaren Energien weiterhin stark von der Windenergie bestimmt. Die gemeldete Leistung für Photovoltaik lag bei rund 6,0 GW, die gemeldete Leistung für Biomasse bei rund 4,6 GW. Der Anteil der für die Marktprämie gemeldeten installierten Leistung im Verhältnis zur gesamten installierten Leistung erneuerbarer Energien lag 2014 bei fast 50 Prozent. Über 80 Prozent der installierten Leistung der Windenergieanlagen vermarktet den Strom über die Marktprämie. Dieser Anteil beträgt rund 66 Prozent bei der Biomasse und rund 16 Prozent bei der Photovoltaik.

Mit der Marktprämie wurden im Jahr 2014 rund 52 Prozent des gesamten Stroms aus erneuerbaren Energien gefördert. Die Förderung betraf insgesamt rund 84 TWh. Im Vorjahr 2013 waren es noch 66 TWh Strom. Die Fördersumme 2014 entsprach rund 8,6 Milliarden. Euro. Hiervon entfielen rund 380 Millionen Euro auf die Managementprämie, die die Anlagenbetreiberinnen und Anlagenbetreiber für die notwendigen Kosten entschädigt, die bei der Direktvermarktung entstehen.

Abbildung 3.2: Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien und Bruttostromverbrauch

Ziel 2020	Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von mindestens 35 Prozent
Status 2014	27,4 Prozent

Anteil am Bruttostromverbrauch in Prozent



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik 08/2015

Trend	● ● ● ● ●
Maßnahmen	Erneuerbare-Energien-Gesetz

Die Förderkosten im Jahr 2014 für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien betrugen 19,2 Milliarden Euro. Diese Förderkosten ergeben sich aus der Differenz von EEG-Vergütungs- bzw. Prämienzahlungen an die Betreiber von Erneuerbare-Energien-Anlagen und den Einnahmen aus dem Verkauf des Stroms aus erneuerbaren Energien an der Strombörse. Der Anstieg der Förderkosten gegenüber dem Vorjahr 2013 (17,3 Milliarden Euro) ist einerseits bedingt durch die mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien anwachsenden Vergütungen und andererseits durch gesunkene Preise und Einnahmen an der Strombörse. Diesen Kosten stehen positive Wirkungen der erneuerbaren Energien gegenüber, wie z. B. vermiedene Treibhausgase sowie vermiedene Luftschadstoffe und daraus resultierend verringerte Umweltschäden sowie gesamtwirtschaftliche Impulse (siehe Kapitel 7 und 12).

Eigenversorgung

In der Industrie werden traditionell vielfach eigene Kraftwerke zur Deckung der betriebseigenen Strom- und Wärmenachfrage eingesetzt. Daneben lässt sich seit einigen Jahren eine gestiegene Attraktivität der Eigenversorgung für Kleinverbraucher vor allem im privaten und gewerblichen Bereich beobachten. Dort erfolgt sie meist mittels Photovoltaik oder durch Blockheizkraftwerke. Diese Strommengen sind statistisch nicht erfasst und können nur geschätzt werden. Die eigenerzeugte und selbstverbrauchte Strommenge im Jahr 2014 wird auf 49,7 TWh geschätzt und bis zum Jahr 2016 wird ein Anstieg auf 51,6 TWh prognostiziert (ISI 2015). Diese Strommenge entspricht etwa 10 Prozent des geschätzten Nettostromverbrauchs (2016: 512 TWh) in Deutschland.

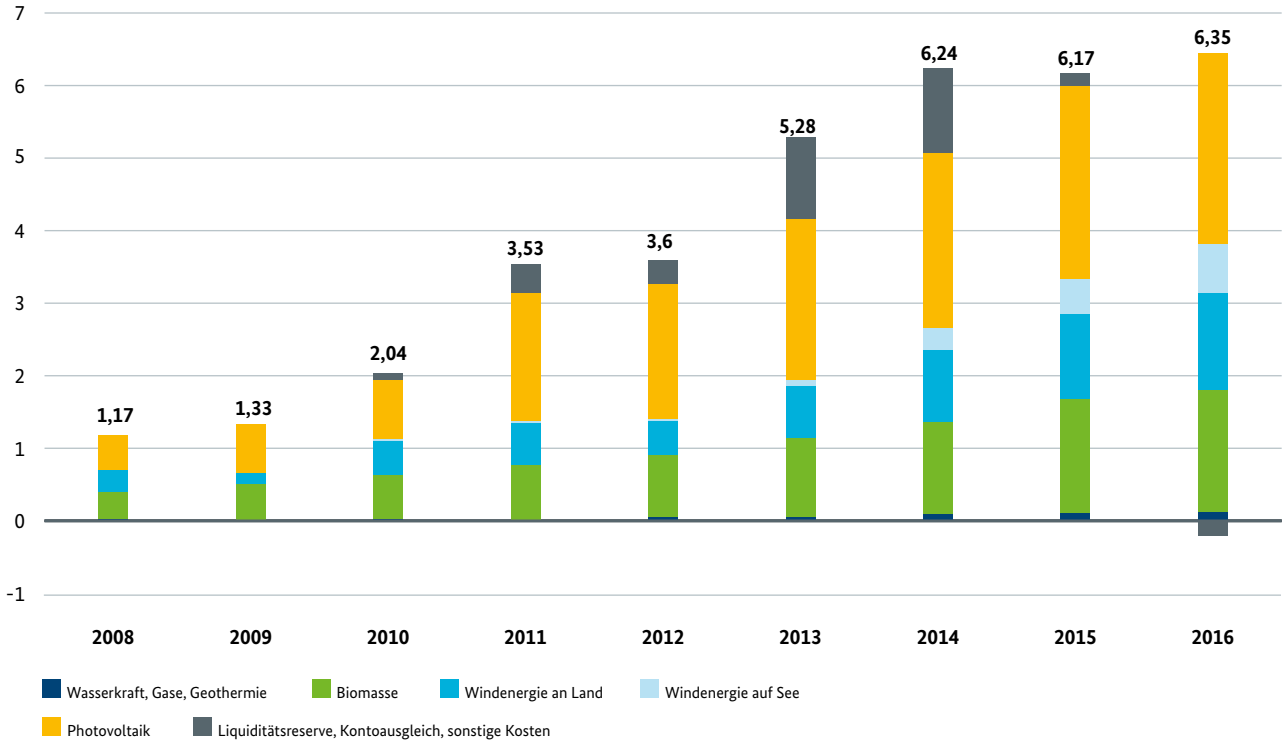
Selbsterzeugter Strom, der ohne Inanspruchnahme des öffentlichen Netzes oder im räumlichen Zusammenhang mit der Erzeugung selbst verbraucht wurde, war im EEG 2012 von der EEG-Umlage befreit. Das bewirkte zusammen mit weiteren Begünstigungen für den selbst erzeugten und verbrauchten Strom (z. B. bei Steuern) einen erheblichen wirtschaftlichen Anreiz zur Eigenerzeugung. Im Jahr 2014 summierte sich die Befreiung des selbstverbrauchten Stroms zur Eigenversorgung von der EEG-Umlage auf schätzungsweise bis zu 2,7 Milliarden Euro.

Mit der EEG-Novelle 2014 wurde die Anreizstruktur verändert: Eigenstromversorger werden an der Finanzierung der Förderkosten beteiligt. Die Selbstverbraucher aus Neuanlagen müssen – im Grundsatz einheitlich – die volle EEG-Umlage zahlen. Für Erneuerbare-Energien- und hocheffiziente KWK-Anlagen wird ein verminderter Umlagesatz gleitend eingeführt. Der Stromverbrauch bis Ende 2015 wird mit 30 Prozent der EEG-Umlage belastet. Im Jahr 2016 steigt der Anteil auf 35 Prozent und ab dem Jahre 2017 beträgt der Umlagesatz für diese Anlagen 40 Prozent. Bestandsanlagen, die bereits in der Vergangenheit zur Eigenversorgung genutzt wurden, bleiben von der Umlage befreit. Damit bleibt deren Wirtschaftlichkeit erhalten. Laut Studien können neue Erzeugungsanlagen in den meisten Fällen im aktuellen Marktumfeld wirtschaftlich sein (IFAM et al. 2015).

Die EEG-Umlage hat sich seit 2014 stabilisiert. Der EEG-Umlagebetrag lag 2014 noch bei 23,6 Milliarden Euro. Im Jahr 2015 liegt er bei 21,8 Milliarden Euro. Nach Schätzungen wird er im Jahr 2016 bei 22,9 Milliarden Euro liegen. Dieser Betrag wird von den Stromversorgungsunternehmen an die Stromverbraucher weitergegeben. Entsprechend ist die EEG-Umlage von 6,24 ct/kWh im Jahr 2014 auf 6,17 ct/kWh im Jahr 2015 zurückgegangen. Die EEG-Umlage im Jahr 2016 beträgt 6,35 ct/kWh und steigt damit leicht gegenüber dem Vorjahr (siehe Abbildung 3.3). Zwischen 2012 und 2014 stieg die EEG-Umlage ausgehend von 3,59 ct/kWh noch deutlich an. Im Vergleich dazu ist der Zeitraum seit 2014 von einer Stabilisierung geprägt.

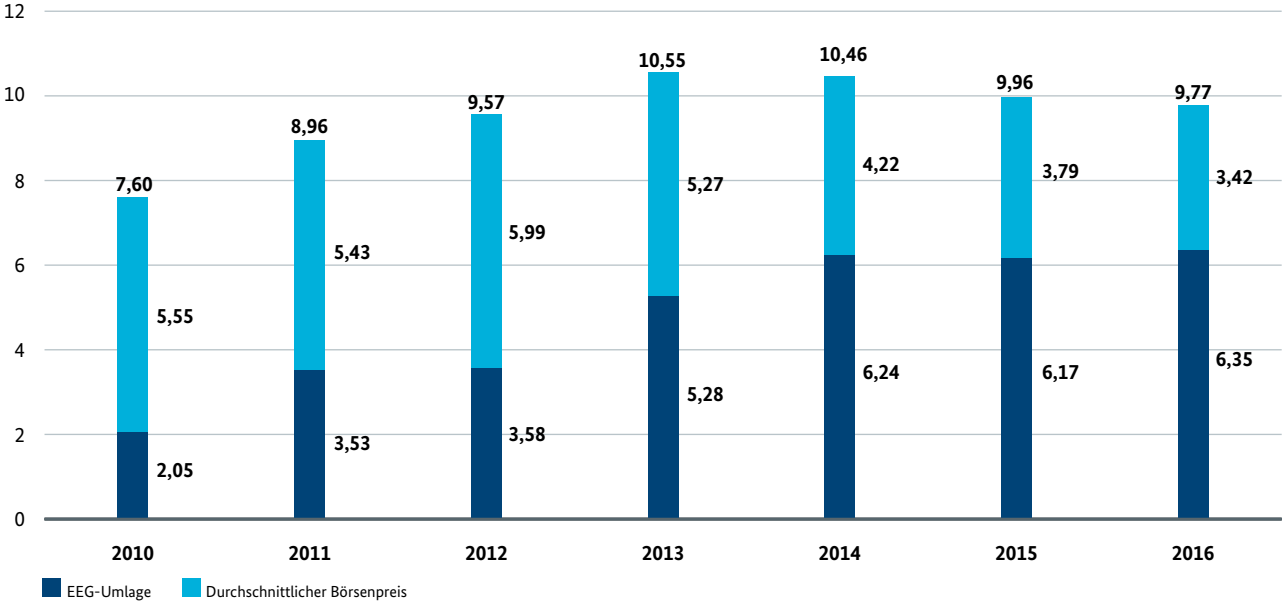
Für die Beschaffung des konventionellen und erneuerbaren Stroms ist die Summe aus Börsenstrompreis und EEG-Umlage relevant. Diese Summe erreichte 2013 mit 10,55 ct/kWh ihren Höchststand. 2014 und 2015 ist sie zwei Jahre in Folge gesunken und wird voraussichtlich auch 2016 weiter sinken (siehe Abbildung 3.4). Die Kostendynamik der vergangenen Jahre wurde durch die grundlegende EEG-Reform durchbrochen.

Abbildung 3.3: EEG-Umlage nach Technologiesparten
ct/kWh



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015. Im Jahr 2016 überdeckt der Kontoausgleich die Liquiditätsreserve geringfügig.

Abbildung 3.4: Summe aus dem durchschnittlichen Börsenstrompreis und der EEG-Umlage
ct/kWh



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 10/2015. Der Börsenstrompreis ist durch den durchschnittlichen Terminmarkt-Preis im jeweiligen Vorjahr abgebildet (für 2016 zum Stand 10/2015).

Steckbrief – Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2014

Der gesetzlich verankerte Ausbaukorridor schafft eine verlässliche Planungsgrundlage.

- Mit spezifischen Ausbauzielen für 2025 und 2035 wird der Ausbau erneuerbarer Energien auf eine verlässliche Planungsgrundlage gestellt. Jährlich sollen neue Windenergieanlagen an Land mit einer Leistung von jeweils 2.500 Megawatt (netto) und Photovoltaikanlagen (brutto) zugebaut werden. Für den Ausbau der Windenergie auf See sind insgesamt 6.500 Megawatt bis 2020 und 15.000 MW bis 2030 vorgesehen. Bei der Biomasse sind es jährlich 100 Megawatt neue Leistung (brutto).

Die finanzielle Förderung setzt auf die kostengünstigen Technologien Wind und Solar.

- Wind und Solar haben im Durchschnitt die niedrigsten Förderkosten. Daher stehen sie im Fokus der Förderung. Mit der eingebauten Degression sinken die Fördersätze weiter.
- Die Förderung der Biomasse wird auf kostengünstige Substrate konzentriert.
- Die verbindliche Direktvermarktung für Neuanlagen verbessert deren Marktintegration.
- Dadurch sind diejenigen Anlagenbetreiber am erfolgreichsten, die am besten auf die Marktsignale reagieren.
- Sofern sich an der Börse stark negative Strompreise ergeben, setzt die Marktprämie effektiv Anreize, die Erneuerbare-Energien-Anlagen abzuschalten. So werden die Förderkosten begrenzt.
- Dies ist auch ein wichtiges Signal an die Nachbarstaaten, die mit wachsendem Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland häufig ungeplant zu Abnehmern eines zeitweisen Stromüberangebots wurden.

Das Grünstromprivileg wurde aufgehoben.

- Die Bedeutung des Grünstromprivilegs war zuletzt zurückgegangen. Zugleich war es eine relativ teure Direktvermarktungsform.
- Die Aufhebung zum 1. August 2014 wirkt entlastend auf die Förderkosten.

Die Regelungen zur Eigenversorgung wurden angepasst.

- Die Eigenversorgung aus Neuanlagen wird nun in einem angemessenen Umfang an den Kosten für den Ausbau der erneuerbaren Energien beteiligt (siehe Kasten zur Eigenversorgung).
- Zugleich bleibt die Wirtschaftlichkeit erhalten.

Die Besondere Ausgleichsregelung wurde neu geregelt.

- Die Besondere Ausgleichsregelung trägt wesentlich dazu bei, dass die energieintensive Industrie international wettbewerbsfähig bleibt, und sichert somit Arbeitsplätze und Wertschöpfung in Deutschland (siehe Kapitel 9).
- Die im internationalen Wettbewerb stehenden, energieintensiven Unternehmen werden bei der Umlage entlastet. Die reformierte Besondere Ausgleichsregelung verteilt die Kosten des Ausbaus der erneuerbaren Energien angemessen zwischen energieintensiver Industrie auf der einen Seite und Gewerbe, Handwerk, Dienstleistungsunternehmen sowie den privaten Haushalten auf der anderen Seite. Dadurch wird eine kostendämpfende Wirkung erzielt.

Die Förderhöhe wird künftig wettbewerblich über Ausschreibungen ermittelt.

- Das EEG 2014 hat die Voraussetzungen für die Umstellung der Förderung für erneuerbare Energien auf Ausschreibungen geschaffen. Damit soll eine kosteneffiziente Förderung der erneuerbaren Energien erreicht und der Ausbaukorridor verlässlich eingehalten werden.
- Um Erfahrungen mit den Ausschreibungen zu sammeln, finden seit 2015 im Bereich der Photovoltaik-Freiflächenanlagen Pilotausschreibungen statt. Das Ausschreibungsmodell ist so ausgestaltet, dass die Finanzierungs- und Bieterrisiken für die Bewerber möglichst gering bleiben.
- Ziel ist es, die Höhe der Marktprämien durch Ausschreibungen zu ermitteln. Gleichzeitig soll der mit dem EEG 2014 beschlossene Ausbaukorridor eingehalten und die Akteursvielfalt gewahrt werden.
- In einem nächsten Schritt werden Ausschreibungen für Windenergie an Land und auf See sowie für sehr große Photovoltaikanlagen auf Gebäuden durchgeführt. Hierfür wird das EEG im Jahr 2016 angepasst. Die Ausweitung der Ausschreibung auf neue und bestehende Biomasseanlagen wird derzeit geprüft.

3.3 Erneuerbare Energien im Wärmesektor

Erneuerbare Energien sollen bis 2020 14 Prozent des Endenergieverbrauchs für Wärme und Kälte ausmachen. Auf den Wärmemarkt (u. a. Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) entfällt rund die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs. Er ist damit der bedeutendste Energieverbrauchssektor in Deutschland.

Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch lag mit 12,0 Prozent im Jahr 2014 geringfügig unter dem Vorjahresniveau. Aufgrund der milden Witterung ist der Wärmeverbrauch insgesamt zurückgegangen. Davon war auch die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien betroffen. Mit 1.168 TWh lag der gesamte Wärmebedarf in Deutschland deutlich unter dem Vorjahresniveau von 1.291 TWh. Die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien sank auf 139,5 TWh im Jahr 2014 (siehe Abbildung 3.5). Insbesondere der Einsatz von Holz als Brennstoff war witterungsbedingt rückläufig.

Biomasse blieb die bedeutendste Wärmequelle aus erneuerbaren Energien. Sie hatte im Jahr 2014 einen Anteil von rund 87 Prozent unter den Wärmequellen aus erneuerbaren Energien. Die Wärmeerzeugung aus Solarthermie-Anlagen und Wärmepumpen nahm 2014 weiter zu. Gemeinsam deckten die beiden Technologien rund 12,1 Prozent des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien ab.

Steckbrief – Zentrale Maßnahme zum Ausbau erneuerbarer Energien im Wärmemarkt:

Novelle des Marktanreizprogramms von 2015

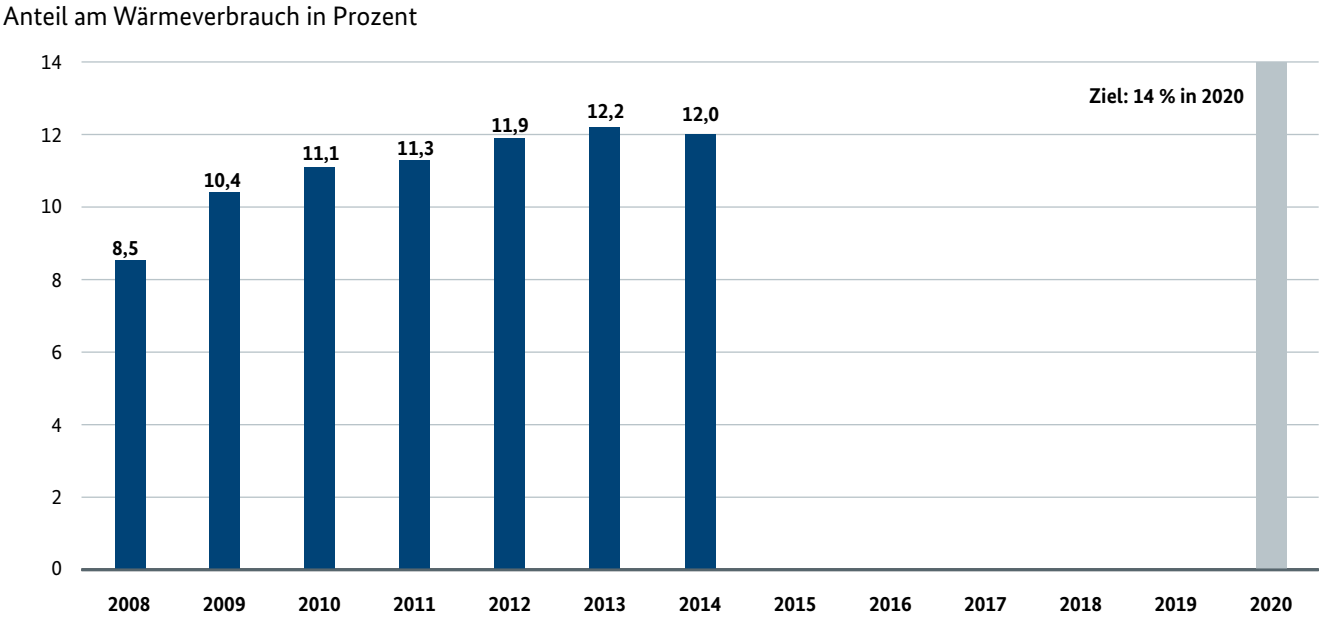
- Die Förderung wurde verbessert, um mehr private, gewerbliche und kommunale Investitionen in Anlagen zur Wärmenutzung von erneuerbaren Energien zu erzielen (siehe Kapitel 5).

3.4 Erneuerbare Energien im Verkehrssektor

Erneuerbare Energien sollen im Verkehrssektor eine größere Rolle spielen. Die EU-Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen schreibt jedem EU-Mitgliedsstaat bis 2020 einen verbindlichen nationalen Anteil von mindestens 10 Prozent erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich vor. In Deutschland erfolgt die Erfüllung dieser Zielvorgabe insbesondere durch die im Bundes-Immissionsschutzgesetz verankerte Treibhausgasquote. Das EU-Ziel, dessen Adressat die Mitgliedstaaten sind, kann durch Biokraftstoffe, erneuerbare Kraftstoffe nicht-biogenen Ursprungs sowie den Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien in Elektrofahrzeugen und im Schienenverkehr erreicht werden. Hinsichtlich der Verwendung von Biokraftstoffen ist eine

Abbildung 3.5: Zielsteckbrief: Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien

Ziel 2020	Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch von 14 Prozent
Status 2014	12,0 Prozent



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik 09/2015

Trend	● ● ● ● ●
Maßnahmen	Marktanreizprogramm

Anrechnung von Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse auf bis zu 7 Prozent begrenzt. Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen werden doppelt auf das Verkehrsziel angerechnet.

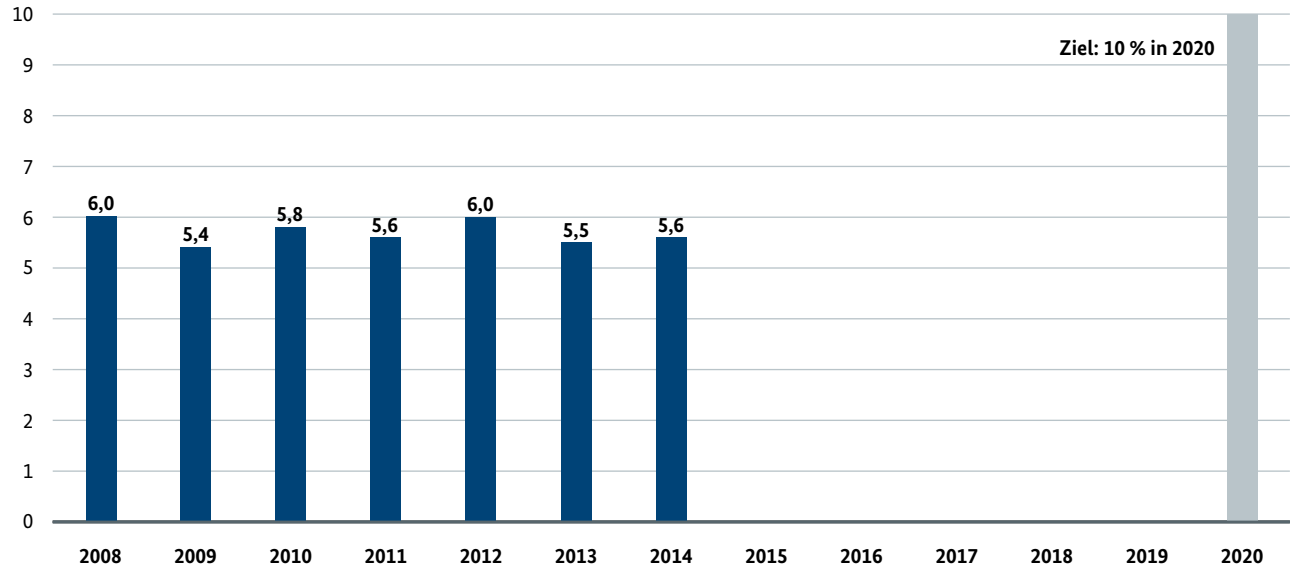
Der Energieverbrauch aus erneuerbaren Energien im Verkehrssektor ist im Jahr 2014 moderat gestiegen. Er lag 2014 bei 35,6 TWh. Im Einzelnen stieg der Verbrauch von Biodiesel auf rund 22,7 TWh. Auch der Verbrauch von Bioethanol stieg leicht auf 9,1 TWh. Bei Biomethan im Verkehrssektor stieg der Verbrauch 2014 auf 580 GWh. Bei erneuerbaren Energien in Form von Strom (Schienenverkehr, Elektromobilität) stieg der Verbrauch im Verkehrsbereich auf 3,2 TWh.

Der Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor stieg 2014 leicht auf 5,6 Prozent. Wesentliche Basis hierfür war das Biokraftstoffquotengesetz, das Unternehmen, die Kraftstoffe in Verkehr bringen, dazu verpflichtet, einen bestimmten Mindestanteil (Quote) in Form von Biokraftstoffen abzusetzen. Für 2014 war eine Gesamtquote in Höhe von 6,25 Prozent bezogen auf den Energiegehalt vorgesehen. In den vergangenen Jahren wurde die Quote regelmäßig erfüllt. Es gab leichte Fluktuationen bei einem annähernd gleichbleibenden Biokraftstoffanteil. Gründe hierfür waren Veränderungen im Marktumfeld sowie insbesondere die Nutzung der Flexibilitätsinstrumente bei der Quotenerfüllung. Als Flexibilitätsinstrumente wurden neben der bis Ende 2014 bestehenden Möglichkeit der Doppelanrechnung insbesondere der Quotenhandel sowie die Übertragung von Übererfüllungen auf das Folgejahr genutzt.

Abbildung 3.6: Zielsteckbrief: Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich

Ziel 2020	Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich von 10 Prozent
Status 2014	5,6 Prozent

Anteil am EEV im Verkehr in Prozent



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik 08/2015

Trend	● ○ ○ ○ ○
Maßnahmen	u. a. Biokraftstoffquotengesetz, Förderung Elektromobilität

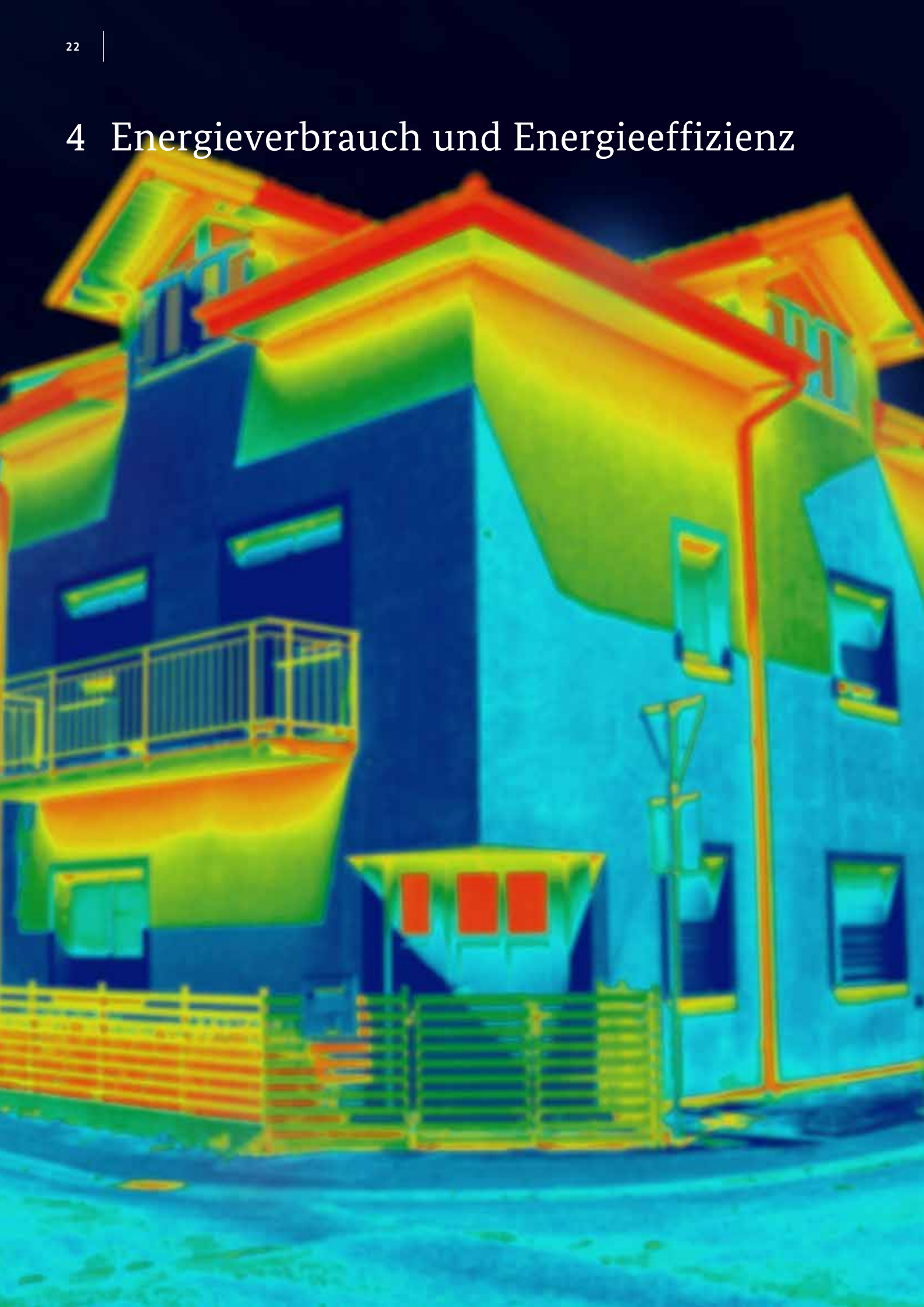
Steckbrief – Zentrale Maßnahmen zum Ausbau erneuerbarer Energien im Verkehr

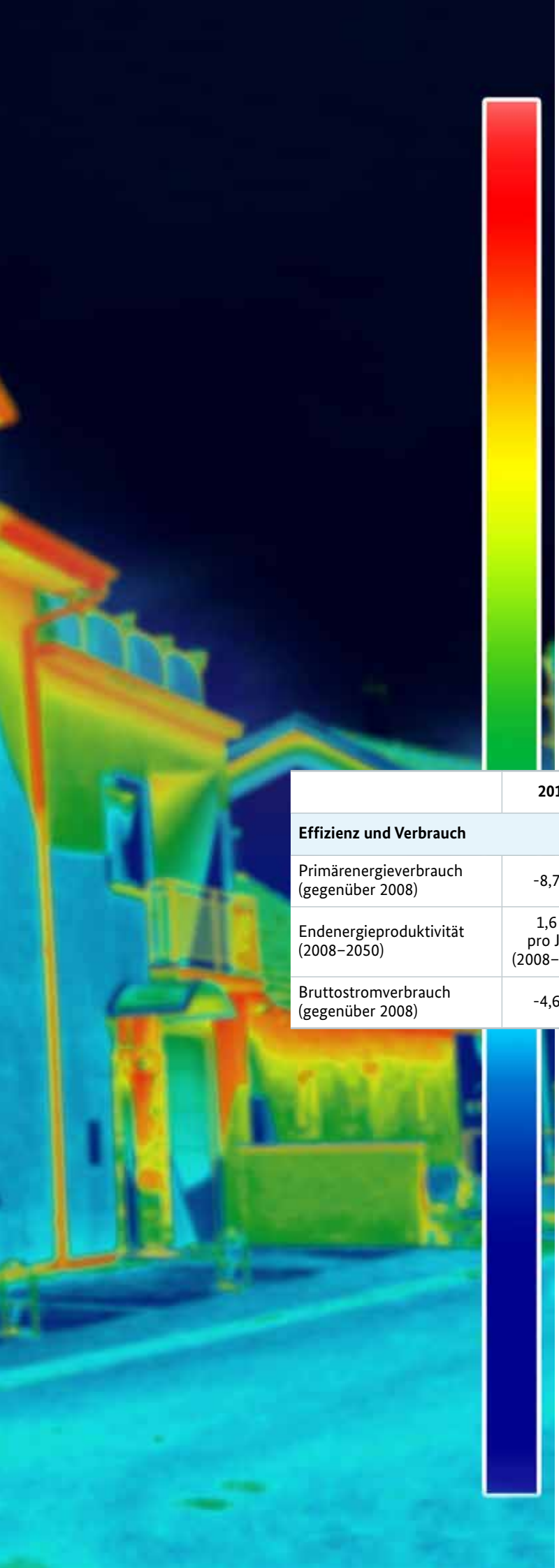
Die Förderung von Biokraftstoffen wurde stärker auf den Klimaschutz als wesentliches Lenkungsziel ausgerichtet.

- Die bisherige energetische Quote bei den Biokraftstoffen wurde zum 01.01.2015 auf die Treibhausgasquote umgestellt, d. h. Unternehmen müssen sicherstellen, dass die Treibhausgasemissionen der von ihnen in Verkehr gebrachten fossilen Otto- oder fossilen Dieselkraftstoffe sowie Biokraftstoffe anteilig gemindert werden. Durch die Änderung der Bemessungsgrundlage orientiert sich die Quotenerfüllung durch die Biokraftstoffe wesentlich an deren Klimabilanz.
- Der Quotenverlauf der bereits 2009 beschlossenen Umstellung wurde 2014 nochmals angepasst. Die Treibhausgasquote liegt bei 3,5 Prozent und steigt entsprechend den Vorgaben der EU-Kraftstoffqualitätsrichtlinie schrittweise auf 6 Prozent ab dem Jahr 2020.
- Die bisherigen Flexibilitätsinstrumente wie der Quotenhandel und eine Übertragung von Übererfüllungen auf das Folgejahr bleiben erhalten.
- Das Ziel der Erneuerbare-Energien-Richtlinie für den Verkehrssektor in Höhe von 10 Prozent soll ebenfalls mit der Treibhausgasquote erreicht werden.

Strombasierte Mobilität wird ausgebaut: Das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 sieht vor, dass der Verkehrsträger Schiene gestärkt und Elektromobilität stärker gefördert wird. Ziel ist es, im Verkehrssektor weitere Emissionsminderungen zu erreichen.

4 Energieverbrauch und Energieeffizienz





- **Der Primärenergieverbrauch ist im Jahr 2014 stark zurückgegangen. Mit 13.132 PJ hat er den niedrigsten Stand seit 1990 erreicht.**
- **Bis zum Jahr 2020 soll der Primärenergieverbrauch gegenüber dem Jahr 2008 um 20 Prozent sinken. Dazu hat die Bundesregierung mit dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) umfangreiche Maßnahmen beschlossen, die derzeit umgesetzt werden.**

	2014	2020	2030	2040	2050
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008)	-8,7 %	-20 % →			-50 %
Endenergieproduktivität (2008–2050)	1,6 % pro Jahr (2008–2014)	2,1 % pro Jahr (2008–2050)			
Bruttostromverbrauch (gegenüber 2008)	-4,6 %	-10 % →			-25 %

Die Senkung des Energieverbrauchs durch eine Steigerung der Energieeffizienz ist neben dem Ausbau erneuerbarer Energien die zweite tragende Säule der Energiewende. Energieeinsparung schont Klima und Umwelt, trägt zur Steigerung der Versorgungssicherheit und der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie bei und leistet einen Beitrag zur Senkung der Kosten der Energieversorgung für alle Verbrauchergruppen.

Die Ziele zur Energieeinsparung und zur Effizienzsteigerung sind Bestandteil des Energiekonzepts. Der Primärenergieverbrauch soll bis zum Jahr 2020 um 20 Prozent und bis zum Jahr 2050 um 50 Prozent gegenüber 2008 gesenkt werden. Die Energieproduktivität bezogen auf den Endenergieverbrauch (Endenergieproduktivität) soll zwischen den Jahren 2008 und 2050 um durchschnittlich 2,1 Prozent pro Jahr gesteigert werden. Zudem soll der Bruttostromverbrauch gegenüber dem Jahr 2008 in einer Größenordnung von 10 Prozent bis 2020 und von 25 Prozent bis 2050 sinken.

4.1 Primärenergieverbrauch und Primärenergieproduktivität

4.1.1 Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch ist stark zurückgegangen. Der Primärenergieverbrauch setzt sich aus konventionellen und erneuerbaren Energieträgern zusammen. Im Jahr 2014 ist der Primärenergieverbrauch gegenüber dem Vorjahr um 5 Prozent gesunken (siehe Abbildung 4.1). Mit Ausnahme des Krisenjahrs 2009 ist dies der stärkste Rückgang seit 1990. Im Wesentlichen ist er auf die milden Wintertemperaturen zurückzuführen, da ein beträchtlicher Teil der Primärenergie für Raumwärme eingesetzt wird. Rechnet man diese Witterungseffekte heraus, ergibt sich für das Jahr 2014 ein bereinigter Primärenergieverbrauch, der um 1,6 Prozent unter dem Niveau des Vorjahres liegt. Gegenüber dem Bezugsjahr 2008 hat sich der Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2014 um 8,7 Prozent und damit um etwas weniger als die Hälfte des angestrebten Gesamtziels verringert. Weitere Schritte in Richtung Zielerreichung erfolgen durch die Umsetzung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (siehe Kapitel 4.4), darunter auch Maßnahmen im Verkehrssektor.

Der Primärenergieverbrauch aus konventionellen Energieträgern ist überproportional gesunken. Der konventionelle Anteil am Primärenergieverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr überproportional um 5,5 Prozent und im Vergleich zum Ausgangsjahr 2008 um knapp 12 Prozent gesunken. Dies bedeutet: Erneuerbare Energien decken in zunehmendem Maße den Primärenergieverbrauch in Deutschland. Im Jahr 2014 lag ihr Anteil daran bei 12,1 Prozent.

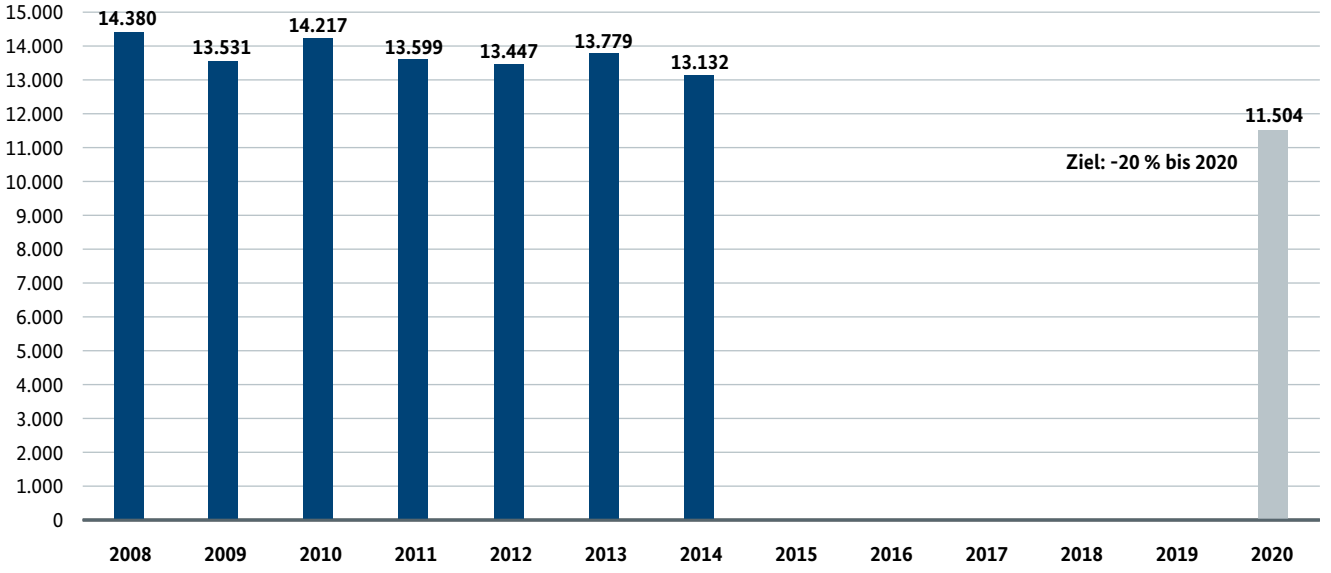
Der milde Winter senkte 2014 vor allem die Nachfrage nach den Wärmeenergieträgern Heizöl und Erdgas und bei den erneuerbaren Energien die Nachfrage nach Holz. Die Nachfrage nach den übrigen Energieträgern war mit Ausnahme der erneuerbaren Energien ebenfalls leicht rückläufig.

Im Jahr 2015 stieg der Primärenergieverbrauch gegenüber 2014. In den ersten neun Monaten des laufenden Jahres lag dieser rund 2 Prozent höher als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Für den Zuwachs ist vor allem der im Vergleich zum Vorjahr deutlich kühlere Winter verantwortlich, weshalb besonders hohe Zuwächse bei den Heizenergien verzeichnet wurden. Auch die stark gesunkenen Preise für Gas und Rohöl im Jahr 2015 könnten Anreize reduziert haben, den Energieverbrauch zu mindern oder in energieeffiziente Technologien zu investieren. Hierzu sind tiefer gehende Analysen erforderlich.

Abbildung 4.1: Zielsteckbrief: Reduktion des Primärenergieverbrauchs

Ziel 2020	Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 20 Prozent (ggü. 2008)
Status 2014	-8,7 Prozent

in Petajoule



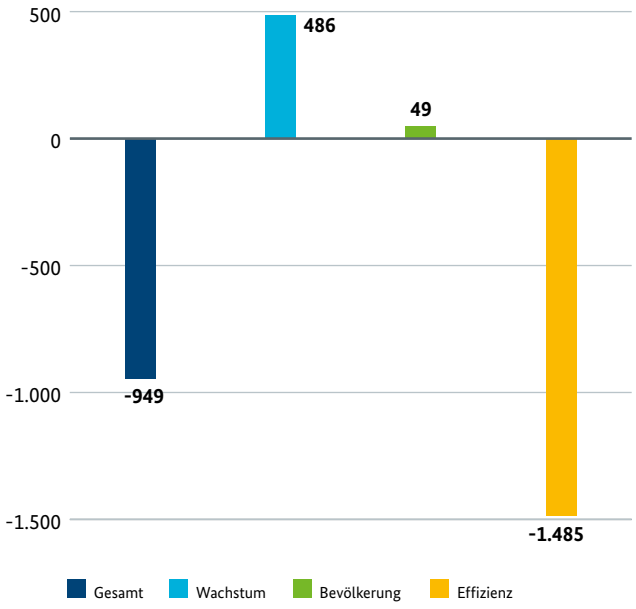
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/15

Trend	●●●○○
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz

Einflussfaktoren des Energieverbrauchs

Die Veränderungen im Primärenergieverbrauch lassen sich auf unterschiedliche Einflussfaktoren zurückführen. Die wichtigsten Determinanten sind neben der Witterung die Entwicklung der Bevölkerung (demografische Komponente), das Bruttoinlandsprodukt je Einwohner (Wachstumskomponente) und die gesamtwirtschaftliche Energieintensität (Energieintensitätskomponente). Mithilfe einer Komponentenzerlegung können Aussagen über die Beiträge der einzelnen Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs getroffen werden. Die einzelnen Beiträge quantifizieren die Veränderung des Gesamtenergieverbrauchs, die sich theoretisch ergäbe, wenn sich nur eine der Komponenten verändern würde, während alle übrigen Faktoren konstant gehalten werden.

Abbildung 4.2: Komponenten der Veränderung des bereinigten Primärenergieverbrauchs in Deutschland von 2008–2014 in Petajouole



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,
eigene Darstellung auf Basis von Zahlen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/15

Im Ergebnis ist der Gesamtrückgang im Energieverbrauch zwischen 2008 und 2014 von 949 PJ maßgeblich auf Steigerungen der Energieeffizienz zurückzuführen. Im Gegensatz dazu wirkte sich die positive Wirtschaftsentwicklung in diesem Zeitraum verbrauchssteigernd auf den Energieverbrauch aus. Auch das leichte Bevölkerungswachstum führte für sich genommen zu einer geringen Erhöhung des Energieverbrauchs. Die Komponentenzerlegung illustriert, dass Effizienzanstrengungen mit Blick auf die Erreichung der Primärenergieverbrauchsziele verbrauchserhöhende Effekte wie steigende Pro-Kopf-Einkommen und wachsende Bevölkerung überkompensieren müssen.

4.1.2 Primärenergieproduktivität

Steigende Energieeffizienz führt zu einer Entkopplung von Wachstum und Energieverbrauchverbrauch. Ein Indikator für Energieeffizienz ist die Energieproduktivität. Um diese zu messen, werden relevante Bezugsgrößen für die volkswirtschaftliche Leistung, wie das Bruttoinlandsprodukt oder die Bruttowertschöpfung, ins Verhältnis zum Energieverbrauch gesetzt. Somit ist die Energieproduktivität ein Maß für den Wert der Güter und Dienstleistungen, die unter Einsatz einer Einheit eingesetzter Primärenergie erzeugt werden können.

Die Primärenergieproduktivität ist gegenüber dem Vorjahr stark gestiegen. Im Jahr 2014 konnten gegenüber dem Vorjahr mit gleichem Energieeinsatz 6,9 Prozent mehr Produkte und Dienstleistungen erzeugt werden (siehe untere Kurve in Abbildung 4.3). Bereinigt um Sondereffekte (milde Witterung im Jahre 2014, Änderung der Lagerbestände) fällt der Anstieg mit 3,1 Prozent im Vergleich zu 2013 weniger stark, jedoch immer noch beachtlich aus.

4.2 Endenergieverbrauch und Endenergieproduktivität

4.2.1 Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch hat gegenüber dem Vorjahr abgenommen. Endenergie ist der Teil der Primärenergie, der den Verbrauchern nach Abzug von Übertragungs- und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht. Im Jahr 2014 ist der Endenergieverbrauch gegenüber 2013 um 5,8 Prozent gesunken. Insbesondere der vorrangig zum Heizen verwendete Energieträger Erdgas wurde 2014 weniger benötigt. Bereinigt um Temperatur- und Lagerbestandseffekte hat der Endenergieverbrauch im Jahr 2014 um 2,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr 2013 abgenommen.

4.2.2 Endenergieproduktivität

Die Endenergieproduktivität ist gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Das Energiekonzept der Bundesregierung bezieht das Effizienzziel auf die Endenergieproduktivität, also das reale Bruttoinlandsprodukt pro Einheit Endenergieverbrauch. Im Jahr 2014 konnten pro Einheit Endenergie 7,8 Prozent mehr Güter und Dienstleistungen produziert werden als im Vorjahr (siehe obere Kurve in Abbildung 4.3). Zwischen 2008 und 2014 ist die Endenergieproduktivität jährlich um 1,6 Prozent angestiegen, was unter der Zielvorgabe von 2,1 Prozent liegt. Darum hat die Bundesregierung den Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz verabschiedet, dessen Maßnahmen sich in der Umsetzung befinden und der zu einer deutlichen Verringerung des Endenergieverbrauchs beitragen soll. Die temperatur- und lagerbestandsbereinigte Endenergieproduktivität ist im Jahr 2014 um 3,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gestiegen.

4.3 Stromverbrauch

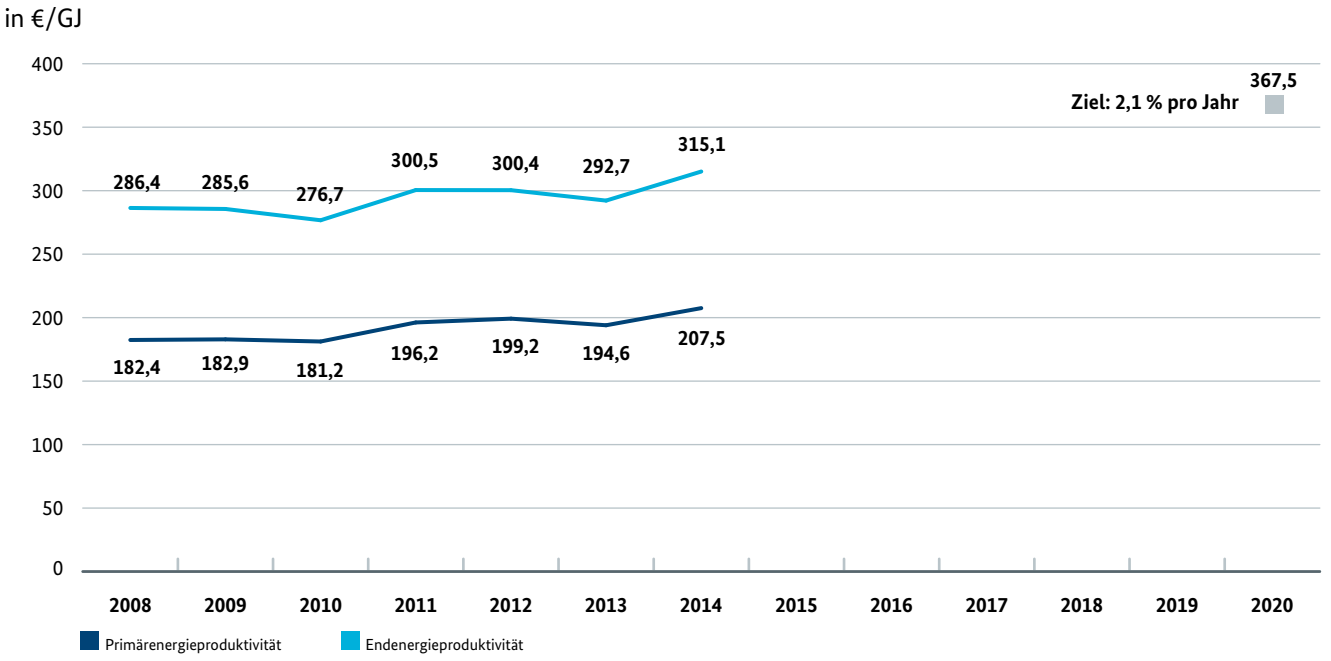
4.3.1 Stromverbrauch

Der Bruttostromverbrauch ist im Jahr 2014 zurückgegangen. Der Bruttostromverbrauch gibt die im Inland verbrauchte Strommenge wieder. Er sank im Jahr 2014 um 1,6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (Abbildung 4.4). Im Vergleich zum Ausgangsjahr 2008 hat sich der Bruttostromverbrauch um 4,6 Prozent verringert. Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Rückgang des Bruttostromverbrauchs zwischen 2008 und 2014 um 0,8 Prozent.

Auch der Nettostromverbrauch ist rückläufig. Der von den Endverbrauchern konsumierte Nettostromverbrauch entspricht dem Bruttostromverbrauch abzüglich der Netz- bzw. Übertragungsverluste und des Eigenstromverbrauchs der Kraftwerke. Der Nettostromverbrauch ging 2014 um 2,7 Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück.

Abbildung 4.3: Zielsteckbrief: Energieproduktivität

Ziel 2020	Erhöhung der Endenergieproduktivität um 2,1 Prozent pro Jahr
Status 2014	1,6 Prozent jährlich seit 2008



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/15

Trend	●●●○○
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz

Sektorkopplung

Sektorkopplung – im Englischen auch Power-to-X genannt – bezeichnet die Nutzung von erneuerbarem Strom mit dem Ziel, fossile Brennstoffe zu ersetzen. Ein effizienter Stromeinsatz in den Sektoren Verkehr, Industrie und Wärme bietet erhebliches Potenzial für den Einsatz von erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz. Eine effiziente Sektorkopplung kann damit einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele des Energiekonzepts leisten.

Auch Strom aus erneuerbaren Energien steht nicht im Überfluss zur Verfügung, sondern verursacht Kosten und verbraucht Ressourcen. Daher ist maßgeblich, dass bei der Sektorkopplung vorrangig höchsteffiziente Technologien zum Einsatz kommen und dass der benötigte Strom effizient genutzt wird.

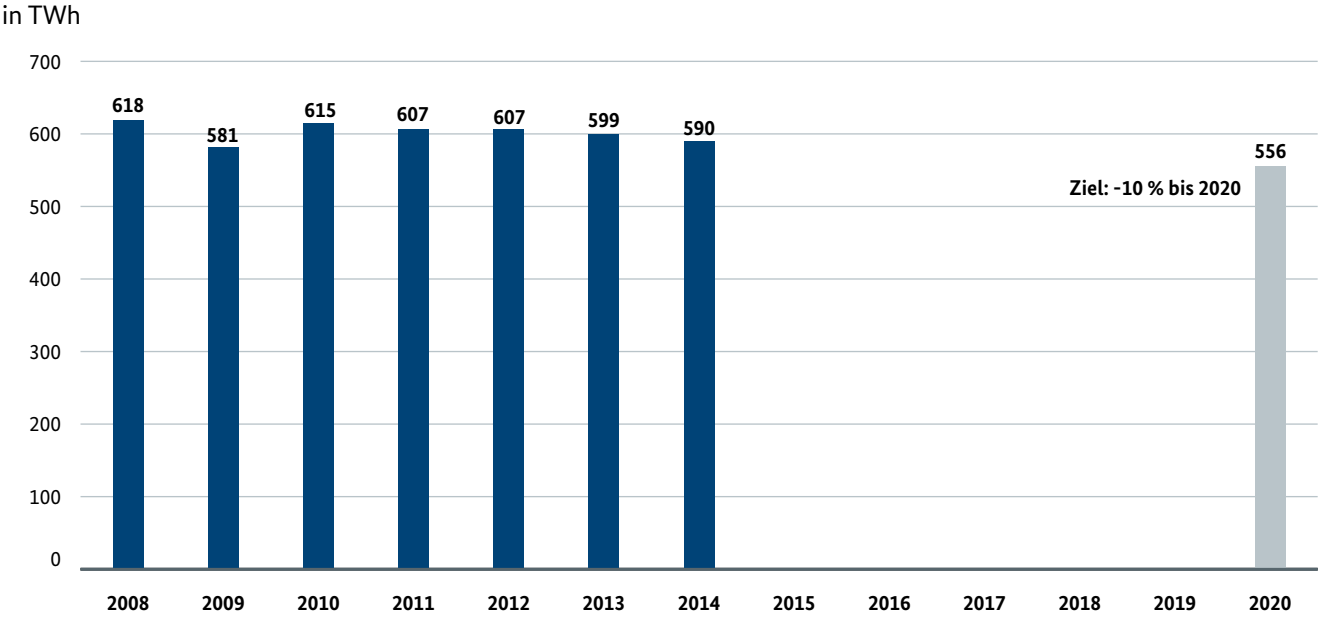
Dies ermöglicht gleichzeitig Treibhausgaseinsparungen und hilft, Kosten für Erzeugung, Verteilung und Speicherung von Strom zu vermeiden. Bewährte Anreize für Effizienz sollten daher erhalten bleiben und gestärkt, Hemmnisse hingegen abgebaut werden.

Auch im Verkehrsbereich sollte die direkte Stromnutzung, dort, wo sie möglich ist, gegenüber der indirekten bevorzugt werden. In Bereichen, wo dies nicht möglich ist, bietet Power-to-X eine weitere Möglichkeit, erneuerbare Energien einzusetzen.

Mit zunehmender Sektorkopplung und der damit einhergehenden Elektrifizierung von Anwendungen, die bisher noch nicht im großen Umfang mit Strom betrieben wurden, steigen auch die Möglichkeiten für die – zeitversetzte und angebotsorientierte – Nutzung von Flexibilitätsoptionen im Verbrauch, zum Beispiel durch effizientes Lastmanagement. Voraussetzung hierfür ist typischerweise eine Leitungs- und Speicherinfrastruktur, welche die aus temporären Überschüssen von Wind- und Sonnenstrom erzeugte Wärme (power-to-heat), Gase (power-to-gas) oder Elektrizität (power-to-battery) zwischenspeichert, und so erstens dazu beiträgt, das Stromnetz zu stabilisieren, und zweitens die im jeweiligen Sektor erforderlichen Energiemengen bedarfsgerecht bereitstellt. Auch dabei gilt es mögliche Energieverluste zu minimieren. Dafür müssen Anreize für Effizienz und Flexibilität aufeinander abgestimmt werden.

Abbildung 4.4: Zielsteckbrief: Energieproduktivität Stromverbrauch

Ziel 2020	Reduktion des Bruttostromverbrauchs um 10 Prozent bis 2020 (ggü. 2008)
Status 2014	-4,6 Prozent



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015

Trend	●●○○○
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz

4.3.2 Stromeffizienz

Die gesamtwirtschaftliche Stromeffizienz ist 2014 deutlich gestiegen. Die Erhöhung der Stromeffizienz trägt auch zu einer Steigerung der allgemeinen Energieeffizienz bei. Die gesamtwirtschaftliche Stromproduktivität (reales BIP bezogen auf den gesamten Bruttostromverbrauch) ist im Jahr 2014 um 3,3 Prozent gegenüber dem Vorjahr gestiegen und verzeichnet somit erneut einen kräftigen Zuwachs. Der seit den 1990er Jahren bestehende Trend zur zunehmenden Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Entwicklung des Stromverbrauchs hat sich damit im Jahr 2014 fortgesetzt. Im gleichen Zeitraum ist der Anteil der Industrie an der gesamten Bruttowertschöpfung relativ konstant geblieben. Die Befürchtung, dass die Erhöhung der Energieeffizienz aus der Verlagerung von Industriestandorten ins Ausland resultiert, hat sich somit nicht bewahrheitet.

Politische Impulse im Bereich Energieeffizienz tragen zum Rückgang im Stromverbrauch bei. Gründe für den Rückgang des Stromverbrauchs sind einerseits der Einsatz effizienterer Technik durch technologischen Fortschritt und Veränderungen im Nutzerverhalten. Gleichzeitig entfalten politische Maßnahmen deutliche Einsparwirkungen (Prognos et al., 2014). Nach Schätzungen aus dem Projektionsbericht 2013 ist dabei besonders die verbrauchsmindernde Wirkung der Ökodesign- und Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinien hervorzuheben.

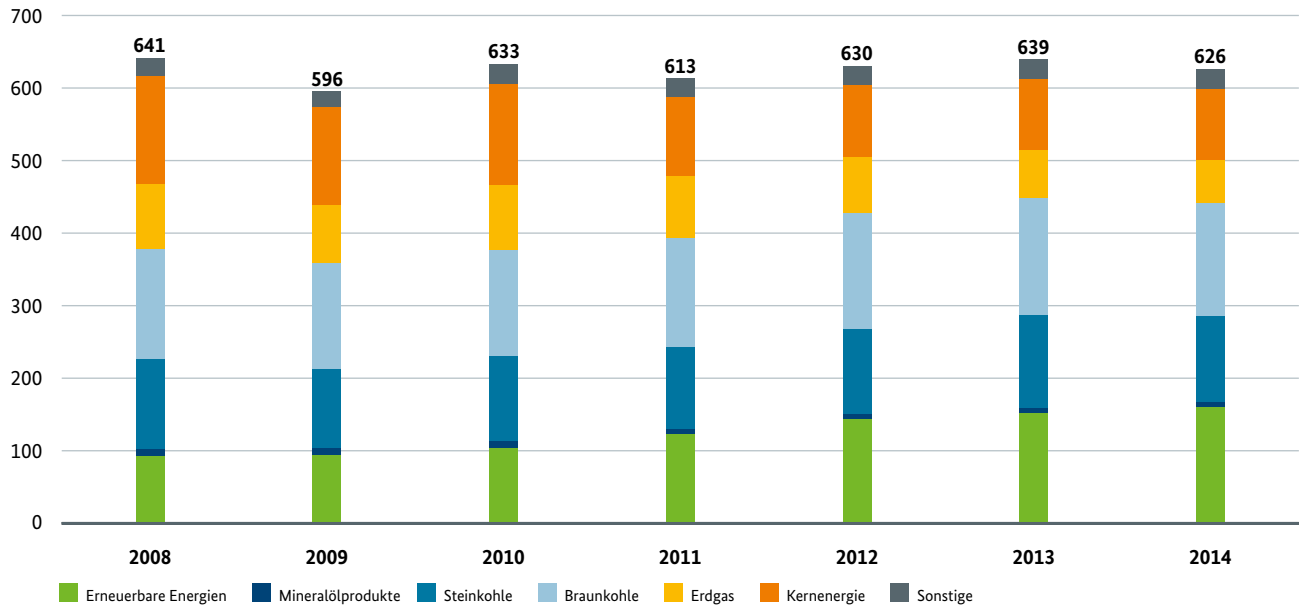
4.3.3 Stromerzeugung

Die Bruttostromerzeugung in Deutschland nahm im vergangenen Jahr ab. Die Bruttostromerzeugung umfasst die insgesamt erzeugte Strommenge eines Landes. Sie hat in Deutschland im Jahr 2014 abgenommen und fiel mit etwa 2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr etwas weniger als der Verbrauch (siehe Abbildung 4.5).

Erstmals stellen die erneuerbaren Energien den größten Anteil an der Bruttostromerzeugung. Erneuerbare Energien produzierten im Jahr 2014 25,8 Prozent des in Deutschland erzeugten Stroms. Dies sind 1,9 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Damit wird erstmals mehr Strom aus erneuerbaren Energien produziert als aus Braunkohle. Die Windkraft ist mit einem Anteil von rund 9 Prozent an der gesamten Stromerzeugung auch im Jahr 2014 bedeutendster erneuerbarer Stromerzeuger. Nach den erneuerbaren Energieträgern ist Braunkohle mit einem im Vergleich zum Vorjahr relativ konstanten Anteil von 24,9 Prozent der wichtigste Energieträger. Steinkohle, Erdgas und Kernenergie ergänzen den breiten Energieträgermix.

In Deutschland wird mehr Strom produziert als verbraucht. Insgesamt wurden im Jahr 2014 74,6 TWh in Deutschland produzierter Strom in Nachbarländer exportiert, was etwa 12 Prozent der Gesamtproduktion entspricht. Im gleichen Zeitraum wurden 38,9 TWh nach

Abbildung 4.5: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern
in TWh



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015

Deutschland importiert. Damit ist der Außenhandelssaldo im Vergleich zum Vorjahr weiter gestiegen. Dieser Trend setzt sich auch 2015 weiter fort: Im ersten Halbjahr des Jahres erreichte der Stromaustauschsaldo mit 25 TWh einen Höchststand, was auf die abermals gesunkenen Preise an der Strombörse zurückzuführen ist.

4.4 Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz

Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) beschreibt die Energieeffizienzstrategie der Bundesregierung für die 18. Legislaturperiode. Der NAPE definiert Sofortmaßnahmen und weiterführende Arbeitsprozesse, um die nationalen Effizienz- und Klimaziele zu erreichen. Der NAPE ist auch ein signifikanter Beitrag zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, in dessen Fokus das Erreichen der Klimaschutzziele im Jahr 2020 und die Wirkung der Maßnahmen auf die Emissionsminderung stehen.

Um das Energieverbrauchsziel zu erreichen, hat die Bundesregierung mit dem NAPE eine umfassende Strategie auf den Weg gebracht. Die wichtigsten Handlungsfelder der Energieeffizienzpolitik sind:

- Voranbringen der Energieeffizienz im Gebäudebereich
- Etablieren der Energieeffizienz als Rendite- und Geschäftsmodell
- Erhöhen der Eigenverantwortlichkeit für Energieeffizienz

Für diese Handlungsfelder definiert der NAPE sektorübergreifende Maßnahmen, mit denen der Energieverbrauch auf der Nachfrageseite gesenkt werden kann.

Mit einem breiten Maßnahmen-Mix wird die Energieeffizienz gesteigert. Durch die im NAPE enthaltenen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sollen insgesamt 390 bis 460 PJ bis 2020 eingespart werden. In Tabelle 4.1 werden die zentralen Maßnahmen des NAPE, gemeinsam mit den prognostizierten Einsparungen, aufgelistet. Mit dem Anreizprogramm Energieeffizienz und dem Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt werden weitere NAPE-Maßnahmen in Kapitel 5 zum Gebäudebereich dargestellt. Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz sieht vor, künftig energetische Gebäudesanierungen steuerlich mit einem Volumen von jährlich 1 Milliarde Euro gemeinsam durch Bund, Länder und Kommunen zu fördern. Allerdings konnte die notwendige Einigung mit den Ländern, insbesondere zur Gegenfinanzierung, nicht abschließend erreicht werden. Als Alternative zu der im NAPE geplanten steuerlichen Förderung wird das neue „Anreizprogramm Energieeffizienz“ die bestehende Förderlandschaft (CO_2-Gebäudesanierungsprogramm und MAP) sinnvoll ergänzen und verstärken. Dazu sollen nunmehr alternativ die zur Verfügung gestellten Bundesmittel in Höhe von 165 Millionen Euro jährlich zur Förderung weiterer Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich eingesetzt werden. Das Programm soll zu Beginn des Jahres 2016 starten.

Tabelle 4.1: Zentrale Maßnahmen des NAPE

Maßnahme	Prognostizierte Einsparung bis 2020	
	Primärenergieverbrauch in PJ	THG-Emissionen in Mio. Tonnen CO_2 -Äquivalenten
Sofortmaßnahmen des NAPE		
Qualitätssicherung und Optimierung der bestehenden Energieberatung	4,0	0,2
Anreizprogramm Energieeffizienz (urspr. steuerl. Förderung von energetischen Gebäudesanierungen)	Einsparung bisher nicht quantifiziert	
Weiterentwicklung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms	12,5	0,7
Einführung eines wettbewerblichen Ausschreibungsmodells	26 – 51,5	1,5 – 3,1
Förderung Contracting (einschl. Ausfallbürgschaft Contracting)	5,5 – 10	0,3 – 0,5
Weiterentwicklung des KfW-Energieeffizienzprogramms (Produktionsanlagen und -prozesse)	29,5	2,0
Initiative Energieeffizienznetzwerke	74,5	5,0
Top-Runner-Strategie – national und auf EU-Ebene	85,0	5,1
Energieauditpflicht für Nicht-KMU	50,5	3,4
Nationales Effizienzlabel für Heizungsaltanlagen	10,0	0,7
Weitere Sofortmaßnahmen des NAPE	rund 10	rund 0,5
Summe Sofortmaßnahmen	**350 – 380***	**21,5 – 23,3***
Weitere Maßnahmen		
Maßnahmen ab Oktober 2012	43,0	2,5
Vorläufiger Schätzwert für Effekte der weiterführenden Arbeitsprozesse	bis zu 40	bis zu 4
Summe	**390 – 460**	**ca. 25 – 30**
Verkehrsmaßnahmen (vgl. Aktionsprogramm Klimaschutz 2020)	110 – 162	7 – 10

* vorbehaltlich der noch zu quantifizierenden Einsparwirkung des Anreizprogramms Energieeffizienz

Quelle: Eigene Darstellung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Neben dem NAPE wurden weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz auf Grundlage der Eckpunkte für eine erfolgreiche Energiewende vom 1. Juli 2015 vereinbart. Ziel ist es, bis zum Jahr 2020 5,5 Millionen Tonnen CO_2 (als Beitrag zur Erreichung einer Minderung in Höhe von 22 Mio. t CO_2-Äq. im Stromsektor) durch Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebereich, in den Kommunen, in der Industrie sowie bei der Deutschen Bahn AG einzusparen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die Mittel im Energie- und Klimafonds aufgestockt. Bis zum Jahr 2020 sollen jährlich bis zu 1,16 Milliarden Euro für diese Maßnahmen zur Verfügung stehen. Konkret sollen im Gebäudebereich ab 2016 zusätzliche Einsparungen durch ein Pumpenaustauschprogramm und Heizungsoptimierungen erreicht werden. Im Bereich Industrie und Gewerbe geht es um zusätzliche Effizienzmaßnahmen, insbesondere zur Abwärmevermeidung und -nutzung. Ein weiteres Maßnahmenpaket soll Effizienzmaßnahmen der Kommunen unterstützen. Einen zusätzlichen Beitrag zur CO_2-Minderung werden außerdem Effizienzmaßnahmen der Deutschen Bahn AG leisten.

Das Monitoring des NAPE erfolgt im Rahmen des Monitoring-Prozesses der Energiewende. Im Folgenden werden die zentralen Sofortmaßnahmen im Hinblick auf ihre Zielsetzung und den Umsetzungsstand beschrieben. Ein weitergehendes Monitoring der Maßnahmen erfolgt im Rahmen der nächsten Berichte, soweit Daten zur Wirkung der einzelnen Maßnahmen vorliegen.

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen des NAPE

Qualitätssicherung und Optimierung der bestehenden Energieberatung

- Novellierung des BAFA-Vor-Ort-Beratungsprogramms zum 1. März 2015
- Ziel ist, durch verbesserte Förderkonditionen das Potenzial für energetische Sanierungsmaßnahmen zu erhöhen.

Weiterentwicklung des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms

- Novellierung der Förderrichtlinien zum 1.4./1.8./1.10.2015
- Ziel ist, über neue bzw. verbesserte Förderanreize die Sanierung von Wohngebäuden zu intensivieren und den gewerblichen und kommunalen/sozialen Bereich stärker einzubeziehen.
- Die Zahl der Anträge, die nach den Richtlinienänderungen eingingen, lässt eine deutlich positive Entwicklung im Jahr 2015 erwarten.
- Start von Neubau und Sanierung gewerblicher Gebäude: Die Förderung umfasst den Neubau und die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus und die Sanierung von Einzelmaßnahmen.

Einführung eines wettbewerblichen Ausschreibungsmodells

- Ziel des Pilotvorhabens zum wettbewerblichen Ausschreibungsmodell im Bereich Stromeffizienz (STEP up!) ist die Senkung des Stromverbrauchs durch technologie-, akteurs- und sektorübergreifende Förderung von strombezogenen Maßnahmen.
- Den Zuschlag erhalten dabei die Maßnahmen, die sich im Rahmen eines Wettbewerbsverfahrens durch das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis auszeichnen.
- Eine erste Ausschreibung ist für das erste Quartal 2016 geplant.

Förderung des Energieeinspar-Contractings

- Ziel ist, durch den Ausbau des vorhandenen Bürgschaftsangebots Hemmnisse für die Vergabe von Krediten (lange Vertragslaufzeiten, hohe Investitionskosten) abzubauen.
- Seit Anfang 2015 unterstützt eine Förderrichtlinie Kommunen und KMU bei der Entwicklung und Ausschreibung von Contracting-Projekten.

Weiterentwicklung des KfW-Effizienzprogramms „Produktionsanlagen und -prozesse“

- Zur Förderung energieeffizienter Produktionsanlagen und Produktionsprozesse bietet die KfW Zinsverbilligungen an.
- Das Programm wurde dahingehend fortentwickelt, dass die Förderintensität an der Höhe der Energieeinsparungen ausgerichtet wird. Außerdem wird die Zusammenarbeit mit Landesförderinstitutionen ausgebaut und die Maßnahme öffentlich beworben.

Initiative Energieeffizienz-Netzwerke

- Die im Dezember 2014 gestartete Initiative ist ein Aktionsbündnis von Bundesregierung und 20 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft. Ziel ist die Initiierung und Durchführung von 500 Energieeffizienz-Netzwerken auf freiwilliger Basis bis zum Jahr 2020, in denen Unternehmen Effizienzziele für das jeweilige Netzwerk definieren und entsprechende Maßnahmen umsetzen.
- Die teilnehmenden Unternehmensvertreter profitieren vom strukturierten Austausch von Erfahrungen und Ideen zur Steigerung der Energieeffizienz. Es hat sich gezeigt, dass durch die Netzwerkarbeit hochprofitable Investitionen in Energieeffizienz angestoßen werden.

Nationale Top-Runner-Initiative

- Ziel ist, die Motivation für Stromeffizienz und produktbezogene Energieeffizienz sektorübergreifend zu stärken.
- Ab 2016 sollen Maßnahmen zur Beschleunigung der Marktdurchdringung qualitativ hochwertiger Dienstleistungen und Produkte, die zur Senkung des Energieverbrauchs beitragen, gebündelt werden.

Energieauditpflicht für Nicht-KMU

- Ziel ist, Verbesserungsmöglichkeiten in betrieblichen Energieversorgungssystemen zu identifizieren.
- Die zum April 2015 in Kraft getretene Novellierung des Energiedienstleistungsgesetzes verpflichtet große Unternehmen, bis Ende 2015 und danach alle vier Jahre Energieaudits durchzuführen.

Nationales Effizienzlabel für Heizungen

- Ziel ist die Erhöhung der Austauschrate von alten ineffizienten Heizungskesseln.
- Das neue Effizienzlabel gilt ab 2016 für Heizkessel, die älter als 15 Jahre sind, und liefert Verbrauchern Informationen über den Effizienzstatus ihrer Heizkessel.
- Darüber hinaus werden Verbraucher auf weitergehende Energieberatungen und Förderprogramme hingewiesen.

Offensive Abwärmenutzung

- Das Programm zur Förderung hocheffizienter Querschnittstechnologien fördert Investitionen durch nichtrückzahlbare Zuschüsse im Bereich der KMU.
- Mit der Novellierung der Förderung von Querschnittstechnologien wurden zusätzliche Fördertatbestände aufgenommen, die zu einer Verminderung der Abwärme von industriellen Prozessen in KMU beitragen sollen.
- 2016 ist ein eigenständiges Abwärmeprogramm geplant, womit Investitionen zur Abwärmenutzung/-vermeidung unternehmensoffen gefördert werden sollen.

5 Gebäude

- **Der Energieverbrauch im Gebäudebereich ist 2014 im Vergleich zum Vorjahr um 12,4 Prozent gesunken. Dies ist maßgeblich auf die milde Witterung, aber auch auf Effizienzfortschritte zurückzuführen.**
- **Die Umsetzung des Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz wird den Energieverbrauch weiter senken.**
- **Die Effizienzstrategie Gebäude und die Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“ des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 zeigen den Weg zu einem nahezu klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050 auf.**

	2014	2020	2030	2040	2050
Erneuerbare Energien					
Anteil am Wärmeverbrauch	12 %	14 %			
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergiebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-14,8 %	→			-80 %
Wärmebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-12,4 %	-20 %			

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Dazu muss der Energieverbrauch der Gebäude gesenkt und gleichzeitig der Ausbau der erneuerbaren Energien vorangetrieben werden. Bis zum Jahr 2020 soll der Endenergieverbrauch im Wärmesektor (Wärmebedarf) um 20 Prozent gesenkt werden. Der nicht-erneuerbare Primärenergiebedarf im Gebäudebereich soll bis zum Jahr 2050 in der Größenordnung von 80 Prozent gesenkt werden (jeweils gegenüber dem Ausgangsjahr 2008). Gleichzeitig soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 Prozent steigen.

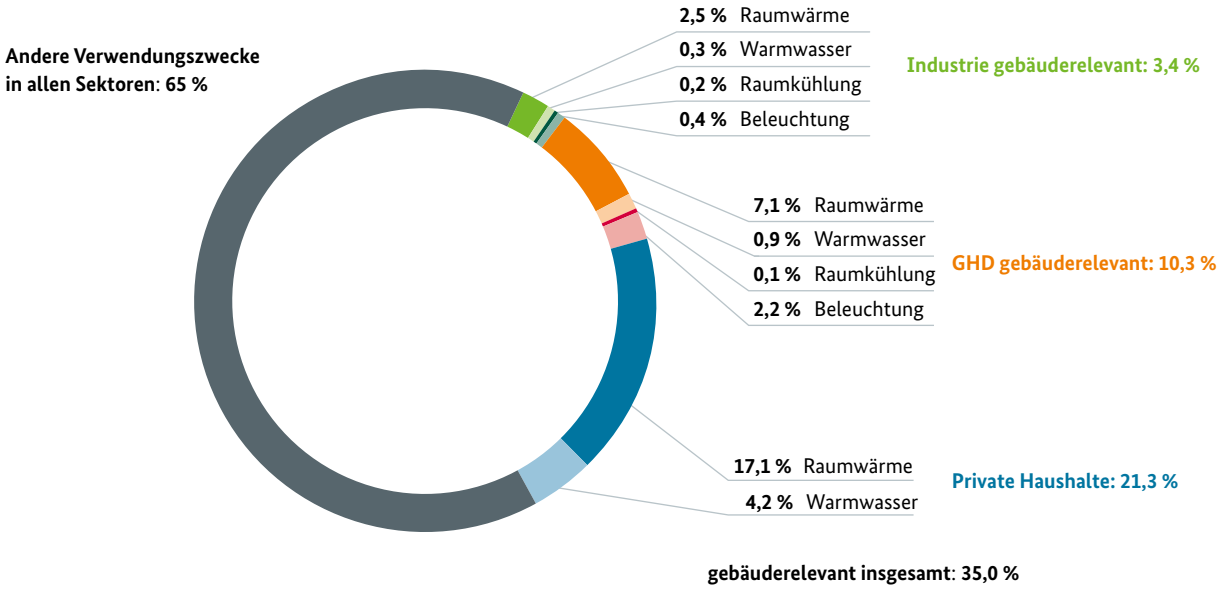
5.1 Gebäuderelevanter Energieverbrauch

Der Gebäudesektor hat einen erheblichen Anteil am gesamten Endenergieverbrauch. Der Anteil des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs am gesamten Energieverbrauch lag im Jahr 2014 bei insgesamt 35 Prozent und war damit etwa doppelt so groß wie der im Stromsektor. Der größte Teil davon entfiel auf die privaten Haushalte, gefolgt vom Gewerbe- und Dienstleistungssektor und der Industrie.

Der Endenergieverbrauch in Gebäuden (Wärmebedarf) hat sich im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr um 12,4 Prozent verringert. Grund für den Rückgang im letzten Jahr war vor allem die milde Witterung. Seit 2008 hat sich der Wärmebedarf um 12,3 Prozent verringert. Bei linearer Fortschreibung der Entwicklung des Energieverbrauchs zwischen 2008 und 2014 würde das Ziel, den Wärmebedarf bis 2020 um 20 Prozent zu verringern, voraussichtlich nicht erreicht werden. Mit der Verabschiedung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz und der Entwicklung der Gebäudestrategie wurden wichtige Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs auf den Weg gebracht.

Die Energieeffizienz im Gebäudebereich ist 2014 witterungsbedingt stark gestiegen. Dem gesunkenen Endenergieverbrauch steht ein Anstieg der Wohnfläche gegenüber. Dies spiegelt sich in einem Anstieg der Energieeffizienz im Gebäudebereich wider: Der so genannte spezifische Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser der privaten Haushalte ist gegenüber dem Vorjahr um 16,7 Prozent gesunken. Seit 2008 hat sich der Wert um 20,9 Prozent verringert (siehe Abbildung 5.3). Das bedeutet, dass sich der Wärmebedarf zunehmend von der Wohnflächenentwicklung entkoppelt. Unter Berücksichtigung der Temperaturbereinigung ergab sich im Jahr 2014 ein Endenergieverbrauch für Raumwärme der privaten Haushalte, der rund 12,6 Prozent niedriger als 2008 war.

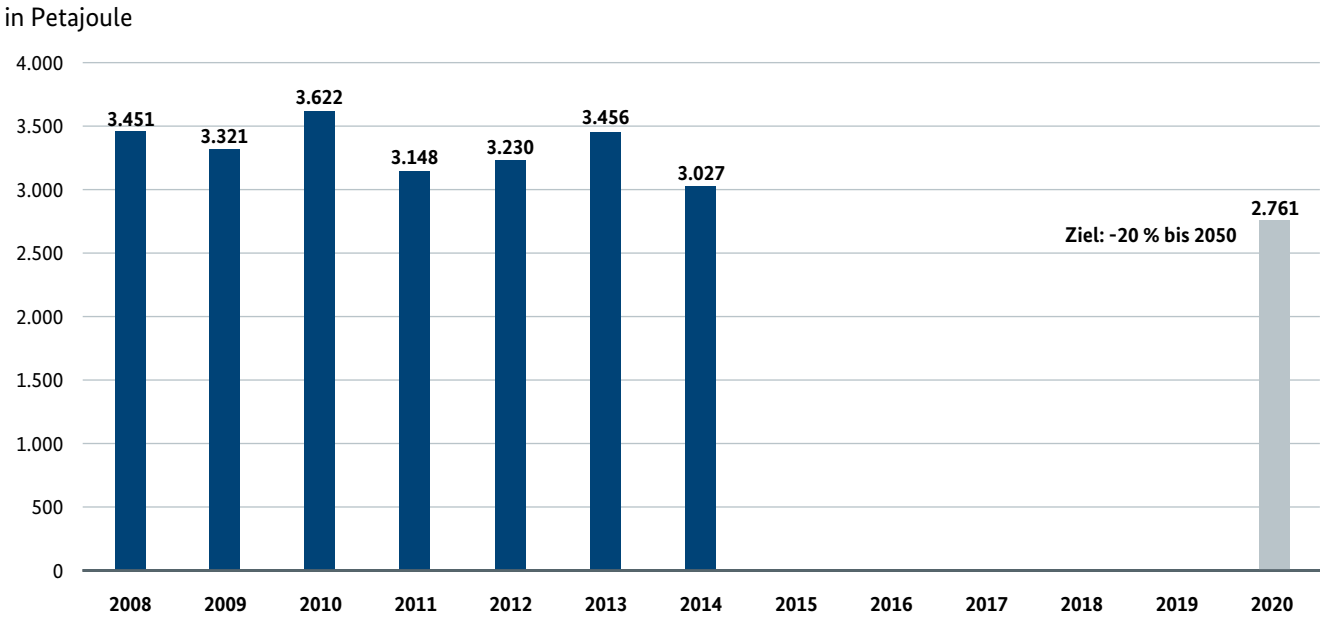
Abbildung 5.1: Anteil des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs am gesamten Endenergieverbrauch im Jahr 2014



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015

Abbildung 5.2: Zielsteckbrief: Endenergieverbrauch für Wärme

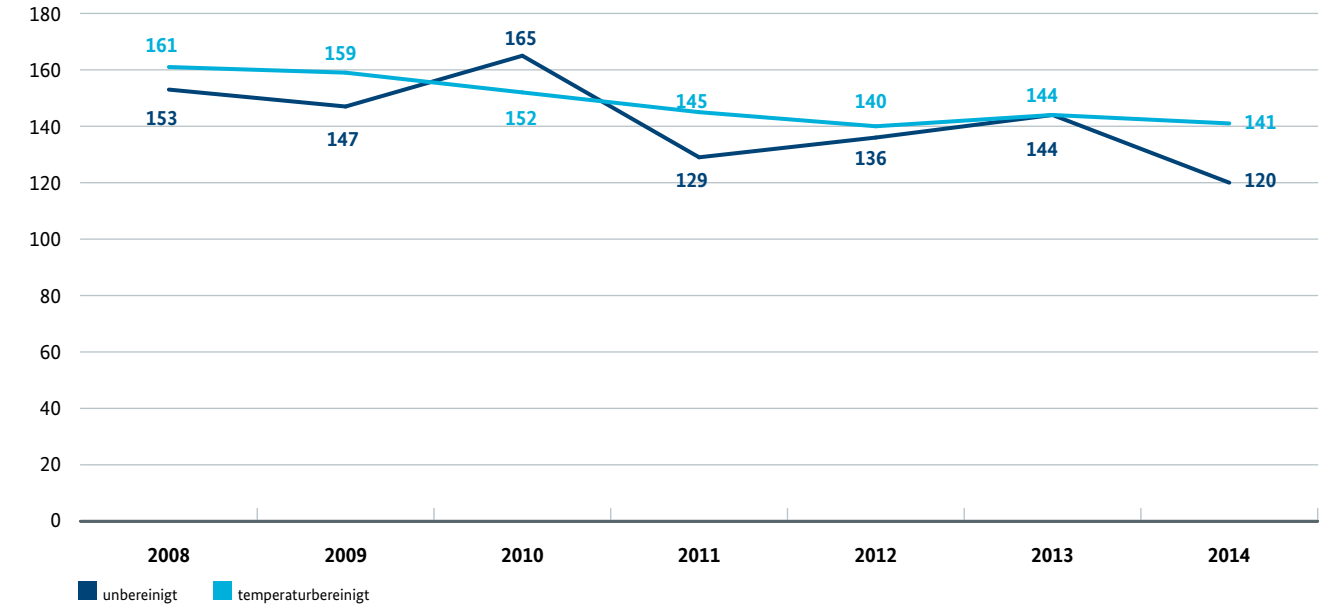
Ziel 2020	Reduktion des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs um 20 Prozent (ggü. 2008)
Status 2014	-12,4 Prozent



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015

Trend	●●●○○
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz, Energieeffizienzstrategie Gebäude und Aktionsprogramm Klimaschutz

Abbildung 5.3: Entwicklung des spezifischen Endenergieverbrauchs zur Erzeugung von Raumwärme in privaten Haushalten in kWh/m²



Quelle: Statistisches Bundesamt 10/2015

Bestimmung des Wärmebedarfs und des Primärenergiebedarfs

Das Energiekonzept der Bundesregierung legt Ziele für den Wärmebedarf und den Primärenergiebedarf fest.

Als gebäuderelevante Endenergieverbräuche für Wärme (Wärmebedarf) werden die Bedarfswerte für Raumwärme (Heizung), Raumkühlung und Warmwasserbereitung ausgewiesen. Das sind diejenigen Energiemengen, die ein Wärmeerzeuger für so genannte Nutzwärme im Gebäudebetrieb bereitstellen muss. Zusätzlich werden in Nichtwohngebäuden die Stromverbräuche für die (fest installierte) Beleuchtung bilanziert. Diese Definition berücksichtigt die Gebäudehülle, das Nutzerverhalten und den Einsatz von effizienteren Anlagen. Prozessenergie, z. B. für den Betrieb von Haushaltsgeräten und Computern, zählt nicht zum Endenergieverbrauch des Gebäudesektors.

Der Indikator „Primärenergiebedarf“ berücksichtigt neben der Bereitstellung von Heizung, Kühlung, Warmwasser und ggf. Beleuchtung auch den nicht erneuerbaren Aufwand für Gewinnung, Umwandlung und Transport bzw. Verteilung der einzelnen Energieträger. Der Primärenergiebedarf entspricht einem technologieoffenen Ansatz, da er auf zwei Arten gesenkt werden kann: erstens durch Effizienzverbesserungen (z. B. durch eine bessere Dämmung der Gebäudehülle) und zweitens durch die Umstellung auf erneuerbare Energien.

5.2 Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf war 2014 um 11,8 Prozent niedriger als im Vorjahr. Gegenüber dem Ausgangsjahr 2008 hat sich der Primärenergiebedarf insgesamt um 14,8 Prozent verringert (siehe Abbildung 5.4).

5.3 Wärme aus erneuerbaren Energien

Der Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmesektor blieb 2014 relativ konstant. Nach den Zielen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 Prozent steigen. Im Jahr 2014 lag dieser Anteil in etwa auf Vorjahresniveau bei 12,0 Prozent. Für weitere Informationen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien im Wärmebereich wird auf Kapitel 3.3 verwiesen.

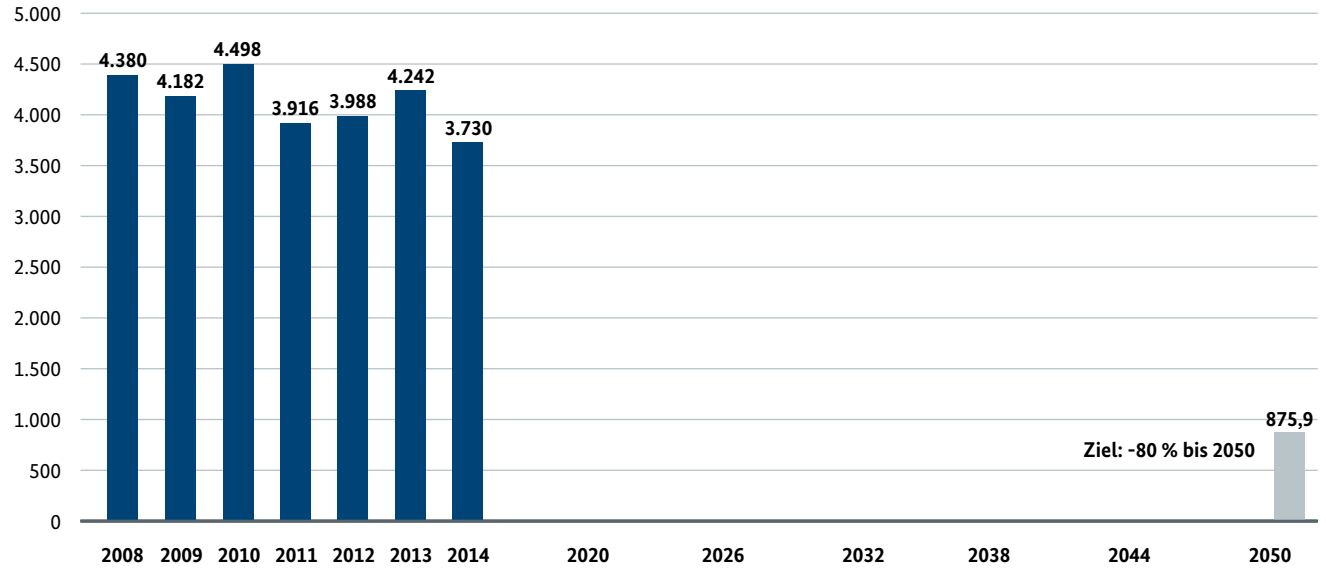
5.4 Sanierung des Gebäudebestands und Investitionen in den Gebäudesektor

Das Bauvolumen lag im Jahr 2014 im Bereich Wohnungs- und Nichtwohnungsbau bei 272,8 Milliarden Euro. Im Bereich der Nichtwohngebäude stieg das Volumen um ca. 2 Prozent gegenüber dem Vorjahr, im Wohnungsbau sogar um rund 4,5 Prozent. Die energetisch relevanten Kosten bei Investitionen in den Gebäudebestand werden auf 52,3 Milliarden Euro geschätzt; das sind 28 Prozent der gesamten Sanierungskosten. Auch erhöhte Absatzzahlen von Dämmstoffen und Fenstern im Jahr 2014 deuten auf eine rege energetische Sanierungstätigkeit hin.

Abbildung 5.4: Zielsteckbrief: Primärenergiebedarf

Ziel 2020	Reduktion des Primärenergiebedarfs um 80 Prozent (ggü. 2008)
Status 2014	-14,8 Prozent

in Petajoule



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis von Daten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015

Trend	Wegen des langen Zeitraums bis 2050 hier keine Trendaussage
Maßnahmen	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz, Energieeffizienzstrategie Gebäude und Aktionsprogramm Klimaschutz

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz im Gebäudesektor

Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV)

- Mit Novellierung der EnEV von 2014 wurde festgelegt, dass die primärenergetischen Anforderungen für Neubauten ab dem 1. Januar 2016 um durchschnittlich 25 Prozent angehoben werden. Dies ist ein erster Schritt hin zum Niedrigstenergiegebäudestandard.
- Um die Transparenz auf dem Immobilienmarkt zu verbessern, wurde die Aussagekraft von Energieausweisen gestärkt und die Pflichten bei der Verwendung und beim Aushang von Energieausweisen erweitert.

Förderung der Effizienz in Gebäuden – Finanzierung der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ (CO_2-Gebäudesanierungsprogramm):

- In 2014 wurden 230.000 Wohneinheiten mit zinsverbilligten Krediten und Zuschüssen in Höhe von 3,7 Milliarden Euro energetisch verbessert und der Neubau von fast 110.000 energieeffizienten Wohneinheiten unterstützt.
- Alle diese Investitionen reduzieren den CO_2-Ausstoß pro Jahr um etwa 680.000 Tonnen und leisten somit einen maßgeblichen Beitrag zum Erreichen der CO_2-Reduktions- und Energieeffizienzziele der Bundesregierung.
- Ab 2015: jährlich Fördermittel in Höhe von 2 Milliarden Euro
- Die Förderkonditionen in den v. g. Programmen wurden verbessert und die energetische Sanierung und der effiziente Neubau von Nichtwohngebäuden verstärkt gefördert (siehe Kapitel 4.4).

Stärkung von Energie-Information und -Beratungen als Kernelement der Effizienzpolitik

- Eine Vielfalt an Förderprogrammen wird nach Bedarf nutzbar gemacht, ob Initialberatung, die vertiefende Vor-Ort-Beratung oder die Fachplanung und Begleitung der Sanierungsmaßnahmen.
- Die Richtlinie zur „Vor-Ort-Beratung“ wurde überarbeitet, um die Förderbedingungen deutlich zu verbessern und den Geltungsbereich zu erweitern.
- Die Energieberatung im Mittelstand für betriebliche Gebäude schließt seit dem 01.01.2015 Konzepte zur Abwärmenutzung ein. Auch die Umsetzungsbegleitung durch einen Energieberater wird gefördert. Der Höchstbetrag der Förderung wurde auf 8.000 Euro erhöht.

Novellierung des Marktanreizprogramms (MAP)

- Mit einem Volumen von über 300 Millionen Euro pro Jahr ist das MAP das zentrale Instrument zum Ausbau erneuerbarer Energien im Wärmemarkt.
- Das MAP fördert private, gewerbliche und kommunale Investitionen in Heizungsanlagen oder größere Heizwerke primär in bestehenden Gebäuden, die erneuerbare Energien nutzen, und in Wärmenetze, die erneuerbar erzeugte Wärme verteilen.
- Die Förderrichtlinie wurde zum 1. April 2015 novelliert, um über verbesserte Förderanreize den Zubau erneuerbarer Energien im Wärmemarkt deutlich zu beschleunigen.
- Das Programm wurde zudem stärker für den gewerblichen Bereich geöffnet, damit die Energiewende auch in den Betrieben intensiviert wird.
- Die Antragseingänge seit der Novelle lassen eine weitere, positive Entwicklung des MAP erwarten.
- Die Novelle des Marktanreizprogramms ist zugleich ein weiterer wichtiger Schritt zur Umsetzung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) (siehe Kapitel 4.4).

Das Anreizprogramm Energieeffizienz setzt neue Impulse für effizientes Heizen

- Als Alternative zu der im NAPE geplanten steuerlichen Förderung wird das neue „Anreizprogramm Energieeffizienz“ die bestehende Förderlandschaft (CO_2-Gebäudesanierungsprogramm und MAP) sinnvoll ergänzen und verstärken. Das neue Programm soll Anfang 2016 starten und hat ein Fördervolumen in Höhe von 165 Millionen Euro pro Jahr.

Entwicklung der Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) – aufbauend auf dem NAPE – bis Herbst 2015

- Ziel der ESG und der Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“ ist, den Weg zu einem „nahezu klimaneutralen Gebäudebestand“ bis 2050 zu entwickeln – d. h. den nicht-erneuerbaren Anteil des Primärenergieverbrauchs um 80 Prozent von ca. 1.200 TWh im Basisjahr 2008 auf ca. 240 TWh im Jahr 2050 zu senken.
- Dafür wird u. a. ein Zielkorridor entwickelt, der eine Kombination aus der Minderung des Endenergieverbrauchs und dem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen zur Wärmeversorgung für die Zielerreichung zulässt.

Einführung von gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplänen

- Eine umfassende und ganzheitliche Sanierung des gesamten Gebäudes in einem Zug ist oft nicht möglich. Daher werden Teilsanierungen technisch und zeitlich sinnvoll aufeinander abgestimmt und ermöglichen eine energetisch hochwertige Gesamtlösung.
- Berücksichtigt werden neben dem baulichen Wärmeschutz auch die Wärmeversorgung und die Nutzung erneuerbarer Energien, aber auch mögliche Restriktionen im individuellen Fall.

6 Verkehr

- **Der Endenergieverbrach im Verkehr war 2014 rund 1,7 Prozent höher als 2005. Um das Ziel einer Senkung des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent gegenüber 2005 zu erreichen, sind weitere Anstrengungen erforderlich.**

	2014	2020	2030	2040	2050
Erneuerbare Energien					
Anteil im Verkehrsbereich	5,6 %				
Effizienz und Verbrauch					
Endenergieverbrauch Verkehr (gegenüber 2005)	1,7 %	-10 % →			-40 %

Energieverbrauch und Verkehrsleistung sind zunehmend voneinander entkoppelt. Dies zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor seit dem Jahr 1990. Angesichts weiter steigender Verkehrsleistungen im Personen- und Güterverkehr sind die Ziele im Verkehrssektor ambitioniert: Bis zum Jahr 2020 soll der sektorspezifische Endenergieverbrauch um 10 Prozent und bis zum Jahr 2050 um 40 Prozent gegenüber dem Zielbezugsjahr 2005 gesenkt werden.

6.1 Energieverbrauch im Verkehrssektor

In der Summe aller Verkehrsträger ist der Endenergieverbrauch im Verkehr im Jahr 2014 1,7 Prozent höher als 2005. Der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor ist im Jahr 2014 mit 2629 Petajoule (PJ) um 0,7 Prozent gegenüber dem Vorjahr gestiegen (2013: 2.610 PJ) (siehe Abbildung 6.1). Angesichts dieser Entwicklungen ist davon auszugehen, dass weitere Anstrengungen erforderlich sind, um das Ziel, den Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 um 10 Prozent zu senken, zu erreichen. Daher hat die Bundesregierung mit der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) und dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen, die den Endenergieverbrauch im Verkehrssektor weiter senken sollen.

Bezogen auf die einzelnen Verkehrsträger kam es bei der Straße seit dem Jahr 2005 zu einem Anstieg des Endenergieverbrauchs von 2,3 Prozent bis 2014. Bei der Schiene gab es eine Revision der Daten rückwirkend zum Jahr 2012, so dass eine direkte Vergleichbarkeit zu 2005 nicht gegeben ist. Gegenüber dem Vorjahr ist der Endenergieverbrauch bei der Schiene in 2014 um ca. 2 Prozent gesunken. Bei der Küsten- und Binnenschifffahrt erfolgte ein Rückgang um rund 13 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2005. Im Luftverkehr ist zwar der Endenergieverbrauch im Zeitraum 2005 bis 2014 um 5 Prozent gestiegen. Dabei ist zu beachten, dass die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen den Endenergieverbrauch für den Luftverkehr aus der Flugtreibstoffmenge, die in Deutschland getankt wurde, ermittelt. Somit sind auch Anteile von Flugtreibstoff enthalten, die im internationalen Luftverkehr verbraucht werden. Der Endenergieverbrauch im rein nationalen Luftverkehr ist zwischen 2005 und 2014 um rund 12 Prozent gesunken.

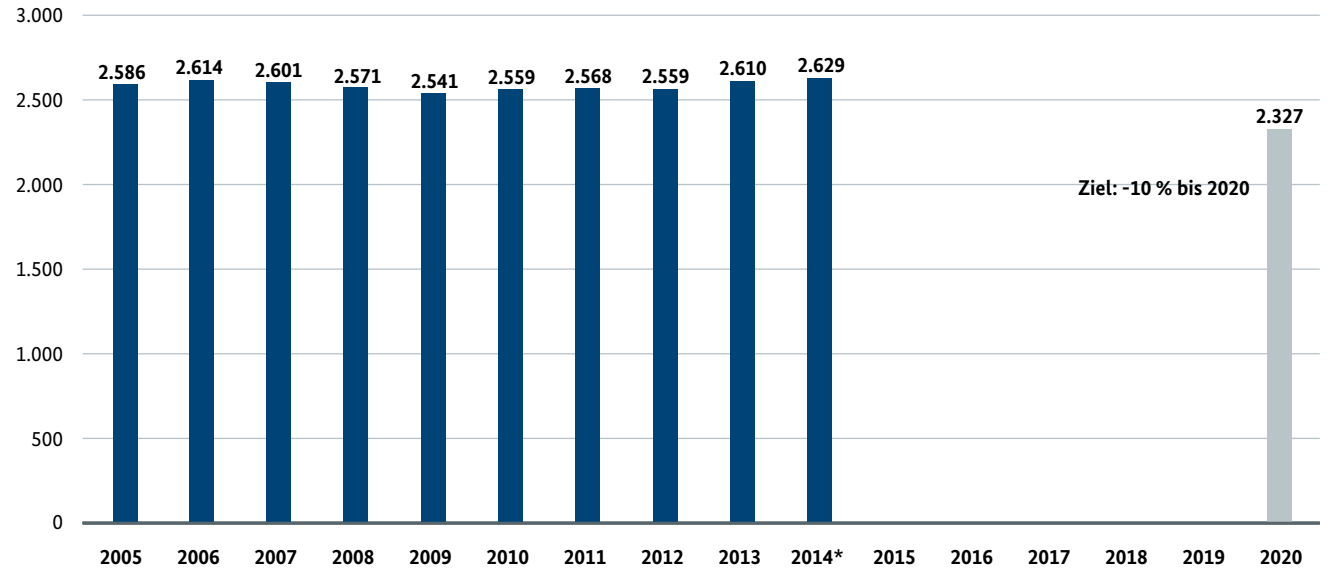
Die Verkehrsleistungen im Personen- und Güterverkehr sind deutlich gestiegen. Die Verkehrsleistung ist eine statistische Kennzahl für die Inanspruchnahme von Ressourcen im Verkehrssektor. Um sie zu berechnen, werden die beförderten Personen oder Güter mit der insgesamt zurückgelegten Entfernung in einer Periode multipliziert. Die Verkehrsleistung sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr ist seit 2005 um rund 7 bzw. 13 Prozent gestiegen. Das Wachstum im Personenverkehr verläuft kontinuierlich, seit der Jahrtausendwende allerdings schwächer als in den 1990er Jahren. Der Güterverkehr zeigt ein dynamisches Wachstum. Größere Schwankungen in der Entwicklung der Verkehrsleistung im Güterverkehr sind der Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Entwicklung geschuldet. Die Entwicklung folgt jedoch insgesamt einem steigenden Trend.

Die spezifischen Energieverbräuche sind zurückgegangen. Der Endenergieverbrauch im Verkehr ist nicht in dem Maße gestiegen wie die Verkehrsleistung. Der Grund dafür liegt in der gesteigerten Energieeffizienz im Verkehrssektor.

Abbildung 6.1: Zielsteckbrief: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor

Ziel 2020	Reduktion des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent (ggü. 2005)
Status 2014	1,7 Prozent

in Petajoule



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015; * Zahlen für 2014 vorläufig

Trend	● ○ ○ ○ ○
Maßnahmen	Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie

Bezogen auf die Verkehrsleistung im Personen- und Güterverkehr ist der spezifische Energieverbrauch (in Megajoule/100 Personenkilometer) zwischen 2005 und 2014 um rund 10 Prozent, im Zeitraum 1990 bis 2014 um knapp 38 Prozent zurückgegangen (durchschnittlich 1,97 Prozent pro Jahr). Das entspricht einem Rückgang von 55,4 MJ/100 Pkm in 1990 auf 34,4 MJ/100 Pkm in 2014.

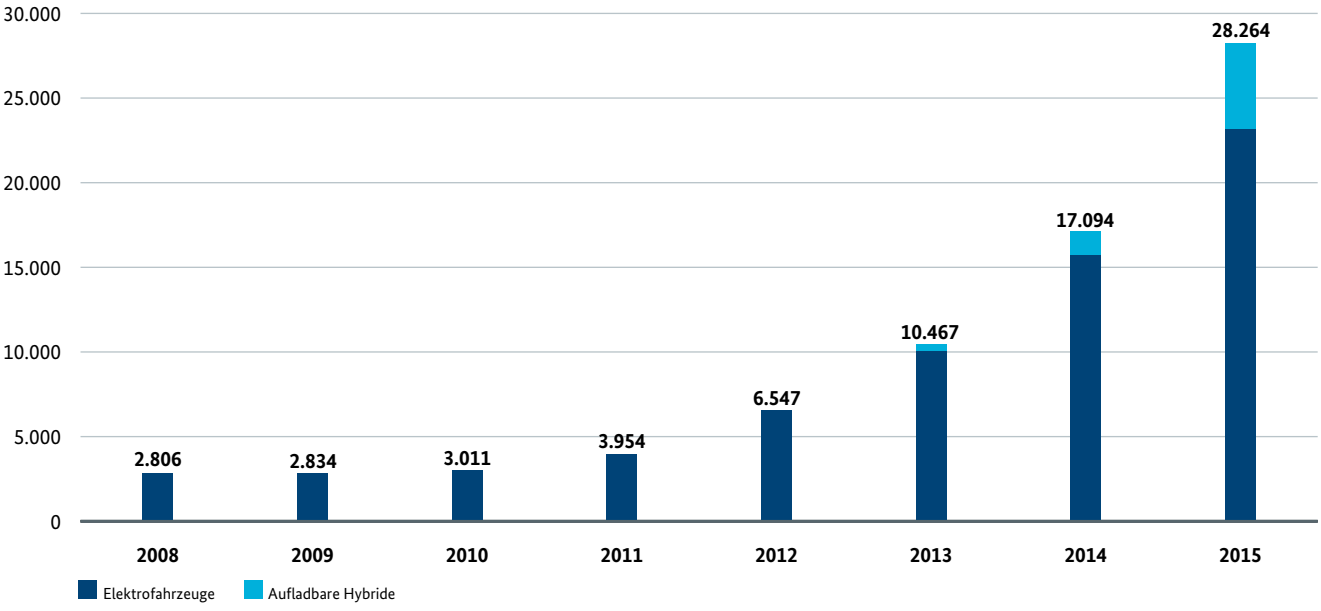
6.2 Bestand an mehrspurigen Fahrzeugen mit elektrifiziertem Antrieb

Der Bestand an Fahrzeugen mit Elektroantrieb nimmt stetig zu. Zu den Elektrofahrzeugen zählen rein batterieelektrische Fahrzeuge (BEV) und Fahrzeuge mit Reichweitenverlängerer (Range-Extender-RE) bzw. Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge (PHEV), die extern über das Stromnetz aufgeladen werden können. Nicht extern aufladbare Hybridfahrzeuge, bei denen der Strom nur intern durch den Kraftstoffmotor erzeugt wird, sind nach dieser Definition keine Elektrofahrzeuge. Insgesamt waren Ende des Jahres 2014 28.500 mehrspurige Kraftfahrzeuge mit Elektroantrieb zugelassen, davon waren rund 5.000 extern aufladbare Hybride bzw. „Range-Extender"-Fahrzeuge. Abbildung 6.2 stellt den Bestand der mehrspurigen Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb (reine Elektrofahrzeuge und aufladbare Hybride/Range-Extender) im Zeitraum 2008 bis 2015 dar.

Der Verkehrsbereich leistet bereits durch verschiedene Maßnahmen einen Beitrag zur Umsetzung der Ziele des Energiekonzepts der Bundesregierung. Mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) sind weitere Maßnahmen beschlossen worden, deren zukünftige Wirkungen bei der Zielerreichung noch nicht berücksichtigt worden sind. Des Weiteren wird die Weiterentwicklung der MKS vorangetrieben. Dort sind eine Reihe von weiteren Pilotprojekten/Markthochlaufprogrammen geplant bzw. teilweise bereits gestartet. All diese Maßnahmen werden mittelfristig zur Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Endenergieverbrauchs beitragen.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur wird die Wirksamkeit der neuen Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung im Verkehrsbereich in den nächsten Monitoring-Berichten darstellen und gegebenenfalls weitere Maßnahmen ergreifen.

Abbildung 6.2: Bestand an mehrspurigen Elektrofahrzeugen 2008–2015
Anzahl



Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt 2015

Anzahl: Ab 1. Januar 2008 sind in den Bestandsstatistiken nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzungen ausgewiesen.
Ab 2012 einschließlich aufladbarer Hybridfahrzeuge und „Range-Extender"-Fahrzeugen.

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen im Verkehrssektor

Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS)

- Die vom Bundeskabinett im Juni 2013 beschlossene Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) soll als ein wichtiges Umsetzungsinstrument für die Energiewende im Verkehr im Sinne der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie fortgesetzt werden. Sie gibt bislang einen Überblick über Technologien sowie Energie- und Kraftstoffoptionen der verschiedenen Verkehrsträger.
- Um die Energiewendeziele zu erreichen, sollen folgende Voraussetzungen geschaffen werden: Diversifizierung der Energiebasis des Verkehrs mit alternativen Kraftstoffen in Verbindung mit innovativen Antriebstechnologien, die weitere Steigerung der Energieeffizienz von Verbrennungsmotoren, die Optimierung der Verkehrsabläufe und Verlagerungen eines möglichst großen Anteils des Verkehrs auf den jeweils effizientesten Verkehrsträger.
- Im Rahmen der Weiterentwicklung der MKS werden Pilotprojekte und Markthochlaufprogramme initiiert, um zu demonstrieren, was technisch möglich ist.
- Um die großflächige Versorgung von Elektrofahrzeugen auch für längere Fahrten zu ermöglichen, sollen die bewirtschafteten Rastanlagen auf den Bundesautobahnen (rund 430) mit Schnellladesäulen ausgestattet werden. Die ersten drei Schnellladesäulen wurden auf der Autobahnraststätte Köschinger Forst an der A 9 im September 2015 in Betrieb genommen.

Umsetzung der EU-Verordnungen zur Verringerung der CO_2-Emissionen bei neuen Pkw und leichten Nutzfahrzeugen

- Ziel ist, durch Effizienzsteigerungen bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen eine Reduktion der CO_2-Emissionen und der verbrauchten Endenergie zu erreichen.
- Demnach müssen die in der EU neu zugelassenen Pkw spätestens 2015 im Durchschnitt einen Zielwert von 130 g CO_2/km einhalten. Analog dazu ist für neue leichte Nutzfahrzeuge ein CO_2-Emissionsdurchschnitt von 175 g CO_2/km festgelegt (stufenweise Einführung von 2014 bis 2017).
- Bei der in 2014 erfolgten Revision der Verordnungen wurde für neue Pkw ein Zielwert von 95 g CO_2/km ab 2021 (stufenweise Einführung ab 2020) und für leichte Nutzfahrzeuge ein Zielwert von 147 g CO_2/km ab 2020 festgelegt bzw. bestätigt.

Förderung elektrisch betriebener Fahrzeuge

Elektromobilitätsgesetz 2015

- Inhalt sind insbesondere Erlass von Vorschriften für die Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen und die Schaffung von Privilegierungen.
- Mit dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG) und den darauf basierenden Neuregelungen – 50. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften und die diese begleitenden Verwaltungsvorschriften (VwV-StVO) – erhalten Städte und Gemeinden die rechtlichen Möglichkeiten für die Privilegierung von Elektrofahrzeugen. Städte und Gemeinden haben nun u. a. die Möglichkeit, als Anreizmaßnahme vor Ort kostenlose Parkplätze zur Verfügung zu stellen oder Elektrofahrzeuge von Zufahrtsbeschränkungen auszunehmen. Ebenso besteht die Möglichkeit zur Öffnung von Bus- oder Sonderspuren.

Regierungsprogramm zur Elektromobilität 2011

- Ziel ist, den Markthochlauf von elektrisch betriebenen Fahrzeugen zu unterstützen. Bis 2020 sollen eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren.
- Aus dem Programm sind bereits viele Maßnahmen realisiert worden: zum Beispiel die Befreiung aller neu zugelassenen rein batterieelektrischen Fahrzeuge oder Brennstoffzellenfahrzeuge von der Kraftfahrzeugsteuer für 10 Jahre (bei Erstzulassung zwischen dem 1. Januar 2016 und dem 31. Dezember 2020 für 5 Jahre). Weiterhin werden Mehrkosten von Elektrofahrzeugen bei der Dienstwagenbesteuerung berücksichtigt.
- Auch bei den Normen und Standards – v. a. durch den „Typ-2-Ladestecker“ und das Combined Charging System („CCS“)-Schnellladesystem als EU-Standard – sind wichtige Fortschritte erzielt worden.
- Der Bund wird zudem seine Fuhrparks schrittweise auf Elektrofahrzeuge umstellen und so mit gutem Beispiel vorangehen.

Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)

- Alle beteiligten Akteure haben sich verpflichtet, Deutschland zum Leitanbieter und Leitmarkt zu entwickeln, und müssen dahingehend entsprechende Aufgaben erfüllen. Die Industrie arbeitet daran, die Leistungsfähigkeit der Elektrofahrzeuge zu erhöhen, um Anwendungspotenziale, insbesondere in Metropolregionen und deren Umland, zu erschließen. Die Bundesregierung wird den Hochlauf des Elektromobilitätsmarktes unterstützend begleiten.
- Nach dem Phasenmodell der NPE wurde für die Marktvorbereitungsphase bis 2014 der Schwerpunkt auf Forschung, Entwicklung und Demonstrationsvorhaben gelegt.
- Der Markthochlauf wird für die Jahre 2015 bis Ende 2017 angestrebt.

Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger

Förderung des Kombinierten Verkehrs (KV) durch Aus- und Neubau von Umschlaganlagen

- Die Bundesregierung fördert den KV durch Baukostenzuschüsse für Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs. Dies geschieht für Anlagen der DB AG über das Bundesschienenwegeausbaugesetz und für private Anlagen über eine BMVI-Förderrichtlinie.
- Das Bundeskabinett hat 2015 eine Haushaltsanalyse (so genannte Spending Review) beschlossen, wonach das KV-Förderprogramm daraufhin untersucht wird, ob die Ziele noch angemessen sind, ob diese erreicht werden und ob die Förderung wirtschaftlich erfolgt.
- Die Spending Review wird Anfang 2016 abgeschlossen und die Ergebnisse werden in die Überarbeitung der Förderrichtlinie einfließen. Um auch während der Spending Review eine Fördergrundlage zu gewährleisten, wurde ein Antrag an die EU-Kommission zur einjährigen Verlängerung (bis Ende 2016) der bestehenden Richtlinie gestellt.

„Nationaler Radverkehrsplan 2020 – Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln“ (NRVP 2020)

- Der NRVP vom 1. Januar 2013 bildet die Grundlage für die Radverkehrspolitik des Bundes in Deutschland. In ihm werden die grundsätzlichen Leitlinien für die Radverkehrsförderung der kommenden Jahre dargestellt. Die Förderung des Radverkehrs ist eine gemeinschaftliche Aufgabe von Bund, Ländern und Kommunen.
- Folgende Mittel stehen 2015 aus Bundesmitteln zur Verfügung: 89,2 Millionen Euro für den Radwegebau an Bundesstraßen, 1,3 Millionen Euro für die Ertüchtigung von Betriebswegen an Bundeswasserstraßen für den Radverkehr, 3,2 Millionen Euro für die Förderung von nicht investiven, innovativen Modellprojekten zur Umsetzung des NRVP und 0,8 Millionen Euro für die Umsetzung des Projektes „Radweg Deutsche Einheit“.
- Darüber hinaus stellt der Bund den Bundesländern nach Art. 143c Grundgesetz jährlich rund 1,336 Milliarden Euro aus dem Bundeshaushalt u. a. zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden zur Verfügung (so genannte „Entflechtungsmittel“). Diese Mittel werden in der bisherigen Höhe bis 2019 weitergeführt und sind auch für die Radverkehrsinfrastruktur verwendbar.
- Darüber hinaus werden im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit entsprechende Maßnahmen und Projekte unterstützt. Die Kommunalrichtlinie der NKI ermöglicht den Kommunen die Förderung einer nachhaltigen Mobilität durch investive Maßnahmen im Bereich der Radverkehrsinfrastruktur und zur Errichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen, mit dem Ziel, Fußverkehr, Radverkehr, Carsharing und ÖPNV zu vernetzen.

Alternative Kraftstoffe

Richtlinie über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe 2014

- Ziel ist es, eine angemessene Mindestausstattung an Tank- und Lademöglichkeiten für alternative Kraftstoffe aufzubauen und die notwendigen Mindeststandards sowohl technischer Art als auch in Bezug auf Verbraucherinformation zu setzen.
- Die Richtlinie ist Teil des europäischen Maßnahmenpakets „Saubere Energie für den Verkehr“ („Clean Power for Transport Package“).
- Der Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und somit die Umsetzung der Richtlinie ist integraler Bestandteil der MKS. ➡

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen im Verkehrssektor

Kraftstoffe der See- und Binnenschifffahrt

- Weiter werden konkrete Unterstützungsmaßnahmen für die See- und Binnenschifffahrt vorbereitet, um die Nachfrage nach verflüssigtem Erdgas (LNG) anzuregen und somit das Angebot an LNG-Tankinfrastruktur zu befördern.
- Ein Pilotprojekt zur Umrüstung eines Schiffsmotors auf LNG-Antrieb wurde gestartet. Pilotprojekte über die Einsatzmöglichkeiten von LNG zur Stromversorgung von Containerschiffen in Seehäfen werden derzeit geprüft. Auch in der Binnenschifffahrt werden mögliche Pilotprojekte für den Einsatz von LNG als alternativem Kraftstoff untersucht.

In 2014 beschlossene Maßnahmen zur Erreichung der energie- und klimaschutzpolitischen Ziele

Maßnahmenbündel im Verkehr im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) und dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020

- Ziel ist, einen Beitrag in Höhe von ca. 7 bis 10 Mio. t CO_2-Äquivalenten zur Erreichung der Klimaschutzziele in 2020
  zu leisten.
- Das **Maßnahmenpaket** betrifft:
  - Maßnahmen zur klimafreundlichen Gestaltung des **Güterverkehrs**: Weiterentwicklung der bestehenden Lkw-Maut; beispielsweise wird angestrebt, diese zukünftig entsprechend dem Energieverbrauch der Fahrzeuge aufkommensneutral zu staffeln. Darüber hinaus soll die Markteinführung von besonders energieeffizienten Nutzfahrzeugen durch ein befristetes Förderprogramm beschleunigt werden.
  - Schienenverkehr: Die **Schieneninfrastruktur** soll verstärkt ausgebaut werden.
  - Maßnahmen zur klimafreundlichen Gestaltung des **Personenverkehrs**: Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs und des Rad- und Fußverkehrs sowie
    Förderung alternativer Antriebe im ÖPNV und Förderung des betrieblichen Mobilitätsmanagements. Kraftstoffsparendes Fahren sowie das Carsharing sollen unterstützt werden. Mit dem Carsharinggesetz soll die Möglichkeit zur Bevorrechtigung des Carsharing im Straßenverkehr geschaffen werden.
  - Den verstärkten Einsatz elektrischer Antriebe bei Kraftfahrzeugen.
  - Übergreifende Maßnahmen im Verkehrsbereich.
  - Maßnahmen im Luftverkehr.
  - Unterstützung von Klimaschutz im internationalen Seeverkehr.

Eine detailliertere Beschreibung der Maßnahmen kann dem Klimaschutzbericht entnommen werden.

UBS

7 Treibhausgasemissionen

- **2014 wurden in Deutschland weniger Treibhausgase emittiert als im Vorjahr. Gegenüber 1990 sind die Treibhausgasemissionen bereits um 27 Prozent zurückgegangen.**
- **Trotz steigender Wirtschaftsleistung werden in Deutschland weniger Treibhausgase emittiert.**
- **Die Bundesregierung hat mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 im Dezember 2014 zusätzliche Maßnahmen beschlossen, um das 2020-Ziel von mindestens 40 Prozent weniger Treibhausgasen zu erreichen.**

	2014	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen					
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	-27 %	mindestens -40 %	mindestens -55 %	mindestens -70 %	mindestens -80 % bis -95 %

Deutschland verfolgt ambitionierte Klimaschutzziele. Deutschland strebt eine nationale Reduktion der klimaschädlichen Treibhausgase gegenüber dem Basisjahr 1990 um mindestens 40 Prozent bis 2020 an, sowie um 80 bis 95 Prozent bis 2050. Damit gehen die nationalen Ziele Deutschlands über die europäischen und internationalen Anforderungen für das Jahr 2020 hinaus.

Der Rückgang der Treibhausgasemissionen setzte sich 2014 fort. In Deutschland wurden im Jahr 2014 insgesamt Treibhausgase im Umfang von 912 Millionen t CO_2-Äquivalenten emittiert. Das sind 4,3 Prozent weniger als im Vorjahr (2013: 952 Millionen t CO_2-Äquivalente) (siehe Abbildung 7.1). Gegenüber dem Bezugsjahr 1990 sind im Jahr 2014 338 Millionen t CO_2-Äquivalente weniger emittiert worden. Dies entspricht einem Rückgang um rund 27 Prozent. Projektionen gehen davon aus, dass durch die bis Herbst 2014 beschlossenen und umgesetzten Maßnahmen bis 2020 eine Minderung der Treibhausgase um etwa 33 bis 34 Prozent erreicht werden kann, mit einer Unsicherheit von +/-1 Prozentpunkt. Darum hat die Bundesregierung im Dezember 2014 mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 zusätzliche Maßnahmen beschlossen, um das Ziel einer 40-prozentigen Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020 zu erreichen.

Kohlendioxid macht den Großteil der gesamten Treibhausgasemissionen aus. 87,7 Prozent der gesamten Treibhausemissionen wurden 2014 durch Kohlendioxid verursacht. Die übrigen Anteile entfielen auf Methan mit 6,5 Prozent, Lachgas mit 4,2 Prozent und F-Gase (wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe, perfluorierte Kohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid) mit 1,6 Prozent.

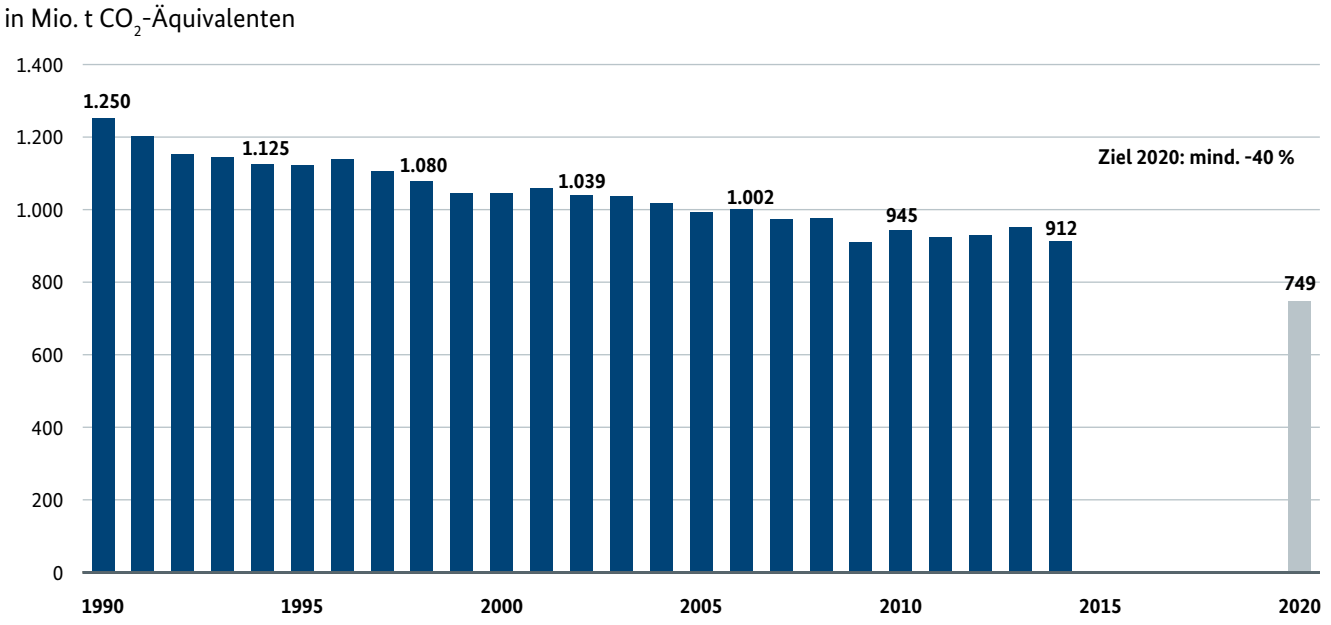
7.1 Energiebedingte Treibhausgasemissionen

Energiebedingte Treibhausgasemissionen sind die bedeutendste Emissionsquelle. Der Anteil energiebedingter Treibhausgasemissionen in Deutschland lag 2014 bei 84,7 Prozent. Die übrigen Treibhausgasemissionen entstammten der Landwirtschaft (7,1 Prozent), den Industrieprozessen (6,8 Prozent) sowie der Abfallwirtschaft (1,2 Prozent). Die energiebedingten Treibhausgasemissionen entstehen vor allem durch die Verbrennung fossiler Energieträger in Kraftwerken, Heizwerken und Kesseln zur Erzeugung von Prozesswärme und -kälte, in Heizungsanlagen und Fahrzeugen. Sie nahmen zwischen 1990 und 2014 insgesamt um fast 22 Prozent ab. Dies wurde unter anderem durch eine Brennstoffumstellung und durch die Erhöhung der Energieeffizienz erreicht.

Energiebedingte CO_2-Emissionen folgen insgesamt einem rückläufigen Trend. 2014 sind sie gegenüber dem Vorjahr um 4,8 Prozent auf 752 Millionen Tonnen gesunken. Damit stellten sie den Großteil der insgesamt 800 Millionen Tonnen CO_2-Emissionen dar. Der überwiegende Teil der energiebedingten CO_2-Emissionen stammt aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Strom und Wärme (siehe Abbildung 7.2).

Abbildung 7.1: Zielsteckbrief: Treibhausgasemissionen in Deutschland

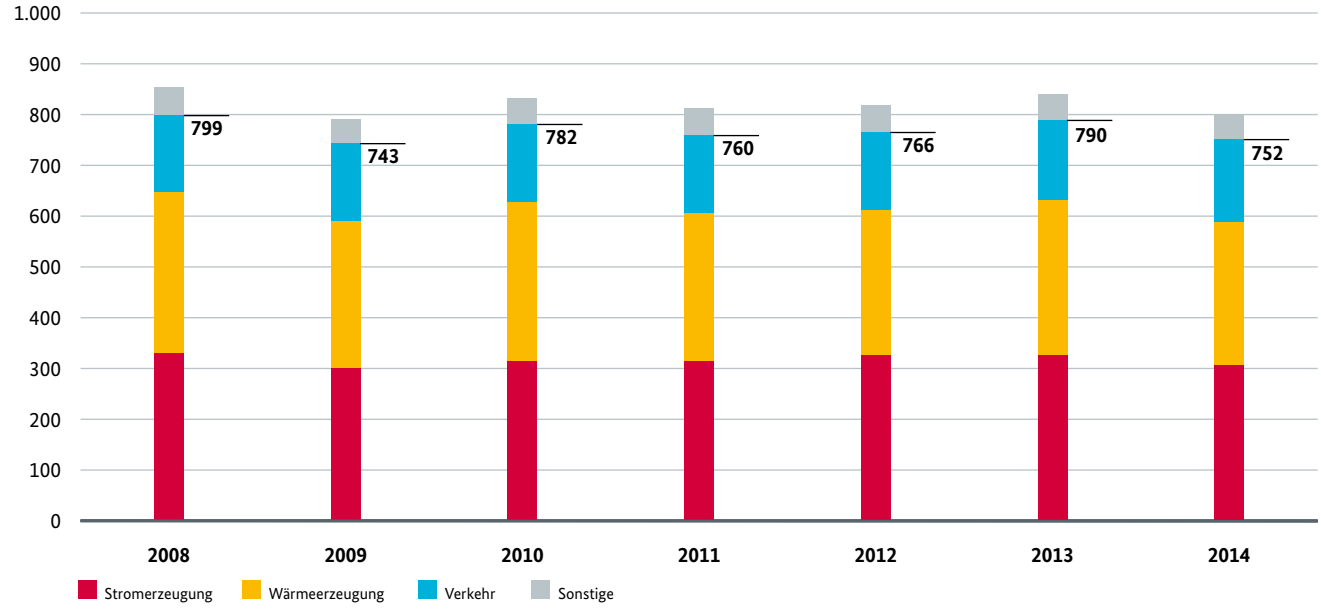
Ziel 2020	Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 Prozent (ggü. 1990)
Status 2014	-27 Prozent



Quelle: Umweltbundesamt 05/2015 (vorläufige Zahlen für 2014)

Trend	●●●○○
Maßnahmen	Aktionsprogramm Klimaschutz 2020

Abbildung 7.2: Energiebedingte Kohlendioxid-Emissionen nach Sektoren
in Mio. t CO_2



Quelle: Umweltbundesamt 05/2015
Vorläufige Zahlen für 2014. Sonstige Emissionen sind größtenteils Prozessemissionen aus der Industrie sowie Emissionen aus diffusen Quellen.
Die internationale Klimaberichterstattung folgt einer anderen Sektor-Gliederung.

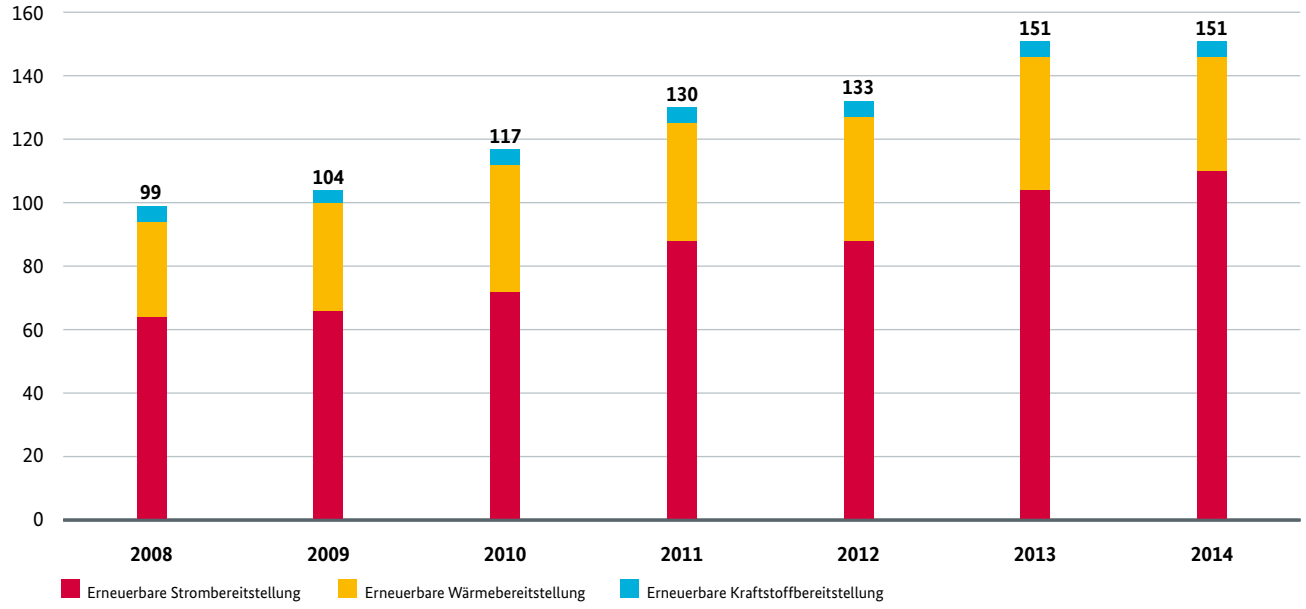
Durch erneuerbare Energien vermiedene Treibhausgasemissionen

Der Einsatz erneuerbarer Energien im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor (siehe Kapitel 3) unterstützt das Erreichen der Klimaschutzziele, weil fossile Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Die dadurch vermiedenen Emissionen werden systematisch ermittelt: Die Emissionen, die durch die Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien verursacht werden mit den brutto vermiedenen Emissionen verrechnet, indem konventionelle Energieträger ersetzt werden. Dabei werden alle vorgelagerten Prozessketten zur Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger sowie für die Herstellung und den Betrieb der Anlagen berücksichtigt. Aus diesem Grund können diese Angaben nicht unmittelbar mit den Emissionen der Treibhausgasberichterstattung verglichen werden, bei deren Berechnung vorgelagerte Prozessketten nicht berücksichtigt sind. Darüber hinaus gibt es weitere, aus den verschiedenen Berichtspflichten resultierende methodische Unterschiede, die derzeit Gegenstand von vergleichenden Analysen sind.

Nach Berechnungen des Umweltbundesamtes wurden im Jahr 2014 durch erneuerbare Energien insgesamt rund 151 Millionen t CO_2-Äquivalente vermieden. Mit 110 Millionen t CO_2-Äquivalenten entfiel der Großteil auf den Stromsektor. In der Stromerzeugung kommen weniger fossile Kraftwerke zur Deckung der Stromnachfrage zum Einsatz als in einem Szenario ohne erneuerbare Stromerzeugung in Deutschland. Rund 36 Millionen t wurden im Wärmesektor vermieden und ca. 5 Millionen t im Verkehrssektor (siehe Abbildung 7.3).

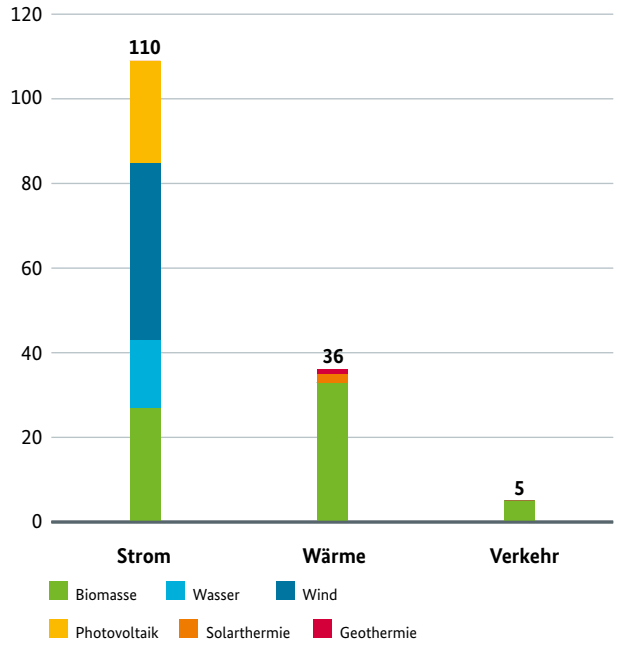
Biomasse trägt in allen Verbrauchssektoren wesentlich zur Emissionsvermeidung bei. Knapp 64 Millionen t CO_2-Äquivalente wurden durch den Einsatz von fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse in allen drei Verbrauchssektoren vermieden (davon ca. 33 Millionen t im Bereich Wärme, 27 Millionen t im Strom- und 5 Millionen t im Verkehrssektor) (siehe Abbildung 7.4). Rund 42 Millionen t CO_2-Äquivalente werden durch die Nutzung von Windenergie vermieden, 24 Millionen t CO_2-Äquivalente durch Photovoltaik- und etwa 16 Millionen t CO_2-Äquivalente durch Wasserkraftanlagen.

Abbildung 7.3: Durch erneuerbare Energien vermiedene Treibhausgasemissionen
in Mio. t CO_2-Äquivalenten



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik 02/2015

Abbildung 7.4: Vermeidungswirkungen erneuerbarer Energien nach Energieträgern und Sektoren im Jahr 2014 in Mio. t CO_2-Äquivalenten

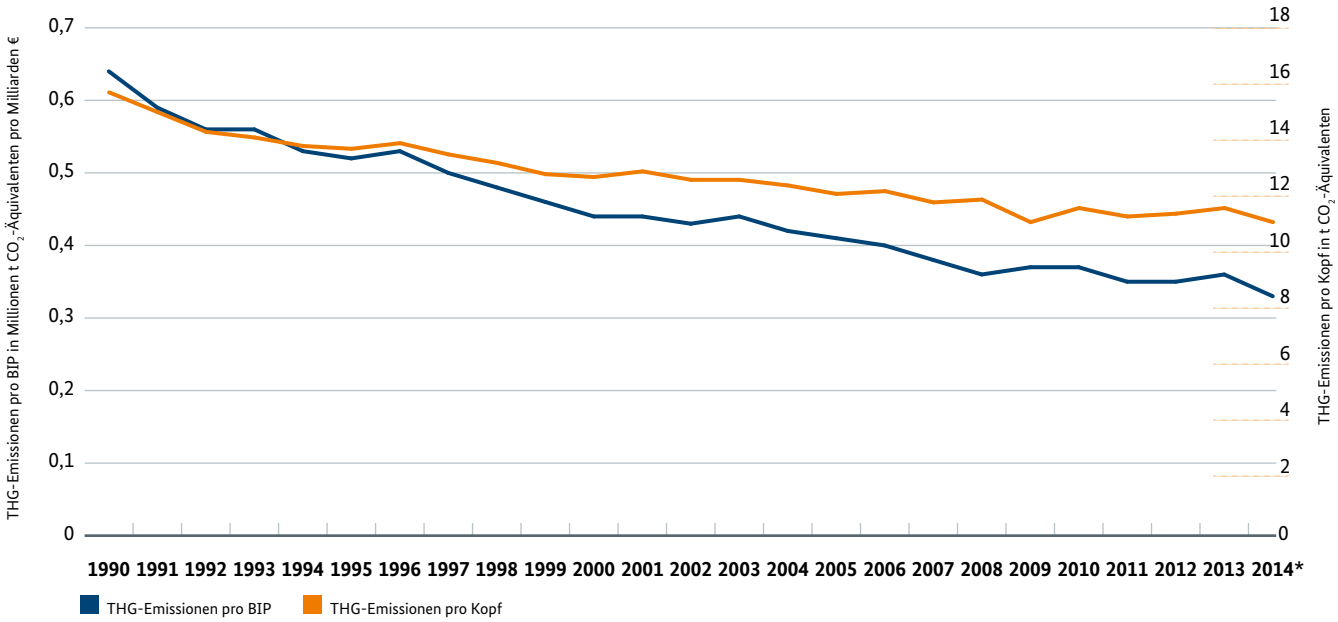


Quelle: Umweltbundesamt 02/2015

7.2 Treibhausgasemissionen und Wirtschaftsleistung

Die Treibhausgasemissionen sind bei steigender Wirtschaftsleistung deutlich gesunken. Während 1991 pro Milliarde Euro Bruttoinlandsprodukt rund 0,59 Millionen t CO_2-Äquivalente an Treibhausgasen freigesetzt wurden, waren es im Jahr 2014 nur noch 0,33 Millionen t CO_2-Äquivalente. Das ist ein Rückgang von rund 43 Prozent. Auch die spezifischen Treibhausgasemissionen pro Einwohner sind zwischen 1990 und 2014 um 27 Prozent von 15,7 t auf 11,1 t CO_2-Äquivalente zurückgegangen (siehe Abbildung 7.5).

Abbildung 7.5: Treibhausgasemissionen pro Bruttoinlandsprodukt und pro Kopf



Quelle: Umweltbundesamt, Statistisches Bundesamt 05/2015
*Vorläufige Zahlen für 2014

Steckbrief: Das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020

Am 3. Dezember 2014 hat die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet. Dieses enthält insgesamt mehr als 100 Einzelmaßnahmen, mit denen sichergestellt werden soll, dass das Ziel erreicht wird, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 zu mindern.

Tabelle 7.1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland im Vergleich

Sektor	Emissionen 1990 in Mio. t CO_2-Äq.	Emissionen 2013 in Mio. t CO_2-Äq.		Entwicklung 1990 bis 2013 in Prozent	Emissionen 2014 in Mio. t CO_2-Äq. [Schätzung]		Entwicklung 1990 bis 2014 in Prozent	Projektion "mit Maßnahmen" 2020 (ohne Maßnahmen Aktionsprogramm)	Projektion "mit Maßnahmen" 2020 im Vergleich zu 1990
		absolut	[%]		absolut	[%]			
Energiewirtschaft	468	377	40 %	-19 %	355	39 %	-24 %	314	-33 %
Industrie	283	188	20 %	-34 %	187	21 %	-34 %	182	-36 %
Verkehr	163	158	17 %	-3 %	164	18 %	1 %	144	-12 %
Haushalte	131	104	11 %	-21%	88	10 %	-33 %	77	-41 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	78	42	4 %	-46 %	35	4 %	-54 %	40	-48 %
Landwirtschaft	88	71	7 %	-20 %	70	8 %	-21 %	66	-26 %
übrige Emissionen	38	13	1 %	-65 %	13	1 %	-67 %	9	-76 %
Gesamt	**1.250**	**952**	**100 %**	**-24 %**	**912**	**100 %**	**-27 %**	**833**	**-33 %**

Quelle: Klimaschutzbericht 2015

Ausgangspunkt für die Erstellung des Aktionsprogramms war die durch die Bundesregierung identifizierte Klimaschutzlücke von 5 bis 8 Prozentpunkten für 2020, die durch den aktuellen deutschen Projektionsbericht 2015 bestätigt wird. Insgesamt ergibt sich durch die Umsetzung der zentralen politischen Maßnahmen des Aktionsprogramms ein Beitrag von 62 bis 78 Mio. t CO_2-Äquivalenten zur Schließung der Klimaschutzlücke. Mit dem Aktionsprogramm werden Maßnahmen in allen Sektoren adressiert – es setzt sich aus folgenden Bausteinen zusammen:

- Emissionshandel, europäische und internationale Klimapolitik
- Klimaschutz in der Stromerzeugung, unter anderem durch eine Weiterentwicklung des konventionellen Kraftwerksparks und Ausbau der erneuerbaren Energien
- Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) mit folgenden Schwerpunkten:
  - Energieeffizienz im Gebäudebereich
  - Energiesparen als Rendite- und Geschäftsmodell
  - Eigenverantwortlichkeit für Energieeffizienz
- Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“
- Klimaschutzmaßnahmen im Verkehrssektor
- Minderung von nicht energiebedingten Emissionen in folgenden Sektoren:
  - Industrie
  - Abfallwirtschaft
  - Landwirtschaft
- Vorbildfunktion des Bundes
- Forschung und Entwicklung
- Beratung, Aufklärung und Eigeninitiative für mehr Klimaschutz.

Insgesamt ergeben sich folgende Minderungsbeiträge der mit dem Aktionsprogramm auf den Weg gebrachten zentralen politischen Maßnahmen (siehe Tabelle 7.2). Eine ausführliche Beschreibung der mehr als 100 Einzelmaßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 findet sich unter www.bmub.bund.de/P3616.

Tabelle 7.2: Beiträge der zentralen politischen Maßnahmen zum Erreichen des 40-Prozent-Ziels

Zentrale politische Maßnahmen	Beitrag zur Treibhausgas-Emissionsminderung (Mio. t CO_2-Äq.)
Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) (ohne Maßnahmen im Verkehrssektor)	Ca. 25 – 30 Mio. t (einschließlich Energieeffizienz Gebäude)
Strategie „**Klimafreundliches Bauen und Wohnen**“ (enthält gebäudespezifische NAPE-Maßnahmen)	Gesamt ca. 5,7 – 10 Mio. t (davon 1,5 – 4,7 Mio. t zusätzlich zu NAPE)
Maßnahmen im **Verkehrssektor**	Ca. 7 – 10 Mio. t
Minderung von nicht-energiebedingten Emissionen in den Sektoren: • **Industrie, GHD und Abfallwirtschaft** • **Landwirtschaft**	 3 – 7,7 Mio. t 3,6 Mio. t
Reform des Emissionshandels	Abhängig von Ausgestaltung auf EU-Ebene
Weitere Maßnahmen, insbesondere im Stromsektor	22 Mio. t
Gesamt	**62 – 78 Mio. t**

Mit der Verabschiedung des Aktionsprogramms hat die Bundesregierung ebenfalls beschlossen, die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz in einem kontinuierlichen Prozess bis 2020 zu begleiten. Dazu erstellt das BMUB einen jährlichen Klimaschutzbericht. Dieser enthält die jeweils aktuellen Trends der Emissionsentwicklung in den verschiedenen Handlungsfeldern, den Stand der Umsetzung und einen Ausblick auf die zu erwartenden Minderungswirkungen bis 2020.

Darüber hinaus setzt die Bundesregierung unter der Federführung des BMUB ein Nationales Aktionsbündnis Klimaschutz ein, das insbesondere die Aktivierung der Potenziale erleichtern soll, die derzeit noch als „nicht quantifizierbar“ eingestuft werden und das weitere Handlungsmöglichkeiten identifizieren soll.

Der erste Klimaschutzbericht zeigt, dass für nahezu alle beschlossenen Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz die Umsetzungsplanungen bereits weit fortgeschritten sind. Einige Maßnahmen konnten bereits vollständig umgesetzt werden. Der derzeitige Stand der Umsetzung wird im Klimaschutzbericht 2015 ausführlich dargestellt.

7.3 Umweltverträglichkeit der Energieversorgung

Klima- und Umweltschutz sind Grundbedingungen einer zukunftsfähigen Energieversorgung. Der Aufbruch in das Zeitalter der erneuerbaren Energien verbunden mit hoher Effizienz bei Energieerzeugung und -nutzung schont die natürlichen Lebensgrundlagen und schafft die Voraussetzungen für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung Deutschlands.

Erneuerbare Energien und Energieeffizienz helfen, einen beschleunigten Klimawandel mit schwerwiegenden ökologischen und ökonomischen Folgen zu vermeiden. Mit der Steigerung der Energieeffizienz und dem stetigen Ausbau der erneuerbaren Energien als Hauptpfeiler der deutschen Energieversorgung wird der Anteil konventioneller Energiequellen zurückgehen. Damit gehen auch Klima- und Umweltbelastungen zurück; denn Treibhausgasemissionen sind zu rund 80 Prozent energiebedingt. Sie stammen im Wesentlichen aus den Sektoren Energiewirtschaft, Gebäude und Verkehr.

Bei der Gestaltung einer umweltgerechten Energieversorgung zieht die Bundesregierung auch weitere potenzielle Umwelt- und Gesundheitsgefahren in Betracht. Es ist darauf zu achten, dass ein Ausbau erneuerbarer Energien nicht selbst zur Belastung von Natur und Landschaft wird. Für eine umweltgerechte und naturverträgliche Energieversorgung soll die Flächeninanspruchnahme für die Gewinnung, die Verarbeitung und den Transport von Energieträgern minimiert und die dauerhafte Degradation von Böden und der Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche vermieden werden. Mit dem Ausbau erneuerbarer Energien ergeben sich auch neue Anforderungen an Naturschutz und Landschaftspflege. Einerseits beeinflusst die klimaschützende Wirkung der erneuerbaren Energien die Umwelt und die Natur positiv, da ein rascher Klimawandel zum Verlust von Artenvielfalt und Lebensräumen beiträgt. Andererseits kann ein ungesteuerter Ausbau der erneuerbaren Energien selbst zur Belastung von Natur und Landschaft beitragen. Daher gilt es, geeignete Standorte für die verschiedenen Anlagen zu finden, um potenziell nachteilige Effekte auf Natur und Landschaft zu minimieren. Auch unter dem Blickwinkel der Ressourcenschonung ist im Energiebereich vor allem die Schonung begrenzter Rohstoffe, aber auch eine nachhaltige Biomassenutzung zu beachten.

Steckbrief – Kompetenzzentrum „Naturschutz und Energiewende“

Mit dem Kompetenzzentrum wird die Bundesregierung dazu beitragen, die Energiewende naturverträglich zu gestalten

- Naturschutzfachliche Aspekte der Energiewende werden aufgearbeitet und diskutiert, um Debatten zu versachlichen und Beiträge zur Vermeidung von Konflikten vor Ort zu leisten.
- Unterstützung aller Akteure bei der Umsetzung der Energiewende und bei der Sicherstellung naturschutzfachlicher Vorgaben.

Steckbrief – Standortauswahlgesetz

Mit diesem Gesetz wurde der Weg für eine neue ergebnisoffene Suche nach einem Endlager für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle in Deutschland freigemacht.

- Zu diesem Zweck wurde im April 2014 eine pluralistisch besetzte Kommission eingesetzt.
- Die Kommission wird bis voraussichtlich Mitte 2016 Vorschläge erarbeiten, u. a. zu Grundsatzfragen der Entsorgung und Kriterien einer möglichen Fehlerkorrektur sowie zu allgemeinen Sicherheitsanforderungen und Ausschluss- und Auswahlkriterien.

Risiken durch Schadstoffe werden beim Umbau hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung verringert. Denn bei der Verbrennung fossiler und biogener Energieträger werden insbesondere lokal Schadstoffe freigesetzt, die zu einer Belastung der menschlichen Gesundheit führen können. Beim Einsatz fester biogener Brennstoffe in dezentralen Anlagen ist darauf zu achten, dass anspruchsvolle Emissionsgrenzwerte eingehalten werden, um den positiven Trend der Schadstoffreduktion nicht zu gefährden.

Durch den Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung und eine sichere Endlagerung der radioaktiven Abfälle sollen die Risiken durch radioaktive Stoffe erheblich reduziert werden. Die Kernkraftwerke in Deutschland werden schrittweise bis Ende 2022 abgeschaltet.

Teil II: Ziele und Rahmenbedingungen der Energiewende

Dieser Teil des Monitoringberichts behandelt weitere Ziele und den energiepolitischen Rahmen, in dem die Energiewende umgesetzt wird. Im Einzelnen geht dieser Teil auf die folgenden Themen ein:

- Kraftwerke und Versorgungssicherheit
- Bezahlbare Energie und faire Wettbewerbsbedingungen
- Netzinfrastruktur
- Energieforschung und Innovationen
- Investitionen, Wachstum und Beschäftigung

8 Kraftwerke und Versorgungssicherheit

- **Im für Deutschland relevanten Marktgebiet stehen ausreichend Kapazitäten zur Verfügung, so dass ein hohes Maß an Versorgungssicherheit gewährleistet ist.**
- **Der bestehende Strommarkt wird mit dem von der Bundesregierung vorgeschlagenen Strommarktgesetz zu einem Strommarkt 2.0 weiterentwickelt, um die Versorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten.**

Versorgungssicherheit	Die Energienachfrage in Deutschland jederzeit decken.
Kernenergieausstieg	Die letzten Kernkraftwerke mit dem Ablauf des Jahres 2022 abschalten.

Die Stromversorgung in Deutschland ist im Umbruch. Derzeit erzeugen konventionelle Energieträger 74,2 Prozent des Stroms in Deutschland. Der stetige Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung werden aber die Zusammensetzung des Strommixes und damit auch den Bedarf an konventionellen Kraftwerken verändern. Um die Versorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten, wird der Strommarkt zu einem Strommarkt 2.0 weiterentwickelt. In diesem Markt werden Marktmechanismen gestärkt und die Integration erneuerbarer Energien erleichtert. Zudem können Lastmanagement, eine Steigerung der Energieeffizienz sowie der Stromhandel mit den Nachbarländern die Versorgungssicherheit erhöhen.

8.1 Kraftwerksbestand

Die installierte Erzeugungsleistung hat im Jahr 2014 zugenommen. Die Netto-Nennleistung der Stromerzeugungsanlagen, die mit dem deutschen Stromnetz verbunden sind, betrug im Jahr 2014 insgesamt 196 GW (siehe Abbildung 8.1). Sie ist von 2008 bis 2014 um rund 52 GW angestiegen. Verantwortlich für den Anstieg der Gesamtleistung über diesen Zeitraum ist fast ausschließlich der Ausbau der erneuerbaren Energien, hier hat sich die Nennleistung seit 2008 mehr als verdoppelt.

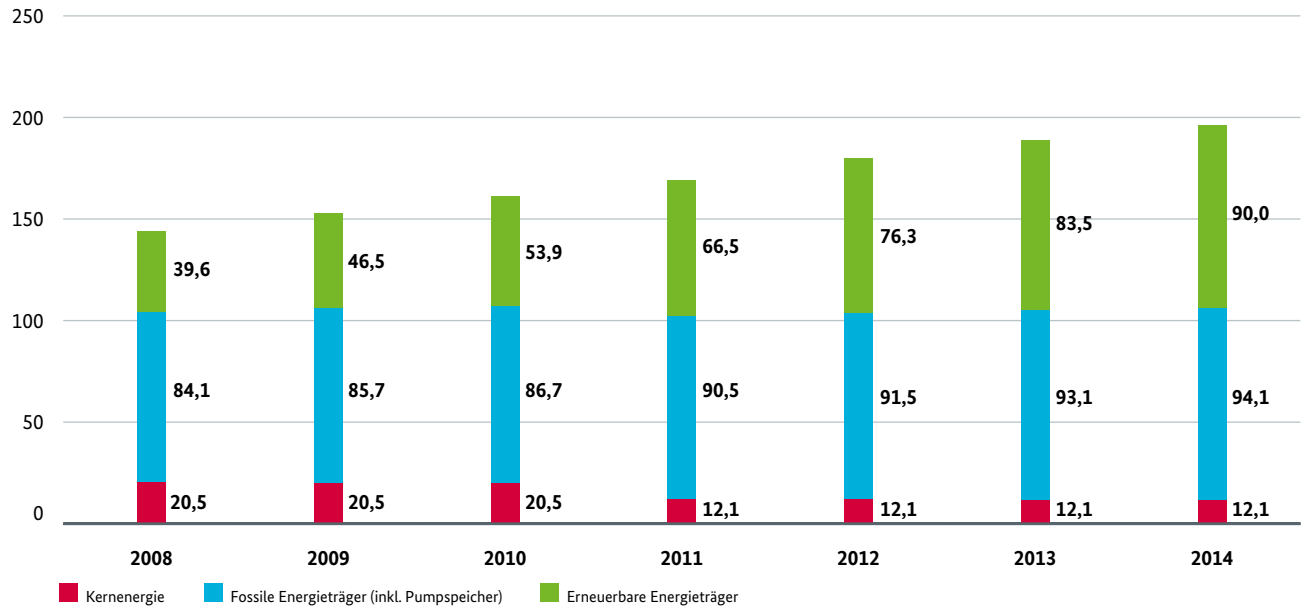
8.1.1 Erneuerbare-Energien-Anlagen und konventionelle Kraftwerke

Die installierte Erzeugungsleistung erneuerbarer Energien ist im Jahr 2014 weiter gestiegen, während die Gesamtkapazität konventioneller Kraftwerksanlagen konstant geblieben ist. Die Nennleistung von Stromerzeugungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Energien betrug im Jahr 2014 90 GW und ist somit um 8 Prozent höher als im Vorjahr. Der Anteil der Nennleistung aus erneuerbaren Energien stieg damit auf 46 Prozent der gesamten Kraftwerksleistung.

Sonne und Wind sind die Energieträger mit der höchsten Erzeugungskapazität. Die Windenergie an Land und auf See ist mit 38,3 GW der Energieträger mit der höchsten installierten Leistung. Der Netto-Zubau von Windkraft-Anlagen an Land beträgt seit Juni 2014 etwa 4,4 GW, auf See wurden etwa 1,4 GW zugebaut. Die zweithöchste installierte Leistung bei den Erneuerbaren weist die Photovoltaik mit 38 GW auf.

Im Juni 2015 ging das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld vom Netz. Das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld hatte eine Brutto-Nennleistung von 1.345 MW. Die verbleibenden acht Kernkraftwerke mit einer Brutto-Erzeugungskapazität von 11,4 GW werden bis spätestens Ende 2022 stufenweise vom Netz gehen (siehe Tabelle 8.1).

Abbildung 8.1: Installierte Leistung der an das deutsche Stromnetz angeschlossenen Stromerzeugungsanlagen
in GW



Quelle: Bundesnetzagentur 09/2015

Oberbecken eines Pumpspeicherkraftwerks

Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung

Die Katastrophe von Fukushima hatte auch weitreichende Folgen für die Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung in Deutschland. Nach dem im Jahr 2011 im breiten Konsens beschlossenen Ausstieg haben acht Kernkraftwerke mit Inkrafttreten des Dreizehnten Gesetzes zur Änderung des Atomgesetzes die Berechtigung zum Leistungsbetrieb verloren. Mit dem Kernkraftwerk Grafenrheinfeld ist nun im Jahr 2015 ein weiteres Kernkraftwerk dauerhaft vom Netz gegangen.

Der Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung ist mit Herausforderungen verbunden. Dazu gehören die Endlagersuche, die Sicherung der finanziellen Mittel für den Kernenergieausstieg und die Klageverfahren der Energieversorgungsunternehmen gegen den Ausstiegsbeschluss.

Das Standortauswahlgesetz regelt ein gestuftes, transparentes, ergebnisoffenes und wissenschaftsbasiertes Verfahren für die Auswahl eines Standortes in Deutschland für die Endlagerung insbesondere hoch radioaktiver Abfälle. Empfehlungen für die Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, Abwägungskriterien und Kriterien möglicher Fehlerkorrekturen sowie Anforderungen an die Organisation, das Verfahren des Auswahlprozesses, die Prüfung von Alternativen, die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Sicherstellung der Transparenz des Verfahrens werden zurzeit von der pluralistisch besetzten „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ erarbeitet und im Rahmen des gesetzlich vorgesehenen Berichts an den Deutschen Bundestag, den Bundesrat und die Bundesregierung Mitte 2016 übergeben. Anschließend wird der Deutsche Bundestag durch Gesetz abschließende Entscheidungen dazu treffen, auf deren Grundlage zunächst in Betracht kommende Standorte ermittelt und sodann schrittweise übertägig und untertägig erkundet werden. Abschließend wird auf Grundlage der durchgeführten Sicherheitsuntersuchungen, der vertieften geologischen Erkundung und unter Abwägung sämtlicher privater und öffentlicher Belange sowie der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung ein Standort für ein Endlager für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle vorgeschlagen. Dieser Standortvorschlag muss, vorbehaltlich der Entscheidung im Genehmigungsverfahren, erwarten lassen, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung, den Betrieb und die Stilllegung des Endlagers gewährleistet ist und sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften nicht entgegenstehen. Das Standortauswahlverfahren soll bis zum Jahr 2031 abgeschlossen sein.

Die Betreibergesellschaften von Kernkraftwerken tragen die Kosten für die Stilllegung und den Rückbau von Kernkraftwerken sowie für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Um zu verhindern, dass die wirtschaftliche Haftung der Muttergesellschaften für Verpflichtungen der Betreibergesellschaften durch gesellschaftsrechtliche Umstrukturierungen nach einem Übergangszeitraum endet und hierdurch finanzielle Risiken für die öffentlichen Haushalte entstehen, soll mit einem Gesetz zur Nachhaftung für Rückbau- und Entsorgungskosten im Kernenergiebereich eine langfristige Nachhaftung der Muttergesellschaften garantiert werden. Die im Oktober 2015 eingesetzte „Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK)“ soll bis Ende Februar 2016 Handlungsempfehlungen erarbeiten, wie die Sicherstellung der Finanzierung von Stilllegung und Rückbau der Kernkraftwerke sowie Entsorgung der radioaktiven Abfälle so ausgestaltet werden kann, dass die Unternehmen auch langfristig wirtschaftlich in der Lage sind, ihre Verpflichtungen aus dem Atombereich zu erfüllen.

Gegen den mit dem Dreizehnten Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes beschlossenen Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung sind Klagen von Energieversorgungsunternehmen sowohl vor dem Bundesverfassungsgericht als auch vor dem Internationalen Zentrum zur Beilegung von Investitionsstreitigkeiten (ICSID) in Washington DC mit einem Streitwert von mehreren Milliarden Euro anhängig. Die Bundesregierung geht von der Vereinbarkeit der Regelungen mit verfassungsrechtlichen sowie völker- und europarechtlichen Vorgaben aus und hält die eingereichten Klagen z. T. bereits für unzulässig, jedenfalls jedoch für unbegründet. Die Bundesregierung wird daher den Klagen der Energieversorgungsunternehmen weiterhin entschieden entgegentreten.

Tabelle 8.1: Fahrplan zum Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung

Name	Abschaltung bis	Brutto-Nennleistung (MW)
Gundremmingen B	2017	1.344
Philippsburg 2	2019	1.468
Grohnde Gundremmingen C Brokdorf	2021	1.430 1.344 1.480
Isar 2 Emsland Neckarwestheim 2	2022	1.485 1.400 1.400

8.1.2 Kraft-Wärme-Kopplung

Unter Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) versteht man die gleichzeitige Erzeugung von elektrischer Energie und nutzbarer Wärme. KWK-Anlagen nutzen somit den Brennstoff viel effizienter als bei der Produktion aus getrennt betriebenen Anlagen. Dies kommt auch dem Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz zugute.

Das KWK-Gesetz setzt entscheidende Anreize für Investitionen in hocheffiziente und CO_2-arme KWK-Anlagen. Im September 2015 hat das Bundeskabinett den Gesetzesentwurf zur Neuregelung des KWK-Gesetzes beschlossen, mit der KWK noch effizienter und klimafreundlicher wird (siehe Maßnahmenkasten).

8.1.3 Regionale Verteilung der Kraftwerksleistung nach Bundesländern

Die Stromerzeugungskapazitäten sind heterogen über Deutschland verteilt. Während in einigen Bundesländern überwiegend konventionelle Kraftwerke ins Netz einspeisen, dominieren in acht Bundesländern die erneuerbaren Energien (siehe Abbildung 8.2). Kernkraftwerke sind derzeit noch in vier Bundesländern an der Stromerzeugung beteiligt. Ausländische Stromerzeugungsanlagen speisen eine Netto-Nennleistung von rund 4,3 GW in deutsche Netze ein und tragen somit auch zur deutschen Versorgungssicherheit bei. Bayern und Niedersachsen bilden die Schwerpunkte der installierten Kraftwerksleistung basierend auf erneuerbaren Energien, während Nordrhein-Westfalen den Spitzenreiter für konventionelle Kraftwerke darstellt.

Versorgung mit Erdgas

Deutschland ist mit einem Jahresverbrauch von ca. 85 Milliarden Kubikmeter einer der größten Absatzmärkte für Erdgas in der Europäischen Union und gleichzeitig ein wichtiges Gastransitland. Der Erdgashandel ist äußerst liquide und wird sowohl über Börsen und bilaterale Handelsgeschäfte als auch über langfristige Verträge abgewickelt. Insbesondere als Brücke von fossilen zu erneuerbaren Energien kann Erdgas auch weiterhin eine wichtige Rolle spielen. Deutschland verfügt über inländische Förderkapazitäten, allerdings wird ca. 90 Prozent des Jahresverbrauchs hauptsächlich aus Russland, Norwegen und den Niederlanden importiert. Diese Mengen erreichen Deutschland ausschließlich über Pipelines und werden anschließend in das deutsche Fernleitungs- und das nachgelagerte Verteilnetz eingespeist.

Im Vergleich zu Strom ist Erdgas in großen Mengen speicherbar. Deutschland verfügt mit einem nutzbaren Erdgasspeichervolumen in Höhe von 24,6 Milliarden Kubikmeter über die größten Speicherkapazitäten in der EU. Erdgasspeicher spielen eine wichtige Rolle für die deutsche Gasversorgungssicherheit, da sie sowohl kurz- als auch langfristig zu einem Ausgleich von Angebot und Nachfrage beitragen können. Der bedarfsgerechte Ausbau der nationalen Erdgasinfrastruktur wird durch den Netzentwicklungsplan Gas (NEP Gas) der Fernleitungsnetzbetreiber gewährleistet. Er ist ein wichtiger Baustein zum Erhalt der Versorgungssicherheit. Der NEP Gas 2015 sieht einen Leitungsneubau um 810 km und eine zusätzliche Verdichterleistung von 393 MW bis 2025 vor. Das Investitionsvolumen beträgt hierfür rund 3,3 Milliarden Euro.

Zusammenfassend sichern das weit verzweigte Erdgasnetz, die liquiden Handelsmärkte, das große Speichervolumen und das diversifizierte Portfolio an Lieferländern und Importinfrastrukturen den deutschen Gasverbrauchern ein sehr hohes Versorgungssicherheitsniveau. So betrug im Jahr 2014 die durchschnittliche Dauer, mit der ein Kunde von einer Versorgungsunterbrechung betroffen war, auf Basis des so genannten SAIDI-Werts lediglich 1,3 Minuten. Detailliertere Informationen zur Erdgasversorgung in Deutschland finden sich im jährlichen Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie über die Versorgungssicherheit bei Erdgas (BMWi 2015).

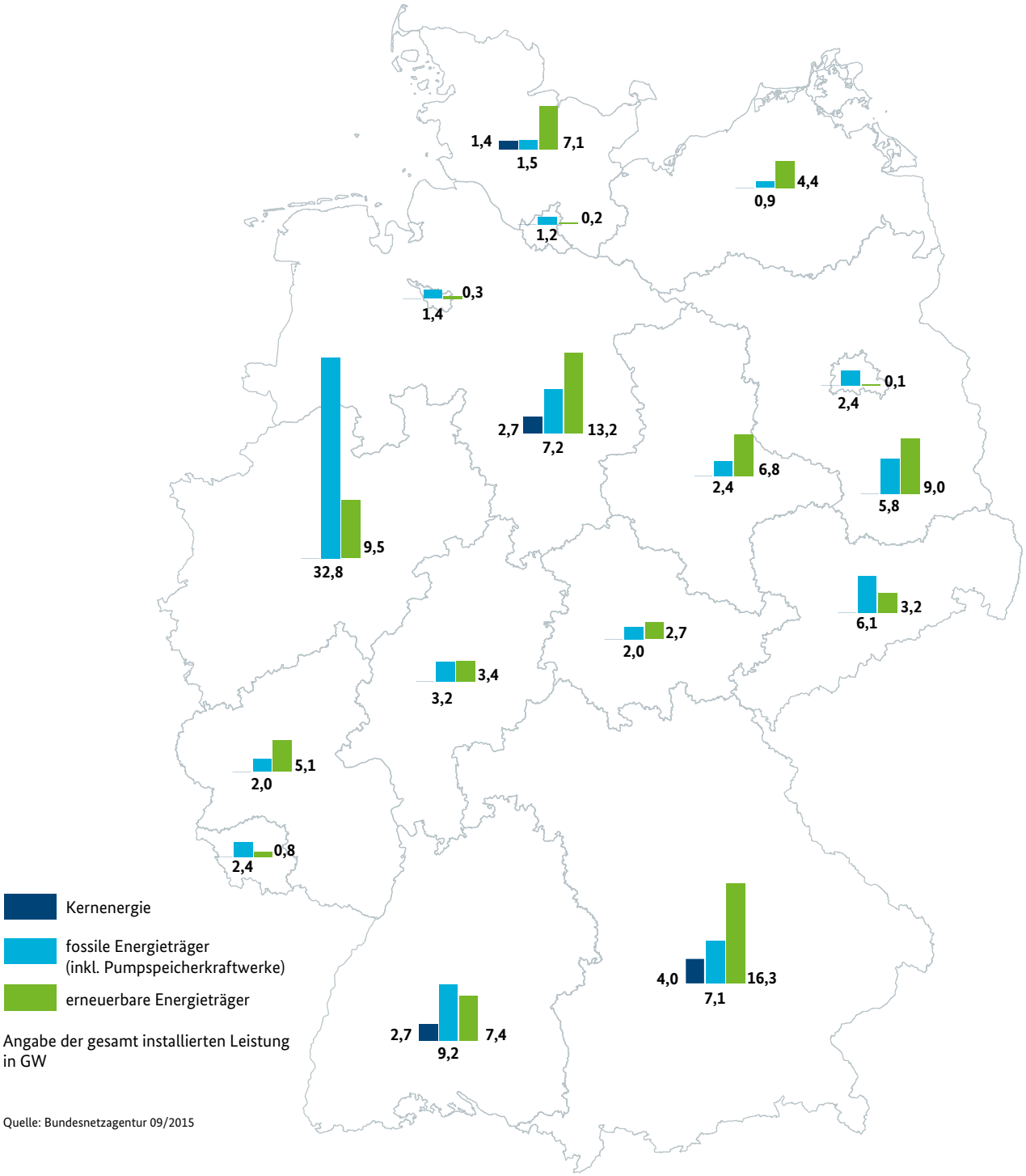
8.1.4 Versorgungssicherheit am Strommarkt

Versorgungssicherheit am Strommarkt ist gegeben, wenn sich Angebot und Nachfrage jederzeit ausgleichen können. Verbraucher können in diesem Fall immer dann Strom beziehen, wenn ihre Zahlungsbereitschaft (Nutzen) mindestens so hoch ist wie der Marktpreis (Kosten). Es müssen daher auch in Zeiten der höchsten (nicht durch Windkraft und Photovoltaik gedeckten) Nachfrage ausreichend Kapazitäten zur Verfügung stehen. Neben konventionellen Kraftwerken und Erneuerbare-Energien-Anlagen tragen auch flexible Verbraucher und Speicher zur Versorgungssicherheit bei.

Versorgungssicherheit muss europäisch gedacht werden. Bereits heute ist der deutsche Strommarkt eng mit den Strommärkten seiner Nachbarländer verbunden. Durch großräumige Ausgleichseffekte, insbesondere bei den Höchstlasten und der Einspeisung aus erneuerbaren Energien, kann im europäischen Binnenmarkt Versorgungssicherheit kostengünstiger erreicht werden.

Im für Deutschland relevanten Marktgebiet stehen ausreichend Kapazitäten zur Verfügung, sodass ein hohes Maß an Versorgungssicherheit gewährleistet ist (ÜNB 2014, ENTSO-E 2014). Auch in den kommenden Jahren wird es in diesem Gebiet ausreichend Kapazitäten geben. Dies bestätigen zwei aktuelle Berichte zur Entwicklung der Versorgungssicherheit, die auf den Best-Guess-Prognosen der europäischen Übertragungsnetzbetreiber – das heißt, der aus Sicht der europäischen Übertragungsnetzbetreiber

Abbildung 8.2: Verteilung aller Kraftwerkskapazitäten auf die Bundesländer



Quelle: Bundesnetzagentur 09/2015

wahrscheinlichsten Entwicklung – für die Kapazitätsentwicklung basieren (Amprion, APG, Elia, Creos, RTE, TenneT, Swissgrid 2105, Consentec, r2b 2015). Sie betrachten die Länder Deutschland, Frankreich, Österreich, Schweiz und die Benelux-Staaten sowie Deutschland und seine „elektrischen“ Nachbarländer. Zum ersten Mal berücksichtigen diese Berechnungen Ausgleichseffekte durch den Stromaustausch zwischen den Ländern. Die Ergebnisse zeigen, dass diese Ausgleichseffekte wesentlich zur Versorgungssicherheit beitragen können. Die Berichte stehen auf der Internetseite des BMWi zum Download zur Verfügung.

Deutschland und seine „elektrischen“ Nachbarn – Versorgungssicherheit im europäischen Kontext

Für das Gelingen der Energiewende ist das weitere Zusammenwachsen der europäischen Strommärkte von großer Bedeutung. Engere grenzüberschreitende Verbindungen erhöhen die Effizienz des Gesamtsystems. Der Stromaustausch zwischen Deutschland und seinen Nachbarn sowie Drittstaaten findet zwischen verschiedenen Stromgebotszonen statt. Der Handel ist rege und wird immer stärker europäisiert. Unter anderem wegen der stark wachsenden Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, die mit sehr geringen Grenzkosten im Wettbewerb in der Regel vor anderen Erzeugern zum Einsatz kommen, wird erwartet, dass künftig insbesondere der grenzüberschreitende Intraday-Handel an Bedeutung gewinnen wird. Gleichzeitig können großräumige Ausgleichseffekte dazu genutzt werden, die Einspeisung dargebotsabhängiger erneuerbarer Energien auszugleichen.

Durch grenzüberschreitende Zusammenarbeit wird die Versorgungssicherheit erhöht und kann zu geringeren Kosten gewährleistet werden. Die Summe der nationalen Höchstlasten ist größer als die gemeinsame Höchstlast. Durch die Verbindung von nationalen Strommärkten müssen daher insgesamt weniger Kapazitäten vorgehalten werden.

Im Juni 2015 hat der Bundesminister für Wirtschaft und Energie eine gemeinsame Erklärung mit den „elektrischen“ Nachbarn zum Strommarkt unterzeichnet. Die beteiligten Staaten haben vereinbart, verstärkt auf die Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage zu setzen und den grenzüberschreitenden Stromhandel auch in Zeiten hoher Preise nicht einzuschränken. Des Weiteren sollen die Strommärkte durch den Ausbau grenzüberschreitender Netze weiter zusammenwachsen.

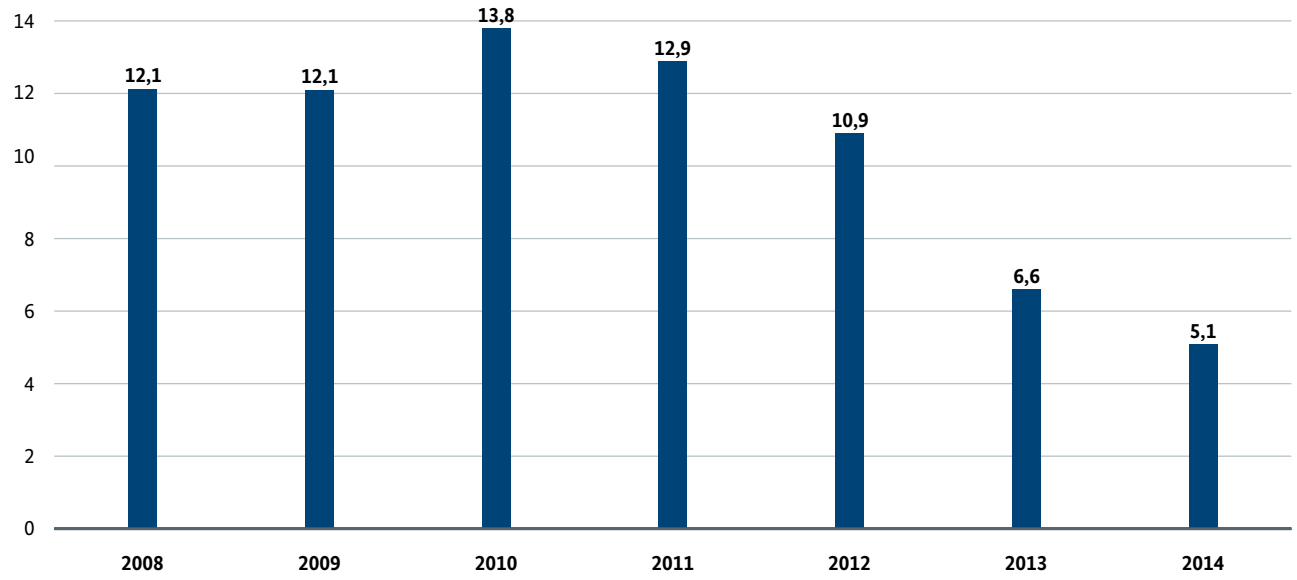
8.2 Kraftwerkszubau

Für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit müssen sich nicht alle, sondern nur die benötigten Kapazitäten am Strommarkt refinanzieren. Aufgrund der bestehenden Überkapazitäten werden in den kommenden Jahren voraussichtlich kaum neue Kraftwerke gebraucht. Über die im Bau befindlichen Kraftwerke und die Reaktivierung einiger vorübergehend stillgelegter Anlagen hinaus werden voraussichtlich nur wenige Spitzenlastkapazitäten wie zum Beispiel Motorkraftwerke und Gasturbinen benötigt (r2b 2014). Diese flexiblen Anlagen haben geringe Investitionskosten und können in kurzer Zeit gebaut werden. Ihr Betrieb ist auch bei geringen Ausnutzungsdauern rentabel. Zugleich werden andere Flexibilitätsoptionen wie Lastmanagement und Netzersatzanlagen eine größere Bedeutung erlangen.

Derzeit befinden sich bundesweit 5,1 GW konventionelle Kraftwerksleistung im Bau, die voraussichtlich bis 2019 fertig gestellt werden (BNetzA). Bei den in Deutschland befindlichen Kraftwerksprojekten handelt es sich ausschließlich um die Energieträger Steinkohle und Erdgas. Demgegenüber werden nach Angaben der Bundesnetzagentur bis zum Jahr 2019 voraussichtlich 5,3 GW Kraftwerksleistung stillgelegt (Stand 10/2015).

Pumpspeicherkraftwerke sind gegenwärtig die einzig etablierte und bewährte großtechnische Speicherform mit Systemrelevanz. Im Jahr 2014 waren Pumpspeicherkraftwerke mit einer Leistung von 9,2 GW an das deutsche Netz angeschlossen, darunter auch Pumpspeicherkraftwerke in Luxemburg und Österreich mit einer Leistung von zusammen rund 3 GW. Neue Anlagen mit einer Leistung von

Abbildung 8.3: Im Bau befindliche konventionelle Kraftwerke (inkl. Pumpspeicherkraftwerke)
in GW



Quelle: Bundesnetzagentur 09/2015

knapp 570 MW befinden sich derzeit in Österreich und Luxemburg in Bau, die von dort ins deutsche Netz einspeisen werden.

8.3 Strommarktdesign

Die Energieversorgung muss auch bei einem wachsenden Anteil von Wind- und Sonnenstrom zuverlässig, umweltverträglich und kosteneffizient bleiben. Um dies zu gewährleisten, wird der bestehende Strommarkt zu einem „Strommarkt 2.0“ weiterentwickelt. Diese Grundsatzentscheidung beruht auf einem breiten und transparenten Diskussionsprozess zur Gestaltung der Zukunft des Strommarktes.

Mehrere Gutachten haben gezeigt, dass der Strommarkt 2.0 Versorgungssicherheit langfristig gewährleisten kann. 2014 hat das BMWi vier Gutachten zum Strommarkt veröffentlicht (Frontier et al. 2014a, Frontier et al. 2014b, Connect 2014, r2b 2014). Die Gutachter kommen zu dem Ergebnis, dass ein weiterentwickelter Strommarkt ausreichend Kapazitäten anreizen kann, um eine sichere Stromversorgung der Verbraucher zu gewährleisten. Dabei haben sie Flexibilitätsoptionen wie Lastmanagement und Netzersatzanlagen berücksichtigt. Einen zusätzlichen Kapazitätsmarkt erachten die Gutachter hingegen nicht als notwendig.

Beim Strommarkt 2.0 bleiben bestehende Marktmechanismen erhalten und werden gestärkt. Wichtig sind dabei vor allem zwei Mechanismen: Erstens müssen sich die Strompreise am Markt weiterhin frei bilden können, zweitens werden die Stromlieferanten konsequent dazu verpflichtet, ihre Lieferverpflichtungen zu erfüllen. Weitere Maßnahmen flexibilisieren den Strommarkt und ermöglichen damit eine kostengünstigere Integration der erneuerbaren Energien.

Eine Kapazitätsreserve sichert die Stromversorgung zusätzlich ab. Im Unterschied zu einem Kapazitätsmarkt umfasst diese Reserve nur Kraftwerke, die nicht am Strommarkt teilnehmen und den Wettbewerb und die Preisbildung nicht verzerren. Diese Kraftwerke kommen nur zum Einsatz, wenn es trotz freier Preisbildung am Strommarkt nicht zur Deckung von Angebot und Nachfrage kommen sollte.

Vorgesehen ist die schrittweise Stilllegung von Braunkohlekraftwerksblöcken in einem Umfang von 2,7 GW. Diese werden schrittweise vorläufig stillgelegt und für vier Jahre in eine Sicherheitsbereitschaft überführt. Nach Ablauf der vier Jahre werden sie endgültig stillgelegt. Die Betreiber erhalten dafür eine Vergütung. Dafür fallen Gesamtkosten in Höhe von rund 230 Millionen Euro pro Jahr über sieben Jahre an. Dies bedeutet einen Anstieg der Netzentgelte um rund 0,05 Cent pro Kilowattstunde.

Diese Maßnahme soll eine Einsparung von 12,5 Mio. t CO_2 im Jahr 2020 erbringen. Sie soll im Strommarktgesetz umgesetzt werden und damit 2016 in Kraft treten. Ergänzt wird dies durch die Zusage der Kraftwerksbetreiber, soweit notwendig, eine zusätzliche Einsparung in Höhe von insgesamt bis zu 1,5 Mio. t CO_2 pro Jahr beginnend ab 2019 zu erbringen, sofern durch die Maßnahme nicht die angestrebte Einsparung von 12,5 Mio. t CO_2 erzielt wird.

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen im Bereich Kraftwerke und Versorgungssicherheit

Novelle des KWK-Gesetzes

- Ziel ist, die künftige Förderung der KWK kompatibel mit den anderen Zielen der Energiewende zu gestalten. Dazu hat die Bundesregierung vorgeschlagen, das Ausbauziel für KWK von 25 Prozent bis 2020 in Zukunft auf die regelbare Stromerzeugung zu beziehen.
- Das Fördervolumen für neue KWK-Anlagen wird auf 1,5 Milliarden Euro pro Jahr erhöht.
- Zur Erreichung der Klimaziele der Bundesregierung wird gezielt die Umstellung auf eine besonders CO_2-arme Erzeugung durch Gas unterstützt.
- Im September 2015 ist das KWK-Gesetz im Kabinett beschlossen worden. Das entsprechende Gesetzgebungsverfahren soll Anfang 2016 abgeschlossen werden.

Strommarktgesetz

- Anfang Juli 2015 hat das BMWi das Weißbuch „Ein Strommarkt für die Energiewende“ vorgelegt. Es ist das Ergebnis eines breiten und transparenten Diskussionsprozesses in Deutschland und den europäischen Nachbarländern zur Gestaltung des zukünftigen Strommarktes.
- Im November 2015 ist das Strommarktgesetz im Kabinett beschlossen worden. Das entsprechende Gesetzgebungsverfahren soll im Frühjahr 2016 abgeschlossen werden.

9 Bezahlbare Energie und faire Wettbewerbsbedingungen

- **Preisrückgänge auf den internationalen Märkten für Erdöl und Erdgas, aber auch Reformen wie die Novelle des EEG in 2014, zeigen Wirkung: Nach Jahren steigender Energiepreise gehen die Energiepreise und -kosten für viele Unternehmen und private Haushalte zurück.**
- **Zum ersten Mal seit über zehn Jahren sanken zu Beginn des Jahres 2015 die Strompreise für Haushaltskunden. Für Industrie- und Gewerbekunden, die nicht unter Entlastungsregelungen fallen, sind die Strompreise im Jahr 2014 nahezu konstant geblieben. Der Börsenstrompreis ist 2014 um weitere 10 Prozent zurückgegangen und auch in 2015 weiter gefallen.**
- **Unternehmen, die in Deutschland produzieren und im internationalen Wettbewerb stehen, brauchen faire Wettbewerbsbedingungen. Entlastungsregelungen bei Energiepreisen und -kosten leisten einen unverzichtbaren Beitrag zum Erhalt des Industriestandorts Deutschland.**

Bezahlbarkeit Wettbewerbsfähigkeit	Bezahlbarkeit von Energie erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands sichern.

Eine wirtschaftlich vernünftige Umsetzung der Energiewende trägt maßgeblich dazu bei, die Akzeptanz der Bevölkerung für die Energiewende zu erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes zu stärken. Die Energiewende fordert finanzielle Anstrengungen von privaten Haushalten und Unternehmen. Sie bietet aber auch die Chance einer sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung in der Zukunft.

Für Wirtschaft und private Haushalte waren die Ausgaben für Energie im Jahr 2014 leicht rückläufig. Im Jahr 2015 sanken die Ausgaben dagegen deutlich. Die Preisrückgänge für Öl und Gas auf den internationalen Märkten haben wesentlich dazu beigetragen. Bereits 2014 waren die Energiepreise im Durchschnitt gleich geblieben oder gesunken. Im Jahr 2015 zeigen zudem Reformen ihre Wirkung. Mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz 2014 wurden Vergütungssätze abgesenkt, der Ausbau auf die kostengünstigen Technologien fokussiert und damit die bisherige Kostendynamik der EEG-Umlage durchbrochen. Zum ersten Mal seit über zehn Jahren sinken im Jahr 2015 auch die Strompreise in der Grundversorgung im bundesweiten Durchschnitt.

9.1 Bezahlbare Energie für private Haushalte

9.1.1 Energieausgaben der Haushalte

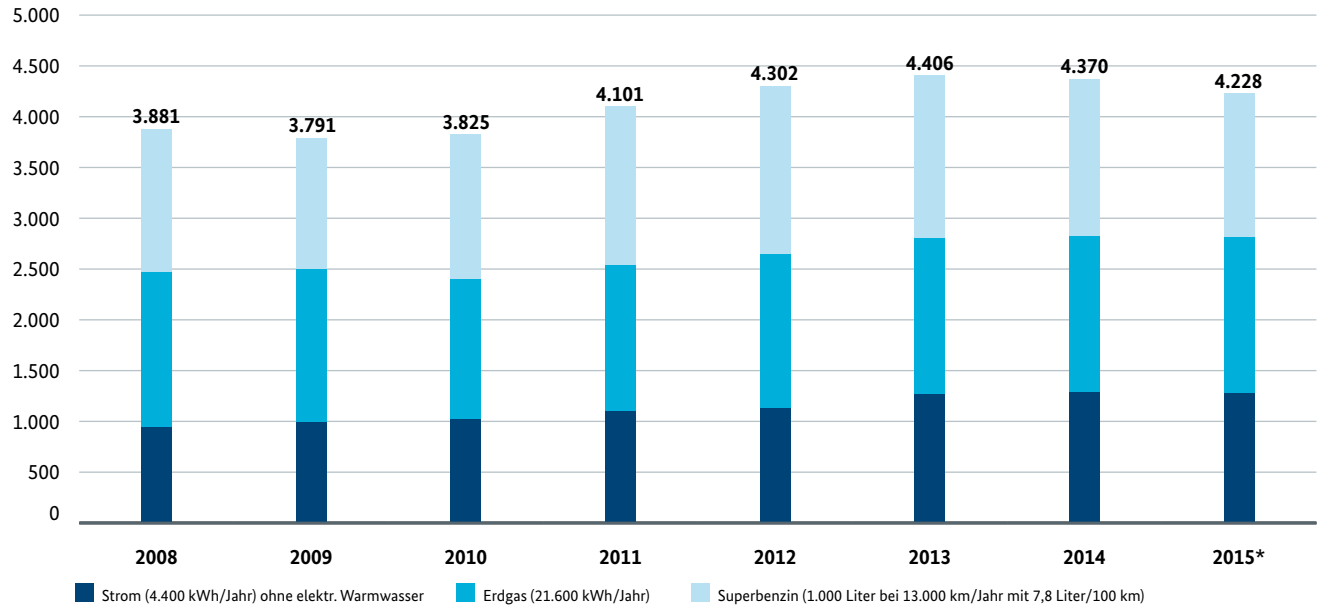
Die Ausgaben privater Haushalte für Energie waren 2014 leicht rückläufig. Dies zeigen Berechnungen zu Musterhaushalten. Danach gab ein Ein-Personen-Haushalt im Jahr 2014 insgesamt rund 2.267 Euro für Energie (Strom, Gas und Superbenzin) aus. Diese jährlichen Gesamtausgaben sind gegenüber 2013 um rund 44 Euro gesunken. Für einen Vier-Personen-Haushalt lagen sie bei rund 4.370 Euro. Das sind 36 Euro weniger als im Vorjahr (siehe Abbildung 9.1 für Vier-Personen-Haushalt). Innerhalb der Energiegesamtausgaben sind bei beiden Haushaltsgruppen die Ausgaben für Strom und für Gas leicht angestiegen, während sie für Kraftstoff rückläufig waren.

Seit Anfang des Jahres 2015 gehen die Ausgaben privater Haushalte für Energie deutlicher zurück. Nach Schätzungen gibt ein Ein-Personen-Haushalt im Jahr 2015 insgesamt rund 2.157 Euro für Energie aus. Das sind 110 Euro weniger als im Vorjahr. Für einen Vier-Personen-Haushalt sinken die Ausgaben auf 4.228 Euro (siehe Abbildung 9.1). Das sind 142 Euro weniger als im Jahr 2014. Für beide Haushaltsgruppen fallen die Einsparungen im Wesentlichen bei den Kraftstoffausgaben an. Auch die Ausgaben für Gas und Strom sind leicht rückläufig.

Der Anteil der Energieausgaben am Nettoeinkommen ist leicht rückläufig. In Anlehnung an die Entwicklung der Löhne und Gehälter von Arbeitnehmern im Jahr 2014 wurde für die hier betrachteten Haushaltsgruppen eine Erhöhung der Nettoeinkommen jeweils um 2,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr zugrunde gelegt. Daher blieb der Anteil der Energieausgaben am Nettoeinkommen für einen Ein-Personen-Haushalt (mit rund 10 Prozent) unter dem Niveau des Jahres 2013. Gleiches gilt für den Einkommensanteil eines Vier-Personen-Haushaltes (mit rund 7 Prozent). Diese Entwicklung setzt sich im Jahr 2015 bei sinkenden Energieausgaben und steigenden Durchschnittseinkommen fort.

Bezahlbare Energie bleibt jedoch für bestimmte Haushaltsgruppen eine Herausforderung. Dies gilt insbesondere für Haushalte mit einem verhältnismäßig geringen verfügbaren Einkommen. In den Berechnungen zu den Musterhaushalten sind einkommensschwache Haushalte an dieser Stelle annahmegemäß Haushalte mit 60 Prozent des Einkommens der Durchschnittshaushalte. Auch ihre Energieausgaben unterscheiden sich annahmegemäß nicht von denen der Durchschnittshaushalte. Der Einkommensanteil ihrer Energieausgaben fällt daher höher aus als bei den Durchschnittshaushalten. Die sinkenden Energiepreise haben zu einer Stabilisierung ihrer Belastungen beigetragen. Für einen Ein-Personen-Haushalt ist der Einkommensanteil der Energieausgaben im Jahr 2014 auf unter

Abbildung 9.1: Jährliche Energieausgaben eines Vier-Personen-Musterhaushalts
Kosten pro Jahr in Euro



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie nach Zahlen des Statischen Bundesamtes, MWV, RWI/Forsa, die-stromsparinitiative.de und BMVI/DIW 09/2015
* Schätzung

17 Prozent gesunken, für einen Vier-Personen-Haushalt sank er auf rund 12 Prozent. Für das Jahr 2015 ist ein weiterer Rückgang dieser Anteile zu erwarten.

9.1.2 Energiepreise für private Haushalte

Die Preise für Heizöl und Kraftstoffe sind im Jahr 2014 zwischen 2 und 8 Prozent gesunken. Die Haushaltspreise für leichtes Heizöl lagen im Jahresdurchschnitt 2014 bei rund 77 €/100 l. Das sind 8 Prozent weniger als im Jahr 2013. Die Preise für Ottokraftstoffe betrugen im Jahresdurchschnitt 2014 rund 1,57 €/l. Sie lagen damit rund 4 Prozent niedriger als im Jahr 2013. Die Preise für Dieselkraftstoffe lagen bei rund 1,40 €/l. Sie fielen damit um rund 2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. In der ersten Jahreshälfte 2015 sind die Haushaltspreise weiter gesunken. Der Heizölpreis lag bei durchschnittlich 62 €/100 l. Die Kraftstoffpreise lagen bei durchschnittlich 1,45 €/l bei Ottokraftstoffen und 1,30 €/l bei Dieselkraftstoffen.

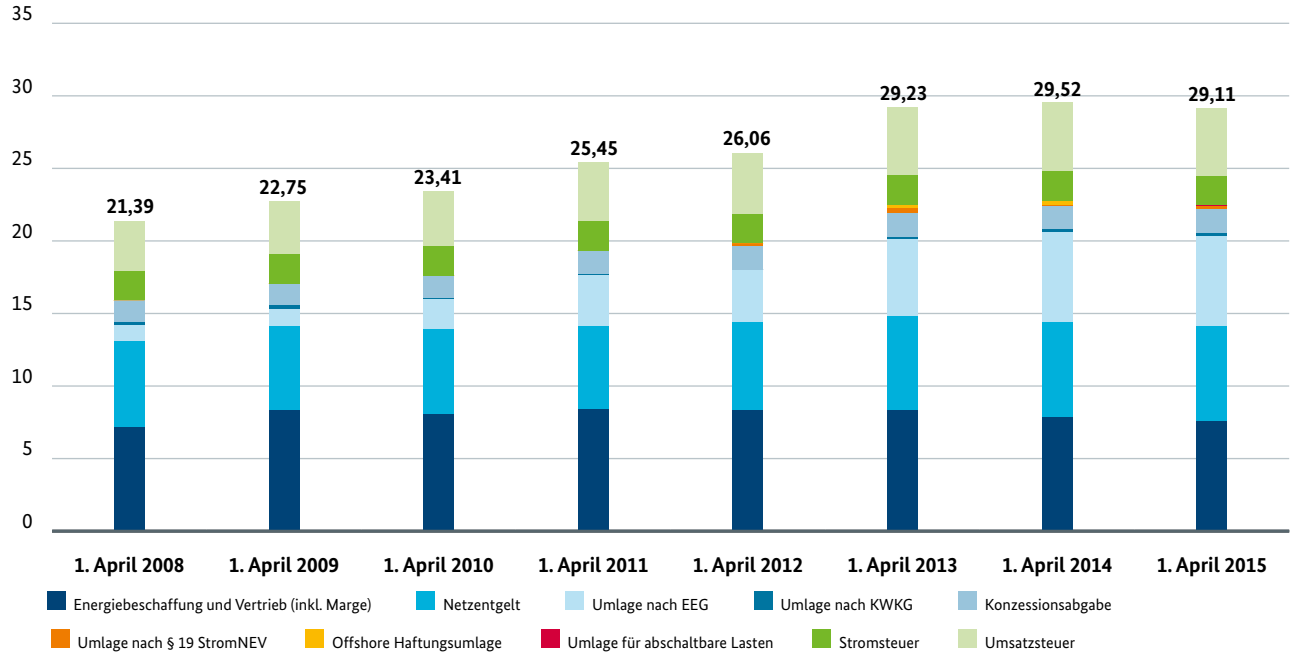
Die Gaspreise sind im Jahr 2014 konstant geblieben. Der durchschnittliche Gaspreis für Haushaltskunden lag im Jahr 2014 auf dem Vorjahresniveau von 7,14 ct/kWh. In der ersten Jahreshälfte 2015 ging dieser Gaspreis etwas zurück auf 7,08 ct/kWh.

Die Strompreise sind im Jahr 2014 nahezu konstant geblieben und 2015 leicht gesunken. Im Jahresdurchschnitt 2014 lagen sie für Haushaltskunden bei 29,52 ct/kWh (siehe Abbildung 9.2). Das ist ein Prozent mehr als im Vorjahr 2013. Für das Jahr 2015 liegt der durchschnittliche Strompreis nach Schätzungen bei 29,11 ct/kWh. Das ist ein Rückgang gegenüber dem Vorjahr um etwas mehr als ein Prozent. Im Jahr 2015 lag der Strompreis für Haushaltskunden in der Grundversorgung im Durchschnitt bei 30,08 ct/kWh. Dies sind ca. 1,4 Prozent bzw. 0,42 ct/kWh weniger als im Vorjahr 2014.

Die Heizstrompreise lagen 2014 auf Vorjahresniveau. Anders als Haushaltsstrom ist Heizstrom unterbrechbar. Er wird daher bei einigen Bestandteilen des Strompreises privilegiert. Sein Preis liegt niedriger als die typischen Haushaltsstrompreise. Bei einer jährlichen Verbrauchsabnahme von 7.500 kWh lag er im Jahr 2014 im Durchschnitt bei 20,42 ct/kWh bei der Abnahme mit Nachtspeicherheizungen und bei 21,37 ct/kWh bei der Abnahme mit Wärmepumpen. Diese Durchschnittspreise entsprechen dem Vorjahresniveau.

Die Entwicklung der Verbraucherpreise für Erdöl und Erdgas wird vor allem durch die Preisentwicklungen an den internationalen Rohstoffmärkten beeinflusst. Die Erdöl- und Erdgaspreise sind seit 2013 rückläufig, die Kohlepreise sinken tendenziell seit 2008.

Abbildung 9.2: Strompreise für Haushaltskunden
in ct/kWh



Quelle: Bundesnetzagentur 08/2015
Die Daten sind jeweils zum Stichtag 1. April des Jahres ermittelt worden. Angenommen wird ein Haushalt mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh.

Internationale Rohstoffpreise

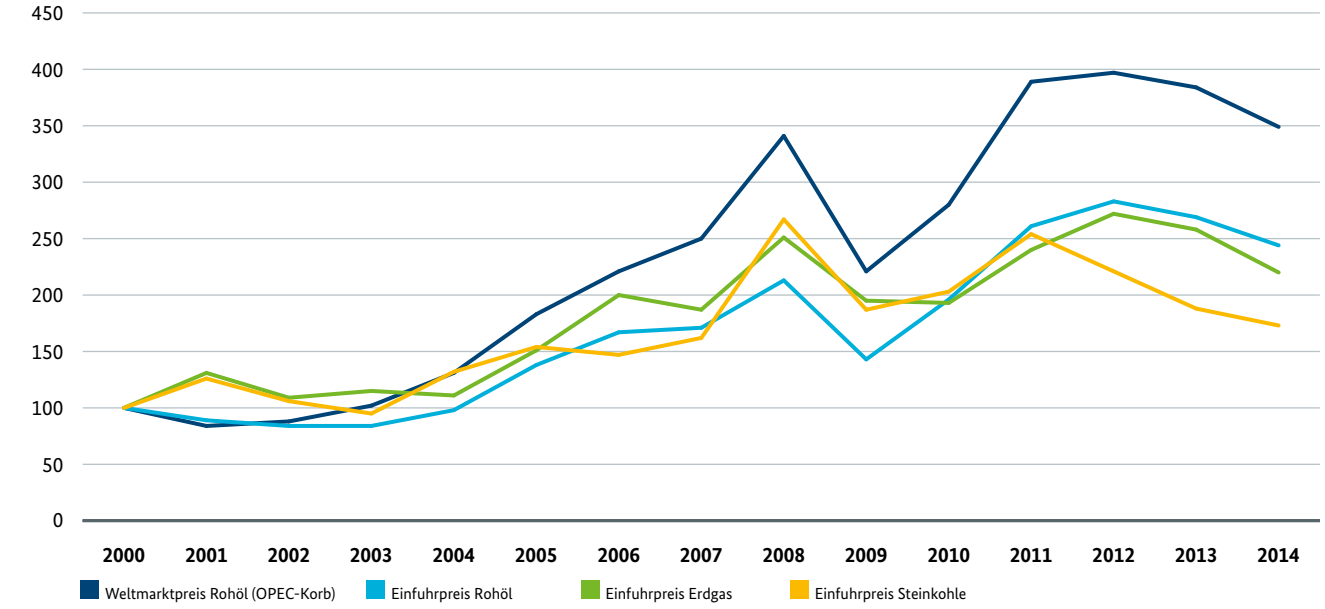
Der Preis pro Barrel Öl (OPEC-Korb) lag mit durchschnittlich 96 US$/bbl um mehr als 9 Prozent unter dem Niveau des Jahres 2013. Der deutsche Grenzübergangspreis für Rohöl sank im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr ebenfalls um 9 Prozent auf 555 €/t.

Bei Erdgas kam es zu weiteren, deutlichen Preissenkungen. Der deutsche Grenzübergangspreis für Gas lag im Jahr 2014 im Durchschnitt bei 6.538 €/TJ. Er sank damit um rund 15 Prozent gegenüber 2013.

Bei der Steinkohle kam es zu einem Rückgang des Einfuhrpreises nach Deutschland. Der Einfuhrpreis lag im Jahr 2014 bei durchschnittlich rund 73 €/t SKE. Das sind 8 Prozent weniger als im Jahr 2013.

Im ersten Halbjahr 2015 sank der Grenzübergangspreis für Rohöl noch einmal deutlich auf durchschnittlich 389 €/t. Auch der Grenzübergangspreis für Gas gab nach auf 5.992 €/t. Der Einfuhrpreis für Steinkohle sank in diesem Zeitraum auf 71 €/SKE.

Abbildung 9.3: Weltmarkt- und Einfuhrpreise für energetische Rohstoffe (indiziert)
Index 2000 = 100



Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Mineralölwirtschaftsverband 09/2015

Steckbrief – Voraussetzungen für bezahlbare Energiepreise und -kosten

- **Mit den angestoßenen Reformen lassen sich die staatlich bedingten Preisbestandteile besser stabilisieren**. Dazu zählt insbesondere die EEG-Umlage. Mit dem EEG 2014 ist nicht nur der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien für alle Beteiligten planbarer gemacht, sondern auch der Kostenanstieg der vergangenen Jahre gebremst worden (siehe Kapitel 3).
- **Energieeinsparungen sind die Basis für sinkende Energieausgaben in der Zukunft. Dazu bringt die Bundesregierung mit dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz ein breites Maßnahmenpaket auf den Weg**. Die Steigerung der Energieeffizienz nimmt weiterhin eine Schlüsselrolle für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende ein (siehe Kapitel 4 und 5).
- **Anbieterwechsel können helfen, Energieausgaben zu senken**. Die Entwicklung der Energieausgaben der einzelnen Haushalte ist von zahlreichen Faktoren abhängig. Der Wechsel zu günstigeren Energieanbietern oder -tarifen bei Strom und Gas kann ein Ansatzpunkt sein, um Ausgaben zu senken.

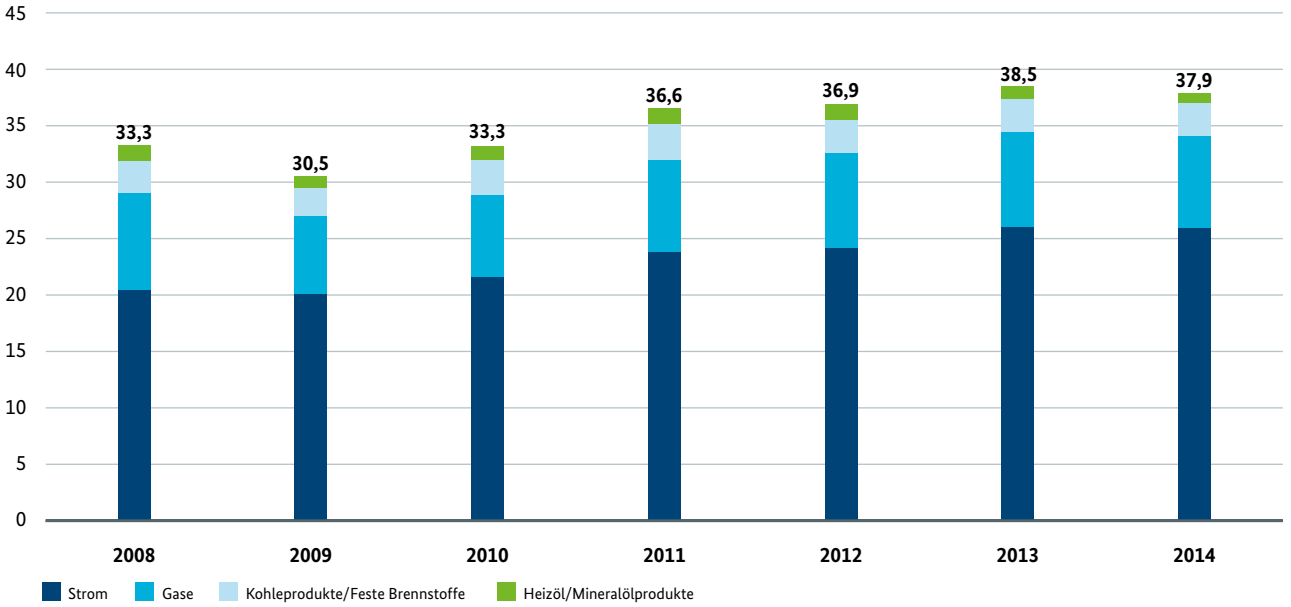
  Fast 2,6 Millionen Haushaltskunden haben hiervon im Jahr 2014 Gebrauch gemacht und ihren Stromanbieter gewechselt (Wechsel ohne Umzug). Dies entspricht einem Anteil von 5,6 Prozent aller Haushaltskunden und einem Anstieg von 4,3 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Ihren Gasanbieter haben im Jahr 2014 rund 1 Million Haushaltskunden bzw. 8,4 Prozent aller Haushaltskunden gewechselt. Dies entspricht den Vorjahreswerten. Niedrigere Preise können Haushaltskunden bereits durch den Abschluss eines Sondervertrags beim Grundversorger erzielen, wobei der Anbieterwechsel in der Regel die günstigere Alternative darstellt.

- **Bezahlbarkeit wird immer auch von internationalen Preisentwicklungen beeinflusst. Mineralöl, Erdgas und Steinkohle werden zu einem sehr großen Anteil aus dem Ausland importiert**. Die Preise für diese fossilen Energieträger sind zwar zuletzt deutlich gesunken und haben zu Entlastungen der Verbraucher beigetragen. Um jedoch die Abhängigkeit von einzelnen Lieferquellen dauerhaft zu senken, strebt die Bundesregierung an, neue Energielieferanten und Transportrouten zu erschließen.

  Denn auch wenn mit der Energiewende diese Importabhängigkeit schrittweise zurückgehen wird, wird die deutsche Volkswirtschaft weiterhin fossile Energieträger importieren müssen, deren Weltmarktpreise Schwankungen unterliegen können. Zur Deckung des Bedarfs an Energierohstoffen und Gewährleistung der Versorgungssicherheit sind funktionierende, transparente internationale Märkte von zentraler Bedeutung. Erneuerbare Energien und Energieeffizienz nehmen in vielen Ländern weltweit eine zunehmend wichtige Rolle in der Energieversorgung ein. Die Erfahrungen der Energiewende werden in vielen Ländern als eine Referenz herangezogen. Internationale Fortschritte hin zu effizienteren und stärker auf erneuerbaren Energien basierenden Energiesystemen tragen neben der Vermeidung von Klima- und Umweltschäden auch zu einer Entschärfung des globalen Wettbewerbs um knapper werdende Energierohstoffe bei.

  Daher ist es eine wichtige Aufgabe und Chance, für die Ziele und Umsetzungsschritte der deutschen Energiewende zu werben, neue Partner für den gemeinsamen Aufbau sicherer, bezahlbarer und umweltverträglicher Energiesysteme zu gewinnen und mit ihnen Handlungsspielräume für gemeinsame Initiativen zu nutzen. Dazu unterhält die Bundesregierung formalisierte, bilaterale Energiepartnerschaften mit wichtigen Energieerzeuger-, Energietransit- und Verbraucherländern. Zusätzlich pflegt sie den Dialog mit zahlreichen, an der Energiewende interessierten Ländern. Darüber hinaus engagiert sich die Bundesregierung aktiv in den multilateralen Energieorganisationen und Foren wie der IEA, IRENA, Clean Energy Ministerial und in den G-Prozessen G7 und G20.

Abbildung 9.4: Energiekosten in der Industrie
in Mrd. Euro



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis von Daten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen und des Statistischen Bundesamts 09/2015

9.2 Bezahlbare Energie für Gewerbe und Industrie

9.2.1 Energiekosten der Industrie

Die Energiekosten der Industrie in Deutschland sind im Jahr 2014 leicht rückläufig gewesen. Die aggregierten Kosten betrugen rund 37,9 Milliarden Euro (siehe Abbildung 9.4). Das sind rund 1,6 Prozent weniger als im Jahr 2013. Der Anteil der Stromkosten an den gesamten Energiekosten der Industrie liegt seit einigen Jahren bei knapp zwei Dritteln. Im Jahr 2014 lagen sie auf dem Vorjahrsniveau von 26 Milliarden Euro.

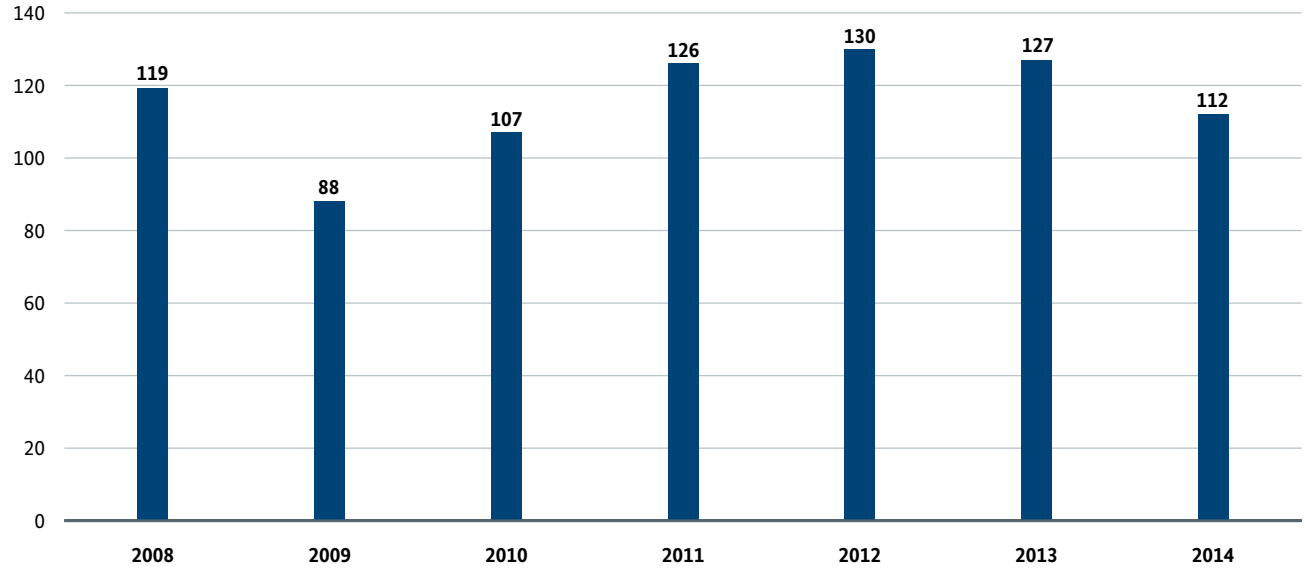
Gesamtwirtschaftliche Energieausgaben

Deutschland ist bei seiner Energieversorgung zum überwiegenden Teil von Importen abhängig. Die Kosten für die Bereitstellung von Primärenergie sind im Jahr 2014 gegenüber dem Vorjahr um rund zwölf Prozent auf 112 Milliarden Euro gesunken (siehe Abbildung 9.5). Diese Kostenentlastung kam privaten Haushalten und Unternehmen in Deutschland zugute. Neben einem Rückgang des Verbrauchs der einzelnen Energieträger vor allem infolge der milden Witterung, aber auch aufgrund von Steigerungen der Energieeffizienz, haben die gesunkenen Einfuhrpreise für Rohöl, Erdgas und Importkohle zu dieser Entlastung geführt.

Die Ausgaben für den gesamten Endenergieverbrauch betrugen im Jahr 2014 rund 225 Milliarden Euro. Gegenüber dem Niveau des Vorjahres ist das ein Rückgang um rund 4 Prozent. Das Verhältnis von (End-)Energieausgaben zum nominalen BIP sank auf 7,8 Prozent gegenüber 8,4 Prozent im Vorjahr 2013.

Nach Berechnungen der Expertenkommission lagen die Gesamtausgaben für Strom der Letztverbraucher im Jahr 2013 bei rund 70 Milliarden Euro (Stellungnahme der Expertenkommission 2012, 2014a). Im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt entspricht dies einem Anteil von 2,6 Prozent.

Abbildung 9.5: Ausgaben für den Primärenergieverbrauch
in Mrd. Euro



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auf Basis von Daten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 09/2015

9.2.2 Energie- und Strompreise für Industrie und Gewerbe

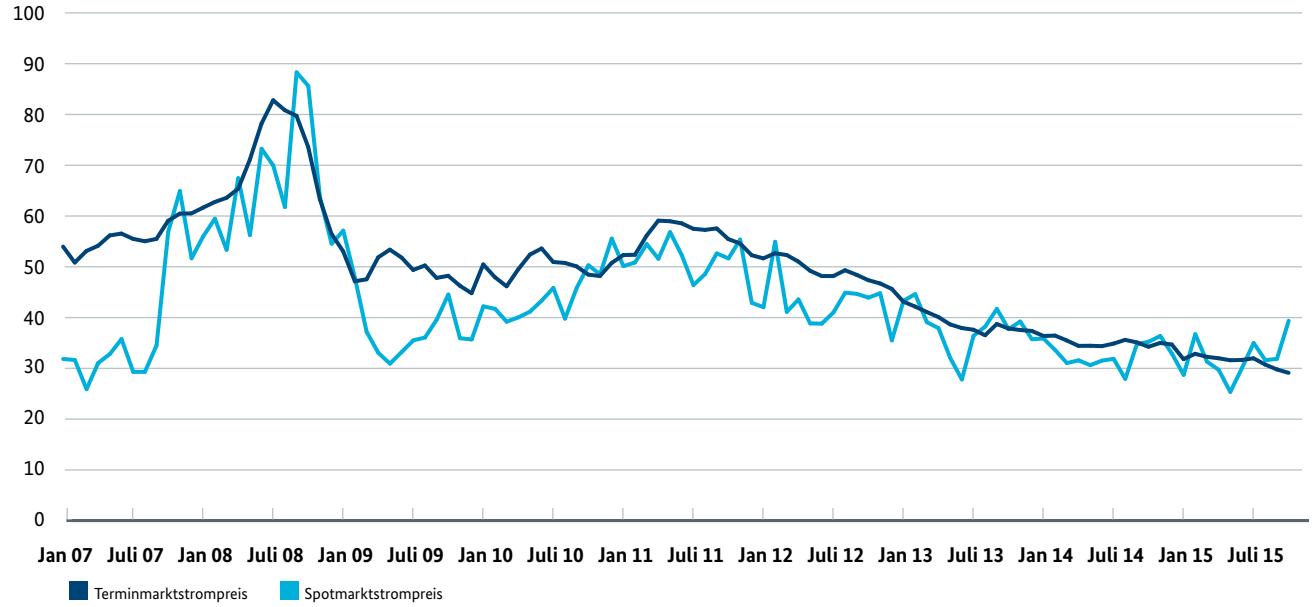
Für Industriekunden gingen die Preise für Heizöl und Gas im Jahr 2014 im Durchschnitt jeweils um 10 Prozent zurück. Dies war Folge der Preisrückgänge an den internationalen Rohstoffmärkten. Für schweres Heizöl sank der Preis auf 452 €/t. Bei Gas sank der Preis auf rund 3,4 ct/kWh. In der ersten Jahreshälfte 2015 sank der durchschnittliche Preis für schweres Heizöl auf 311 €/t und für Gas auf 3,2 ct/kWh.

Für Industrie- und Gewerbekunden, die nicht unter Entlastungsregelungen fallen, sind die Strompreise im Jahr 2014 nahezu konstant geblieben. Industriekunden, die nicht unter die gesetzlichen Ausnahmeregelungen fallen, zahlen zwar im Vergleich zu Haushaltskunden teils niedrigere Konzessionsabgaben, teils individuelle Netzentgelte, die ihren atypischen oder netzdienlichen Verbrauch abbilden, sowie niedrigere Stromsteuern. Sie zahlen aber beispielsweise die EEG-Umlage in voller Höhe. Nach amtlichen Erhebungen lagen diese Strompreise für Industriekunden (Jahresverbrauch von 24 GWh) 2014 im Wesentlichen in einer Spanne von 13,45 bis 16,48 ct/kWh (ohne Umsatzsteuer). Für Gewerbekunden (Jahresverbrauch 50 MWh) lagen die Strompreise in der entsprechenden Spanne von 19,12 bis 23,60 ct/kWh (ohne Umsatzsteuer). Für beide Verbrauchsgruppen entspricht dies in etwa den Ergebnissen des Vorjahres. Im Mittel sind die Preise jeweils leicht gesunken.

Industriekunden mit hohen Jahresverbrauchsmengen zahlen sehr unterschiedliche Strompreise. Die Netto-Strompreise werden je nach Abnahmemenge und -verhalten zwischen Stromversorger und Stromverbraucher individuell ausgehandelt. Das Verhältnis der Stromkosten zur Bruttowertschöpfung und zum Umsatz eines Unternehmens beeinflusst wiederum maßgeblich dessen Entlastung von Abgaben und Umlagen. Diese Entlastung kann je nach Unternehmen unterschiedlich ausfallen – von einer anteiligen bis fast vollständigen Entlastung. Bei einer Jahresverbrauchsmenge von 70-150 GWh liegen die Strompreise innerhalb einer beträchtlichen Bandbreite, im Mittel sind sie nach Angaben von Eurostat im Jahr 2014 um rund 3 Prozent auf 10,48 ct/kWh angestiegen. Im ersten Halbjahr 2015 sanken sie im Mittel auf 10,12 ct/kWh.

Bei stromintensiven Unternehmen liegen keine amtlichen Daten vor, so dass die Strompreise nur geschätzt werden können. Der Stromgroßhandelspreis ist dabei ein wesentlicher Einflussfaktor, soweit die Unternehmen von Abgaben und Umlagen größtenteils befreit sind (siehe Kasten zu Börsenstrompreisen). Die in den Studien ermittelten Preistrends der letzten Jahre spiegeln insofern teilweise die Entwicklung der Börsenstrompreise wider.

Abbildung 9.6: Börsenstrompreise im Spotmarkt und Terminhandel
in Euro/MWh



Quelle: European Energy Exchange 10/2015
Monatsmittelwerte für Produkte Day Base (Stundenkontrakte) und Phelix-Futures (Baseload, Year Future)

Börsenstrompreise

Die Preise an der Strombörse sind im Jahr 2014 weiter gesunken. Der Börsen-Terminhandel (European Energy Exchange) konzentriert sich vorrangig auf Kontrakte für das Folgejahr. Im Jahresdurchschnitt 2014 lag der Börsenpreis (baseload year future) bei 35,09 €/MWh (siehe Abbildung 9.6). Gegenüber dem Vorjahr 2013 stellt dies einen weiteren Preisrückgang von rund 10 Prozent dar. Im Verlauf des Jahres 2015 sank der Preis weiter auf zuletzt unter 30 €/MWh. Einen vergleichbaren Verlauf wies auch der Spotmarkt-Preis auf. Die Strompreise am Termin- und Spotmarkt liegen weiterhin auf einem fast identischen Niveau, was zeigt, dass die Börsenteilnehmer in naher Zukunft nicht mit steigenden Großhandelsstrompreisen rechnen. Der Börsenhandel ist Teil des Großhandels mit Strom. Darüber hinaus wird Strom über außerbörsliche bilaterale Verträge gehandelt.

9.3 Bezahlbare Energie für eine wettbewerbsfähige Wirtschaft

Wachstum und Beschäftigung in Deutschland erfordern leistungsstarke und international wettbewerbsfähige Industrien. Sie sind eine Voraussetzung für die Ansiedlung nachgelagerter Produktionsstandorte in Deutschland und damit indirekt verantwortlich für die Schaffung und den Erhalt von Arbeitsplätzen. Die Wettbewerbsposition von Unternehmen in Deutschland hängt – wenn auch nicht ausschließlich – von den heimischen Energiepreisen im Vergleich zu denen an Konkurrenzstandorten ab.

9.3.1 Energie- und Strompreise im internationalen Vergleich

Die Kraftstoff- und Erdgaspreise lagen in Deutschland im Jahr 2014 nahe dem EU-Durchschnitt. Für Superbenzin-Kraftstoffe lagen die deutschen Preise inklusive Steuern auch 2014 um 6 Prozent über dem EU-Durchschnitt. Die Preise für Diesel-Kraftstoffe entsprachen dem EU-Durchschnitt. Gaspreise für Industriekunden in Deutschland lagen knapp 3 Prozent über dem europäischen Mittel. Im außereuropäischen Vergleich betrug der Gaspreis für Unternehmen in Deutschland im Jahr 2014 knapp das Dreifache des Gaspreises, den Unternehmen in den Vereinigten Staaten zahlen.

Die Strompreise für viele Gewerbe- und Industriekunden in Deutschland lagen im Jahr 2014 über dem EU-Durchschnitt. Für kleine Gewerbe- und Industriekunden (mit einem Jahresverbrauch unter 20 MWh) lagen die Strompreise 19 Prozent über dem EU-Durchschnitt. Für mittelgroße Industriekunden (mit einem Jahresverbrauch von 70 bis 150 GWh) lagen sie 22 Prozent über dem EU-Durchschnitt. Dies zeigen Angaben (jeweils ohne Mehrwertsteuer sowie erstattungsfähige Steuern und Abgaben) für das 2. Halbjahr 2014.

Die Strompreise für stromintensive Industrien werden in der Regel durch die direkten Beschaffungskosten bestimmt. Für Unternehmen mit einem Jahresstromverbrauch über 150 GWh liegen keine amtlichen Statistiken, sondern nur Schätzungen vor. Nach einer Studie von Ecofys, ISI (2015) sind länderübergreifend die direkten Beschaffungskosten (Großhandelspreise am Spot- und

Terminmarkt) der wesentliche Preisbestandteil für die stromintensiven Unternehmen, die aufgrund ihrer Wettbewerbssituation weitestgehend von staatlich induzierten Preisbestandteilen, wie Steuern, Abgaben und Umlagen, befreit sind. Daneben fallen Kosten in Form von teilweise reduzierten Netzentgelten an. Exemplarisch betrachtet wird ein stromintensives Beispielunternehmen in der Metallverarbeitung in Deutschland, den EU-Ländern und im Nicht-EU-Ausland im Jahr 2014 (siehe Abbildung 8.7). Für Deutschland ist ergänzend das Preisniveau im Falle eines fiktiven Wegfalls sämtlicher Entlastungsregelungen dargestellt.

9.3.2 Energiekosten im internationalen Vergleich

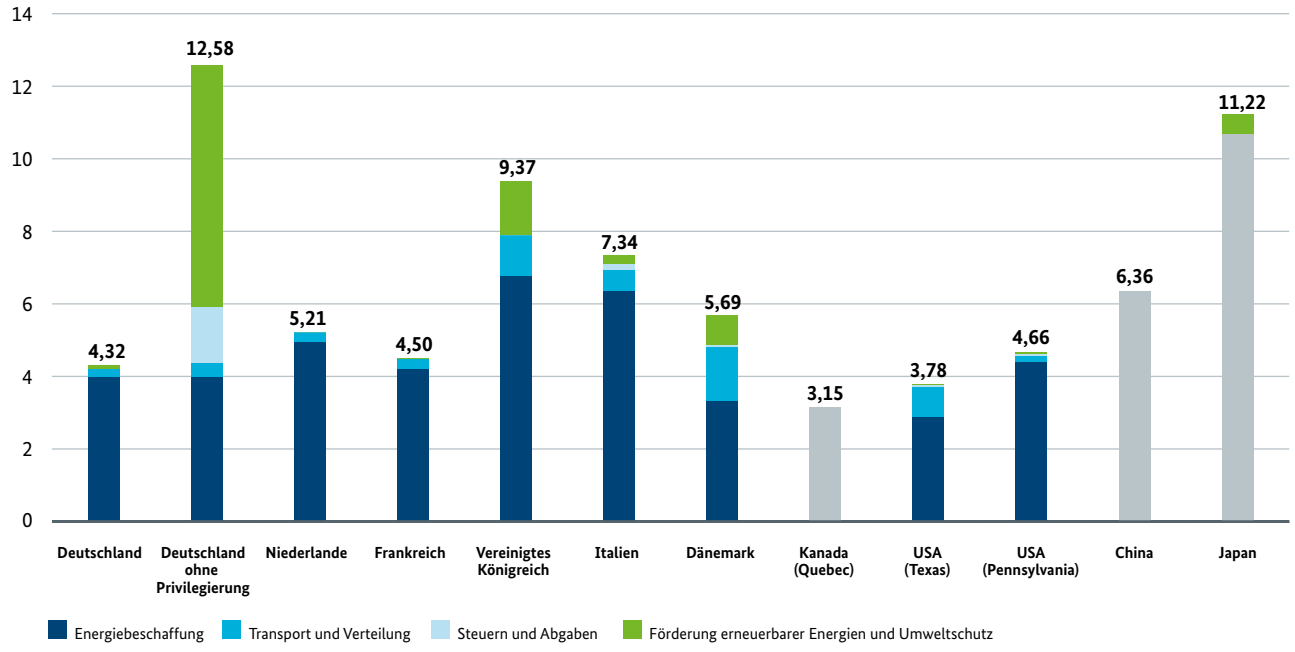
Wettbewerbsfähige Energiekosten werden neben den Energiepreisen auch durch den effizienten Einsatz von Energie bestimmt. Höhere Energiepreise gegenüber einem Konkurrenzstandort können durch eine höhere Effizienz im Energieeinsatz und eine damit verringerte Energieintensität in der Fertigung in einzelnen Bereichen ausgeglichen werden. Der Indikator der Energiestückkosten verbindet diese beiden Aspekte. Er stellt einen Ansatz dar, der aktuell noch neu in der Diskussion ist. Energiestückkosten sind danach die zusammengefassten Energiekosten im Verhältnis zur nominalen Bruttowertschöpfung.

Die Energiestückkosten für das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland lagen 2011 auf einem ähnlichen Niveau wie in den Vereinigten Staaten und im Vereinigten Königreich sowie auf einem niedrigeren Niveau als im EU-Durchschnitt. Das zeigt eine Untersuchung der Expertenkommission (2014a) für den Zeitraum 1995 bis 2011. Nach einer ähnlichen Untersuchung der EU-Kommission (2014) lagen die Energiestückkosten in der gesamten EU im Zeitraum 1995 bis 2009 in etwa auf vergleichbarem Niveau wie in den Vereinigten Staaten und in Japan, jedoch unterhalb der Energiestückkosten in wichtigen Schwellenländern wie China und Russland. Da für diesen internationalen Energiestückkostenvergleich bisher nur Daten bis einschließlich 2011 vorliegen, kann eine aktualisierte, erweiterte Datenbasis helfen, die bisherigen Analysen weiterzuführen.

Die durchschnittlichen Energiestückkosten des Verarbeitenden Gewerbes lagen in Deutschland im Jahr 2013 bei rund 7,6 Prozent. Das zeigen Berechnungen auf Basis der amtlichen Statistik. Die beiden genannten Untersuchungen beschreiben, dass die Energiestückkosten in Deutschland wie auch in anderen Vergleichsländern seit 1995 im Trend leicht angestiegen sind. Neben diesen sektorübergreifenden Ergebnissen zeigen die Untersuchungen auch, dass sich die Energiestückkosten in den einzelnen Wirtschaftszweigen in ihrer Höhe sowie im internationalen Vergleich voneinander unterscheiden können – von moderaten bis relativ hohen Energiestückkosten. Da die Untersuchungen nur Daten bis einschließlich 2011 berücksichtigen konnten, geben die Ergebnisse nicht die Entwicklung der letzten Jahre wieder.

Unternehmen, die in Deutschland produzieren und im internationalen Wettbewerb stehen, brauchen faire Wettbewerbsbedingungen. Die Produktion hochwertiger Güter und Anlagen ist eine traditionelle Domäne Deutschlands.

Abbildung 9.7: Strompreise für stromintensive Unternehmen im internationalen Vergleich
in ct/kWh



Quelle: Ecofys, ISI 2015. Grau gekennzeichnet, wo keine Aufteilung in Preiskomponenten möglich war.

Der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der Bruttowertschöpfung liegt bei rund 22 Prozent. Die deutsche Industrie ist in hohem Maße exportorientiert. In vielen Branchen wird mehr als die Hälfte der Produktion ins Ausland verkauft.

Entlastungsregelungen leisten einen unverzichtbaren Beitrag zum Erhalt des Industriestandorts Deutschland. Unternehmen, die in Deutschland produzieren, können gegenüber Unternehmen an Konkurrenzstandorten benachteiligt sein. Dies gilt selbst dann, wenn sie ihre wirtschaftlichen Anstrengungen in energieeffiziente Prozesse verstärken und ihre Energiestückkosten senken. Für die Bundesregierung steht fest, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie nicht gefährdet werden darf. Es bleibt das Ziel, die Abwanderung von Unternehmen ins Ausland zu vermeiden und geschlossene Wertschöpfungsketten und industrielle Arbeitsplätze in Deutschland dauerhaft zu sichern. In diesem Zusammenhang kommt den Entlastungsregelungen eine hohe Bedeutung zu.

Steckbrief – Maßnahmen für faire Wettbewerbsbedingungen

Strompreiskompensation

- Unternehmen, bei denen die Gefahr einer Standortverlagerung besteht, können seit Beginn der 3. Handelsperiode eine Kompensation für die Kosten beantragen, die ihnen durch die Kostenüberwälzung des EU-Emissionshandels auf den Strompreis entstehen.
- Der Umfang der Kompensation basiert auf dem CO_2-Zertifikatspreis für das jeweilige Abrechnungsjahr. Die Richtlinie für die Strompreiskompensation wurde von der EU-Kommission beihilferechtlich genehmigt.
- Die 2014 bewilligte Gesamtbeihilfesumme für das Jahr 2013 betrug knapp 314,2 Millionen Euro.

Entlastungen im Energiesteuergesetz und Stromsteuergesetz

- Unternehmen des Produzierenden Gewerbes können Steuerbefreiungen auf Basis verschiedener Anspruchsgrundlagen beantragen (Entlastungen für besonders energie- oder stromintensive Prozesse und Verfahren, allgemeine Energiesteuer- und Stromsteuerentlastung, Spitzenausgleich).
- Der Spitzenausgleich wird seit 2013 nur noch gewährt, wenn die antragstellenden Unternehmen ein Energie- oder Umweltmanagementsystem betreiben. Das Produzierende Gewerbe muss insgesamt ambitionierte Ziele zur Reduzierung der Energieintensität erreichen (so genanntes Glockenmodell).
- Diese Entlastungen werden aus dem Bundeshaushalt finanziert und haben ein jährliches Volumen von 4,55 Milliarden Euro.

Besondere Ausgleichsregelung

- Diese Regelung wurde 2014 umfassend überarbeitet und an geltendes EU-Recht angepasst. Künftig können nur diejenigen Unternehmen des Produzierenden Gewerbes eine Begrenzung der EEG-Umlage beantragen, die nachweislich im intensiven internationalen Wettbewerb stehen.
- Alle begünstigten Unternehmen zahlen für die erste Gigawattstunde die EEG-Umlage in voller Höhe. Für den darüber hinaus von ihnen verbrauchten Strom zahlen sie grundsätzlich 15 Prozent der EEG-Umlage. Diese Belastung wird jedoch auf maximal 4 Prozent der Bruttowertschöpfung des jeweiligen Unternehmens begrenzt, bzw. für Unternehmen mit einer Stromkostenintensität von mindestens 20 Prozent auf maximal 0,5 Prozent.
- Die Begünstigungswirkung der Besonderen Ausgleichsregelung lag im Jahr 2014 bei rund 5,1 Milliarden Euro. Nach Schätzungen ist sie 2015 auf rund 4,8 Milliarden Euro zurückgegangen und wird 2016 voraussichtlich weiter auf 4,7 Milliarden Euro sinken.

Ermäßigungen bei der KWKG-Umlage

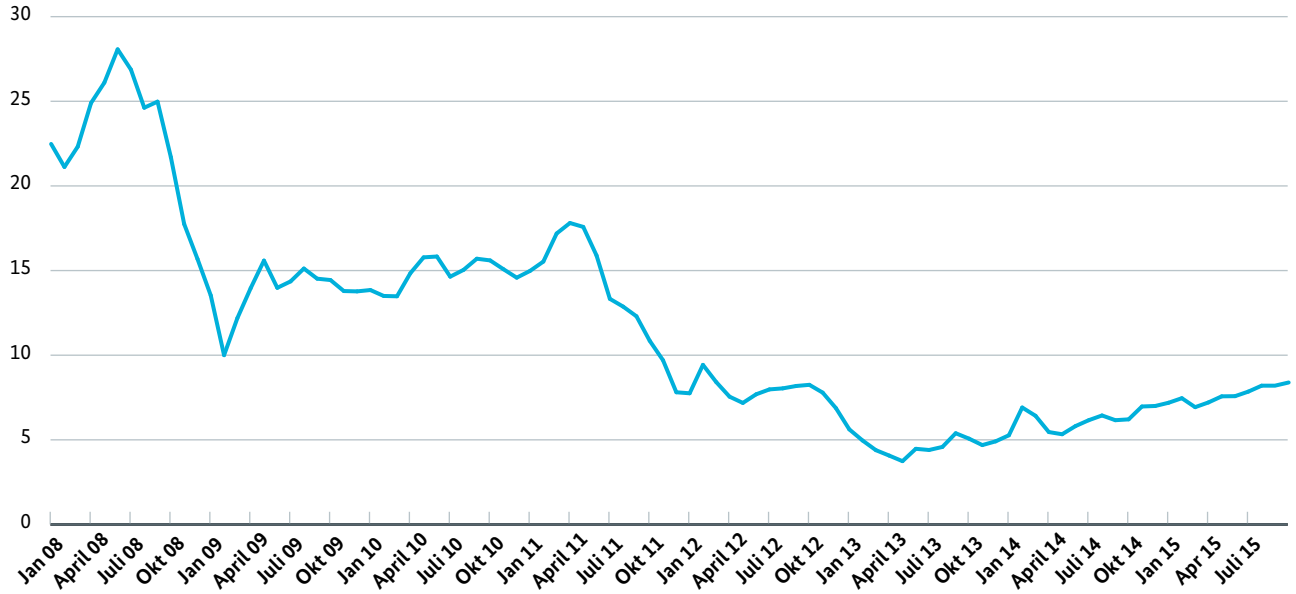
- Letztverbraucher mit einem besonders hohen Stromverbrauch und bestimmte Unternehmen des Produzierenden Gewerbes zahlen eine ermäßigte KWKG-Umlage. Der Kabinettbeschluss der Bundesregierung zur Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG) sieht vor, dass diese Unternehmen den ermäßigten Umlagesatz ab einer Strommenge von 1 GWh statt bisher 100 MWh zahlen.
- Die Privilegierungssätze für Stromgroßverbraucher werden gleichzeitig von 0,05 auf 0,04 ct/kWh gesenkt und für stromintensive Unternehmen des Produzierenden Gewerbes von 0,025 ct/kWh auf 0,03 ct/kWh angehoben.
- Stand November 2015 ist die KWKG-Novelle im parlamentarischen Verfahren und liegt der Europäischen Kommission zur beihilferechtlichen Genehmigung vor.

Die Ausnahmen im EEG und KWKG können zu Strompreiserhöhungen beitragen, von denen private Haushalte und auch diejenigen Unternehmen betroffen sind, die keine Privilegierungen für sich in Anspruch nehmen können. Durch die Reform der Besonderen Ausgleichsregelung mit der EEG-Novelle 2014 werden die energieintensiven Industrien stärker an der EEG-Umlage beteiligt. Die Entlastungswirkung durch die Besondere Ausgleichsregelung wurde im Jahr 2014 mit 1,43 ct/kWh bzw. 22,9 Prozent der EEG-Umlage finanziert. Nach Schätzungen sinkt die Entlastungswirkung im Jahr 2015 auf 1,38 ct/kWh und im Jahr 2016 auf 1,33 ct/kWh. Dies entspricht 22,3 Prozent bzw. 20,9 Prozent der EEG-Umlage im jeweiligen Jahr.

CO_2-Zertifikatspreis im EU-Emissionshandelssystem

Der CO_2-Preis ist zuletzt wieder angestiegen. 2014 lag der Zertifikatspreis bei 6,18 €/t CO_2 (siehe Abbildung 9.8). Das sind rund 32 Prozent mehr als im Jahresdurchschnitt 2013 (4,69 €/t CO_2). Dies ist ein erstmaliger Anstieg nach einer längeren Periode von seit 2008 im Durchschnitt sinkenden Zertifikatspreisen. Im Verlaufe des Jahres 2015 stieg der Zertifikatspreis weiter auf 8,2 €/t CO_2. Die Preise für EU-Emissionszertifikate sind mitentscheidend für die Auswahl der Energieträger in der Energieerzeugung.

Abbildung 9.8: CO_2-Zertifikatspreis im EU-Emissionshandelssystem
in Euro/t CO_2



Quelle: European Energy Exchange 10/2015; Preise für European Emission Allowances (EUA; European Carbon Future) im Monatsmittel

10 Netzinfrastruktur

- **Die Zahlen zum Netzausbau in Deutschland zeigen einen eindeutigen Trend: Es wird gebaut. Es wird aber nicht schnell genug gebaut. Nur etwa ein Viertel der nach dem Energieleitungsausbaugesetz als Startnetz für den Netzentwicklungsplan erforderlichen Leitungen sind fertig gestellt. Hier besteht Handlungsbedarf.**
- **Bei neuen Gleichstromtrassen werden Erdkabel in Zukunft Vorrang in der Bundesfachplanung erhalten, um den Netzausbau hier voranzutreiben und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen.**
- **Die Netzinfrastruktur in Deutschland ist im Hinblick auf Netzstabilität und -qualität weiterhin zuverlässig.**

Netzausbau	Netze bedarfsgerecht ausbauen und modernisieren.

10.1 Stromnetzausbau und Netzinvestitionen

Der Ausbau der Netze ist auf allen Spannungsebenen notwendig. Der Zubau der erneuerbaren Energien und der zunehmende grenzüberschreitende Stromhandel in Europa stellen die Stromnetzbetreiber vor neue Herausforderungen, die den weiteren Ausbau und die Modernisierung der Stromnetze auf allen Spannungsebenen dringend erforderlich machen.

10.1.1 Ausbau der Übertragungsnetze

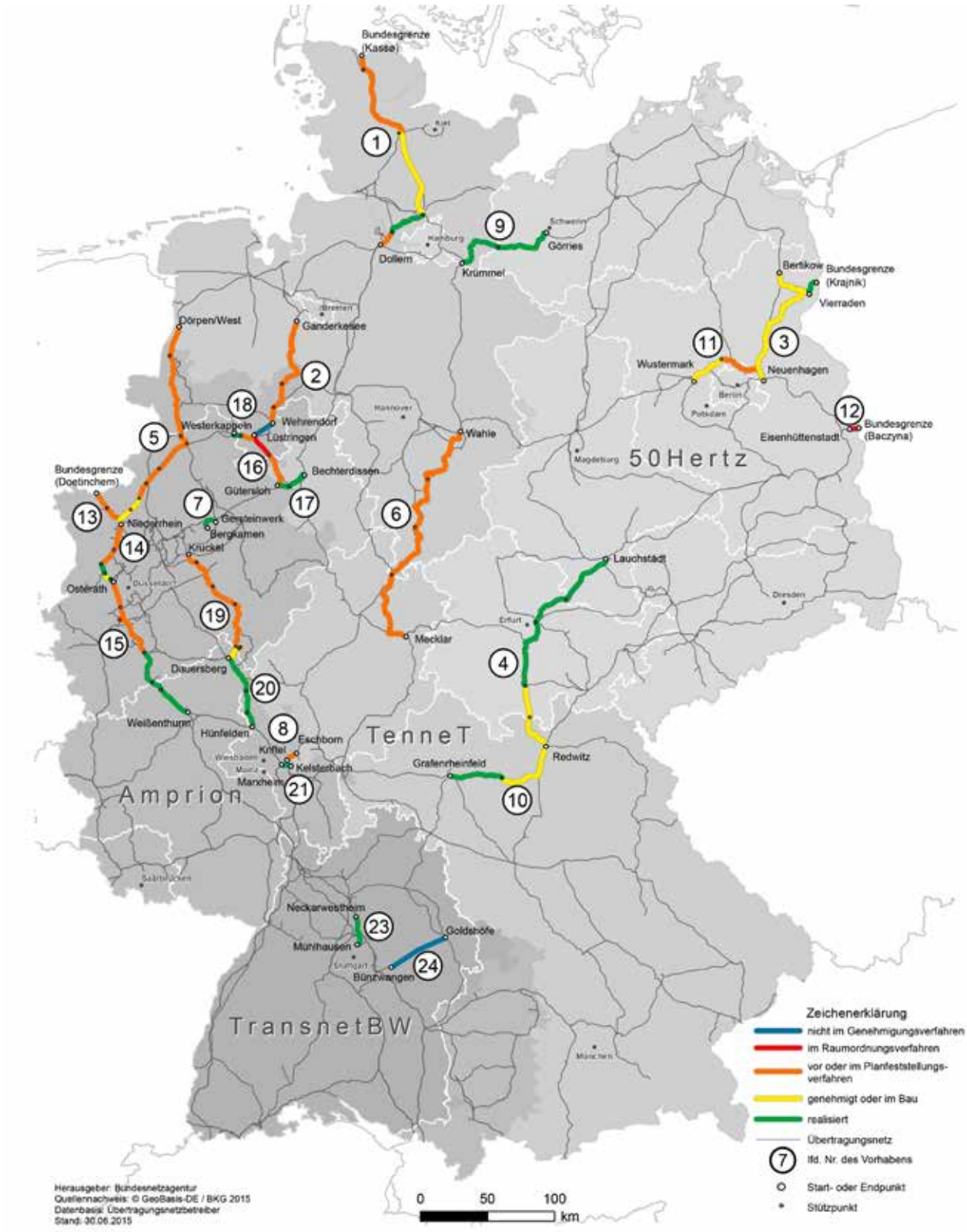
Der Ausbau der Höchstspannungsnetze ist für eine erfolgreiche Energiewende von zentraler Bedeutung. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Kernenergieausstieg kommt es zunehmend zu einer räumlichen Trennung von Stromerzeugung und Stromverbrauch. Daher ist der Ausbau der Stromnetze auf Übertragungsnetzebene notwendig, um den hauptsächlich im Norden Deutschlands produzierten Windstrom an Land und auf See zu den Verbrauchsschwerpunkten in Süddeutschland zu transportieren.

Der Ausbau der Übertragungsnetze ist für die Verwirklichung des europäischen Energiebinnenmarktes erforderlich. Der europäische Stromhandel erhöht die Effizienz des Gesamtsystems und zugleich die Versorgungssicherheit. Indem sich Angebot und Nachfrage über größere Räume ausgleichen, ermöglicht er u. a. eine kosteneffiziente Integration von erneuerbaren Energien. Für einen funktionierenden Strombinnenmarkt sind neben dem innerstaatlichen Netzausbau auch ausreichend grenzüberschreitende Netzkapazitäten notwendig.

Durch das Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) wurden die Bedarfe für den Bau von neuen Stromleitungen festgestellt. Das EnLAG umfasst aktuell 23 Vorhaben, die bereits im Jahr 2009 als vordringlich eingestuft wurden (siehe Abbildung 10.1). Die Gesamtlänge der Leitungen, die sich aus dem EnLAG ergeben, liegt bei 1.876 km. Diese Vorhaben sind das Startnetz für die Berechnungen im Rahmen des Netzentwicklungsplans und werden dort als bereits verwirklicht unterstellt. Die Bundesnetzagentur dokumentiert kontinuierlich den aktuellen Stand der Planungs- und Bauvorhaben. Ende des zweiten Quartals 2015 waren mit 487 Leitungskilometern rund 26 Prozent der Gesamtlänge fertig gestellt.

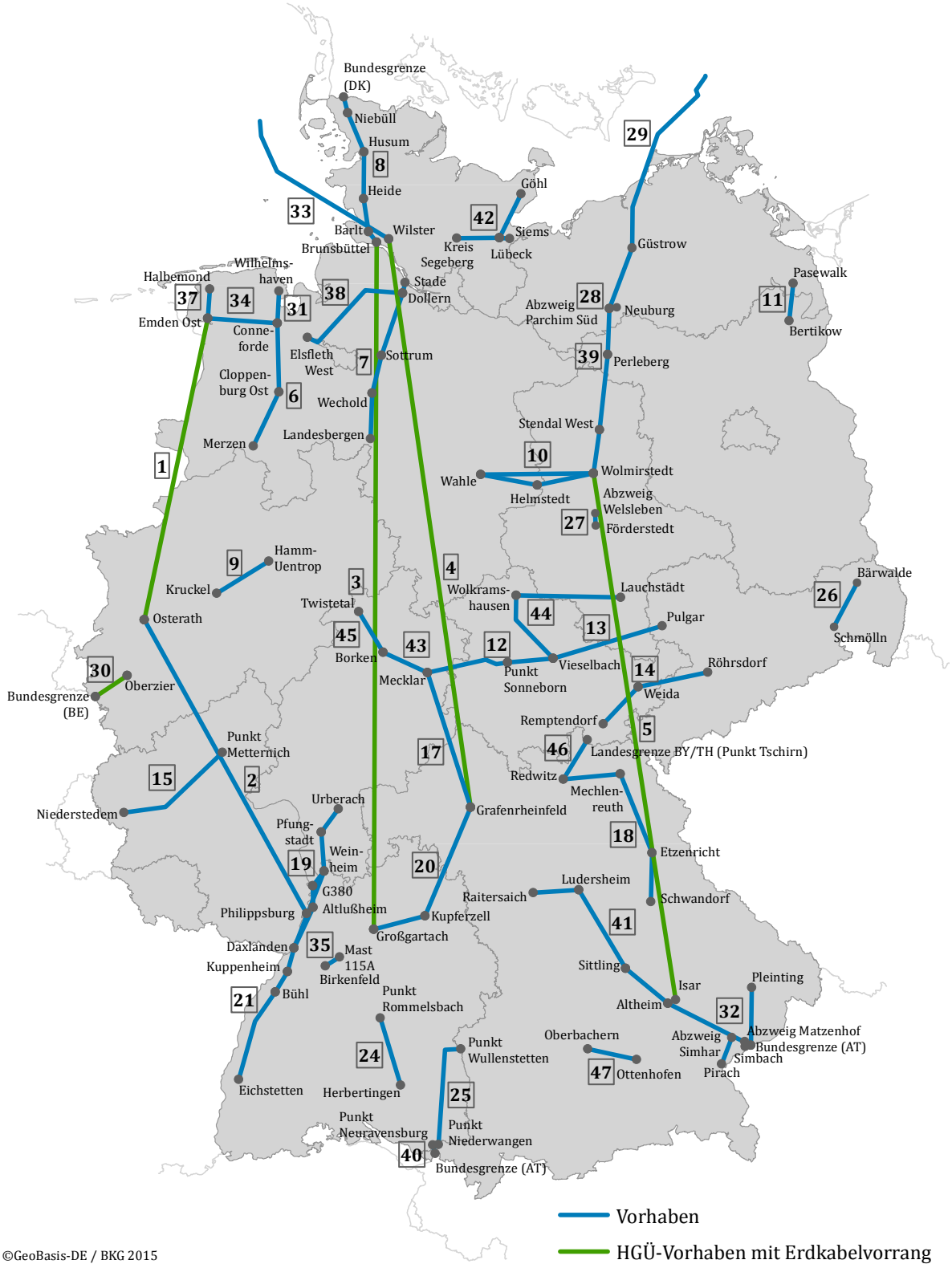
Der Bundesbedarfsplan im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) von 2013 enthält die von der Bundesnetzagentur bestätigten Vorhaben des Netzentwicklungsplans 2022. Der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien erfordert über die EnLAG-Vorhaben hinaus weiteren Netzausbau. Der Bundesbedarfsplan in der Anlage des Bundesbedarfsplangesetzes umfasst derzeit insgesamt 36 bundesweite Vorhaben, von denen 16 als länderübergreifend oder grenzüberschreitend gekennzeichnet sind. Das Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) beschleunigt die Planungs- und Genehmigungsverfahren für den Bau länder- und grenzüberschreitender Höchstspannungsleitungen des Bundesbedarfsplans. Benötigt werden über die EnLAG-Vorhaben (so genanntes Startnetz) hinaus auf rund 3.050 km Optimierungs- und Verstärkungsmaßnahmen in Bestandstrassen und auf rund 2.750 km Neubaumaßnahmen (von der Bundesnetzagentur im Netzentwicklungsplan Strom für das Zieljahr 2024 bestätigt). In den Netzentwicklungsplänen und den Vorhabenlisten im EnLAG und BBPlG werden jeweils nur die Anfangs- und Endpunkte festgelegt, keine Trassenverläufe. Über den Planungs- und Baufortschritt informiert die Bundesnetzagentur auf der Internetseite www.netzausbau.de.

Abbildung 10.1: EnLAG-Projekte



Quelle: Bundesnetzagentur 06/2015

Abbildung 10.2: BBPlG-Projekte auf Grundlage des Beschlusses der Bundesregierung vom 07.10.2015
(Formulierungshilfe zu BT-Drs. 18/4655)



Hinweis: Grafische Darstellung der sich auf Grundlage der Formulierungshilfe vom 07.10.2015 ergebenden Leitungsmaßnahmen. Die Linien in der Karte stellen lediglich die direkten Verbindungen zwischen den genannten Netzverknüpfungspunkten dar (Luftlinien) und sind nicht als Visualisierung der Trassenverläufe zu verstehen.

Am 7. Oktober 2015 hat das Bundeskabinett eine Formulierungshilfe zum Gesetzentwurf zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus beschlossen. Zentraler Punkt der Formulierungshilfe ist die Festlegung des Vorrangs der Erdverkabelung für Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ) in der Bundesfachplanung. Darüber hinaus soll auf Grundlage des bestätigten Netzentwicklungsplans (NEP) 2024 eine Aktualisierung des Bundesbedarfsplans erfolgen. Damit würde der Bundesbedarfsplan den Prüfungen im Rahmen des Netzentwicklungsplans entsprechen. Für die Gleichstrompassage Süd-Ost soll der Anfangspunkt „Wolmirstedt" und der Endpunkt „Isar" lauten. Im bestätigten NEP sind zudem einige Vorhaben des BBPlG nicht mehr bestätigt bzw. modifiziert worden. Der NEP 2024 beinhaltet auch neue bestätigte Vorhaben, die ebenfalls im Rahmen des aktuellen Gesetzgebungsverfahrens in den Bundesbedarfsplan übernommen werden sollen.

10.1.2 Ausbau der Stromverteilernetze

Stromverteilernetze übernehmen zunehmend neue Aufgaben. Die Stromverteilernetze dienten früher fast ausschließlich der lokalen Verteilung von elektrischem Strom innerhalb einer begrenzten Region. Zukünftig müssen sie neue Aufgaben übernehmen, da der Ausbau der erneuerbaren Energien zum großen Teil im Verteilernetz stattfindet. Dies führt dazu, dass der Strom aus erneuerbaren Anlagen, soweit er nicht lokal verbraucht wird, zu den Höchstspannungsleitungen transportiert werden muss. Aus der Integration vieler kleiner Erzeugungsanlagen ergibt sich ein hoher Ausbaubedarf der Verteilernetze.

Durch den Einsatz von intelligenten Technologien lässt sich der Ausbaubedarf reduzieren. Konventionelle Elektrizitätsnetze werden zu intelligenten Netzen (Smart Grids), wenn sie durch Kommunikations-, Steuer- und Regeltechnik sowie IT-Komponenten aufgerüstet werden. Ein Smart Grid führt zu einer besseren Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur, was den Ausbaubedarf reduziert und die Netzstabilität verbessert. Einer Studie im Auftrag des BMWi aus dem Jahre 2014 zufolge können neue Netzplanungsansätze (Berücksichtigung der Abregelung von bis zu 3 Prozent der jährlichen Einspeisung aus Windkraft- und Photovoltaik-Anlagen) und intelligente Netztechnologien (regelbare Ortsnetztransformatoren) die Kosten des bis 2032 anfallenden Ausbaus der Verteilernetze um bis zu 20 Prozent reduzieren (E-Bridge, IAEW, OFFIS 2014).

Schaufenster intelligente Energie

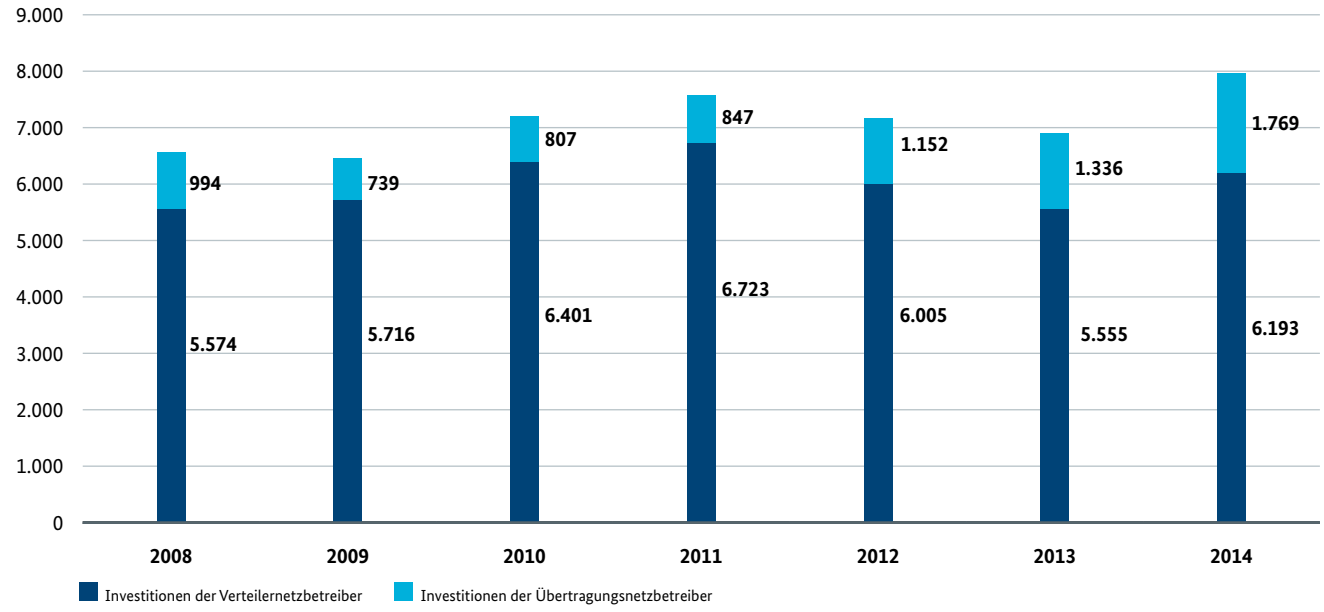
Mit dem Anfang 2015 gestarteten Förderprogramm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende" (SINTEG) sollen in Modellregionen („Schaufenstern") neue Ansätze für einen sicheren Netzbetrieb bei hohen Anteilen fluktuierender Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie entwickelt und demonstriert werden.

In den SINTEG-Modellregionen sollen intelligente IKT-basierte Netze (Smart Grids) mit zeitweise bis zu 100 Prozent erneuerbaren Energien Systemsicherheit gewährleisten und ein verbessertes Zusammenspiel von Erzeugung, Verbrauch, Speicherung und Netz demonstrieren. Innerhalb eines Schaufensters können beispielsweise Lastzentren mit hoher Bevölkerungs- und Industriedichte und einer innovativen Flexibilisierung des Verbrauchs mit Regionen intelligent vernetzt werden, in denen es erhebliche Überschüsse an erneuerbaren Energien gibt. Die entwickelten Lösungen der Modellregionen sollen als „Blaupause" für eine breite Umsetzung dienen.

In einem Schaufenster soll u. a. (dezentralen) Anlagen ermöglicht werden, regionale Systemdienstleistungen (z. B. zur Spannungshaltung) zu erbringen und somit die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Die entwickelten regionalen Systemdienstleistungen sollen an den Strommärkten als regionalisierte Produkte angeboten werden. Hierzu ist geplant, dass an der Strombörse die Orderbücher im Intradaymarket um netztopologische Informationen erweitert werden. Damit dieser Handel reibungslos funktioniert, müssen entsprechende Daten- und IKT-Strukturen geschaffen werden. Es ist geplant, das Netz mit mehreren 10.000 intelligenten Messsystemen und Sensoren auszurüsten und an das Kommunikationsnetz anzubinden. Dies erlaubt eine Echtzeitsteuerung und -messung des Netzzustandes. In diesem Zusammenhang werden diverse Kommunikationsmöglichkeiten und Technologien erprobt, um die wirtschaftlichste bzw. am besten auf andere Gebiete übertragbare Lösung zu finden.

Ein anderes Schaufenster will ein zellulär strukturiertes Energiesystem demonstrieren, d. h. autonom handelnde, regionale Zellen, die im überregionalen Verbund miteinander agieren. Die Größe der Zellen ist dabei sehr unterschiedlich, bspw. können Liegenschaften, Quartiere oder Verteilnetzbereiche solche Zellen bilden. Energiebereitstellung, -nutzung, -verteilung, -speicherung und weitere Infrastrukturdienstleistungen werden innerhalb der Zellen nach dem Subsidiaritätsprinzip optimiert. Zudem soll durch die Vernetzung der Zellen ein Zellverbund und damit eine sichere und robuste Energieinfrastruktur entstehen. Wichtige Bausteine der Umsetzung sind dabei automatisierte, standardisierte und industrialisierte Abläufe zur effizienten Integration dezentraler Zellen, unter Beachtung von Sicherheit und Datenschutz in Anlehnung an Industrie 4.0, sowie ein Infrastruktur-Informationssystem als virtuelle Plattform für die Interaktion von (Markt-)Akteuren, u. a. mit den Komponenten und Betriebsmitteln des Netzes.

Abbildung 10.3: Investitionen in Neu- und Ausbau sowie Erhalt und Erneuerung von Stromnetzen
in Mio. Euro



Quelle: Bundesnetzagentur 09/2015

10.1.3 Netzinvestitionen und Netzentgelte

Mit dem Ausbau der Stromnetze geht ein erhöhter Investitionsbedarf einher. In der Vergangenheit wurden für Bau, Betrieb, Instandhaltung, Erweiterung und Modernisierung von Stromnetzen bis zu vier Milliarden Euro jährlich investiert. Die Investitionen haben sich im vergangenen Jahr weiter erhöht und werden weiterhin ansteigen. Unter anderem sind auch die Kosten zur Finanzierung der Erdverkabelung zu berücksichtigen, die über die Netznutzungsentgelte refinanziert und von den Netznutzern getragen werden. Die Netzbetreiber investierten im Jahr 2014 insgesamt knapp 8 Milliarden Euro in deutsche Stromnetze (siehe Abbildung 10.3). Im Übertragungsnetz floss mit 1,5 Milliarden Euro der Großteil der Investitionen in Neubau und Netzverstärkung. Darüber hinaus wurden 244 Millionen Euro für Wartung und Instandhaltung der Netze aufgewendet, wovon 37 Millionen in grenzüberschreitende Verbindungen investiert wurden. Auf Verteilernetzebene investierten die Netzbetreiber rund 3,2 Milliarden Euro in den Ausbau und 3 Milliarden Euro in die Wartung und Instandhaltung der Infrastruktur.

Die Finanzierung der Stromnetze erfolgt über Netzentgelte. Die Kosten für den Betrieb, die Instandhaltung und die Erweiterung der Stromnetze werden durch Netzentgelte refinanziert. Diese werden von den Letztverbrauchern getragen. Haushaltskunden mit einem Strombezug von 3.500 Kilowattstunden (kWh) zahlten im Jahr 2014 6,47 ct/kWh als Netzentgelte. Gemessen an dem durchschnittlichen Strompreis von 29,52 Cent für eine Kilowattstunde entspricht das einem Anteil von ca. 22 Prozent. Gegenüber dem Vorjahr sind die Netzentgelte 2014 leicht gesunken. Für Gewerbekunden und Industriebetriebe, für die der Strompreis einen Großteil ihrer Kosten ausmacht, sind die Netzentgelte leicht gestiegen: Sie zahlten 2014 5,65 ct/kWh bzw. 1,90 ct/kWh für die Netznutzung (Bundesnetzagentur).

Die Stromnetzentgelte werden im Wege der Anreizregulierung reguliert. Das Stromnetz ist ein natürliches Monopol. Die Bundesnetzagentur und Landesregulierungsbehörden schützen die Stromverbraucher vor möglichem Missbrauch der Monopolstellung, indem sie verhindern, dass überhöhte Netzentgelte erhoben werden. Vor Beginn der Regulierungsperiode wird für jeden Netzbetreiber für jedes Jahr der Regulierungsperiode eine individuelle Erlösobergrenze bestimmt. Dies soll dem Netzbetreiber ausreichend Erlöse ermöglichen, um seine tatsächlichen Kosten unter Berücksichtigung von Effizienzanforderungen zu decken. Die Erlösobergrenze ist maßgeblich für die Höhe der Netzentgelte.

Um auch weiterhin angemessene Rahmenbedingungen für die erforderlichen Investitionen in die Energienetze zu behalten, soll die Anreizregulierung überarbeitet werden. Auf der Grundlage des im Januar vorgelegten Evaluierungsberichts der Bundesnetzagentur zur Anreizregulierung und den im September 2014 präsentierten Ergebnissen der Netzplattform-Studie „Moderne Verteilernetze für Deutschland“ erarbeitet das BMWi eine Novelle der Anreizregulierungsverordnung. Ziel ist es, ein freundliches Klima für die notwendigen Investitionen in die Verteilernetze zu schaffen, gleichzeitig aber wirksame Anreize für einen effizienten Netzbetrieb zu setzen und einen Kostenanstieg für die Verbraucher zu begrenzen.

10.2 Netzverbund

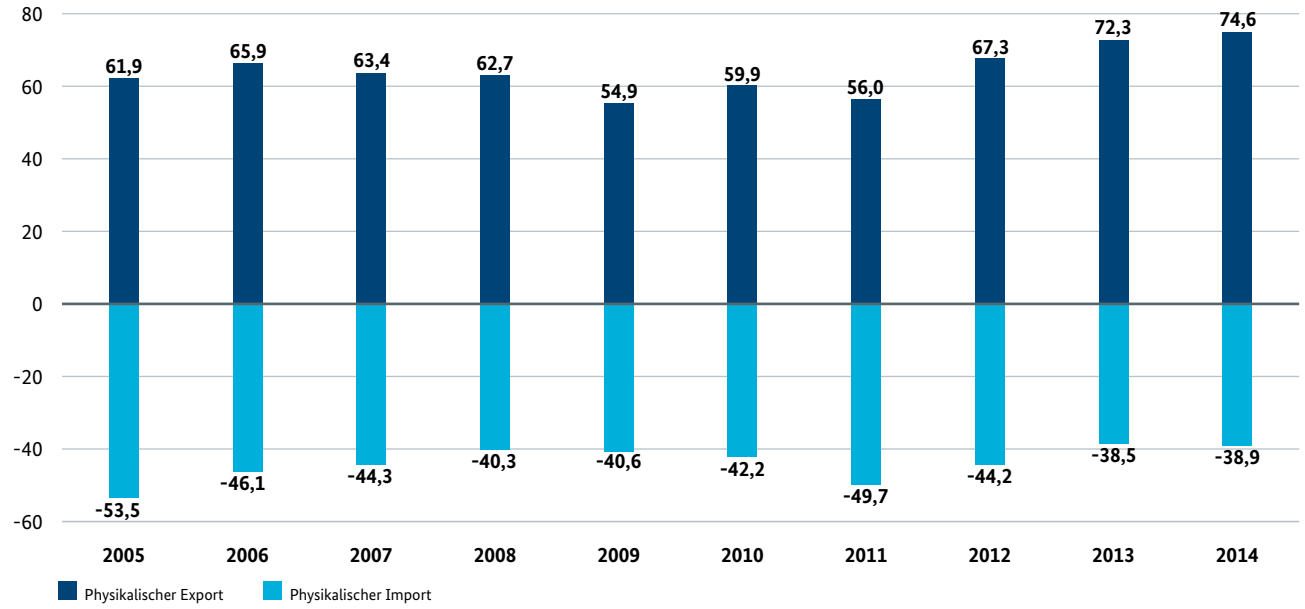
Der europäische Stromhandel erhöht die Effizienz des Gesamtsystems und zugleich die Versorgungssicherheit. Indem sich Angebot und Nachfrage über größere Räume ausgleichen, ermöglicht er u.a. eine kosteneffiziente Integration von erneuerbaren Energien. Für einen funktionierenden Strombinnenmarkt sind neben dem innerstaatlichen Netzausbau auch ausreichend grenzüberschreitende Netzkapazitäten notwendig.

Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, dass grenzüberschreitende Netzinfrastrukturen europaweit ausgebaut und modernisiert werden. Im Januar 2014 trat die erste unionsweite Liste von „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ in Kraft, in der Netzausbauvorhaben von europäischer Relevanz benannt werden. Sie enthält 20 Vorhaben im Strombereich mit direktem Bezug zu Deutschland, von denen zehn explizit dem Ausbau der grenzüberschreitenden Netzkapazitäten dienen. Dazu zählt das Projekt Nord.Link, für welches im Februar 2015 die finale Investitionsentscheidung getroffen wurde. Nord.Link stellt die erste Seekabelverbindung zwischen Deutschland und Norwegen dar. Sie wird zu mehr Versorgungssicherheit in beiden Ländern beitragen und die Möglichkeiten zum Austausch erneuerbarer Energien erweitern. Derzeit läuft der Prozess zur Erstellung der zweiten Liste von „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“.

Zu den grenzüberschreitenden Netzprojekten gehört zudem die Errichtung von Phasenschiebern, durch die Energieflüsse besser kontrolliert und gesteuert werden können. Ungewollte Ringflüsse, bei denen Strom aus physikalischen Gründen unabhängig von Handelsgeschäften über Grenzkuppelstellen fließt, können somit vermindert werden.

Die grenzüberschreitenden physikalischen Stromflüsse nahmen zuletzt zu. Abbildung 10.4 gibt die Jahresbilanzen für die physikalischen Stromflüsse aus und nach Deutschland wieder. Seit 2005 weist Deutschland im Saldo einen deutlichen physikalischen Exportüberschuss auf, im Jahr 2014 betrug er 35 TWh. Elektrische Energie ist nur bedingt steuerbar, weshalb sich die physikalischen von den handelsseitigen Flüssen unterscheiden. Auch bei Stromhandel wies Deutschland in den letzten Jahren durchgängig einen Handelsüberschuss auf.

Abbildung 10.4: Physikalische Stromflüsse in den Grenzkapazitäten
in TWh



Quelle: European Network of Transmission System Operators for Electricity 10/2015

10.3 Stabilität und Qualität der Stromnetze

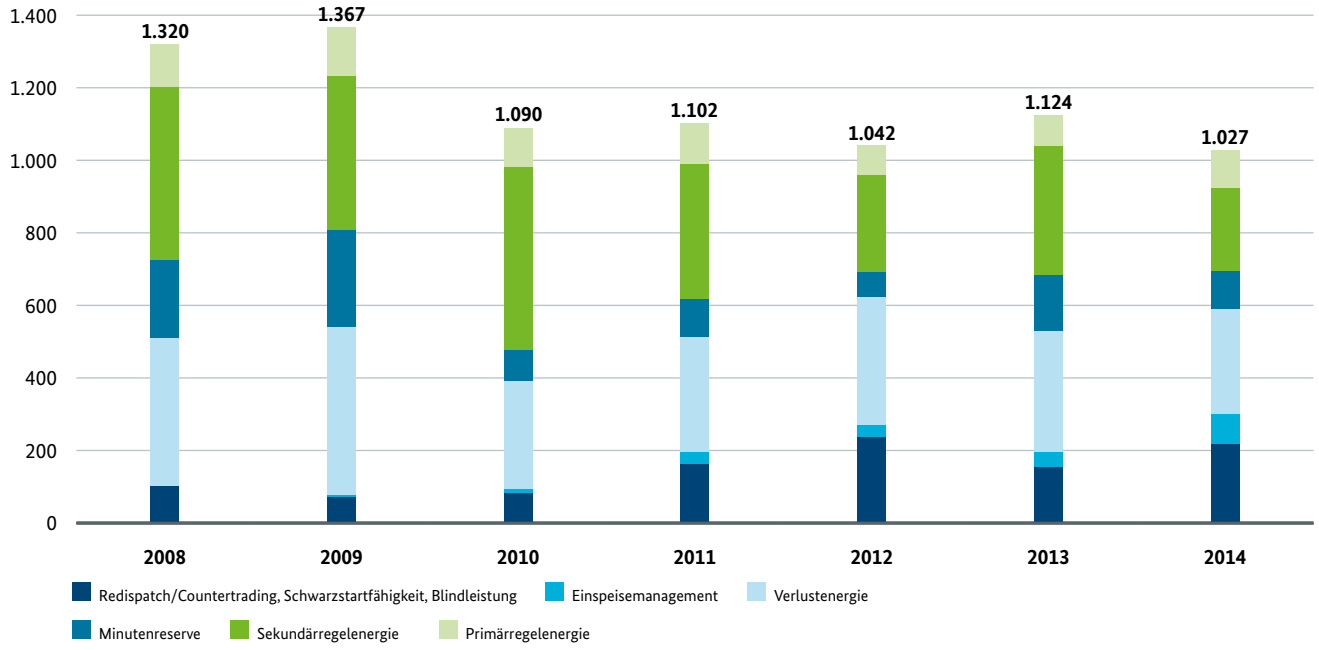
Die Netzbetreiber sorgen für die Stabilität der Stromnetze. Für eine sichere und zuverlässige Stromerzeugung ergreifen Netzbetreiber fortlaufend Maßnahmen, um die Frequenz und Spannung der Netze zu halten oder um sie nach Störungen wieder in den Normalbetrieb zu führen, da schon bei kleinen Frequenz- oder Spannungsabweichungen die Stabilität des Systems ernsthaft gefährdet ist. Diese Maßnahmen werden als Systemdienstleistungen bezeichnet und wurden bisher primär von konventionellen Kraftwerken erbracht. Aufgrund des Umbaus der Stromerzeugungslandschaft müssen künftig zunehmend auch Erzeuger erneuerbarer Energien, Speicher und flexible Lasten einen Beitrag zur Systemstabilität leisten. Im Rahmen der dena-Plattform Systemdienstleistungen werden gemeinsam mit Netz- und Anlagenbetreibern, Technologieherstellern und dem BMWi Lösungen für die Weiterentwicklung netzstabilisierender Maßnahmen entwickelt. Auf der Internetseite www.plattform-systemdienstleistungen.de sind weiterführende Informationen zu finden.

Die Kosten für Systemdienstleistungen erreichten 2014 den niedrigsten Wert seit 2008. Systemdienstleistungen werden unter anderem mit Hilfe der drei Regelleistungsarten Primär- und Sekundärregelung sowie Minutenreserve erbracht. Das bedeutet, dass Kraftwerke insbesondere bei Prognosefehlern kurzfristig in Anspruch genommen werden. Für diese und andere Maßnahmen einer kurzfristigen Indienstnahme oder Abregelung von Anlagen (z. B. Redispatch, Einspeisemanagement) entstehen Kosten. Die Gesamtkosten für Systemdienstleistungen sind im Jahr 2014 von 1,12 Milliarden Euro auf etwas über 1 Milliarde Euro leicht gesunken. Die Kostensenkung ist im Wesentlichen auf niedrigere Ausgaben für die Minutenreserve und die Sekundärleistung zurückzuführen.

Die Netzqualität ist in Deutschland nach wie vor sehr hoch. Zur Messung der Netzqualität gibt es verschiedene Kennzahlen. Von der Bundesnetzagentur wird jedes Jahr der „System Average Interruption Duration Index“ (SAIDI) veröffentlicht. Der SAIDI gibt die durchschnittliche Versorgungsunterbrechung je angeschlossenen Letztverbraucher wieder. In die Berechnung des SAIDI-Wertes fließen alle Unterbrechungen ein, die länger als drei Minuten dauern.

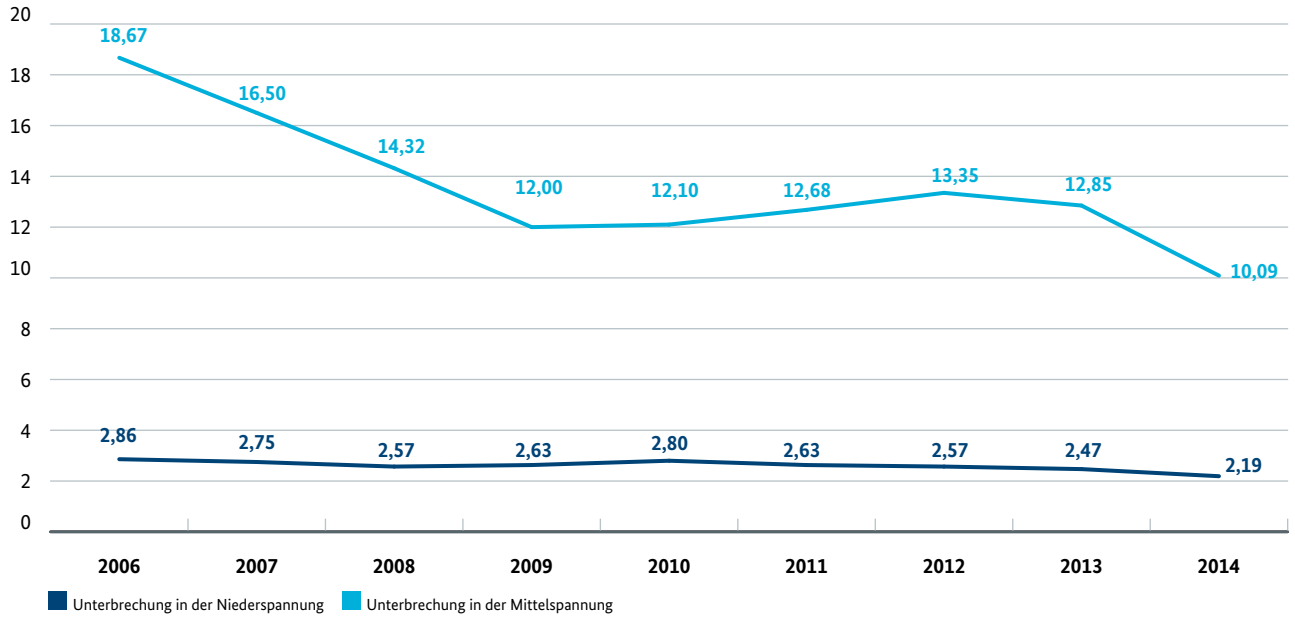
Der SAIDI-Wert hat konstant niedrige Werte. Die durchschnittliche Versorgungsunterbrechungsdauer je angeschlossenen Letztverbraucher im Jahr 2014 ist gegenüber 2013 von 15,32 auf 12,28 Minuten gesunken (siehe Abbildung 10.6). Dies ist der niedrigste Wert seit Beginn der systematischen Erhebung des Wertes. Trotz wachsender Herausforderungen an die Netze, die mit dem Ausbau erneuerbarer Energien einhergehen, hat sich die Versorgungsqualität weiterhin auf einem hohen Niveau gehalten. Auch im europäischen und weltweiten Vergleich steht Deutschland mit einer sehr hohen Netzqualität damit nach wie vor mit an vorderster Stelle.

Abbildung 10.5: Kosten für Systemdienstleistungen
in Mio. Euro



Quelle: Bundesnetzagentur 09/2015

Abbildung 10.6: Entwicklung des SAIDI-Strom
in Minuten



Quelle: Bundesnetzagentur 09/2015

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen im Bereich Netzinfrastruktur

Novelle der Anreizregulierung

- Ziel ist, ein freundliches Klima für notwendige Investitionen in die Verteilernetze zu schaffen, gleichzeitig wirksame Anreize für einen effizienten Netzbetrieb zu setzen und einen Kostenanstieg für die Verbraucher zu begrenzen.
- Der Evaluierungsbericht der Bundesnetzagentur zur Anreizregulierung und die Ergebnisse der Studie der Plattform Energienetze „Moderne Verteilernetze für Deutschland“ werden in die Weiterentwicklung der Anreizregulierung einfließen.

Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende

- Intelligente Messsysteme und moderne Zähler sind ein Baustein für die weitere Integration erneuerbarer Energien ins Stromnetz, können Verbraucher dazu anregen und es ihnen erleichtern, Strom zu sparen.
- Im Februar 2015 hat das BMWi zunächst Eckpunkte für ein Maßnahmenpaket zum Einsatz intelligenter Messsysteme vorgelegt. Im November 2015 wurde der Gesetzentwurf vom Kabinett beschlossen.

Gesetzentwurf zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus

- Die Möglichkeiten der Erdverkabelung werden erweitert.
- Der Entwurf wurde im März 2015 vom Bundeskabinett verabschiedet. Insbesondere zur Vermeidung von Naturschutzkonflikten sollen Pilotvorhaben auf Teilabschnitten künftig auch unterirdisch verlegt werden können.
- Im Oktober 2015 hat das Bundeskabinett eine Formulierungshilfe beschlossen, nach der neue Stromautobahnen (so genannte Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen) künftig vorrangig als Erdkabel statt als Freileitung geplant werden sollen. Der Vorrang betrifft die großen Nord-Süd-Trassen wie SuedLink oder die Gleichstrompassage Süd-Ost. Zusammen mit der vorgeschlagenen Aktualisierung des Bundesbedarfsplans und mit zusätzlichen Erdkabel-Pilotprojekten auch bei den Drehstrom-Vorhaben wurden die Weichen gestellt für mehr Akzeptanz und einen bedarfsgerechten Netzausbau.

11 Energieforschung und Innovationen

- **Im Jahr 2014 wurden über 819 Millionen Euro im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung bereitgestellt. Davon entfielen mehr als 73 Prozent auf die Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien.**
- **Forschungserfolge sind Ausgangspunkt für neue, marktfähige Energietechnologien. Innovative und effizientere Technologien werden zunehmend eingesetzt. Gezielte Fördermaßnahmen unterstützen diesen Trend.**

Energieforschung Innovationen	Zukunftsweisende Innovationen für den Umbau der Energieversorung vorantreiben.

Forschung und Innovation im Energiebereich sind zentrale Handlungsfelder bei der Umsetzung der Energiewende. Das Energiesystem der Zukunft wird sich von dem heutigen grundsätzlich unterscheiden. Eine erfolgreiche Energiewende kann nur durch eine Vielzahl von technologischen Innovationen erreicht werden, für die Forschung und Entwicklung die Voraussetzungen schaffen. Die Energieforschung bleibt damit ein strategisches Element der Energiepolitik. Die Energiewende in Deutschland beeinflusst die Marktdurchdringung innovativer Produkte und Verfahren in vielfältiger Weise.

Energiewende und Industrie 4.0

Die rasanten Veränderungen in der Industrie durch eine verstärkte Verbindung von Internet und realer Produktion („Industrie 4.0“) eröffnen erhebliche Möglichkeiten, um Ressourcen einzusparen und Wachstumsfelder zu erschließen. Diese Entwicklung unterstützt auch die Energiewende. Innovationen sind das Bindeglied zwischen der Energiewende und Industrie 4.0. Innovationen in intelligente Netze können industrielle Prozesse noch enger mit der Energiewirtschaft verknüpfen. So entstehen weitere Möglichkeiten zur besseren Anpassung des Energieangebots an die Energienachfrage. Der Strommarkt wird einer der ersten voll digitalisierten Branchen der Volkswirtschaft sein. Eine Flexibilisierung der Stromerzeugung und des Stromverbrauchs, die intelligente Steuerung von Produktionsanlagen entsprechend dem Angebot erneuerbarer Energien oder die Integration von Speichertechnologien zur Kopplung des Wärme- und Strombedarfs stehen beispielhaft für die Anforderungen, die ein künftiges Energiesystem erfüllen muss (siehe Kapitel 4 und 10, insbesondere das Förderprogramm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG)).

11.1 Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung ist in erster Linie Aufgabe der Wirtschaft. Öffentliche Forschungsförderung unterstützt neben der Grundlagenforschung die angewandte Forschung, technologische Entwicklungen sowie Innovationsaktivitäten bei der Wirtschaft, in Forschungseinrichtungen und in Hochschulen.

Für Unternehmen sind Investitionen in Forschung und Innovationen ein Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit. Unternehmen haben allein im Rahmen von öffentlich geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Jahr 2014 160 Millionen Euro in die Suche nach innovativen Energietechnologien investiert. Hinzu kommen Drittmittelzahlungen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Rahmen von Verbundvorhaben. Das gesamte Investitionsvolumen der Wirtschaft in Forschung und Entwicklung von Energietechnologien dürfte deutlich darüber liegen. Rund 54 Milliarden Euro hat die Wirtschaft im Jahr 2013 für Forschung und Entwicklung insgesamt einschließlich Energietechnologien aufgewendet (Stifterverband für die deutsche Wissenschaft 2015).

Die Energiewende schafft Chancen für Gründungen. Rund 11 Prozent aller in Deutschland neu gegründeten Unternehmen leisten mit ihren Produkten und Dienstleistungen einen Beitrag zum Umbau des Energiesystems. Zwischen 2006 und 2013 sind rund 170.000 Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz gegründet worden. Junge Unternehmen sind Impulsgeber für Neuerungen. Sie erforschen und entwickeln innovative Produkte und Prozesse und fungieren als Impulsgeber für die Weiterentwicklung bestehender Technologien.

In Deutschland und Europa entstehen gute Rahmenbedingungen für die gezielte Förderung der Energieforschung. So werden in nahezu allen Feldern der Energietechnologie Anreize gesetzt, um die technologischen und wirtschaftlichen Risiken für private Unternehmen zu reduzieren. Forschungsmittel stehen aber auch öffentlichen Forschungseinrichtungen zur Verfügung, um anwendungsnahes technologisches Wissen für die Energiewende zu generieren.

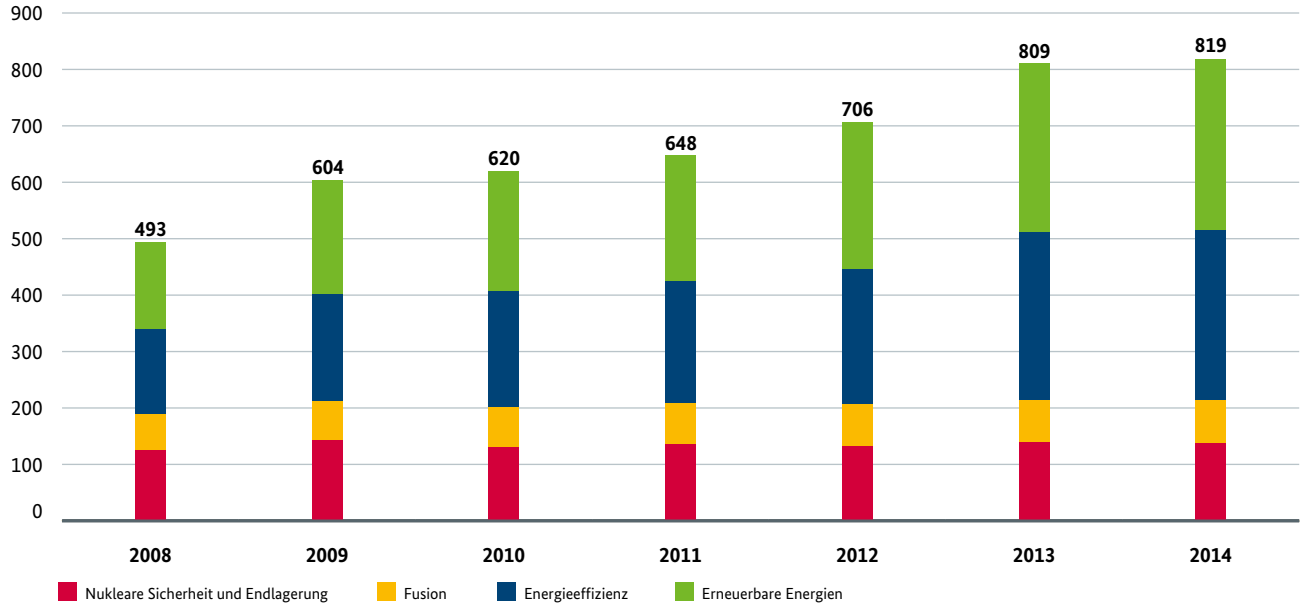
Das 6. Energieforschungsprogramm des Bundes setzt Impulse zur Erforschung und Entwicklung neuer Energietechnologien. Im Rahmen der gesamten Programmperiode 2011–2014 wurden rund 3 Milliarden Euro für die Förderung von Forschung und Entwicklung zur Verfügung gestellt. Im Jahr 2014 wurden 819 Millionen Euro Fördergelder ausgegeben. Das ist eine erneute Steigerung um 10 Millionen Euro gegenüber 2013. Mit 595 Millionen Euro flossen fast drei Viertel der Gesamtausgaben in die Förderung der beiden zentralen Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien (siehe Abbildung 11.1). Mit dem dritten Bundesbericht Energieforschung 2015 gibt die Bundesregierung einen Überblick über die in Deutschland geförderte Energieforschung.

Das in 2014 weiterentwickelte Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ unterstützt den Umbau hin zu einem nachhaltigen Energiesystem. Hier bilden die Energiewende und dafür notwendige soziale Innovationen ein zentrales Element. Der Erfolg der Energiewende wird maßgeblich davon abhängen, inwieweit es gelingt, mit neuen Technologien die Erwartungen der Gesellschaft zu erfüllen, die Nachfrage der Bürgerinnen und Bürger zu befriedigen und ihre Unterstützung und Akzeptanz zu gewinnen.

Das 2014 gestartete europäische Rahmenprogramm liefert eine Perspektive für die nächsten Jahre. Im Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ sind für die Förderperiode 2014 bis 2020 5,9 Milliarden Euro für Projekte der nicht-nuklearen Energieforschung vorgesehen. Im Jahr 2014 kamen 174 der 1244 Zuwendungsempfänger aus Deutschland. Im Rahmen der bewilligten Projekte werden rund 82 Millionen Euro nach Deutschland fließen. Dies entspricht fast 16 Prozent der Fördermittel.

Industrieorientierte Energieforschung sichert die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie. Die Bundesregierung unterstützt Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Bei der angewandten Forschung und der technologischen Entwicklung liegt der Fokus auf industriegeführten Vorhaben, die im engen Verbund mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen erfolgen. Neben dem Beitrag zur Umsetzung der Energiewende in Deutschland soll die führende Position deutscher Unternehmen bei neuen Energietechnologien gefestigt und ausgebaut werden.

Abbildung 11.1: Forschungsausgaben des Bundes im Energieforschungsprogramm
in Mio. Euro



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 04/2015

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen in der Energieforschung

Das Energieforschungsprogramm der Bundesregierung wird weiterentwickelt.

- Die Mittel im Forschungsprogramm werden verstetigt. In den Jahren 2013 bis 2016 werden rund 4,4 Milliarden Euro für die Förderung von Forschung und Entwicklung moderner Energietechnologien bereitgestellt.
- Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Strom- und Wärmesektor sind die thematischen Säulen der Energieforschungspolitik der Bundesregierung.
- Neue, thematisch übergreifende und systemorientierte Forschungsansätze werden wichtiger: Die bereits laufenden Forschungsinitiativen „Energiespeicher“ und „Zukunftsfähige Stromnetze“ werden fortgesetzt. Zusätzlich wird im Jahr 2016 eine neue Initiative zum Thema „Solares Bauen / Energieeffiziente Stadt“ gestartet.
- Der Start von Kopernikus-Projekten zielt auf ein zukünftiges nachhaltiges Energiesystem, das technologisch exzellent und wirtschaftlich wettbewerbsfähig ist sowie von der Gesellschaft mitgetragen wird. Hierfür werden in nächsten drei Jahren bis zu 120 Millionen Euro zusätzlich zur Verfügung gestellt.

Forschungsmaßnahmen werden zunehmend europäisch und international vernetzt.

Bei der Suche nach neuen technischen Lösungen werden künftig verstärkt internationale Expertisen einbezogen.

- Die Kooperation auf europäischer Ebene erfolgt unter dem Schirm des Strategieplans für Energietechnologien (SET-Plan) der EU-Kommission. Beispiele sind Forschungskooperationen zu Smart Grids und Smart Cities.
- Die internationale Zusammenarbeit erfolgt im Rahmen der Programme der Internationalen Energieagentur (IEA).

Die nationale „Plattform Forschung und Innovation“ setzt seit 2015 die bisherigen Dialogforen mit Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik fort.

Die Plattform verbessert die strategische Abstimmung:

- Bei Forschungs- und Förderprogrammen stimmen sich Bund, Länder und Wirtschaft intensiver ab.
- Europäische Fördermaßnahmen werden verstärkt berücksichtigt.
- Es werden Hinweise für einen koordinierten und beschleunigten Einsatz innovativer Energietechnologien gegeben.

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen in der Energieforschung

Das „Forschungsforum Energiewende“ leistet eine wissenschaftsbasierte Politikberatung.

- Akteure aus Ländern, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft treffen seit 2013 im Forschungsforum zusammen.
- Aufgaben sind die effektive Koordinierung und langfristige Ausrichtung der Energieforschung.
- Es werden forschungspolitische Schlussfolgerungen mit Blick auf Strukturen, Instrumente und Themen in der Zukunft entwickelt.

11.2 Innovative Energietechnologien

Erfolgversprechende Forschungsergebnisse sind Ausgangspunkt für neue, marktfähige Energietechnologien. Beispiele für die zunehmende Verbreitung von innovativen Technologien, die mit höheren Wirkungsgraden, geringeren Kosten oder geringerem Ressourceneinsatz verbunden sind, finden sich in allen Handlungsfeldern der Energiewende.

Innovative Energietechnologien und Patente

Die Patentanmeldungen z. B. im Bereich erneuerbarer Energien dokumentieren für die letzten Jahre eine hohe Innovationsfreude. Auch in anderen Bereichen der Energieerzeugung und -nutzung spielen Patentanmeldungen eine wichtige Rolle. Patente sind dabei aber nur eine von vielen Facetten von Innovationen. Die Anzahl der angemeldeten Patente kann nicht erfassen, inwieweit eine praktische Umsetzung in innovative Technologien und neue Produkte erfolgt und ob Bürgerinnen und Bürger und die Wirtschaft tatsächliche Vorteile realisieren. Verbesserte Produkte, Dienstleistungen und Prozesse können zudem auch auf nicht patentiertem Wissen basieren.

Innovationen bei Erneuerbare-Energien-Technologien in der Stromerzeugung bewirken Kostensenkungen. Mit der stetigen Verbreitung von neuen Technologien gehen Prozesse von technologischem Lernen und Weiterentwicklungen sowie Kostendegressionen (Skaleneffekte) einher. Die Investitionskosten für Erneuerbare-Energie-Anlagen sinken. Dies lässt sich insbesondere für die Photovoltaik-Technologie dokumentieren. So sind nach Berechnungen des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft die Installationskosten pro Kilowatt von 4.800 Euro im Jahr 2006 schrittweise auf unter 1.300 Euro im Jahr 2015 gesunken. Verschiedene Untersuchungen für den Bereich der Offshore-Windenergie gehen davon aus, dass bis 2020 Kostendegressionen von rund 30 bis 40 Prozent realistisch sind (Prognos, Fichtner Gruppe 2013).

Die Technologien in Gas- und Dampfkraftwerken werden kontinuierlich optimiert. Bei der Forschung und Entwicklung in der Kraftwerkstechnik und in CCS-Technologien stand lange Zeit die Verbesserung der Effizienz (Wirkungsgraderhöhungen), der Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Die Prioritäten bei Forschung und Entwicklung verlagern sich zunehmend in Richtung Flexibilisierung von Kraftwerksprozessen. Mit der zunehmenden Integration erneuerbarer Energien im Strommarkt sind zudem neue Anforderungen entstanden. Der deutsche Kraftwerkspark kann diese Anforderungen heute und in der Zukunft zufriedenstellend erfüllen.

Die Verbreitung effizienter Technologien im Stromverbrauch hat zuletzt zugenommen. Das zeigen Marktabsatzzahlen zu Elektrogeräten, Beleuchtungssystemen oder Elektro-Pkw. Bei Elektrogeräten zeigt sich in allen Produktbereichen ein allgemeiner Trend hin zu Technologien der höchsten Effizienzklassen in der Neubeschaffung. Treiber dieses Trends sind unter anderem die EU-Energieverbrauchskennzeichnung und die EU-Ökodesign-Anforderungen. So dürfen beispielsweise bei Beleuchtungstechnologien ab September 2016 nur noch Lampen für gebündeltes Licht der Effizienzklassen A+ oder besser verkauft werden. Dadurch wird die Glühlampe schrittweise durch effizientere Technologien wie Halogenlampen oder LEDs ersetzt. Bei den jährlichen Neuzulassungen nehmen alternative Antriebssysteme zu. Elektro-Pkw sind energieeffizienter als herkömmliche Benzin- und Dieselfahrzeuge.

Bei Gebäudesanierungen steht die Steigerung der Energieeffizienz im Mittelpunkt. Gleichzeitig wird der Anteil erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung gesteigert. Bei Sanierungsmaßnahmen nehmen die KfW-Förderungen im Rahmen des CO_2-Gebäudesanierungsprogramms des Bundes weiterhin eine wichtige Rolle ein. Im Rahmen dieser Förderprogramme hat der Anteil von Sanierungsmaßnahmen der höchsten Effizienzklassen in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Das zeigen die Effizienzentwicklungen bei den geförderten energetischen Sanierungen, z. B. bei Dreifachverglasungen, hocheffizienten Dämmstof-

fen, effizienten Heizungstechniken, bis hin zu Komponenten, die zu einem KfW-Effizienzhaus 40/55 führen, und/oder Passivhaus-tauglichen Komponenten. Mit der Novelle der Förderrichtlinie zum Marktanreizprogramm am 1. April 2015 wurde der Anreiz für den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmemarkt nochmals verstärkt (siehe Kapitel 5).

Bei Heizungen und Warmwasser konnten effiziente Brennwertsysteme ihren Marktanteil zuletzt deutlich steigern. Darüber hinaus steigt der Anteil elektrischer Wärmepumpen kontinuierlich. Weitere Wärmeerzeuger, wie Biomasse und Solarthermie, bleiben im Blickfeld des Marktes (siehe Kapitel 5).

Steckbrief – Zentrale Maßnahmen zur Förderung innovativer Energietechnologien

Die Markteinführung innovativer Energietechnologien ist Aufgabe der Wirtschaft. Es geht darum, erfolgversprechende Forschungsergebnisse zügig in neue, marktfähige Energietechnologien umzusetzen. Um innovative Technologien kostengünstiger zu machen und den Weg für ihre Verbreitung im Markt zu ebnen, ist die Unterstützung durch geeignete Rahmenbedingungen wesentlich. Dazu gehören die regelmäßige Anpassung des Ordnungsrechts, insbesondere um veraltete Effizienzstandards und ineffiziente Technologien schrittweise aus dem Markt zu nehmen. Zusätzlich werden **gezielte Fördermaßnahmen** zur Markteinführung geleistet. Aktuelle Maßnahmen beziehen sich auf eine Bandbreite von Technologiebereichen:

Dezentrale Batterieheimspeicher

- Die Installation dieser Technologie ermöglicht es Besitzern einer Photovoltaikanlage, den in ihrer Anlage erzeugten Strom einzuspeichern und zu späteren Zeitpunkten zu verwenden.
- Bis Mitte 2015 wurden rund 19.000 Batterieheimspeicher in Kombination mit Photovoltaikanlagen installiert. Etwa zwei Drittel davon sind über das PV-Batteriespeicherprogramm der KfW gefördert geworden. Über die Fördervoraussetzungen des KfW-Programms wird u.a. die Netzdienlichkeit der Speichersysteme erhöht und sichergestellt.

Innovative Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

- Mit der 2015 in Kraft getretenen Novelle des Marktanreizprogramms (siehe Kapitel 5) werden jetzt beispielsweise auch Wärmepumpentechnologien besonders gefördert, die sich durch eine hohe Effizienz auszeichnen.

Stationäre Brennstoffzellenheizungen

- Das vom BMWi bereits beschlossene Technologieeinführungsprogramm wird Anfang 2016 aufgelegt. Es wird wirksame Kaufanreize für diese Wärmetechnologie im Leistungsbereich bis 5 kWel bieten.

Integration der Bioenergie in bestehende Energiesysteme

- Der Förderschwerpunkt im Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe für angewandte Forschung und Entwicklung zielt ab auf die Integration von Bioenergie in bestehende regionale und überregionale Energiesysteme (Wärme, Strom, Mobilität), um die Systemstabilität zu verbessern und Energie effizient zu nutzen.

Schlüsseltechnologien im Bereich der Elektromobilität

- Für eine erfolgreiche Marktentwicklung der Elektro-Pkw sind weltweit wettbewerbsfähige Produkte und eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur erforderlich. In mehreren Förderprogrammen werden u.a. Batterien, Antriebe, Informations- und Kommunikationstechnologien für Elektromobilität, Ladeinfrastruktur und Netzeinbindung gefördert.
- Die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich wird mit über 200 Millionen Euro jährlich unterstützt.

Neue technische Vorgaben für einen sicheren Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität

- Mit der 2015 in Kraft tretenden Ladesäulenverordnung werden verbindliche einheitliche Steckerstandards geschaffen.
- Im Strommarktgesetz werden zudem Ladeinfrastrukturbetreiber den Letztverbrauchern gleichgestellt. Strenge gesetzliche Anforderungen, wie sie für Energieversorger oder Netzbetreiber gelten, müssen von den Betreibern von Ladeeinrichtungen nicht erfüllt werden.
- Diese Regelungen schaffen einen rechtssicheren ordnungspolitischen Rahmen für private Investitionen.

12 Investitionen, Wachstum und Beschäftigung

- **Für den Umbau der Energieversorgung wurden auch 2014 Investitionen in Milliardenhöhe getätigt. Dies gilt vor allem für die energetische Gebäudesanierung, für den Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie, sowie für den Ausbau der Stromnetze.**
- **Die Energiewende trägt mit dazu bei, dass sich Beschäftigungsstrukturen ändern und schrittweise anpassen. In ausgewählten Bereichen wie den erneuerbaren Energien und der konventionellen Stromversorgung ist die Beschäftigung nach wie vor auf einem hohen Stand.**

Investitionen, Wachstum Beschäftigung	Arbeitsplätze in Deutschland erhalten und Grundlagen für nachhaltigen Wohlstand und Lebensqualität schaffen.

Der Umbau der Energieversorgung setzt in vielen Bereichen Impulse für Wachstum und Beschäftigung. Das gesamtwirtschaftliche Umfeld der Energiewende in Deutschland ist derzeit geprägt von einer Reihe von Entwicklungen, wie beispielsweise aktuell niedrigen Ölpreisen und Veränderungen der weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus zeichnen sich bedeutende langfristige Entwicklungstrends ab, wie die zunehmende Digitalisierung und der demografische Wandel. Zugleich gehen vom Umbau der Energieversorgung eigene wirtschaftliche Impulse aus.

12.1 Investitionen

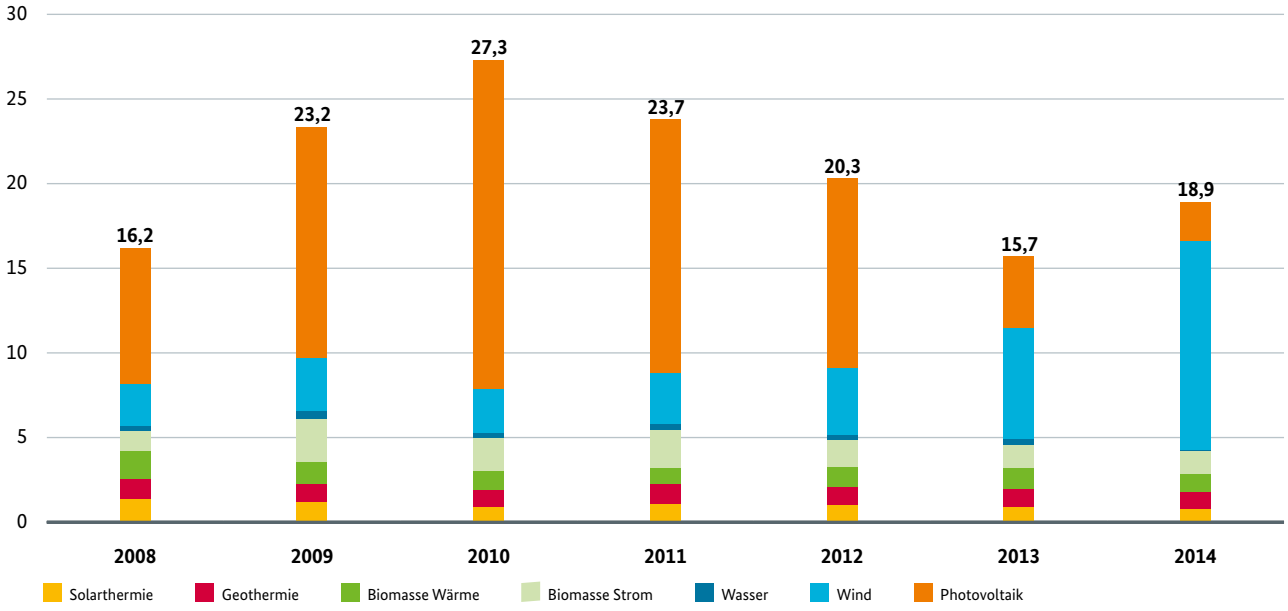
Investitionen sind ein Schlüssel zu höherer Wettbewerbsfähigkeit, dauerhaftem Wohlstand und besserer Lebensqualität. Um dies zu erreichen, verfolgt die Bundesregierung einen umfassenden Ansatz. Dazu gehört, die Energiewende erfolgreich und kosteneffizient weiterzuführen. Wirtschafts- und energiepolitische Rahmenbedingungen beeinflussen maßgeblich die Investitionsentscheidungen von Unternehmen. Klare und stabile Rahmenbedingungen erhöhen die Investitions- und Planungssicherheit. Insbesondere mit dem 2014 reformierten Erneuerbare-Energien-Gesetz (siehe Kapitel 3), dem aktuellen Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes (Strommarktgesetz) (siehe Kapitel 8) und dem investitionsfreundlichen Rahmen im Bereich der Übertragungs- und Verteilnetze (siehe Kapitel 10) wurden diese Rahmenbedingungen verbessert. Für mehr private Investitionen in Effizienztechnologien sind im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz Sofortmaßnahmen und weiterführende Prozesse vorgesehen.

Für den Umbau der Energieversorgung werden Investitionen in erheblicher Höhe in allen Handlungsfeldern getätigt. Neben Investitionen in den Ausbau der erneuerbaren Energien, den Netzausbau und den Kraftwerkspark sind insbesondere Investitionen in die Steigerung der Energieeffizienz erforderlich. All diese Investitionen werden vorrangig von privaten Investoren getätigt. So leistet die Energiewende einen Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Investitionsentwicklung in Deutschland.

Die Investitionen in die energetische Gebäudesanierung haben sich auf dem Vorjahresniveau stabilisiert. Im Jahr 2014 wurden 34,8 Milliarden Euro bei bestehenden Wohnungsgebäuden investiert, nach 35,4 Milliarden Euro im Jahr 2013. Hinzu kommen Investitionen von rund 17,5 Milliarden Euro bei bestehenden Gebäuden des Nichtwohnungsbaus. Sie lagen im Jahr 2013 bei 17 Milliarden Euro. Die energetische Gebäudesanierung bleibt der zentrale Bereich bei den Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Investitionen in diesem Bereich werden durch Beratungsangebote und Förderprogramme unterstützt (siehe Kapitel 5).

In die Errichtung von Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien wurden rund 18,9 Milliarden Euro investiert. Im Vorjahr 2013 waren es 15,7 Milliarden Euro (siehe Abbildung 12.1). Diese Entwicklung geht ausschließlich auf die Verdoppelung des Windenergiezubaus zurück. Ihr Anteil an den gesamten Investitionen in erneuerbaren Energien lag damit bei annähernd zwei Dritteln. Die Investitionen in die Windenergienutzung an Land waren beispielsweise angestiegen, weil insbesondere Länder und Gemeinden seit 2011 verstärkt Flächen für die Windenergie ausgewiesen haben, die teils erst seit 2014 wirksam bebaut werden konnten. Übergangsregelungen des EEG 2014 zur Windkraft an Land haben diesen Effekt unterstützt. Auch bei der Offshore-Windenergienutzung zogen die Investitionen an, da hier bisherige wirtschaftliche Risiken durch gesetzliche Regelungen im Zusammenhang mit dem Netzanschluss deutlich minimiert werden konnten. Durch die

Abbildung 12.1: Investitionen in erneuerbare Energien
in Mrd. Euro



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie nach Daten des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung 08/2015

mit dem EEG 2014 erreichte Verlängerung des Stauchungsmodells bis 2020 werden die wirtschaftlichen Anreize für künftige Investitionen in den Ausbau und die Nutzung von Offshore-Windparks verstärkt.

Die Investitionen in die Stromnetze sind weiterhin auf hohem Niveau. Insbesondere Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien lösen weitere Investitionen im Energiesystem aus. Dazu gehören Investitionen in die Netzinfrastruktur. Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber haben im Jahr 2014 rund 4,7 Milliarden Euro in den Neubau und die Netzverstärkung investiert. Hinzu kommen Aufwendungen der Netzbetreiber für die Wartung und Instandhaltung der Netze von 3,2 Milliarden Euro (siehe Kapitel 10).

In der konventionellen Elektrizitätsversorgung wurden zwischen 2008 und 2013 zwischen 7,9 und 9,5 Milliarden Euro jährlich investiert. Diese Zahlen der amtlichen Statistik enthalten nicht die Investitionen in Erneuerbare-Energien-Anlagen, aber anteilig die Investitionen in die Stromnetze. Sie unterstreichen zusammen mit den genannten übrigen Zahlen die Bedeutung der Energiewirtschaft für die Investitionsaktivität in Deutschland. Denn ein Energiesystem in einer hoch entwickelten Volkswirtschaft wie Deutschland erfordert stetige Neu-, Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen in Erzeugungskapazitäten, Systemintegration, Netze und Speicher sowie in das Stromnachfragemanagement und in Verkehrsinfrastrukturen.

12.2 Wachstum

Die Energiewende steht im Einklang mit der aktuellen positiven Konjunkturentwicklung in Deutschland. Neben der Entwicklung der Energiekosten (Kapitel 9) haben weitere Faktoren Einfluss auf die Entwicklung der Wertschöpfung. Eine Studie von GWS, Prognos, EWI (2014) kommt zu dem Ergebnis, dass die Wertschöpfung in Deutschland im Jahr 2014 auf einem vergleichbaren Niveau lag wie in einer Situation, in der es keine Energiewende gegeben hätte. Der Großteil der positiven Wirkungen der Energiewende auf die Wertschöpfung geht weiterhin auf die Investitionen im Rahmen der Energiewende zurück. Ein weiterer wichtiger Impuls erfolgte durch den Energieaußenhandel bei Rohstoffen und Technologien.

Investitionen im Rahmen der Energiewende wirken weit in andere Wirtschaftszweige hinein. Die Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind im Jahr 2014 gestiegen. Über Vorleistungsverflechtungen generieren sie Wertschöpfung in vielen Bereichen der Volkswirtschaft. Diese Investitionen bleiben der vorrangige positive Einflussfaktor der Energiewende auf das Wachstum.

Debatte zu den Kosten der Energiewende

Aussagen zu den Kosten der Energiewende erreichen eine hohe öffentliche Aufmerksamkeit. Dabei wird nicht selten ein Kostenbegriff verwendet, der lediglich die finanzielle Höhe eines bestimmten energiepolitischen Eingriffs, wie z. B. das EEG und die EEG-Umlage, beschreibt. Damit kann der Eindruck entstehen, dass bestimmte Kosten ohne die Energiewende überhaupt nicht entstanden wären.

Unbestreitbar ist, dass die Energiewende Investitionen erfordert und somit nicht zum „Nulltarif“ zu haben ist. Es wird auch künftig darum gehen, eine wirtschaftliche und kosteneffiziente Umsetzung der Energiewende zu erreichen. Eine Bewertung erfordert aber einen sachgerechten Kostenvergleich. Hierin einzubeziehen sind diejenigen Investitionen und damit Kosten, die auch ohne Energiewende anfallen würden. Dazu zählen beispielsweise Erhaltungsinvestitionen in die Stromnetze und Investitionen in konventionelle Kraftwerkskapazitäten. Zugleich ist die bisherige Stromerzeugung aus konventionellen Quellen mit Klima- und Umweltbelastungen sowie potenziellen Gesundheitsrisiken verbunden, die sich nicht vollständig in den Marktpreisen und Kosten ausdrücken, aber von der Gesellschaft getragen werden. Gleiches gilt für das Restrisiko aus der Kernenergie. Mit der Energiewende und einer Energieversorgung, die auf erneuerbaren Energien und Effizienz basiert, werden diese Kosten schrittweise zurückgeführt.

Die Entwicklung an den Weltenergiemärkten hat einen stärkeren Einfluss auf die Preise als die Energiewende. Die Studie von GWS, Prognos, EWI (2014) geht insgesamt davon aus, dass die Inflation in Deutschland im Jahr 2014 durch die Maßnahmen zur Energiewende geringfügig höher ausgefallen ist, als dies ohne die Energiewende der Fall gewesen wäre. Dieser moderate Einfluss auf die Inflation wurde durch die gesunkenen Preise für Öl, Erdgas und andere Energieträger an den Weltmärkten überlagert. Zugleich sind die Strompreise im Großhandel weiter deutlich zurückgegangen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein Grund für diesen Rückgang (siehe Kapitel 9).

Investitionsgüter für den Umbau der Energieversorgung werden aus dem Inland und Ausland bezogen. Unternehmen in Deutschland sind dabei, ihre führende Position auf dem Gebiet moderner Energietechnologien zu behaupten und auszubauen. Nach Zahlen für das Jahr 2011 standen in Deutschland Exporte bei Gütern zur Nutzung erneuerbarer Energien Importe im annähernd gleichen Gesamtumfang gegenüber. Die Exporte bei Technologien im Effizienzbereich lagen um rund 5 Milliarden Euro über den Importen. Indem die Energiewende zu einem ökologischen und ökonomischen Erfolgsmodell wird, erhöhen sich die Chancen, dass sie auch in anderen Ländern Nachahmer findet. Damit werden auch in Deutschland Potenziale für zusätzliche Wertschöpfung und Beschäftigung entstehen.

Die Energiewende macht Deutschland unabhängiger von Öl- und Gasimporten. Erneuerbare Energien ersetzen zunehmend fossile Primärenergieträger. Zugleich sinkt die Energienachfrage durch Steigerungen der Energieeffizienz. Fossile Brennstoffe, die als Energieträger in Deutschland verbraucht werden, sind zu großen Teilen importiert. Während für Braunkohle im Jahr 2014 ein geringer Nettoexportüberschuss zu verzeichnen war, lag die Nettoimportquote für Erdgas bei 87,4 Prozent, für Steinkohle bei 86,5 Prozent und für Mineralöl bei 97,7 Prozent. Im Jahr 2014 hat Deutschland fossile Energieträger im Wert von insgesamt 80,5 Milliarden Euro eingeführt. 2013 waren es noch 93,9 Milliarden Euro. Zu den gesunkenen Importausgaben haben vor allem niedrigere Rohstoffpreise, aber auch geringere Importmengen beigetragen.

Ohne erneuerbare Energien und Anstrengungen bei der Energieeffizienz wäre die Importnachfrage nach fossilen Brennstoffen deutlich höher ausgefallen. Nach einer Szenarienberechnung von GWS, DLR, ISI, DIW, Prognos (2015) betrug der dämpfende Effekt der erneuerbaren Energien auf die Importnachfrage nach fossilen Brennstoffen im Jahr 2014 rechnerisch 8,8 Milliarden Euro netto. Auch durch den effizienzbedingten Rückgang des Energieverbrauchs werden darüber hinaus wesentliche Einsparungen erzielt. Diese Einsparungen lagen im Jahr 2014 bei rund 22,2 Milliarden Euro. Unternehmen und Haushalte sparen so Ausgaben bei Heiz- und Kraftstoffkosten, die in den privaten Konsum fließen oder die Erträge der Unternehmen erhöhen können. Mit dem Umbau der Energieversorgung bleibt Deutschland dennoch offen für Importe von Energierohstoffen und auch Energietechnologien aus dem Ausland. Die Diversifizierung der Energiebezugsquellen und Transportwege bei den Rohstoffen bleibt weiterhin ein vorrangiges Ziel.

12.3 Beschäftigung

Der Ausbau erneuerbarer Energien und die Investitionen in Energieeffizienz entfalten Beschäftigungswirkungen über eine zunehmende Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen. Dies führt zu einer steigenden Produktion in den Wirtschaftszweigen, die diese nachgefragten Güter bereitstellen, und fördert einen Beschäftigungsaufbau in diesen Wirtschaftszweigen. Gleichzeitig überträgt sich dieser Impuls auf die Vorleistungsbereiche und löst so weitere indirekte Beschäftigungseffekte aus. Nicht alle Bereiche profitieren im gleichen Maße von einem solchen Nachfrageimpuls. Die Studie von GWS, Prognos, EWI (2014) sieht einen Beschäftigungseffekt vor allem im Baugewerbe.

Die Energiewende ist ein Umbauprozess: Beschäftigungsstrukturen ändern sich und passen sich an. Beschäftigungsimpulse durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz gehen einher mit strukturellen Veränderungen, die auch die Beschäftigung in anderen Bereichen der Energiewirtschaft und den übrigen Wirtschaftssektoren beeinflussen. Zugleich sind nicht alle beobachtbaren Beschäftigungseffekte auf die Energiewende zurückzuführen. Die Studie von GWS, Prognos, EWI (2014) geht davon aus, dass die Nettobeschäftigung insgesamt durch die Energiewende steigt (vgl. auch Prognos 2015).

Die Energiewirtschaft ist eine Querschnittsbranche und beeinflusst die Beschäftigung in einer Reihe von Wirtschaftszweigen. So haben Wirtschaftszweige wie beispielsweise der Maschinenbau zwar einen energiewirtschaftlichen Bezug, indem sie Investitionsgüter für die Energieversorgung zur Verfügung stellen. Aufgrund ihres anders gelagerten wirtschaftlichen Schwerpunktes werden diese Wirtschaftszweige jedoch in den amtlichen Statistiken nicht der Energiewirtschaft zugerechnet. Nach einer Schätzung von Prognos (2015) liegt die Beschäftigung in der Energiewirtschaft bei mindestens rund 537.000 Beschäftigten.

Ein Beschäftigungsschwerpunkt bleibt die konventionelle Stromversorgung. Sie bot im Jahr 2014 mindestens 120.000 Personen Beschäftigung. Dieser Beschäftigungsstand entspricht in etwa dem der Vorjahre. In diesen Zahlen der amtlichen Statistik sind vorrangig Personen erfasst, die direkt in der konventionellen Elektrizitätsversorgung beschäftigt sind. Die Beschäftigten verteilen sich auf die Bereiche Elektrizitätserzeugung, -übertragung, -verteilung und Elektrizitätshandel. Zu beachten ist dabei, dass weitere energiewirtschaftliche Bereiche, wie die Gas- und Fernwärmeversorgung, der Kohlenbergbau und die -veredelung, die Gewinnung von Erdöl und Erdgas sowie die Mineralölverarbeitung, wesentlich zur Beschäftigung beitragen, deren Beiträge hier nicht erfasst sind.

Mit der Energiewende werden in Deutschland in vielen Bereichen neue Arbeitsplätze geschaffen. Die erneuerbaren Energien sind inzwischen ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Das zeigen die Beschäftigtenzahlen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien bot im Jahr 2014 rund 355.000 Personen Beschäftigung (GWS, DLR, ISI, DIW, Prognos 2015). In diesen Berechnungen, die die Strom-, Wärme- und Biokraftstofferzeugung einbeziehen, sind neben der Energieerzeugung auch Liefer- und Leistungsverflechtungen einschließlich Beschäftigter der öffentlichen Hand (u. a. der öffentlichen Forschung) berücksichtigt. Aufgrund der hohen Investitionen bei Windenergie an Land ist in diesem Bereich mehr Beschäftigung entstanden. In der Photovoltaik-Branche ist die Konsolidierung hingegen vorangeschritten, wodurch insgesamt ein Rückgang gegenüber dem Vorjahr verzeichnet wurde (2013: 371.000 Personen). Investitionen in die Energieeffizienz und weitere Bereiche der Energiewende lassen zusätzliche neue Arbeitsplätze entstehen. Die Bundesregierung setzt sich für stabile Rahmenbedingungen ein, damit Investitionen und Beschäftigung in den kommenden Jahren auf einem hohen Niveau bleiben und sich nachhaltig entwickeln.

13 Maßnahmen

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
A	**Erneuerbare Energien**	
1	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	Das EEG 2014 legt folgende Änderungen fest: • Ausbaukorridore für den Ausbau von Energie aus Wind, Solar und Biomasse (§ 3) • Anpassung der finanziellen Förderung sowie verbindliche Direktvermarktung bzw. Marktprämie (§ 32) • Aufhebung des Grünstromprivilegs • Regelungen zur Eigenversorgung (§ 58) • Neuregelung der Besonderen Ausgleichsregelung (§ 60 ff) • Wettbewerbliche Ausschreibungen nach EEG (§ 2, § 53 und § 85 ff): Ende Juli 2015 hat die Bundesregierung Eckpunkte für die Ausschreibungen für die Förderung von Erneuerbare-Energien-Anlagen vorgelegt. Das Eckpunktepapier wurde bis zum 1.10.2015 öffentlich konsultiert. Erste Ausschreibungsrunden für PV-Freiflächenanlagen wurden bereits erfolgreich durchgeführt. • Veröffentlichung der wissenschaftlichen EEG-Evaluierungsberichte
2	KfW-Förderprogramm „Erneuerbare Energien-Speicher“	Finanzierung von stationären Batteriespeichersystemen in Verbindung mit einer Photovoltaikanlage
3	Exportinitiative Erneuerbare Energien	Das fortlaufende Beratungsangebot des BMWi unterstützt deutsche Firmen bei der Erschließung von Auslandsmärkten durch Marktinformationen, Geschäftsanbahnung, Marketing-Unterstützung und Projektentwicklungsprogramme.
B	**Gebäudebezogene Maßnahmen**	
B.1	**Strategie Klimafreundliches Bauen und Wohnen (Aktionsprogramm Klimaschutz 2020)**	
4	Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“	Strategieentwicklung: Die Bundesregierung wird eine Strategie entwickeln, welche die Belange der Energieeffizienzstrategie Gebäude mit weitergehenden klimaschutzrelevanten Maßnahmen verbindet. Es werden in Zusammenarbeit mit dem Bündnis für bezahlbares Wohnen und Bauen auch übergeordnete Fragen der Stadtentwicklung oder der Erschließung ländlicher Räume sowie der Herausforderungen des demografischen Wandels behandelt. Ziel ist es, die Strategie in 2016 als Teil des Klimaschutzplans 2050 zu beschließen.
5	Datenbasis zur Strategie Klimafreundliches Bauen und Wohnen	Datenbasis: Als Basis für die Strategie ist ein verlässlicher Überblick zu bautechnischen Daten notwendig, mit dem Ziel, eine differenzierte Bewertung der Klimawirkungen des Gebäudebestandes zu ermöglichen. Zur Verbesserung der Datenbasis strebt die Bundesregierung ein Forschungsvorhaben an.
6	BUILD UP Skills – QUALITRAIN	Das Projekt unterstützt die berufliche Aus- und Weiterbildung der am Bau Beschäftigten und die Etablierung einer nationalen Qualifikationsplattform mit Mitteln der Europäischen Union.
7	Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung – Über grüne Schlüsselkompetenz zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf (BBNE)	Das erste Bundesprogramm mit explizitem Umwelt- und Klimaschutzschwerpunkt im Rahmen des Europäischen Sozialfonds, um die Handlungsfelder „Gewerbeübergreifende Qualifizierung“ und „Jeder Job ist grün“ zu stärken. Die Laufzeit geht von 2015 bis 2021, entsprechende Förderrichtlinien wurden 2015 veröffentlicht.
8	Klimafreundlich wohnen für einkommensschwache Haushalte	Die Bundesregierung prüft eine Ergänzung des Wohngeldes um eine Klimakomponente. Ein Forschungsprojekt arbeitet die Gesamtproblematik auf, um hieraus Handlungsempfehlungen zu entwickeln (2015–2016). Daneben prüft die Bundesregierung eine Ergänzung im SGB II und XII.
9	Mietspiegel	Die Bundesregierung prüft, ob und wie die „anerkannten wissenschaftlichen Grundsätze“, nach denen qualifizierte Mietspiegel zu erstellen sind, konkretisiert werden können. Die Berücksichtigung der energetischen Ausstattung und Beschaffenheit im Mietspiegel ist Bestandteil der Überprüfung.
10	KfW-Förderprogramm: Energetische Stadtsanierung	Mit dem Programm werden seit Ende 2011 durch die Förderung integrierter Quartierskonzepte und Sanierungsmanager im Quartier sowie u. a. der energetischen Quartiersversorgung (insbes. Wärmeversorgung) umfassende Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in Gebäuden und in der kommunalen Infrastruktur angestoßen. Darüber hinaus ist die Weiterentwicklung des KfW-Programms „Energetische Stadtsanierung“ ein Schwerpunkt im „Bündnis für bezahlbares Wohnen und Bauen“.
11	Klimaschutz in Kommunen – Kommunalrichtlinie	Gefördert werden mit der Kommunalrichtlinie Beratungsleistungen, die Erstellung von Klimaschutzkonzepten und das Klimaschutzmanagement sowie investive Klimaschutzmaßnahmen beispielsweise im Bereich der LED-Beleuchtung und der Belüftung. Im Zuge des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 sind die finanziellen Mittel für die Kommunalrichtlinie deutlich erhöht worden.
12	Förderung der Sanierung von Sport-, Jugend- und Kulturstätten (Modellprojekte)	Mit dem Bundesprogramm, das im Jahr 2015 startet, sollen überregionale, größere Projekte der sozialen Infrastruktur zur sozialen Integration und zum Klimaschutz gefördert werden. Daneben soll die niederschwellige Förderung von klimaschutzrelevanten Maßnahmen relevante Klimaschutzpotenziale mit geringen bis mittleren Investitionsvolumina heben.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
13	Novelle der Mini-KWK-Richtlinie	Für die Förderung von Mini-KWK-Anlagen bis 20 Kilowatt elektrisch gelten ab 1. Januar 2015 verbesserte Förderkonditionen. Eine weitere Novellierung folgt im Jahr 2016 (Novelle zum 1. Januar 2015).
14	Beseitigung steuerlicher Hemmnisse für Wohnungsunternehmen	Die Bundesregierung prüft unter Einbezug aller relevanten Aspekte, inwiefern für Wohnungsgenossenschaften und -unternehmen Hemmnisse und steuerliche Nachteile bestehen, in Strom aus erneuerbaren Energien oder KWK zu investieren.
15	Ideenwettbewerb „Klimafreundliches Bauen begehrlich machen“	Der Ideenwettbewerb hat als Ziel, neue kommunikative Lösungsansätze zu suchen, und so das klimafreundliche und energiesparende Wohnen und Bauen begehrlich zu machen. Ein Konzept soll Ende 2015 vorliegen, so dass mit einer Durchführung in den Jahren 2016–2017 zu rechnen ist.
B.2	**Energieeffizienz im Gebäudebereich (NAPE)**	
16	Energieeffizienzstrategie Gebäude	Die Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) ist das Strategiepapier für die Energiewende im Gebäudebereich, das neben den technischen und energetischen Aspekten auch erste Ansätze ökonomischer und perspektivisch gesellschaftspolitischer Belange des Gebäudebereichs im Blick hat. Gleichfalls übergreifend werden Aspekte wie die Interaktion mit anderen Sektoren, z. B. Strom-Wärme, berücksichtigt. Derzeit erfolgt die Erarbeitung der Strategie, geplante Kabinettbefassung: November 2015.
17	Richtlinie über die Förderung der Energieberatung in Wohngebäuden vor Ort: – Vor-Ort-Beratung –	Novellierung der BAFA-Vor-Ort-Beratung für eine Verbesserung der Förderkonditionen, Einbeziehung der Wohnungseigentümergemeinschaft sowie zukünftig Beachtung der zu entwickelnden Sanierungsfahrpläne. In Kraft getreten zum 1. März 2015. Eine Evaluierung ist für 2017 geplant.
18	Anreizprogramm Energieeffizienz	• Alternative zur nicht umgesetzten steuerlichen Förderung der energetischen Gebäudesanierung • Zuschuss-Förderung für die neue Heizungstechnologie „Brennstoffzelle“ • Zuschuss-Förderung für den Einbau von Lüftungsanlagen in Kombination mit Maßnahmen an der Gebäudehülle u. a. zur Vermeidung von „Schimmelpilzbefall“: „Lüftungspaket“ • Zuschuss-Förderung für besonders effiziente Heizungen: „Heizungspaket“ • Die Zuschuss-Programme befinden sich in Vorbereitung, Start der Maßnahmen ist für Anfang 2016 geplant. • Qualitäts-, Effizienz- und Bildungsoffensiven: Programm befindet sich in Vorbereitung, Start der Maßnahme ist Anfang 2016 geplant.
19	CO_2-Gebäudesanierungsprogramm (KfW-Förderprogramme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren)	Weiterentwicklung, Verstetigung und Aufstockung des Programms im Bereich Gebäudesanierung und Neubauten, Ergänzung eines Programmteils zur Förderung energieeffizienter Nichtwohngebäude sowie Planung eines neuen Förderstandards „Effizienzhaus Plus“ im Wohngebäudebereich. <u>Wohngebäude-Förderprogramme:</u> • „Energieeffizient Bauen“-Kredit: Förderung über zinsverbilligte Kredite. Für die beiden höchsten Effizienzhausstufen werden zudem Tilgungszuschüsse von 10 Prozent bzw. 5 Prozent gewährt. • „Energieeffizient Sanieren“-Kredit: Verbesserung der Bedingungen für zinsverbilligte Kredite in Verbindung mit Tilgungszuschüssen • „Energieeffizient Sanieren-Investitionszuschuss“: Verbesserung der Bedingungen für Investitionszuschüsse • „Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung“-Zuschuss: Das Programm bietet Zuschüsse für die Baubegleitung bei einer energetischen Sanierung von Wohngebäuden durch einen qualifizierten Sachverständigen aus der Energieeffizienz-Expertenliste. <u>Nichtwohngebäude-Förderprogramme:</u> • KfW-Energieeffizienzprogramm – Energieeffizient Bauen und Sanieren Seit 1. Juli 2015: Förderung von energetischen Sanierungen an gewerblich genutzten Nichtwohngebäuden oder von Einzelmaßnahmen durch zinsverbilligte Kredite in Verbindung mit Tilgungszuschüssen. Der Neubau zum KfW-Effizienzhaus wird mit zinsverbilligten Krediten gefördert. • „IKK/IKU-Energieeffizient Bauen und Sanieren“ Für Nichtwohngebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur erfolgt die Förderung in Form zinsverbilligter Kredite in Verbindung mit Tilgungszuschüssen. Seit Oktober 2015 ist zudem auch der Neubau und der Erwerb von energieeffizienten Nichtwohngebäuden förderfähig.
20	Heizungs-Check	Weiterentwicklung des Heizungs-Checks nach DIN EN 153 78 sowie Monitoring und Evaluierung. Aufnahme der Förderung im Jahr 2016.
21	Energieberatung für Kommunen und Unterstützung kommunaler Energieeffizienz-Netzwerke	Die Bundesregierung macht sich stark für Energieeffizienz-Netzwerke von Kommunen zum Aufbau von Sanierungskonzepten und zur Neubauberatung. Mit einem neuen Förderprogramm hilft die Regierung den Kommunen, Teilnehmer für die Netzwerke zu gewinnen, die Netzwerke aufzubauen, zu begleiten und deren Qualität zu sichern. Die Energieberatung von Kommunen wird zusammengelegt mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Abwasserbehandlung. Die Richtlinie ist 2015 in Kraft getreten.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
22	Energieeinsparrecht	• Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV) zum 1. Mai 2014: Verschärfung der Effizienzstandards für Neubauten um durchschnittlich 25 Prozent ab Januar 2016. Eine weitere Neuregelung in der EnEV betrifft die Stärkung der Aussagekraft von Energieausweisen und die Erweiterung der Pflichten bei der Ausstellung von Energieausweisen, um die Transparenz auf dem Immobilienmarkt zu verbessern. • Einführung eines Niedrigstenergiegebäudestandards für Neubauten: Gemäß EU-Gebäuderichtlinie ist die Einführung eines Niedrigstenergiegebäudestandards für Neubauten für private Gebäude ab 2021, für öffentliche Gebäude ab 2019 geplant. Hierzu sind vorbereitende Gutachten vergeben worden. Die Novelle der Verordnung ist für 2016 geplant. • Abgleich EnEV mit EEWärmeG: Geprüft werden Überschneidungen an Schnittstellen und Vereinfachungsmöglichkeiten, insbesondere mit dem Ziel einer verbesserten Integration der erneuerbaren Energien in die Wärmeversorgung von Gebäuden sowie einer Effektivierung des Vollzugs. Die Möglichkeit, EnEV und EEWärmeG zusammenzulegen, wird geprüft. Hierzu wurde ein Gutachten vergeben, das Vorhaben läuft bis Ende 2015. • Prüfauftrag zur Weiterentwicklung der Heizkostenabrechnung: Es wird geprüft, inwieweit eine Weiterentwicklung der Abrechnungs- bzw. Verbrauchsinformationsvorschriften einen Beitrag zu weiteren Energieeinsparungen leisten kann. Ergebnisse werden für das Jahr 2016 erwartet.
23	Mietrecht	Die Bundesregierung prüft die Regelungen zur Mieterhöhung nach Modernisierung einschließlich der Härtefallklausel. Hierdurch sollen Mieter vor finanzieller Überforderung geschützt werden. Dabei ist aus klima- und energiepolitischer Sicht darauf zu achten, dass weiterhin Anreize zur Durchführung energetischer Modernisierungsmaßnahmen bestehen.
24	Gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	Entwicklung standardisierter gebäudeindividueller Sanierungsfahrpläne für Wohn- und Nichtwohngebäude, mit denen Gebäudeeigentümer in die Lage versetzt werden, technisch und wirtschaftlich optimale Lösungen zur Sanierung ihrer Gebäude zu realisieren. Dazu wurde eine wissenschaftliche Begleitforschung ausgeschrieben. Derzeit erfolgt die Erarbeitung des Gutachtens für Wohngebäude, Erarbeitung für Nichtwohngebäude ist für 2016 vorgesehen.
25	Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (MAP)	Die Novellierung vom 1. April 2015 verbessert die Förderung, um mehr private, gewerbliche, industrielle und kommunale Investitionen in Anlagen zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien anzureizen; innovative Technologien wurden neu in die Förderung aufgenommen und die Förderung insgesamt attraktiver gestaltet. Zudem führt die Bundesregierung eine MAP-Informationsinitiative durch.
26	Standardsetzung inkl. Entwicklung von Systemkomponenten für Bau- und Anlagentechnik	Gutachten zur Standardisierung von bau- und anlagentechnischen Systemen. Berücksichtigung der Ergebnisse in der Energieeffizienzstrategie Gebäude. Ergebnisse werden Ende 2015 erwartet.
27	Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt	Vorbereitung einer ressortübergreifenden Förderbekanntmachung, für 2016 geplant
28	Innovative Vorhaben klimaneutraler Gebäudebestand 2050	Das Programm soll zur Begleitung der Energieeffizienzstrategie Gebäude innovative und modellhafte Vorhaben fördern. Ziel ist es, anhand dieser Projekte darzustellen, was derzeit technisch machbar, wirtschaftlich sinnvoll, rechtlich möglich und geeignet sowie breit und sozialverträglich nutzbar ist. Start der Maßnahme ist 2016.
29	Energiewende Plattform Gebäude	Vor dem Hintergrund ambitionierter Zielsetzungen im Gebäudebereich wurde die Energiewende Plattform Gebäude 2014 gegründet. Gemeinsam mit den Akteuren aus Immobilienwirtschaft, Gewerbe, Industrie sowie der Verbraucherseite und der öffentlichen Hand wurden die vielfältigen Potenziale des Gebäudesektors für die Energiewende sowie Herausforderungen und Maßnahmen diskutiert.
C	**Energieeffizienz (sektorübergreifende Maßnahmen)**	
30	Wettbewerbliches Ausschreibungsmodell, hier: STEP up!	Einführung eines wettbewerblichen Ausschreibungsmodells für Energieeffizienz mit Schwerpunkt Stromeffizienz: Förderrichtlinie STEP up! Projektträgerausschreibung ist geplant, Start der Maßnahme für 2016.
31	Förderrichtlinie Energieeinsparcontracting	Förderrichtlinie Einsparcontracting: Beratung von Kommunen und KMU bei Vorbereitung und Durchführung von Energieeffizienz-Contracting. Start der Maßnahme zum Januar 2015.
32	Ausfallbürgschaften Contracting	Abbau bestehender Hemmnisse bei der Finanzierung von Einsparcontracting-Projekten. Beginn der Maßnahme ab 2016.
33	KfW-Energieeffizienzprogramme	Es können Investitionen zur Energieeinsparung in Produktionsanlagen/- prozessen gefördert werden. Die verbesserten Förderbedingungen wurden im Juli 2015 wirksam.
34	Offensive Abwärmenutzung	• BAFA-Programm „Energieberatung Mittelstand“: Fortführung und Ausweitung ab Januar 2015: Beratung auch zur Abwärmenutzung, bis zu 80 Prozent der Kosten sind förderfähig. • Novellierung der Richtlinie „Querschnittstechnologien“ ist ebenfalls zum Januar 2015 in Kraft getreten. • 2016 Einführung eines speziellen Programms zur Förderung der Abwärmenutzung und -vermeidung
35	Förderrichtlinie zum Pilotprogramm „Einsparzähler“	Die Förderrichtlinie zur Digitalisierung der Energieeffizienz ist in Erarbeitung, das Inkrafttreten Ende 2015 geplant. Zusätzlich ist die Ausschreibung von Begleitvorhaben vorgesehen.
36	Überprüfung Effizienzgebot im BImSchG	Die Bundesregierung prüft, inwieweit die sparsame und effiziente Nutzung von Energie im BImSchG als Betreiberpflicht weiter konkretisiert werden kann.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
37	Programme zur energieeffizienten Produktion (Querschnitt Mittelstand, Optimierung Produktionsprozesse)	Unternehmen werden seit 2013 unterstützt, wenn sie den Produktionsprozess besonders energieeffizient und klimaschonend gestalten. Unternehmen aus dem Mittelstand bekommen Investitionszuschüsse, wenn sie hocheffiziente Querschnittstechnologien einsetzen.
38	Initiative Energieeffizienznetzwerke	2014 bis 2020 sollen rund 500 Netzwerke mit 8 bis 15 Unternehmen entstehen. Diese freiwilligen Zusammenschlüsse sollen durch das Festlegen konkreter Einsparziele und Umsetzung konkreter Maßnahmen die Energieeffizienz der beteiligten Unternehmen verbessern. Hierzu wurde im Dezember 2014 eine Vereinbarung mit 18 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft unterschrieben (inzwischen sind 2 weitere Verbände dem Aktionsbündnis beigetreten), im Juni 2015 ein Praxis-Leitfaden veröffentlicht und die Einrichtung einer Geschäftsstelle ausgeschrieben. Die Geschäftsstelle wird bis Ende 2015 eingerichtet. Zudem ist ein Monitoring geplant.
39	Novelle der EU-Label-Richtlinie	Um die Wirksamkeit der EU-Energieeffizienzkennzeichnung – auch als EU-Energielabel bekannt – auch in Zukunft zu gewährleisten, wird die EU-Label-Richtlinie überarbeitet. Die Kommission hat im Juli einen entsprechenden Verordnungsentwurf vorgelegt und es ist geplant, dass die Verhandlungen dazu bis Sommer 2016 abgeschlossen werden. Zur Vorbereitung der deutschen Position wurden im Rahmen einer Dialog-Reihe bisher sechs Workshops mit verschiedenen Stakeholdern durchgeführt.
40	Nationale Top-Runner-Initiative	Mit der Nationalen Top-Runner-Initiative (NTRI) bündelt die Bundesregierung Maßnahmen zur Beschleunigung der Marktdurchdringung qualitativ hochwertiger Dienstleistungen und Produkte, die zur Senkung des Energieverbrauchs beitragen. Mit der NTRI soll die Motivation für Stromeffizienz und produktbezogene Energieeffizienz produktorientiert und sektorübergreifend gestärkt und ausgeweitet werden. Der Start der Initiative ist für Anfang 2016 geplant.
41	Energieauditpflicht für Nicht-KMU/ Großunternehmen einführen	Große Unternehmen werden verpflichtet, bis Ende 2015 und danach alle vier Jahre Energieaudits durchzuführen. Das Energiedienstleistungsgesetz wurde entsprechend geändert. Die Änderungen traten im April 2015 in Kraft. Das Gesetz ist ein wichtiger Schritt, um die EU-Energieeffizienzrichtlinie (Art. 8 Abs. 4 EED) umzusetzen.
42	Die Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz weiterentwickeln	Aufgrund ihres Erfolgs wird die Initiative auch nach 2015 fortgeführt und weiterentwickelt. Konkret wird die Bundesregierung den Dialog zwischen Politik und mittelständischen Unternehmen weiter ausbauen, Informationen und Beratung optimieren und den Erfahrungsaustausch langfristig fördern. Die Servicestelle der Initiative gibt Unternehmen aus Handel, Handwerk und Gewerbe Auskunft bei Fragen zur Energiewende in der betrieblichen Praxis.
43	Weiterentwicklung der Energieberatung Mittelstand	Förderrichtlinie zum 01.01.2015 in Kraft getreten
44	Förderung von Energieeffizienzmanagern zur Hebung von Potenzialen z. B. in Gewerbegebieten	Integration in das KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“, im Herbst 2015 in Kraft getreten
45	Nationales Effizienzlabel für Heizungen	Am 12.08.2015 wurden die gesetzlichen Grundlagen zur Umsetzung vom Kabinett beschlossen (Novelle EnVKG). Das neue Effizienzlabel gilt ab dem 1. Januar 2016 für Heizkessel, die älter als 15 Jahre sind, und liefert kostenfrei Informationen über den individuellen Effizienzstatus des eingebauten Heizkessels, zudem werden Verbraucher auf weitergehende Energieberatungen sowie auf verschiedene Förderungen hingewiesen.
46	Exportinitiative Energieeffizienz	Die Initiative des BMWi unterstützt deutsche Technologie- und Lösungsanbieter im Kontext Energieeffizienz bei der Erschließung von Auslandsmärkten. Das Angebot beinhaltet die Bereitstellung von Marktinformationen, die Vermittlung von Kontakten zur Geschäftsanbahnung sowie Maßnahmen zur Marketingunterstützung im Ausland.
47	Plattform Energieeffizienz	Die Plattform Energieeffizienz hat im Jahr 2015 in ihren Arbeitsgruppen „Innovative Finanzierungsinstrumente“, Rechtsrahmen/EDL „Beratung und Information“, „Wettbewerbliches Ausschreibungsmodell“ und „Systemfragen“ gearbeitet.
48	Entwicklung von Kennzahlen und Benchmarks im gewerblichen Bereich und für Haushalte	Förderung von FuE-Vorhaben zur Entwicklung von Vergleichskennzahlen, Standards und Benchmarks im Bereich Haushalte, GHD, Industrie. Datenerhebung und FuE-Bekanntmachung sind für 2016 geplant.
49	Entwicklung des IKT-bedingten Strombedarfs in Deutschland	Eine Studie soll Einsparpotenziale der verschiedenen Teilbereiche aufzeigen und auf dieser Basis Maßnahmenvorschläge entwickeln. Sie wurde im Januar 2015 vergeben und ein erster Zwischenbericht wurde im Juni 2015 vorgelegt. Der Abschlussbereich ist für Oktober 2015 geplant.
50	BMEL-Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz in Landwirtschaft	Durch die BLE zugelassene Berater sollen einzelbetriebliche Energieeinsparkonzepte erarbeiten. Start für 2016 geplant
51	Wiederaufnahme des Bundesprogramms zur Förderung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau	Programm der Jahre 2009 bis 2012 wird 2016 bis 2018 neu aufgelegt, um KMUs bei Modernisierung sowie Neubau von Niedrigenergiegebäuden für die pflanzliche Erzeugung zu unterstützen.
52	Informationsangebote zum branchenspezifischen Energiesparen entwickeln/ Branchenspezifische Effizienzkampagnen	Bereits umgesetzt wird die Energie- und Klimaschutzkampagne des DEHOGA Bundesverbandes. Kontaktaufnahme mit weiteren Branchenverbänden läuft, Start weiterer branchenspezifischer Kampagnen für 2016 geplant.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
53	Prüfung Energieeffizienzgesetz	Die Bundesregierung prüft, ob zur wirksamen Umsetzung des NAPE ein Energieeffizienzgesetz geschaffen werden sollte, um bestehende Vorschriften zu bündeln. Start der Arbeiten im Mai 2015.
D	**Verkehr**	
54	Stärkung der Elektromobilität	• Nationale Plattform Elektromobilität • Förderrichtlinie Elektromobilität: Förderung von anwendungsorientierten FuE-Maßnahmen sowie der Beschaffung von Elektrofahrzeugen (Antriebe, Optimierung der Wertschöpfungskette, Informations- und Kommunikationstechnologien). • Beschaffungsinitiative Elektromobilität: Der Anteil der insgesamt neu angeschafften/angemieteten Fahrzeuge mit einem Emissionswert unter 50 g (alternativ: elektrische Mindestreichweite von 40 km) soll über die bereits vereinbarten 10 Prozent hinaus weiter erhöht werden. • Mit dem Elektromobilitätsgesetz (EmoG) und den darauf basierenden Neuregelungen – 50. Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften und die diese begleitenden Verwaltungsvorschriften (VwV-StVO) – erhalten Städte und Gemeinden die rechtlichen Möglichkeiten für die Privilegierung von Elektrofahrzeugen. Durch eine Ausnahme im Führerscheinrecht für elektrisch betriebene Fahrzeuge in der Klasse N2 können Batteriefahrzeuge bis zu einem Gesamtgewicht bis maximal 4,25 t mit einer Fahrerlaubnis der Klasse B (Pkw-Führerschein) geführt werden. • Das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie soll im Rahmen eines Anschlussprogramms von 2016 an bis 2026 fortgesetzt werden. Im Nachtragshaushalt 2015 sind hierfür Mittel in Höhe von 161 Mio. € (2016: 25 Mio. €, 2017: 50 Mio. €, 2018: 86 Mio. €) bereitgestellt worden. • Pilotprojekt Oberleitungs-Lkw: Ausgehend von bereits geförderter Fahrzeugentwicklung und Teststrecke bereitet Bundesregierung Feldversuch unter realen Bedingungen vor (Ausschreibung).
55	Ladesäulenverordnung	Die Ladesäulenverordnung schafft verbindliche Steckerstandards für die Ladeinfrastruktur zur Elektromobilität. Sie tritt nach der Bundesratsbefassung voraussichtlich 2016 in Kraft. Zudem sollen im Strommarktgesetz Ladeinfrastrukturbetreiber den Letztverbrauchern gleichgestellt werden. Dadurch wird Rechtsklarheit in Bezug auf die energiewirtschaftlichen Pflichten der Betreiber erzielt.
56	Weiterentwicklung der LKW-Maut	Um den Güterverkehr klimafreundlicher auszugestalten, soll die LKW-Maut weiterentwickelt und auf Energieeffizienzklassen umgestellt werden.
57	Befristetes Förderprogramm zur Markteinführung von energieeffizienten Nutzfahrzeugen	Arbeiten zu einer möglichen Ausgestaltung laufen.
58	Förderprogramm alternativer Antriebe im ÖPNV	Die Bundesregierung fördert bereits seit mehreren Jahren Forschung, Entwicklung, Praxisanwendung bzw. Markteinführung alternativer Antriebe im ÖPNV. Insbesondere die Elektrifizierung des straßengebundenen ÖPNV ist eine wichtige Aufgabe im Rahmen der Förderung der Elektromobilität. Technologieoffen fördern mehrere Bundesressorts arbeitsteilig den Einsatz von Hybridbussen, Plug-in-Hybridbussen, Elektrobussen und Wasserstoff-/Brennstoffzellenbussen in Verkehrsbetrieben im gesamten Bundesgebiet.
59	Stärkung des Schienengüterverkehrs	Der Schienenverkehr soll in den folgenden Jahren verstärkt ausgebaut werden. Hierfür werden deutlich höhere Investitionen zwischen 2016 und 2018 in den Infrastrukturausbau fließen. Neben der Realisierung von Bedarfsplanvorhaben werden die kapazitätserhöhenden Maßnahmen des Sofortprogramms Seehafen-Hinterlandverkehr II beginnend im Jahr 2015 bis 2020 umgesetzt. Für das Sofortprogramm Seehafen-Hinterlandverkehr II wurde die Finanzierungsvereinbarung für eine erste Tranche abgeschlossen, Maßnahmen für eine zweite Tranche werden gegenwärtig geprüft. Für die Strecken-Elektrifizierungen werden derzeit die Finanzierungsmodalitäten verhandelt. Eine Stärkung des Schienengüterverkehrs erfolgt zusätzlich durch die Bundesförderung für private Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs. Am 1. Juli 2015 hat das Bundeskabinett beschlossen, die Förderung des kombinierten Verkehrs einer Haushaltsanalyse (so genannte Spending Review) zu unterziehen. Die Spending Review hat den Auftrag zu untersuchen, ob das Förderprogramm angemessene Ziele verfolgt, ob diese Ziele erreicht werden, ob dies wirtschaftlich geschieht und wie ggf. die Förderung optimiert werden kann. Die Ergebnisse der Spending Review werden bei der zukünftigen Weiterentwicklung der Förderung ab 2017 berücksichtigt. Um während der Spending Review eine Fördergrundlage zu gewährleisten, wurde ein Antrag an die EU-Kommission zur einjährigen Verlängerung (bis 31.12.2016) der bestehenden Richtlinie gestellt, da diese einen Geltungszeitraum bis 31.12.2015 hat.
60	Stärkung des Verkehrsträgers Wasserstraße	Die Richtlinie über Zuwendungen für Binnenschifffahrtsunternehmen zur nachhaltigen Modernisierung von Binnenschiffen vom 21. Juli 2015 ersetzt die Förderrichtlinie für emissionsärmere Motoren. Die Förderrichtlinie des Bundes für private Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs (Nr. 60) gilt auch für Anlagen zum Umschlag auf die Wasserstraße.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
61	Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe	Vergabe einer Vorstudie der Bundesregierung zu regionalen Wirtschaftskreisläufen wird vorbereitet. Die Studie soll eine vorbereitende Analyse als Grundlage zur Erstellung von Leitfäden für Kommunen erarbeiten.
62	Stärkung des öffentlichen Personenverkehrs	Bund und Länder haben vereinbart, dass die Regionalisierungsmittel im Jahr 2016 auf 8 Mrd. Euro erhöht und in den Folgejahren jährlich mit einer Rate von 1,8 Prozent dynamisiert werden. Bund und Länder haben außerdem vereinbart, die Mittel des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) im Rahmen der Neuregelung der Bund-Länder-Finanzbeziehungen ungekürzt über 2019 hinaus fortzuführen.
63	Stärkung des Rad- und Fußverkehrs	Weiterentwicklung der Radverkehrsinfrastruktur und Verknüpfung des Radverkehrssystems mit anderen Verkehrsträgern durch investive, nicht investive und kommunikative Maßnahmen. Verbesserung der Rahmenbedingungen. Aktueller Projektaufruf zum Nationalen Radverkehrsplan für das Förderjahr 2016 mit den Schwerpunkten Elektromobilität sowie Rad und Raum.
64	Weiterentwicklung der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie	Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) wird als entscheidendes Umsetzungsinstrument für die Energiewende im Verkehr fortgeführt. Ein Baustein ist das vom BMVI geplante dichte Netz von Schnellladestationen für Elektrofahrzeuge auf den bewirtschafteten Rastanlagen auf Bundesautobahnen (rund 430). Die Ausstattung der rund 400 durch die Autobahn Tank & Rast GmbH bewirtschafteten Rastanlagen mit Schnellladesäulen erfolgt schrittweise möglichst bis Ende 2017. Die ersten drei Schnellladesäulen wurden auf der Autobahnraststätte Köschinger Forst an der A 9 im September 2015 in Betrieb genommen. Im Rahmen der Weiterentwicklung der MKS werden auch Pilotprojekte und Markthochlaufprogramme initiiert, um zu demonstrieren, was technisch möglich ist.
E	**Treibhausgasemissionen (vgl. Aktionsprogramm Klimaschutz 2020)**	
65	Emissionshandel	Geplante Einführung der Marktstabilitätsreserve zum Jahr 2019 und Überführung der bisherigen Backloading-Mengen sowie Restmengen aus der letzten Handelsperiode in die Marktstabilitätsreserve tragen zur Stabilisierung des ETS bei.
66	LED-Leitmarktinitiative	Die LED-Leitmarktinitiative dient dem Abbau von nicht-finanziellen Umsetzungshemmnissen bei der Umstellung der kommunalen Innen- und Außenbeleuchtung auf LEDs. Um diese Hemmnisse und ihren Einfluss auf die Marktentwicklung zu analysieren mit dem Ziel, künftig auch im kommunalen Bereich verstärkt auf LED-Leuchtmittel umzustellen, konnte mittlerweile ein LED-LMI Begleitvorhaben vergeben werden.
67	Energetische Sanierungsfahrpläne für die öffentliche Hand	Für den Bereich des Bundes wird derzeit der Entwurf eines energetischen Sanierungsfahrplans Bundesliegenschaften (ESB) innerhalb der Bundesregierung abgestimmt. Er sieht vor, Liegenschaftsenergiekonzepte (LEK) für alle Liegenschaften zu erstellen, die im Rahmen der konzeptionellen Vorarbeiten zum ESB als sanierungsbedürftig identifiziert wurden. Auf Basis der LEK werden dann in den kommenden Jahren konkrete energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.
68	Dialogprozess „Wirtschaft macht Klimaschutz“	Ein Auftrag zur Konzipierung des Dialogprozesses wurde ausgeschrieben und soll noch im Jahr 2015 vergeben werden. Erste Ergebnisse werden damit gegen Ende des ersten Halbjahres 2016 vorliegen.
69	Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) – Klimaschutzcheck für Kleinstunternehmen	Im Rahmen des Pilotprojektes werden Kleinstunternehmen für Klimaschutzmaßnahmen in ihren Betrieben sensibilisiert. Hieraus soll eine Förderrichtlinie erwachsen.
70	Aktionsbündnis Klimaschutz	Das Aktionsbündnis soll die Bundesregierung bei der Umsetzung der im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 beschlossenen Maßnahmen unterstützen.
71	Klimaschutzplan 2050	Im Juni 2015 wurde mit einer Auftaktkonferenz der Dialogprozess zur Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen für den Klimaschutzplan 2050 gestartet.
72	Stromsparcheck (Überprüfung)	Ziel ist es, zu prüfen, wie die situationsbezogene Beratung und finanzielle Unterstützung bei der Beschaffung energiesparender und ressourcenschonender Technik (Haushaltsgroßgeräte), orientiert am Bedarf, fortgeführt werden kann.
73	Stromsparinitiative (Wiedereinführung)	Ziel der Stromsparinitiative ist es, möglichst viele private Haushalte zu motivieren, ihre Energiesparpotenziale zu nutzen und Strom einzusparen.
F	**Kraftwerkspark und Strommarktdesign**	
74	Strommarkt-Gesetz	Das Strommarktgesetz wurde im November 2015 vom Kabinett beschlossen. Das Gesetzgebungsverfahren soll im Frühjahr 2016 abgeschlossen werden.
75	Novelle des KWK-Gesetzes und Anpassung des KWK-Ziels	• Novelle des KWK-Gesetzes wurde im September 2015 vom Kabinett beschlossen. • Änderung des KWK-Ziels wird durch KWKG-Novelle angestrebt. So ist es angesichts der zunehmenden Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sinnvoll, das Ausbauziel von 25 Prozent bis 2020 nicht auf die gesamte, sondern auf die regelbare Stromerzeugung zu beziehen. Gleichzeitig soll die zukünftige Förderung auf den Erhalt hocheffizienter und klimafreundlicher gasbetriebener KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung konzentriert werden.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
76	Europäisches Monitoring der Versorgungssicherheit	• Das Monitoring der Versorgungssicherheit soll verbessert und länderübergreifend betrachtet werden. Außerdem sollen die Regulierer neben konventionellen und erneuerbaren Erzeugungseinheiten zukünftig auch Flexibilitätsoptionen, z. B. das Lastmanagement, berücksichtigen. Der vom Bundeswirtschaftsministerium angestoßene Prozess baut auf den Arbeiten des regionalen „Pentalateralen Energieforums“ auf. • Studie: Versorgungssicherheit in Deutschland und seinen Nachbarländern veröffentlicht. Sie enthält Vorschläge zu einem länderübergreifenden Monitoring und zur Bewertung • Erklärung des Pentalateralen Forums (Deutschland, Österreich, die Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Schweiz) zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit in Versorgungssicherheitsfragen und zum Monitoring im Juni 2015 verabschiedet.
77	Plattform Strommarkt	Die Plattform widmet sich der Frage, wie der Strommarkt gestaltet sein soll, damit dieser bei wachsenden Anteilen von Wind- und Sonnenstrom eine zuverlässige, möglichst kosteneffiziente und umweltverträgliche Stromversorgung sicherstellt. Am 2. April 2015 fand die 2. Sitzung der Plattform statt, diskutiert wurde insbesondere über das Grünbuch zum Strommarktdesign und Ausschreibungen im Rahmen des EEG.
G	**Netzinfrastruktur**	
78	Gesetz zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus	Ende März 2015 hat das Bundeskabinett den Gesetzentwurf beschlossen, mit dem insbesondere die Möglichkeiten der Erdverkabelung erweitert werden sollten. In diesem Zusammenhang hat die Bundesregierung – unter Berücksichtigung der Einigung der Regierungskoalition vom 1. Juli 2015 – einen Formulierungsvorschlag erarbeitet, der insbesondere ein klares Bekenntnis dahingehend enthält, dass neue Gleichstromleitungen als Erdkabel zu planen sind, und dort, wo Menschen wohnen, soll künftig ein absolutes Freileitungsverbot herrschen. Bei Drehstrom-Vorhaben sollen Erdkabel aus technischen Gründen zunächst im Rahmen von Pilotvorhaben getestet werden. Allerdings soll u. a. die Anzahl der Pilotvorhaben, wo dann eine Teilverkabelung möglich ist, noch einmal erweitert werden. Neben der Erleichterung der Erdverkabelung enthält der Formulierungsvorschlag auch die Anpassung des Bundesbedarfsplans (BBPlG) und des EnLAG-Bedarfsplans in Umsetzung des Netzentwicklungsplans 2024. Der Formulierungsvorschlag zum „Gesetzentwurf zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus“ wurde am 7. Oktober 2015 vom Bundeskabinett beschlossen.
79	Anreizregulierungsverordnung	• Evaluierungsbericht – Veröffentlichung des Evaluierungsberichts im Januar 2015 • Novelle – Der im Januar vorgelegte Evaluierungsbericht der Bundesnetzagentur zur Anreizregulierung und die im September 2014 präsentierten Ergebnisse der Netzplattform-Studie „Moderne Verteilernetze für Deutschland“ werden in die Weiterentwicklung der Anreizregulierungsverordnung einfließen.
80	Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende	Das Gesetz definiert sowohl technische Standards für intelligente Messsysteme als auch Standards für den Datenschutz, um die weitere Entwicklung bzgl. der Digitalisierung des Energiebereichs voranzutreiben. Veröffentlichung des Referentenentwurfs Anfang September 2015. Ziel ist eine Kabinettbefassung im November 2015.
81	Verteilnetzstudie „Moderne Verteilnetze für Deutschland“	Erarbeitung und Veröffentlichung: Die Studie im Auftrag des BMWi aus dem Jahr 2014 macht deutlich, dass mit den gesetzlich verankerten Ausbaukorridoren des EEG 2014 und einem dadurch besser planbaren Erneuerbaren-Ausbau die Kosteneffizienz des Aus- und Umbaus der Verteilernetze erheblich verbessert wird.
82	Plattform Energienetze	Mit dem weiter wachsenden Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wachsen auch die Anforderungen an die Netzinfrastruktur. Für leistungsfähige und intelligente Netze in Deutschland und Europa müssen deshalb die Stromnetze ausgebaut und modernisiert werden. Vor diesem Hintergrund hat das Bundeswirtschaftsministerium im Februar 2011 die ständige Plattform Energienetze ins Leben gerufen. Hier erarbeiten kontinuierlich die wesentlichen Interessenvertreter – Netzbetreiber, Bundes- und Länderinstitutionen sowie Verbände – gemeinsam Lösungsvorschläge zum Netzausbau und zur Modernisierung der Stromnetze.
H	**Energieforschung und Innovation**	
83	6. Energieforschungsprogramm des Bundes	Im Rahmen der gesamten Programmperiode 2011–2014 wurden rund 3,5 Milliarden Euro für die Förderung von Forschung und Entwicklung zur Verfügung gestellt. Im Jahr 2014 wurden 819 Millionen Euro Fördermittel verausgabt.
84	Horizonte 2020 / Rahmenprogramm für Forschung und Innovation	Im Jahr 2014 startete das europäische Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“. Für die Förderperiode 2014 bis 2020 sind rund 5,9 Milliarden Euro für „Sichere, saubere und effiziente Energie“ für die nicht-nukleare Energieforschung vorgesehen.
85	Plattform Forschung und Innovation	Die erste Sitzung der Plattform, die die „AG neue Technologien“ der ehemaligen Netzplattform und das bisherige Dialogforum „Neue Energietechnologien“ fortsetzt, fand am 13. Mai 2015 statt. Die Plattform dient als beratendes Gremium, in dem ein Dialog über die strategische Ausrichtung der Energieforschungspolitik mit den nationalen Akteuren in Bund, Ländern, Wirtschaft und Wissenschaft geführt wird. Ziel ist die beschleunigte Markteinführung neuer Energietechnologien durch stärkere Vernetzung der Forschungsaktivitäten in Deutschland. Die zweite Sitzung findet am 1. Dezember 2015 statt.
86	Forschungsforum Energiewende	Akteure aus Ländern, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft treffen seit 2013 im „Forschungsforum Energiewende“ zusammen. Das Forum leistet eine wissenschaftsbasierte Politikberatung, befasst sich mit der effektiven Koordinierung und langfristigen Ausrichtung der Energieforschung und entwickelt forschungspolitische Schlussfolgerungen mit Blick auf Strukturen, Instrumente und Themen in der Zukunft.

	Instrument	Umsetzungsstand (kurz)
87	Förderprogramm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG)	Mit dem Förderprogramm sollen in großflächigen Modellregionen sichere und massengeschäftstaugliche Verfahren und Technologien sowie neue Ansätze für einen sicheren Netzbetrieb bei hohen Anteilen fluktuierender Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie entwickelt und demonstriert werden. Die Bekanntmachung zum Förderprogramm wurde im Februar 2015 veröffentlicht.
88	„Forschungsnetzwerk Energie“	Um die Effizienz und Transparenz in der Energieforschung zu erhöhen, wurden in ausgewählten Themenfeldern „Forschungsnetzwerke Energie“ ins Leben gerufen. Sie dienen als Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und haben das Ziel, den Ergebnistransfer zu beschleunigen und Impulse aus der Praxis frühzeitig in die Förderstrategien zu integrieren. In 2015 haben • das Forschungsnetzwerk Energie in Gebäuden und Quartieren (Auftakttreffen: März 2015, kontinuierliche Arbeit in 9 AGs) • das Forschungsnetzwerk Stromnetze (Auftakttreffen: Mai 2015, kontinuierliche Arbeit in 4 AGs) • das Forschungsnetzwerk Energiesystemanalyse (Auftakttreffen: Dezember 2015) die Arbeit aufgenommen. Die Bundesregierung prüft die Einrichtung weiterer Forschungsnetzwerke als begleitende Maßnahmen zum Energieforschungsprogramm
89	Förderung von Speichern	• Förderinitiative Energiespeicher: Die Technologieentwicklung fördert die Bundesregierung seit 2012 im Rahmen der Förderinitiative Energiespeicher mit 200 Millionen Euro. Ein Statusseminar mit rund 200 Teilnehmern fand im April 2015 statt. • Förderprogramm für dezentrale Batteriespeichersysteme: Am 1. Mai 2013 startete das Förderprogramm für dezentrale Batteriespeichersysteme. Das Programm ist bis zum 31.12.2015 befristet. Gefördert wird die Investition in Batteriespeichersysteme, welche zusammen mit Photovoltaikanlagen betrieben werden. • Trilaterale Pumpspeicherstudie (so genannte D-A-CH-Kooperation). Die Ergebnisse wurden am 18. August 2014 veröffentlicht. • Speicherkonferenz 2014: Am 8. Oktober 2014 fand die Konferenz „Speicher im Kontext der Energiewende“ zu aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Speicherbedarf sowie zum Einsatz von Speichern in Stromnetzen und im Strommarkt statt.
90	Förderung im Themenfeld Elektromobilität – „Elektromobilität – Positionierung der Wertschöpfungskette“ (ELEKTRO POWER II)	Die Bundesregierung unterstützt die Forschung und Entwicklung wichtiger Schlüsseltechnologien im Bereich der Elektromobilität mit über 200 Millionen Euro jährlich. Der Förderwettbewerb „ELEKTRO POWER II: Elektromobilität – Positionierung der Wertschöpfungskette“ ist Bestandteil eines umfangreichen Maßnahmenpakets, mit dem die im Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität von 2009 beschlossenen Ziele umgesetzt werden.
91	Umweltinnovationsprogramm	Mit dem Umweltinnovationsprogramm (UIP) werden Demonstrationsvorhaben gefördert, die eine innovative, die Umwelt entlastende Technologie erstmalig großtechnisch umsetzen.

Die Maßnahmen werden im Rahmen der geltenden Haushalts- und Finanzplanungsansätze der Ressorts (einschließlich Stellen und Planstellen) unter Vorbehalt der Verfügbarkeit der notwendigen Haushaltsmittel umgesetzt.

14 Quellen- und Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2015): Energieverbrauch in Deutschland. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. Daten für das 1. Halbjahr 2015. Berlin. August 2015.

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2015): Energiebilanzen verschiedener Jahre und Auswertungstabellen zur Energiebilanz. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. Berlin. August 2013.

Amprion, APG, Elia, Creos, RTE, Tennet. Swissgrid (2015): Generation Adequacy Assessment, März 2015.

BMWi (2014a): Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Berlin. Dezember 2014.

BMWi (2014b): Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Berlin. Dezember 2014.

BMWi (2015a): Bundesbericht Energieforschung 2015. Forschungsförderung für die Energiewende. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Berlin. Juli 2015.

BMWi (2015b): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklungen im Jahr 2014. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Berlin. August 2015.

Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt (2015): Monitoringbericht 2015. Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB. Bonn. Dezember 2015 (in Vorbereitung).

BMWi (2015): Bericht zur Versorgungssicherheit im Erdgasbereich.

BMUB (2013): Projektionsbericht 2013 gemäß Entscheidung 280/2004/EG. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin.

BMUB (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettbeschluss vom 3. Dezember 2014. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin. Dezember 2014.

Bundesregierung (2010): Energiekonzept 2010. Berlin. September 2010.

Connect (2014): Leitstudie Strommarkt. Arbeitspaket Optimierung des Strommarktdesigns, Connect Energy Economics. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

Consentec, r2b (2015): Versorgungssicherheit in Deutschland und seinen Nachbarländern: länderübergreifendes Monitoring und Bewertung. Untersuchung im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. März 2015.

Deutscher Projektionsbericht 2015 zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland gemäß Verordnung 525/2013/EU. http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14_Icds_pams_projections/envvqlq8w/ .

Ecofys, ISI (2015): Stromkosten der energieintensiven Industrie. Ein internationaler Vergleich. Ergänzende Berechnungen für das Jahr 2014. Ecofys, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Köln, Karlsruhe. Juni 2015.

E-Bridge, IAEW, OFFIS (2014): Moderne Verteilernetze für Deutschland (Verteilernetzstudie). Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Aachen, Bonn, Oldenburg, Berlin. September 2014.

EU Commission (2014): Energy Economic Developments in Europe. European Economy 1/2014. DG Economic and Financial Affairs (ECFIN). Brüssel. Januar 2014.

Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ (2014a): Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2013. Berlin, Münster, Stuttgart. November 2014.

Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ (2014b): Stellungnahme zum zweiten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2012. Berlin, Mannheim, Stuttgart. April 2014.

Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ (2012): Stellungnahme zum ersten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2011. Berlin, Mannheim, Stuttgart. Dezember 2012.

ENTSO-E (2014): Scenario Outlook and Adequacy Forecast 2014-2030; European Network of Transmission System Operators for Electricity.

Frontier et al. (2014a): Strommarkt in Deutschland – Gewährleistet das derzeitige Marktdesign Versorgungssicherheit? Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Frontier economics, Formaet Service GmbH. London, Rheinbach, Berlin. Juli 2014.

Frontier et al. (2014b): Folgenabschätzung Kapazitätsmechanismen (Impact Assessment). Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Frontier economics, Formaet Service GmbH. London, Rheinbach, Berlin. Juli 2014.

GWS, DIW, DLR, Prognos, ZSW (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland: Ausbau und Betrieb, heute und morgen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Osnabrück, Berlin, Stuttgart.

GWS, Prognos, EWI (2014): Gesamtwirtschaftliche Effekte der Energiewende. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Osnabrück, Köln, Basel.

ISI (2014): Mittelfristprognose zur deutschlandweiten Stromabgabe an Letztverbraucher für die Kalenderjahre 2016 bis 2020. Studie im Auftrag der deutschen Übertragungsnetzbetreiber. Karlsruhe.

ISI, DIW, GWS, IZES (2014): Monitoring der Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien im Jahr 2013. Untersuchung im Rahmen des Projekts „Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien (ImpRES). Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Saarbrücken.

IFAM, IREES, BHKW-Consult, Prognos (2014): Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung (Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Berlin. Oktober 2014.

LBEG (2015): Jahresbericht „Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland“. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. Hannover. 2015.

Prognos (2014): Letztverbrauch 2015: Planungsprämissen für die Berechnung der EEG-Umlage. Dokumentation – Abschlussbericht für die Übertragungsnetzbetreiber. 23 – 27859. Berlin.

Prognos (2015): Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewirtschaft. Forschungsvorhaben für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. München, Basel, Berlin.

Prognos, Fichtner-Gruppe (2013): Kostensenkungspotenziale der Offshore-Windenergie in Deutschland. Studie für die Stiftung Offshore-Windenergie und Partner. Berlin. August 2013.

r2b (2014): Leitstudie Strommarkt Arbeitspaket Funktionsfähigkeit EOM & Impact-Analyse Kapazitätsmechanismen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Köln. Juli 2014.

UBA (2015a): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen. 1990 – 2013. Arbeitsstand: 29.05.2015.

UBA (2015b): UBA-Emissionsdaten 2014 zeigen Trendwende beim Klimaschutz. Emissionen sinken auf niedrigsten Wert seit 2010. Presseinfo Nr. 14 vom 31.03.2015.

UBA (2015c): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommixes in den Jahren 1990 bis 2015. Umweltbundesamt. Climate Change Series 09/2015. Dessau-Roßlau. Juni 2015.

UBA (2015d): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2014. Umweltbundesamt Climate Change Series xx/2015. Dessau-Roßlau, [in Veröffentlichung]

ÜNB (2014): Bericht der deutschen Übertragungsnetzbetreiber zur Leistungsbilanz 2014 nach EnWG §12 Abs. 4 und 5. 50 hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW. Berlin. September 2014.

Die Zahlenwerte der Abbildungen sowie weiterführende Informationen zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ sind auf den Internetseiten des BMWi (www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiewende/monitoring-prozess.html) eingestellt.

Der Monitoring-Prozess wird ebenso auf den Seiten der Geschäftsstelle der Bundesnetzagentur (http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/Elektrizitaetund-Gas/Unternehmen_Institutionen/MonitoringEnergiederZukunft/monitoringenergiederzukunft-node.html) dargestellt.

www.bmwi.de