



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Energie **wende**
Umschalten auf Zukunft



Sechster Monitoring-Bericht zur Energiewende

Die Energie der Zukunft

Berichtsjahr 2016 – Kurzfassung

Impressum

Herausgeber

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

Stand

Juni 2018

Druck

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG,
Frankfurt

Gestaltung

PRpetuum GmbH, München

Bildnachweis

BMI / Titel

Fotolia

Gerhard Seybert / Titel; jarik2405 / Titel
Stephan Leyk / Titel

Getty

Bosca78 / S. 37; Digital Vision. / Titel; Drazen_ / S. 15
from2015 / S. 35; EyeEm / S. 22; Jorg Greuel / S. 40
Martin Barraud / S. 13; Monty Rakusen / S. 26
Nine OK / S. 28; Richard Nowitz / S. 9
Teddi Yaeger Photography / S. 31; Tetra Images / Titel
Westend61 / Titel, S. 21; Yagi Studio / S. 36

Istock

AdrianHancu / S. 7; alengo / Titel; AndreyPopov / S. 29
BrianAJackson / S. 25; code6d / S. 23; Drazen_ / Titel
Federico Rostagno / S. 18; g-miner / S. 30
kamisoka / S. 11; logosstock / Titel; manfredxy / Titel
Meinzahn / S. 20; Morsa Images / S. 39
Nastco / Titel; silkwayrain / S. 32; ZU_09 / S. 4

Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

Zentraler Bestellservice:

Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.



Inhalt

Zentrale Botschaften des sechsten Monitoring-Berichts	2
1 Monitoring der Energiewende	4
2 Ziele der Energiewende und Indikatoren für das Monitoring	5
3 Energiewende im europäischen und internationalen Kontext	7
4 Erneuerbare Energien	11
5 Energieverbrauch und Energieeffizienz	15
6 Gebäude	18
7 Verkehr	20
8 Treibhausgasemissionen und Umweltwirkungen	23
9 Kraftwerke und Versorgungssicherheit	26
10 Bezahlbare Energie und faire Wettbewerbsbedingungen	28
11 Umweltverträglichkeit der Energieversorgung	30
12 Netzinfrastruktur	32
13 Integrierte Entwicklung des Energiesystems	35
14 Energieforschung und Innovationen	37
15 Investitionen, Wachstum und Beschäftigung	39

Zentrale Botschaften des sechsten Monitoring-Berichts

Die deutsche Energiewende ist eingebettet in die europäische Energiewende mit ihren anspruchsvollen Zielen für 2030 und darüber hinaus. Insbesondere das Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ wird den europäischen Energierahmen neu gestalten. Die zu erstellenden integrierten Nationalen Energie- und Klimapläne der EU-Mitgliedstaaten sollen deutlich machen, wie die Mitgliedstaaten ihre jeweiligen nationalen Energie- und Klimaziele für das Jahr 2030 erreichen und damit zu den entsprechenden Zielen der Energieunion beitragen. Die folgenden Zahlen und Fakten zum Stand der Umsetzung ausgewählter deutscher 2020-Ziele zeigen den Grad der Herausforderung. Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD weist den Weg, um entsprechende Rahmenbedingungen zu setzen.

Positiv schlägt zu Buche: Mit einem Anteil von 31,6 Prozent am Bruttostromverbrauch stammte im Jahr 2016 fast jede dritte Kilowattstunde aus erneuerbaren Energien. Im Jahr 2017 ist ein weiterer Aufwärtstrend zu verzeichnen. Zugleich führt der auf Grundlage des EEG 2017 vollzogene Paradigmenwechsel hin zu wettbewerblich ermittelten Fördersätzen zu einem deutlich kosteneffizienteren Ausbau der erneuerbaren Energien.

Jedoch ist der Primärenergieverbrauch im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 1,4 Prozent gestiegen. Zu dieser Entwicklung trugen auch das gute Wirtschaftswachstum und die im Vergleich zum Vorjahr kühlere Witterung bei. Zwar sind die Maßnahmen des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) und der energiepolitischen Beschlüsse vom 1. Juli 2015 inzwischen angelaufen und beginnen ihre Wirkung zu entfalten. Die bisher erreichten jährlichen Reduktionen von durchschnittlich 0,8 Prozent seit 2008 reichen allerdings nicht aus, um das Einsparziel bis 2020 (minus 20 Prozent) zu erreichen. Insgesamt bleibt der Handlungsbedarf somit sehr hoch, um das Einsparziel so schnell wie möglich zu erreichen.

Der Endenergieverbrauch in Gebäuden ist im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 4,3 Prozent gestiegen. Seit 2008 ist er durchschnittlich um rund 0,8 Prozent pro Jahr gesunken. Um die Zielvorgabe einer Reduktion von 20 Prozent bis 2020 einzuhalten, müsste er in den bis 2020 verbleibenden Jahren fünfmal schneller sinken. Somit sind auch hier erhebliche weitere Anstrengungen erforderlich, um das Einsparziel so schnell wie möglich zu erreichen.

Der Endenergieverbrauch im Verkehr entwickelte sich mit einem Anstieg um 2,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr und um 4,2 Prozent gegenüber 2005 weiterhin gegenläufig zu den Zielen des Energiekonzepts. Es ist davon auszugehen, dass die Erreichung des 2020-Ziels (minus 10 Prozent) unter den bisherigen Rahmenbedingungen erst um das Jahr 2030 herum erwartet werden kann. Erhebliche weitere Anstrengungen sind erforderlich, um so schnell wie möglich eine Trendumkehr einzuleiten.

Die Treibhausgasemissionen sind im Jahr 2016 leicht angestiegen, gegenüber 1990 aber insgesamt um 27,3 Prozent gesunken. Die Bundesregierung wird die Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 weiterhin begleiten und ihre

Minderungswirkung bewerten. Sie prüft, welche ergänzenden Maßnahmen vorzunehmen sind, um das Klimaschutzziel für 2020 (minus 40 Prozent gegenüber 1990) gemäß dem Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD so schnell wie möglich zu erreichen.

Deutschlands Stromversorgung ist sicher. Die Energienachfrage in Deutschland ist jederzeit gedeckt, sodass ein hohes Maß an Versorgungssicherheit gewährleistet ist. Dazu trägt auch der europäische Strommarkt bei. Auch im internationalen Vergleich gehört Deutschland mit einer konstant sehr hohen Versorgungsqualität zur Spitzengruppe.

Die Kosteneffizienz gehört zu den Leitkriterien einer optimierten Umsetzung der Energiewende. So konnte die Kostendynamik bei den Strompreisen in den letzten Jahren spürbar abgebremst werden. War im Jahr 2016 ein Anstieg der Strompreise für Haushaltskunden um durchschnittlich 2,4 Prozent zu verzeichnen, lagen die Preise 2017 annähernd auf dem Niveau des Vorjahres. Für Industriekunden, die nicht unter Entlastungsregelungen fallen, gingen die Strompreise 2016 um 4,0 Prozent zurück.

Die Letztverbraucherausgaben für den Endenergieverbrauch sind im Jahr 2016 von 215 auf 212 Milliarden Euro gesunken. Der Anteil der Endenergieausgaben am nominalen Bruttoinlandsprodukt ging im Vergleich zum Vorjahr von 7,1 Prozent auf 6,7 Prozent zurück. Die Ausgaben für Strom sanken gemessen am Bruttoinlandsprodukt auf den niedrigsten Stand seit 2010. Die Energiekosten durch den Verbrauch importierter fossiler Primärenergieträger sind 2016 gegenüber dem Vorjahr von 54,8 auf 45,9 Milliarden Euro gefallen. Wichtigste Ursache sind die erneut deutlich gesunkenen Preise auf den globalen Rohstoffmärkten.

Für ein Gelingen der Energiewende müssen erneuerbare Energien und Stromnetzkapazitäten, auch regional, noch besser synchronisiert, der Netzausbau beschleunigt sowie die Bestandsnetze modernisiert und optimiert werden. Der beschlossene Netzausbau muss zügig umgesetzt werden. Ebenso wichtig ist, die Vorhaben aus dem Bundesbedarfsplangesetz fristgerecht zu realisieren. Die Umsetzung ist mit dem Beginn der Bundesfachplanung für die großen Höchstspannungs-Gleichstrom-Leitungen Sued-Link und SuedOstLink im Jahr 2017 und für A-Nord Anfang 2018 in die nächste Phase gegangen.

Die Energiewende ist Teil einer gesamtwirtschaftlichen Modernisierungsstrategie, die umfangreiche Investitionen in den Wirtschaftsstandort Deutschland auslöst. Dabei bieten auch innovative Geschäftsmodelle große Chancen. Die Energiewende hilft, Innovations- und neue Marktpotenziale zu erschließen. Dazu trägt auch die Digitalisierung der Energiewende bei. Vom Handel mit neuen, innovativen Energietechnologien profitieren viele deutsche Unternehmen. So wurden im Jahr 2016 Anlagen und Komponenten zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wert von knapp 12 Milliarden Euro exportiert. Immer wichtiger werden daher auch internationale Energiekooperationen, die politischen Austausch und die Flankierung von Wirtschaftsaktivitäten ermöglichen.

1 Monitoring der Energiewende

Der Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ überprüft, inwieweit die gesteckten Ziele der Energiewende mit Blick auf eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung erreicht und dazu Maßnahmen umgesetzt werden; die deutsche Energiewende ist dabei eingebettet in die europäische Energiewende mit ihren anspruchsvollen Zielen. Der Monitoring-Prozess liefert die Grundlage, um bei Bedarf nachsteuern zu können.

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 ausgewählte Kenngrößen (Indikatoren) verdichtet und aufbereitet.

Evaluation: Im Rahmen der jährlichen Monitoring-Berichte wird anhand des Status quo bewertet, inwieweit die Ziele aus dem Energiekonzept der Bundesregierung erreicht werden und wie die Maßnahmen wirken. Bei absehbaren Zielverfehlungen schlagen zusammenfassende Fortschrittsberichte aufgrund einer mehrjährigen Datenbasis Maßnahmen vor, um Hemmnisse zu beseitigen und die Ziele zu erreichen.

Ausblick: Der Monitoring-Prozess richtet sein Augenmerk auch auf die absehbare weitere Entwicklung wichtiger Kenngrößen. Dazu machen die Fortschrittsberichte verlässliche Trends erkennbar.

Der vorliegende sechste Monitoring-Bericht dokumentiert den Stand der Energiewende für das Jahr 2016 und bewertet den Fortschritt bei der Erreichung der Ziele. Als Kernstück des Monitoring-Prozesses liefert der jährliche Monitoring-Bericht neue Fakten zur Energiewende.

Eine Kommission aus unabhängigen Energie-Experten begleitet den Monitoring-Prozess. Auf wissenschaftlicher Grundlage nimmt die Expertenkommission zu den Monitoring- und Fortschrittsberichten der Bundesregierung Stellung. Vorsitzender der Expertenkommission ist Prof. Dr. Andreas Löschel (Universität Münster). Weitere Mitglieder sind Prof. Dr. Georg Erdmann (Technische Universität Berlin), Prof. Dr. Frithjof Staiß (Zentrum für Solar- und Wasserstoffforschung) und Dr. Hans-Joachim Ziesing (AG Energiebilanzen e.V.).

Die Bundesregierung berichtet darüber hinaus seit dem Jahr 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten zu den aktuellen Trends der Treibhausgasemissionen. Der Bericht gibt Auskunft zum Stand der Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020, den aktuellen Trends und zu den Minderungswirkungen.



2 Ziele der Energiewende und Indikatoren für das Monitoring

Mit der Energiewende geht Deutschland 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 und europäische Vorgaben. Die nationalen Ziele stehen dabei im Einklang mit den auf EU-Ebene beschlossenen anspruchsvollen Zielen. Das energiepoliti-

sche Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit bleibt, wie der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD unterstreicht, die zentrale Orientierung der deutschen Energiepolitik.

Der Monitoring-Bericht untersucht die quantitativen Ziele der Energiewende sowie weitere Ziele und Rahmenbedingungen der Energiewende.

Tabelle: Ziele auf europäischer und internationaler Ebene

Europa	Einen verlässlichen europäischen und internationalen Rahmen für mehr Klimaschutz, Erneuerbare und Energieeffizienz schaffen.
International	

Tabelle: Quantitative Ziele der Energiewende und Status quo (2016)

	2016	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen					
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	-27,3 %*	mindestens -40%	mindestens -55 %	mindestens -70 %	weitgehend treibhausgas-neutral -80% bis -95%
Erneuerbare Energien					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	14,8 %	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	31,6 %	mindestens 35 %**	mindestens 50 % EEG 2017: 40 bis 45 % bis 2025**	mindestens 65 % EEG 2017: 55 bis 60 % bis 2035	mindestens 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	13,2 %	14 %			
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008)	-6,5 %	-20 %			
Endenergieproduktivität (2008–2050)	1,1 % pro Jahr (2008–2016)	2,1 % pro Jahr (2008–2050)			
Bruttostromverbrauch (gegenüber 2008)	-3,6 %	-10 %			
Primärenergiebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-18,3 %				
Wärmebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-6,3 %	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (gegenüber 2005)	4,2 %	-10 %			

Quelle: eigene Darstellung BMWi 03/2018

* vorläufiger Wert für 2016

** Mit dem Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD wurde ein weiterer zielstrebig, effizienter, netzsynchroner und zunehmender marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien beschlossen. Unter diesen Voraussetzungen ist ein Anteil von etwa 65 Prozent erneuerbare Energien bis 2030 angestrebt; entsprechende Anpassungen werden vorgenommen. Sonderausschreibungen im Bereich Wind und Solarenergie sollen zum Klimaschutzziel 2020 beitragen. Die Herausforderung besteht in einer besseren Synchronisierung von erneuerbaren Energien und Netzkapazitäten.

Tabelle: Ziele und Rahmenbedingungen der Energiewende

Versorgungssicherheit	Die Energienachfrage in Deutschland jederzeit effizient decken.
Kernenergieausstieg	Die letzten Kernkraftwerke mit dem Ablauf des Jahres 2022 abschalten.
Bezahlbarkeit Wettbewerbsfähigkeit	Bezahlbarkeit von Energie erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands sichern.
Umweltverträglichkeit	Die Energieversorgung umwelt-, klima- und naturverträglich gestalten.
Netzausbau	Netze bedarfsgerecht ausbauen und modernisieren.
Sektorkopplung Digitalisierung	Die Potenziale einer effizienten Sektorkopplung und der Digitalisierung für das Gelingen der Energiewende nutzen.
Forschung Innovation	Zukunftsweisende Innovationen für den Umbau der Energieversorgung vorantreiben.
Investitionen Wachstum Beschäftigung	Arbeitsplätze in Deutschland erhalten und ausbauen und Grundlagen für dauerhaften Wohlstand und Lebensqualität schaffen.

Quelle: eigene Darstellung BMWi 03/2018

Das Monitoring der Energiewende stützt sich auf öffentlich zugängliche und überprüfbare Daten. Es erfolgt anhand ausgewählter Kenngrößen (Indikatoren), die den Fortschritt bei der Umsetzung der Energiewende im Zeitverlauf erkennbar machen. Sie stützen sich, wo immer möglich, auf amtliche und öffentlich zugängliche Daten. Nationale Rechtsgrundlage für die amtliche Energiestatistik ist das Energiestatistikgesetz (EnStatG).

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 Abwei-

chung 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 der Energiewende auf einen Blick.

Bei der Bewertung der Zielerreichung finden zukünftige Wirkungen von Maßnahmen, die sich derzeit in der Umsetzung befinden, noch keine Berücksichtigung. Sie können ihre Wirkung noch entfalten bzw. die tatsächliche Entwicklung kann in Abhängigkeit von politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abweichen.

3 Energiewende im europäischen und internationalen Kontext



Wo stehen wir?

Europäische Energiepolitik: Die EU liegt für das Jahr 2020 insgesamt auf Zielkurs. Abgesehen vom Anteil der erneuerbaren Energien muss Deutschland sich insbesondere bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie des Primär- und Endenergieverbrauchs anstrengen, um seine Verpflichtungen im Rahmen der 2020-Ziele für die einzelnen EU-Mitgliedstaaten einzuhalten.

Der europäische Strommarkt ist Realität und trägt maßgeblich zur Versorgungssicherheit bei. Vielfältige Formen der Zusammenarbeit stärken den Stromhandel und -austausch Deutschlands mit den Nachbarländern. Verbleibende Probleme beim grenzüberschreitenden Strom-austausch mit Dänemark und Österreich wurden in bilateralen Vereinbarungen adressiert.

Das im Jahr 2005 eingeführte Europäische Emissionshandelsystem (ETS) erfasst die Emissionen von europaweit rund 12.000 Anlagen der Energiewirtschaft und der energieintensiven Industrie sowie die Emissionen des inner-europäischen Luftverkehrs in den 28 Mitgliedstaaten der EU und Norwegen, Island und Liechtenstein. Das Minderungsziel der vom ETS erfassten Bereiche wurde bereits vorzeitig erfüllt. Im Jahr 2016 konnten die ETS-Sektoren ohne den europäischen Luftverkehr ihre Emissionen gegenüber dem Vorjahr noch einmal um 2,9 Prozent senken. Damit ergab sich gegenüber 2005 ein Emissionsrückgang von insgesamt 26 Prozent – von 2.375 auf insgesamt 1.750 Millionen t CO₂-Äquivalente.

Klimaschutz in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels: Auch die Nicht-ETS-Sektoren (insbesondere

Gebäude, Verkehr ohne Luftverkehr, Landwirtschaft, Abfall) leisten einen entscheidenden Beitrag. Zwar lagen die Emissionen hier im Jahr 2016 bereits um 13 Prozent unter dem Wert von 2005; der Trend zeigt in den letzten Jahren aber aufgrund niedriger Ölpreise und witterungsbedingten Heizbedarfs wieder einen Anstieg. Dennoch kann man davon ausgehen, dass die EU ihr Ziel eines

Emissionsrückgangs in den Nicht-ETS-Sektoren von 10 Prozent bis 2020 wohl erreichen wird.

Internationale Energiepolitik: Insgesamt schreitet die globale Energiewende hin zu einer emissionsärmeren Energieversorgung voran. So entfielen gemäß IEA jeweils etwa 40 Prozent der gesamten Investitionen im Strom-

Tabelle: Übersicht zu wesentlichen EU-Zielen 2020 und 2030

	2016	2020-Ziele	2030-Ziele (gemäß informeller Einigung im Trilog)	Bemerkungen
THG-Reduktion (ggü. 1990)	23 Prozent	mind. 20 Prozent	mind. 40 Prozent	verbindlich
THG-Reduktion im ETS (ggü. 2005) ¹	26 Prozent	21 Prozent	43 Prozent	verbindlich
THG-Reduktion im Non-ETS-Bereich (ggü. 2005) ¹				
• für EU gesamt	13,3 Prozent ²	10 Prozent	30 Prozent	verbindlich
• für Deutschland	4,9 Prozent ²	14 Prozent	38 Prozent	verbindlich
EE-Anteil				
• am Bruttoendenergieverbrauch auf EU-Ebene	17 Prozent	20 Prozent	32 Prozent	verbindlich
in Deutschland	14,8 Prozent	18 Prozent	keine länder-spezifischen Ziele	verbindlich
• im Wärme-/Kältesektor	13,2 Prozent		Anstieg von 1,1 Prozentpunkten pro Jahr (bei Anrechnung von Abwärme und -kälte 1,3 Prozentpunkte pro Jahr)	indikativ
• im Verkehr	7,1 Prozent (EU) 6,9 Prozent (Deutschland)	10 Prozent	14 Prozent	kein Sektorziel, sondern Verpflichtung, eine Inverkehrbringerquote einzuführen
Verminderung des Energieverbrauchs				
• auf EU-Ebene	10 Prozent Rückgang des PEV ggü. 2005	um 20 Prozent ³ (entspricht 13 Prozent Rückgang des PEV ggü. 2005)	um 32,5 Prozent ³	keine Angabe
• in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten		indikative nationale Beiträge zur Zielerreichung	indikative nationale Beiträge zur Zielerreichung	indikativ
		zudem Endenergieeinsparungen von 1,5 Prozent pro Jahr	zudem reale Endenergieeinsparungen von 0,8 Prozent pro Jahr	verbindlich
Interkonnektivität in den EU-Mitgliedstaaten	2017 in Deutschland: 9 Prozent	10 Prozent	15 Prozent ⁴	indikativ
Stromhandel/-austausch		Gesamtsystem effizienter machen und Versorgungssicherheit erhöhen		

Quelle: BMWi 02/2018

¹ siehe Kapitel 3.2 des sechsten Monitoring-Berichts

² vorläufige Werte; Stand für EU gesamt: 09/2017; Stand für Deutschland: 01/2018; dabei sind die 2005-Basisjahr-Emissionen nach EEA wie folgt berechnet: 2005 Basisjahr-Emissionen = absolutes 2020-Ziel/(1+% des 2020-Ziels)

³ ggü. der Referenzentwicklung für 2020 bzw. 2030 (gemäß Primes-2007-Modell für die EU-Kommission)

⁴ Konkretisierung durch zusätzliche Schwellenwerte

sektor von 718 Milliarden US-Dollar im Jahr 2016 auf erneuerbare Energien und auf den Ausbau der Stromnetze, nur etwas mehr als 16 Prozent auf fossile Erzeugungskapazitäten.

Den großen Rahmen für die globale Energiewende setzt das im November 2016 in Kraft getretene Pariser Klimaabkommen. Das Übereinkommen ist mittlerweile von 178 der 197 Staaten ratifiziert, darunter auch die EU und Deutschland. In dem Abkommen haben sich alle Vertragsstaaten zu nationalen Klimaschutzbeiträgen (sogenannte NDCs – Nationally Determined Contributions) verpflichtet. Die Bundesregierung unterstützt mit verschiedenen Maßnahmen die rasche Umsetzung der NDCs weltweit.

Bei der Gestaltung der internationalen Energiewende ist Deutschland für viele Länder ein wichtiger Partner. Es besteht weltweit großes Interesse an deutschen Erfahrungen, Kompetenzen und Technologien, wenn es beispielsweise darum geht, gesetzliche Grundlagen anzupassen oder erneuerbare Energien in ein versorgungssicheres System zu integrieren.

Was ist neu?

Europäische Energiepolitik: Im November 2016 hat die Europäische Kommission das umfangreiche Legislativpaket „Saubere Energie für alle Europäer“ vorgestellt.

Das Paket soll den europäischen Energierahmen bis zum Jahr 2030 neu gestalten. Zentrale Elemente sind die Vorschläge für ein Governance-System der Energieunion (Governance-Verordnung), zum neuen EU-Strommarktdesign (Strommarktrichtlinie, Strommarktverordnung, ACER-Verordnung und Risikovorsorge-Verordnung) und zur Überarbeitung der Richtlinien für Erneuerbare, Energieeffizienz und Gebäude. Ein Abschluss der Verhandlungen ist im Laufe des Jahres 2018 zu erwarten.

Herzstück der Governance-Verordnung sind die integrierten Nationalen Energie- und Klimapläne (National Energy and Climate Plans – NECP). Gemäß der informellen Einigung im Trilog muss jeder Mitgliedstaat der Europäischen Kommission bis Ende 2018 den Entwurf eines Nationalen Energie- und Klimaplanes und bis Ende 2019 den finalen Plan für die Jahre 2021 bis 2030 vorlegen. Darin werden die EU-Mitgliedstaaten ihre nationalen Beiträge zu den EU-Energie- und Klimazielen für 2030 (insbesondere den EU-Zielen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz) darstellen sowie entsprechende Maßnahmen, um diese Ziele zu erreichen.

Durch effektivere Preissignale soll die Funktionsfähigkeit des ETS weiter gestärkt werden. Die ETS-Reform, die im April 2018 in Kraft getreten ist, setzt die Verknappung des Angebots an Zertifikaten in ein ausgewogenes Verhältnis zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie.



Internationale Energiepolitik: Beim Gipfel der G20 unter deutscher Präsidentschaft im Juli 2017 in Hamburg beschlossen die Staats- und Regierungschefs – mit Ausnahme der USA – einen G20-Aktionsplan zu Klima und Energie für Wachstum. Darin bekennen sie sich dazu, das Paris-Abkommen und die Ziele der Agenda 2030 zur

nachhaltigen Entwicklung uneingeschränkt umzusetzen, sowie zu einer damit verbundenen effizienten Transformation der Energiesysteme. Dies ist ein wichtiges Signal, denn die G20-Staaten sind für rund 80 Prozent des globalen Primärenergieverbrauchs und sogar für mehr als 80 Prozent aller CO₂-Emissionen verantwortlich.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich der europäischen Energiepolitik zählen insbesondere:

- Verordnung zur Governance der Energieunion
- Novelle der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie
- Novelle der Energieeffizienz-Richtlinie
- Novelle der Gebäudeeffizienz-Richtlinie
- Initiative „Beschleunigung der Umstellung auf saubere Energie in Gebäuden“
- Überarbeitetes Energieeffizienz-Label
- Risikovorsorge-Verordnung
- Novelle der Gasversorgungssicherheits-Verordnung
- Grenzüberschreitender Netzausbau
- Mitteilung der Kommission zum Schutz der kritischen Energie und Verkehrsinfrastruktur Europas
- Mitteilung der Kommission zum Interkonnektivitätsziel für 2030
- Regionale Kooperationen
- Novelle der Grenzüberschreitende-Erneuerbare-Energien-Verordnung (GEEV)
- Strom-Engpassbewirtschaftung an der deutsch-österreichischen Grenze
- Verordnung zum Elektrizitäts-Binnenmarkt
- Richtlinie zum Elektrizitäts-Binnenmarkt
- ACER-Verordnung
- Verordnung zur Festlegung einer Leitlinie über den Systemausgleich im Elektrizitätssystem
- Novelle der Erdgasbinnenmarkt-Richtlinie
- Tallinn e-Energy Declaration
- Energiediplomatie-Aktionsplan

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich Klimaschutz im Europäischen Emissionshandel und außerhalb zählen insbesondere:

- Marktstabilitätsreserve im EU-ETS
- Reform des Emissionshandels für die Handelsperiode 2021–2030
- Überführung von Backloading-Zertifikaten in die Marktstabilitätsreserve
- Verknüpfung des EU-ETS mit dem Schweizer Emissionshandelssystem
- Lastenverteilungs-Verordnung
- Strategie für emissionsarme Mobilität
- Mobilitätspaket „Europa in Bewegung“
- Zweites Mobilitäts-Paket – Regulierung des CO₂-Ausstoßes von PKW und leichten Nutzfahrzeugen

Zu den zentralen Maßnahmen der internationalen Energiepolitik zählen insbesondere:

- G20-Aktionsplan zu Klima und Energie für Wachstum
- 23. Weltklimakonferenz (COP 23)
- IEA/IRENA-Studie „Perspectives for the Energy Transition – Investment Needs for a Low-Carbon Energy System“ im Auftrag der deutschen G20-Präsidentschaft
- Intensivierung bestehender und Gründung neuer bilateraler Energiepartnerschaften (zuletzt mit Mexiko, den Vereinigten Arabischen Emiraten und Australien)
- Berlin Energy Transition Dialogue
- Exportinitiative Energie
- Wanderausstellung „Deutschlands Energiewende“

4 Erneuerbare Energien



Wo stehen wir?

Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch steigt insgesamt an. Im Jahr 2016 betrug die aus erneuerbaren Energien bereitgestellte Bruttoendenergie 385,6 TWh und lag damit bei 14,8 Prozent des gesamten Bruttoendenergieverbrauchs. Das entspricht einer geringfügigen Zunahme gegenüber dem Vorjahr in Höhe von 0,1 Prozentpunkten.

Seit dem Jahr 2008 hat sich der Erneuerbaren-Anteil am Bruttoendenergieverbrauch insgesamt um mehr als die Hälfte (5,6 Prozentpunkte) erhöht. Seit dem Jahr 2000 hat sich der Anteil Erneuerbarer über alle drei Sektoren hinweg insgesamt sogar verdreifacht. Diese positive Entwicklung wurde im Wesentlichen vom Anstieg der erneuerbaren Erzeugung im Stromsektor getragen. Der Anteil der

erneuerbaren Energien ist im Wärmesektor leicht angestiegen, der Anteil im Verkehrssektor nimmt seit 2008 leicht ab. Zur 18-Prozent-Zielmarke bis zum Jahr 2020 verbleibt eine Differenz von 3,2 Prozentpunkten. Dieses Ziel kann nur durch einen weiterhin ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien in den Sektoren Strom und Wärme sowie eine deutliche Erhöhung der Anstrengungen im Bereich Verkehr erreicht werden.

Mit 189,7 TWh wurde im Jahr 2016 nur geringfügig mehr Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt als im Vorjahr (2015: 188,8 TWh). Sie konnten jedoch witterungsbedingt, trotz großer Steigerung der installierten Leistung, nicht für einen entsprechenden Zuwachs bei der erzeugten Strommenge sorgen und erreichten einen Anteil von 31,6 Prozent (2015: 31,5 Prozent) am Bruttostromverbrauch. Der Anteil der erneuerbaren Energien im Stromsektor hat sich seit 2008 mehr als verdoppelt. Auf dem Weg zu einer sicheren, bezahlbaren und umweltverträglichen Energieversorgung hat die Bundesregierung damit schon viel erreicht. So ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch im Jahr 2017 auf 36,2 Prozent gestiegen – der bislang stärkste Anstieg innerhalb eines

Jahres. Damit ist das 2020-Ziel (35 Prozent) bereits im Jahr 2017 übertroffen.

Die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeherzeugung hat im Jahr 2016 unter anderem infolge der im Vergleich zum Vorjahr kühleren Witterung zugenommen. Im Jahr 2016 wurden rund 13,2 Prozent (etwa 163,7 TWh) des Endenergieverbrauchs für Wärme und Kälte durch erneuerbare Energien gedeckt – 2015 waren es mit 155,5 TWh ebenfalls 13 Prozent.

Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch des Verkehrs ist gesunken und beträgt im Jahr 2016 mit 33,6 TWh 5,2 Prozent (2015: 5,3 Prozent). Der Anteil der Biokraftstoffe am gesamten Endenergieverbrauch im Jahr 2016 lag bei 4,6 Prozent und der erneuerbare Anteil des Stromverbrauchs im Schienen- und Straßenverkehr bei 0,6 Prozent.

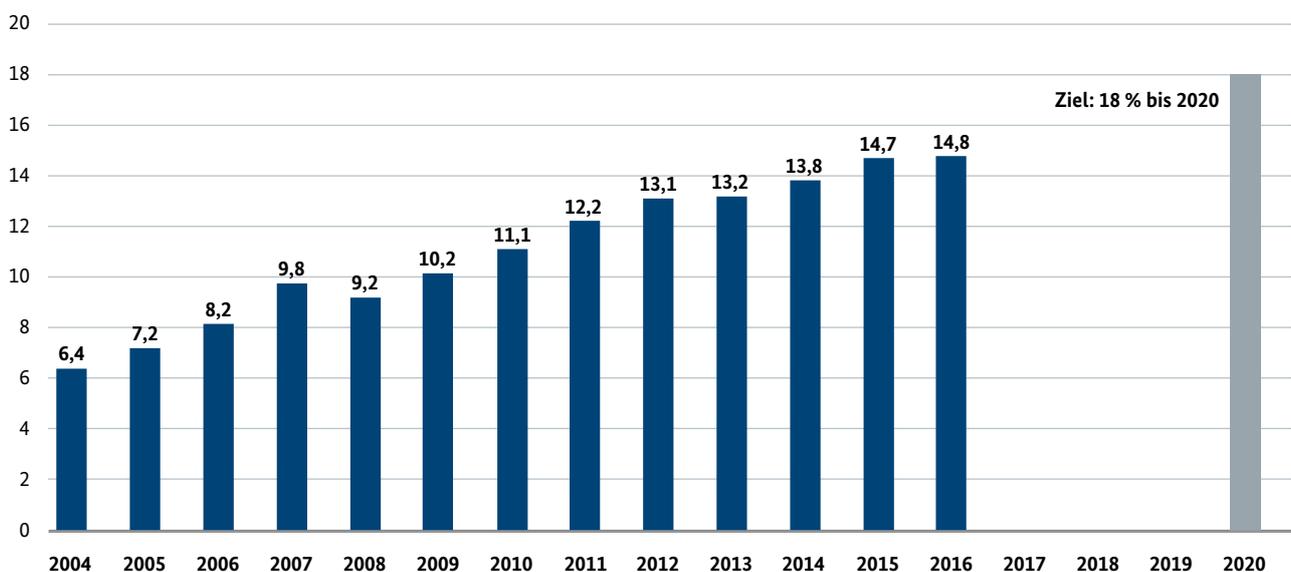
Die EEG-Umlage 2018 beträgt 6,792 ct/kWh. Damit sinkt sie leicht um 0,09 ct/kWh gegenüber dem Vorjahr. Seit dem Jahr 2014 liegt die Umlage im Bereich zwischen 6,2 und 6,9 ct/kWh. In den Jahren zuvor stieg sie noch dras-

Abbildung: Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien und Bruttoendenergieverbrauch

Ziel 2020 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 18 Prozent

Status 2016 14,8 Prozent

Anteil am Brutto-EEV in Prozent



Quelle: AGEE-Stat 02/2018

Trend

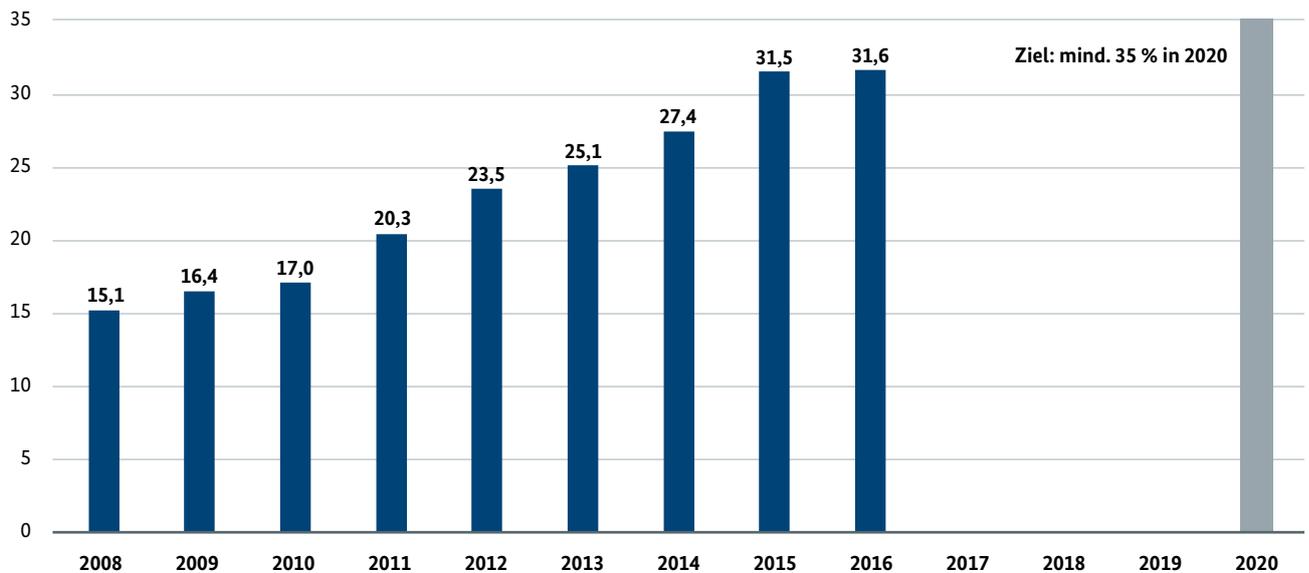


Maßnahmen

Erneuerbare-Energien-Gesetz, Marktanzreizprogramm, Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, Treibhausgasquote u. a.

Abbildung: Zielsteckbrief: Erneuerbare Energien und Bruttostromverbrauch**Ziel 2020** Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von mindestens 35 Prozent**Status 2016** 31,6 Prozent

Anteil am Bruttostromverbrauch in Prozent



Quelle: AGEE-Stat 02/2018

Trend**Maßnahmen**

Erneuerbare-Energien-Gesetz

tisch an (von 3,59 ct/kWh in 2012 auf 6,24 ct/kWh in 2014). Die EEG-Umlage schleppt einen großen Kostenrucksack aus der Vergangenheit mit sich, nämlich die Vergütung der Bestandsanlagen mit hohen Vergütungssätzen, die wegen Bestands- und Vertrauensschutz nicht veränderbar sind. Neuanlagen benötigen viel niedrigere Vergütungssätze, wodurch sie die EEG-Umlage im Vergleich auf lange Sicht deutlich weniger belasten.

Was ist neu?

Das EEG ist das zentrale Steuerungsinstrument zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Seit seiner Einführung im Jahr 2000 wurde das Gesetz stetig weiterentwickelt – mit den Novellen in den Jahren 2004, 2009, 2012, verschiedenen PV-Novellen und dem EEG 2014 – sowie zuletzt mit dem EEG 2017.



- Die Novelle des EEG 2014 legte fest, die Förderhöhe für die erneuerbaren Energien ab spätestens 2017 wettbewerblich durch Ausschreibungen zu ermitteln. Dazu wurden in den Jahren 2015 und 2016 erste Pilot-Ausschreibungen für PV-Freiflächenanlagen durchgeführt, um anhand dieser Erfahrungen den Systemwechsel anschließend umsetzen zu können. Mit dem EEG 2014 wurde zudem die verpflichtende Direktvermarktung eingeführt. Wer Strom produziert, muss ihn seitdem auch vermarkten.
- Das EEG 2017 führt zu einem Paradigmenwechsel in der Erneuerbaren-Förderung – hin zu mehr Wettbewerb und Kosteneffizienz. Die wichtigsten erneuerbaren Energien Windenergie an Land, Windenergie auf See, große PV und Biomasse müssen sich von nun an in Ausschreibungen behaupten, denn nur die kostengünstigsten Gebote erhalten einen Zuschlag. Damit geht eine Phase der Technologieförderung mit politisch festgesetzten Förderhöhen zu Ende, wobei es für Wasserkraft, Geothermie und kleine PV-Dachanlagen weiterhin die festgelegten Einspeisevergütungen gibt.

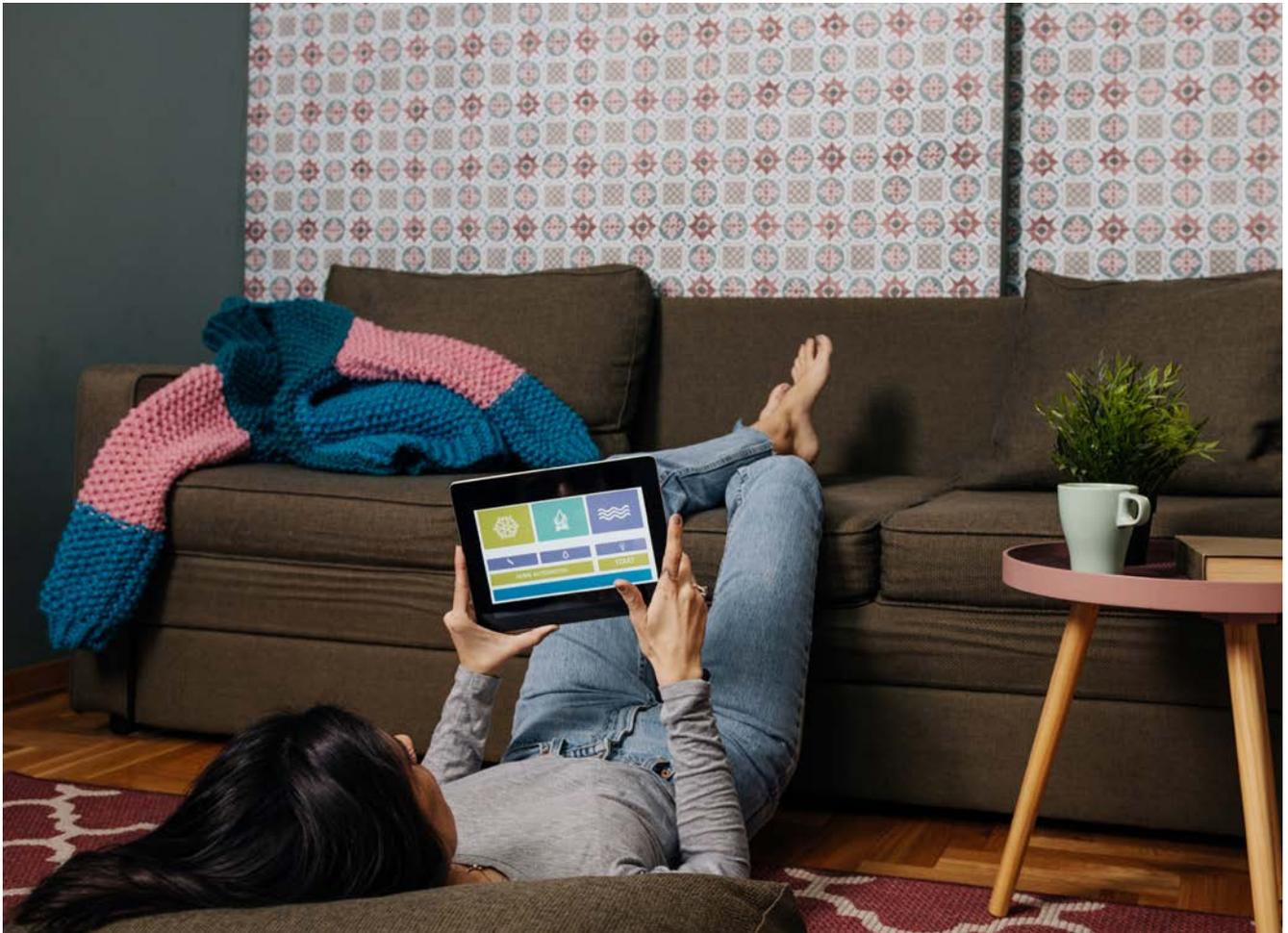
Infolge der EEG-Reformen 2014 und 2017 ist es gelungen, den Anstieg der EEG-Umlage zu begrenzen und gleichzeitig den EE-Ausbau voranzutreiben. Die Kostendynamik in den Jahren davor konnte somit spürbar abgebremst werden. Gleichzeitig wuchs der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch schneller als je zuvor. Im Jahr 2013 lag er bei 25 Prozent. Im Jahr 2017 ist er auf rund 36 Prozent gestiegen. Eine Steigerung um 11 Prozentpunkte hat es in keiner Legislaturperiode seit Einführung des EEG gegeben.

Mit dem Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD wurde ein weiterer zielstrebig, effizienter, netzsynchroner und zunehmender marktorientierter Ausbau der erneuerbaren Energien beschlossen. Unter diesen Voraussetzungen ist ein Anteil von etwa 65 Prozent erneuerbare Energien bis 2030 angestrebt; entsprechende Anpassungen werden vorgenommen. Sonderausschreibungen im Bereich Wind und Solarenergie sollen zum Klimaschutzziel 2020 beitragen. Die Herausforderung besteht in einer besseren Synchronisierung von erneuerbaren Energien und Netzkapazitäten.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr zählen insbesondere:

- Erneuerbare-Energien-Gesetz 2017
- Änderungsgesetz zum EEG 2017
- Mieterstromgesetz
- Novelle des Marktanzreizprogramms von 2015
- Abgestimmtes Regelwerk für den Wärmemarkt
- Maßnahmen Elektromobilität/Biokraftstoffe/Schienerverkehr
- Wärmepumpen-Förderung
- Niedertemperaturwärmenetze mit Saisonalwärmespeicher

5 Energieverbrauch und Energieeffizienz



Wo stehen wir?

Der Primärenergieverbrauch ist 2016 gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Im Jahr 2016 lag der Primärenergieverbrauch bei 13.451 PJ und damit 1,4 Prozent über dem Vorjahreswert. Gegenüber dem Bezugsjahr 2008 hat sich der Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2016 insgesamt um 6,5 Prozent verringert. Seit 2008 ging der Primärenergieverbrauch durchschnittlich um 0,8 Prozent pro Jahr zurück. Um das Reduktionsziel 2020 zu erreichen, wäre fortan ein Rückgang um 3,8 Prozent pro Jahr nötig. Die Reduktionsrate müsste sich also beinahe verfünffachen. Insgesamt bleibt der Handlungsbedarf sehr hoch, um das Einsparziel so schnell wie möglich zu erreichen.

Zwischen 2008 und 2016 ist die Endenergieproduktivität jährlich um durchschnittlich 1,1 Prozent gestiegen, was deutlich unter der Zielvorgabe von jährlich 2,1 Prozent liegt. Um die Zielvorgabe des Energiekonzepts für die End-

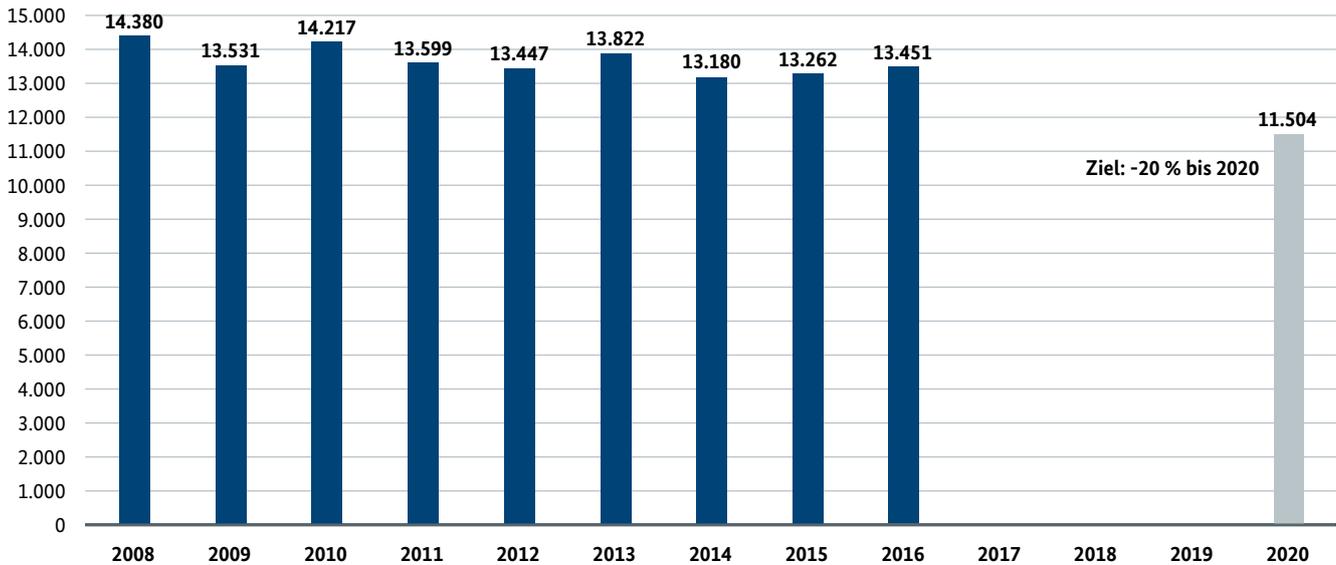
energieproduktivität zu erreichen, müsste sie in den vier Jahren zwischen dem Berichtsjahr 2016 und dem Zieljahr 2020 um durchschnittlich 4,2 Prozent im Jahr steigen.

Der Bruttostromverbrauch ist im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr annähernd konstant geblieben. Der Bruttostromverbrauch gibt die im Inland verbrauchte Strommenge wieder. Er lag im Jahr 2016 bei rund 597 TWh.

Zwischen 2008 und 2016 hat sich der Bruttostromverbrauch um rund 3,6 Prozent verringert. Dies entspricht einem durchschnittlichen Rückgang von etwa 0,5 Prozent pro Jahr. Um das Reduktionsziel von zehn Prozent bis zum Jahr 2020 zu erreichen, müsste der Stromverbrauch in den verbleibenden vier Jahren ab dem Berichtsjahr 2016 um durchschnittlich 1,7 Prozent pro Jahr zurückgehen.

Abbildung: Zielsteckbrief: Reduktion des Primärenergieverbrauchs
Ziel 2020 Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 20 Prozent (ggü. 2008)
Status 2016 -6,5 Prozent

in PJ



Quelle: AGEB 08/2017

Trend ● ● ● ● ●

Maßnahme Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz und weitere bestehende Energieeffizienzprogramme

Was ist neu?

Mit dem „Grünbuch Energieeffizienz“ hat die Bundesregierung einen Konsultationsprozess zur Weiterentwicklung der Energieeffizienzpolitik durchgeführt. Im nächsten Schritt soll eine Effizienzstrategie der Bundesregierung erarbeitet werden. Darin soll das Prinzip „Efficiency First“ als Leitprinzip der Energiepolitik etabliert werden.

Um die Energieeffizienz zu steigern, hat die Bundesregierung mit dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) im Jahr 2014 eine umfassende Strategie auf den Weg gebracht. Der NAPE definiert Sofortmaßnahmen und weiterführende Arbeitsprozesse, um die nationalen Effizienz- und Klimaschutzziele zu erreichen. Der NAPE leistet auch einen signifikanten Beitrag zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020.

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. Das Ziel war, durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Zusammenhang des NAPE insgesamt 390 bis 460 PJ Primärenergie bis zum Jahr 2020 einzusparen.

Die Maßnahmen des NAPE und der Beschlüsse vom 1. Juli 2015 sind inzwischen angelaufen und beginnen ihre Wirkung zu entfalten. Die mit dem NAPE geplante steuerliche Förderung der Gebäudesanierung konnte aufgrund der fehlenden Einigung mit den Bundesländern nicht imple-

mentiert werden. Als Ersatzprogramm des Bundes wurde das Anreizprogramm Energieeffizienz (Fördermaßnahmen im Gebäudebereich) mit 42,5 Prozent entsprechend dem Finanzierungsanteil des Bundes an der ursprünglich beabsichtigten steuerlichen Förderung ausgestattet.

Im Jahr 2016 wurden mit den Maßnahmen, für die bislang Daten verfügbar sind, rund 11 Millionen t CO₂-Minderung bzw. rund 140 PJ Primärenergieeinsparung erzielt. Diese im Jahr 2016 erzielten Einsparungen berücksichtigen sowohl neue Einsparungen aus Effizienzmaßnahmen, die im Jahr

2016 durchgeführt wurden, als auch Einsparungen im Jahr 2016, die sich aus durchgeführten Effizienzmaßnahmen in den Vorjahren ergeben (sogenannte NAPE-Logik). Ein direkter Vergleich mit den prognostizierten Wirkungen des NAPE ist nicht möglich, da hier teilweise nur die Aufstockung einzelner Programme berücksichtigt wurde. Dies betrifft insbesondere das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm. In Tabelle 8.1 des sechsten Monitoring-Berichts erfolgt eine Darstellung der prognostizierten Wirkungen der NAPE-Maßnahmen bis 2020.

Tabelle: Bislang quantifizierbare Wirkungen des NAPE im Jahr 2016

NAPE-Maßnahmen und Programme auf Grundlage der Beschlüsse der Parteivorsitzenden der Koalition aus CDU, CSU und SPD vom 1. Juli 2015	Primärenergieeinsparung (in PJ)	CO ₂ -Einsparung (in kt CO ₂ -Äq. kumuliert)
	2016	2016
NAPE-Maßnahmen (nur Maßnahmen mit für das Berichtsjahr 2016 quantifizierten Primärenergieeinsparungen)		
CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm: Wohngebäude	101	7.683
CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm: Nichtwohngebäude	k. A.	466
Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE), Maßnahmen von KfW und BAFA	2	142
Nationales Effizienzlabel für Heizungsanlagen	0,02	133
Marktanreizprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (MAP)	1	792
KfW-Energieeffizienzprogramm für Produktionsanlagen und -prozesse	16	475
Initiative Energieeffizienznetzwerke	1	36
Energieauditpflicht für Nicht-KMU	4	264
Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz (MIE)	1	37
Energieeffiziente und klimaschonende Produktionsprozesse	3	183
Nationale Top-Runner-Initiative (NTRI)	0,2	k. A.
STEP up! „STromEffizienzPotenziale nutzen“	0,1	6
Förderrichtlinie Energiemanagementsysteme	1	67
Energieberatung	5	325
Programme auf Grundlage der Beschlüsse vom 1. Juli 2015		
Heizungsoptimierung	0,03	2
Querschnittstechnologieförderung	6	359
Abwärme	0,78	52
Gesamtwirkung	140	11.022

6 Gebäude



Wo stehen wir?

Der Endenergieverbrauch in Gebäuden, im Folgenden auch als Wärmebedarf bezeichnet, ist im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Im Jahr 2016 betrug der Wärmebedarf rund 3.235 PJ, ein Anstieg um 4,3 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Der Anstieg ist hauptsächlich auf die im Vergleich zum Vorjahr kühle Witterung zurückzuführen, die mit erhöhtem Heizbedarf einherging.

Auch wenn der Wärmebedarf in den vergangenen drei Jahren wieder angestiegen ist, hat dieser sich seit dem Jahr 2008 insgesamt um 6,3 Prozent verringert. Das bedeutet: Der Wärmebedarf ist in diesem Zeitraum im Durchschnitt um rund 0,8 Prozent pro Jahr gesunken. Um die Zielvorgabe einer Reduktion von 20 Prozent bis 2020 gegenüber dem Niveau von 2008 einzuhalten, müsste der Wärmebedarf in den vier Jahren zwischen 2016 und 2020 im Durchschnitt um 3,9 Prozent pro Jahr sinken, also fünfmal schneller als bisher.

Der Primärenergiebedarf von Gebäuden lag im Jahr 2016 3,2 Prozent niedriger als im Vorjahr. Seit dem Jahr 2008 hat sich der Primärenergiebedarf bereits um gut 18 Prozent verringert. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Minderung um 2,5 Prozent. Das zeigt, dass der richtige Pfad zur Reduktion des Primärenergiebedarfs eingeschlagen ist.

Was ist neu?

Im Jahr 2016 wurden, auch im Rahmen der Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG), zahlreiche Maßnahmen im Gebäudereich weiterentwickelt und neue Maßnahmen gestartet. So bietet etwa das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) mit den Förderkomponenten „Heizungs- und Lüftungspaket“ nun erstmalig eine Förderung von effizienten Kombinationslösungen. Neu gestartet ist auch das „Programm zur Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente

Pumpen und hydraulischen Abgleich“ (HZO), das mit seiner Ausrichtung auf niedrigrschwellige, „kleinere“ Effizienzmaßnahmen eine sinnvolle Ergänzung der bestehenden Förderlandschaft darstellt und als Einstieg für weitere Effizienzmaßnahmen dienen kann. In der Förderinitiative „EnEff. Gebäude.2050 – Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050“ wird seit April 2016 der Transfer innovativer Lösungen und Technologien hin zur Breitenwirkung unterstützt und beschleunigt. Um den Trend zur Digitalisierung auch für die Energieeffizienz nutzbar zu machen, hat das BMWi im Mai 2016 das Pilotprogramm „Einsparzähler“ gestartet. Um die hohe Nachfrage zu decken und einen Förderstopp zu vermeiden, wurde das Fördervolumen bereits nahezu verdoppelt. Mit dem Förderprogramm „Wärmenetzsysteme 4.0“ wurde zudem im Juli 2017 erstmals eine systemische Förderung der Wärmeinfrastruktur eingeführt, die nicht nur Einzeltechnologien und -komponenten, sondern Gesamtsysteme umfasst. Die ESG wurde auch im Rahmen der Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“ des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung aufgegriffen.

Das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, das Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien im Wärmemarkt

(MAP) und das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) waren im Jahr 2016 sehr erfolgreich. Im Jahr 2016 ist für diese Förderprogramme eine sehr positive Förderbilanz zu verzeichnen. So werden die im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms aufgelegten KfW-Förderprogramme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren auch weiterhin auf hohem Niveau nachgefragt.

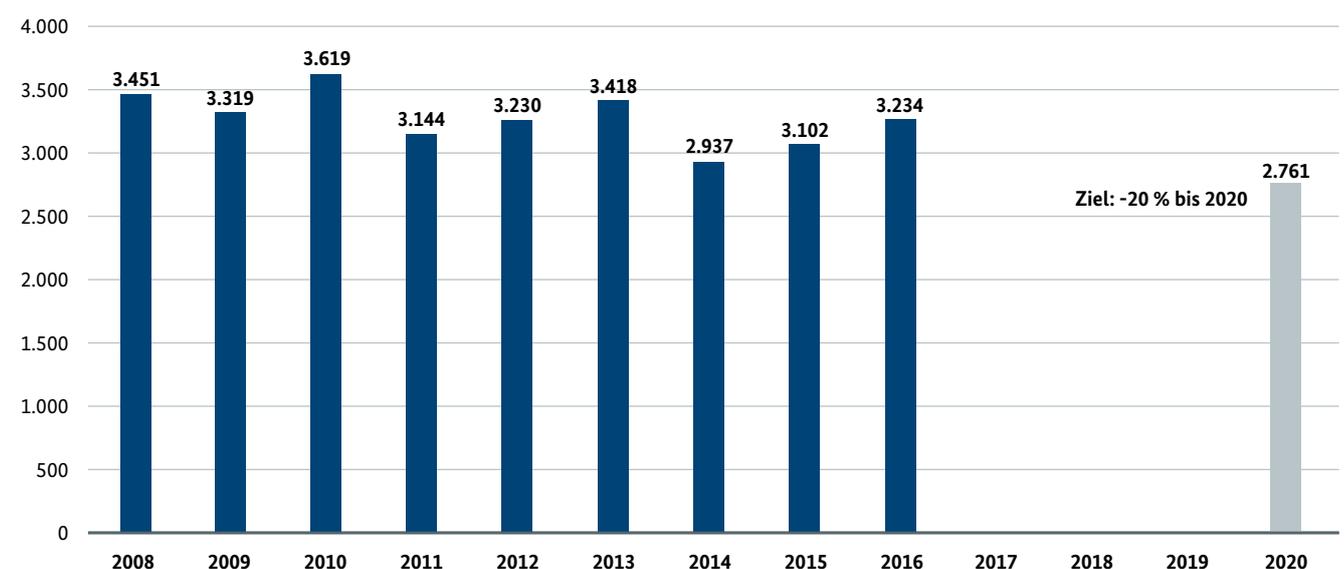
Maßnahmen zur Energieberatung sind wichtige Bestandteile der Energieeffizienz- und Klimaschutzpolitik der Bundesregierung. So stellt etwa eine qualifizierte Energieberatung konkrete Effizienz- und Einsparpotenziale dar und führt auf, mit welchen Kosten eine Umsetzung verbunden ist und wie diese gegebenenfalls finanziert oder gefördert werden können. Zugleich stärkt Energieberatung die Eigenkompetenz der Energieverbraucher zu entscheiden und hilft, Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Zentrale Maßnahmen im Bereich Gebäude sind in der Tabelle in Kapitel 5 enthalten.

Abbildung: Zielsteckbrief: Endenergieverbrauch für Wärme

Ziel 2020	Reduktion des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs (Wärmebedarf) um 20 Prozent (ggü. 2008)
Status 2016	-6,3 Prozent

in PJ



Quelle: AGEB 11/2017

Trend



Maßnahmen

Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz, Energieeffizienzstrategie Gebäude und Aktionsprogramm Klimaschutz

7 Verkehr



Wo stehen wir?

Der Endenergieverbrauch im Verkehr hat sich im Jahr 2016 erhöht. In der Summe aller Verkehrsträger ist der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor im Jahr 2016 mit 2696 PJ gegenüber dem Vorjahr um 2,9 Prozent gestiegen. Der Verkehrssektor macht damit etwa 29 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland aus.

Der Endenergieverbrauch im Verkehr ist gegenüber dem Basisjahr 2005 insgesamt um 4,2 Prozent gestiegen. Im Durchschnitt hat der Endenergieverbrauch im Verkehr damit bisher seit 2005 jährlich etwa um rund 0,4 Prozent zugenommen, seit 2010 jährlich sogar um 0,9 Prozent. Angesichts dieser Entwicklung sind erhebliche weitere Anstrengungen erforderlich, um so schnell wie möglich eine Trendumkehr einzuleiten. Um den Endenergie-

verbrauch bis zum Jahr 2020 um 10 Prozent zu senken, müsste dieser in den kommenden vier Jahren um insgesamt 13,7 Prozent gegenüber 2016 und im jährlichen Durchschnitt um 3,6 Prozent reduziert werden. Das ist unwahrscheinlich.

Der Bestand an Fahrzeugen mit Elektroantrieb steigt rapide an, wenn auch bei insgesamt noch geringen Marktanteilen. Im Jahr 2016 waren rund 62.500 mehrspurige Kraftfahrzeuge mit batterieelektrischem Antrieb zugelassen, davon rund 21.000 extern aufladbare Hybride. Ihr Marktanteil lag jedoch weiter bei unter 0,8 Prozent der Neuzulassungen. Neben mehrspurigen Kraftfahrzeugen mit Elektroantrieb finden sich auch zunehmend Zweiräder mit Elektroantrieb wie Pedelecs und E-Bikes auf deutschen Straßen.

Was ist neu?

Eine Trendwende im Verkehr durch einen deutlich verringerten Energieverbrauch ist und bleibt ein Langzeitprojekt. Der Endenergieverbrauch im Verkehr entwickelt sich insgesamt gegenläufig zu den Zielen des Energiekonzepts. Effizienzsteigerungen konnten dabei bislang die Zunahme des Energieverbrauchs im Verkehr durch die deutlich gestiegenen Verkehrsleistungen nicht kompensieren. Die Bundesregierung hat mit der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) und dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 daher bereits im Jahr 2014 einen Mix aus Förderung, Beratung, Finanzierung und verbessertem Ordnungsrahmen geschaffen, der den Endenergieverbrauch im Verkehrssektor weiter senken soll. Im Fokus stehen zudem bereits der Einsatz von technischen Innovationen durch die F&E-Förderung und Programme für deren Markteinführung sowie die Potenziale digitaler Lösungen.

Die Zukunft der Mobilität ist nachhaltig, vernetzt und zunehmend energieeffizient – vor allem im Schienen-, aber

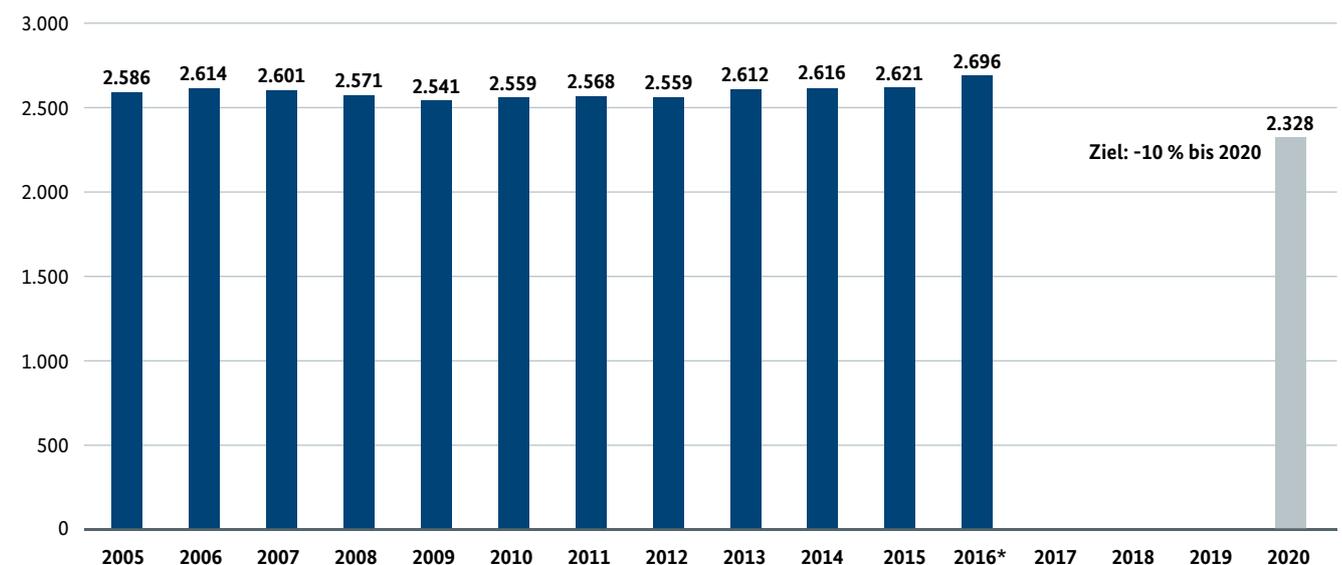


Abbildung: Zielsteckbrief: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor

Ziel 2020 Reduktion des Endenergieverbrauchs um 10 Prozent (ggü. 2005)

Status 2016 4,2 Prozent

in PJ



* vorläufig

Quelle: AGE 09/2017

Trend



Maßnahmen

Verbrauch/Effizienz/Klimaschutz, Elektromobilität/Alternative Kraftstoffe/Tank- und Ladeinfrastruktur, Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger

auch im Pkw-Verkehr. Fahrzeuge mit alternativen Antrieben sind ein Schlüssel für eine nachhaltige und langfristig klimaneutrale Mobilität. Ein Schwerpunkt liegt bei der Förderung der Elektromobilität. Jetzt geht es darum, die Marktentwicklung weiter zu beschleunigen. Seit dem Jahr 2010 hat sich die Zahl der Elektroautos (ohne Hybride) insgesamt mehr als verzehnfacht. Sie können auf Batterien ebenso wie auf Brennstoffzellen basieren, die an Bord Wasserstoff

in elektrische Energie umwandeln. Ziel ist es, Deutschland zum Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität zu machen und dabei die gesamte Wertschöpfungskette am Standort anzusiedeln. Der Umweltbonus wird als Maßnahme zur Förderung des Absatzes elektrisch betriebener Fahrzeuge bis längstens 2019 gewährt, wofür insgesamt 600 Millionen Euro zur Verfügung stehen.

Zu den zentralen Maßnahmen im Verkehrssektor zählen insbesondere:

- Verbrauch/Effizienz/Klimaschutz:** Weiterentwicklung der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) 2013, neues weltweites Prüfverfahren „World Harmonised Light Vehicle Test Procedure (WLTP), Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, achttes Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes, Maßnahmenplan zur Schaffung von Ethikregeln für Fahrcomputer, Reform der EU-Verordnungen zur Verringerung der CO₂-Emissionen bei neuen Pkw und leichten Nutzfahrzeugen, EU-Verordnung zur Verringerung der CO₂-Emissionen bei schweren Nutzfahrzeugen (SNF), EU-Verordnung zu nationalen THG-Minderungsbeiträgen außerhalb des ETS 2021–2030 (non-ETS), Klimaschutzgesetz, Bildung einer Kommission und Erarbeitung einer Strategie „Zukunft der bezahlbaren und nachhaltigen Mobilität“
- Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger:** Förderung von Investitionen in die Schieneninfrastruktur, Nationaler Radverkehrsplan (NRVP) 2020, Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2030, Sofortprogramm Saubere Luft 2017–2020, Regierungsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2016–2026 – von der Marktvorbereitung zu wettbewerbsfähigen Produktionen, Förderung des kombinierten Verkehrs, Verlagerung von Stadt-Umland-Verkehren auf die Schiene fördern – Verbesserung der Luftqualität in den Städten
- Elektromobilität – Alternative Kraftstoffe – Tank- und Ladeinfrastruktur:** Marktanreizpaket Elektromobilität, Förderprogramm „Elektromobilität vor Ort“, Ladesäulenverordnung I, II und III, Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile, Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur, Förderprogramm „Erneuerbar Mobil“, zweites Gesetz zur Änderung des Energiesteuer- und des Stromsteuergesetzes, Runder Tisch Erdgasmobilität, Forschungsprogramm „Maritime Technologien der nächsten Generation“, Taskforce LNG in schweren Nutzfahrzeugen, Projekt H₂-Mobility, Sofortprogramm Saubere Luft 2017–2020



8 Treibhausgasemissionen und Umweltwirkungen



Wo stehen wir?

Seit 1990 sind die gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Berechnungen des Umweltbundesamtes für 2016 um 27,3 Prozent bzw. insgesamt 342 Millionen t CO₂-Äquivalente gesunken. Der Zuwachs beträgt etwa 3 Millionen t gegenüber 2015.

Im Vergleich zum Vorjahr gingen die Emissionen der Energiewirtschaft leicht zurück, Verkehr und Haushalte hingegen emittierten deutlich mehr als im Vorjahr. Am stärksten gestiegen sind die Emissionen im Verkehrssektor: Hier sind es 4 Millionen t mehr als 2015, ein Plus von 2,5 Prozent.

Der Anstieg der Verkehrsemissionen geht vor allem darauf zurück, dass der Straßengüterverkehr um 2,8 Prozent und der PKW-Verkehr um 2 Prozent gewachsen ist. Bei den privaten Haushalten machte sich neben der im Vergleich zum Vorjahr kühleren Witterung auch der zusätzliche Schalttag bemerkbar. Die Temperaturentwicklung und der damit verbundene höhere Heizenergiebedarf führten auch bei Haushalten und anderen Kleinverbrauchern zu einem Emissionsanstieg um 3,5 Millionen t (+4,1 Prozent). Der Treibhausgasausstoß der Energiewirtschaft sank um 1,4 Prozent.

Die Witterung, niedrige Rohstoffpreise und hohe Stromexportüberschüsse hatten einen großen Einfluss auf die Klimabilanz 2016. Eine im Vergleich zum Vorjahr kühlere Witterung und demzufolge mehr benötigte Heizenergie sowie günstigere Kraftstoffpreise haben 2016 zu einem leichten Anstieg der Treibhausgasemissionen geführt. Hohe Stromexportüberschüsse bei einem nach wie vor hohen Anteil an Kohleverstromung und damit hoher Kohlenstoffintensität der Emissionen verhinderten zudem, dass die THG-Emissionen im Stromsektor trotz des Ausbaus der erneuerbaren Energien deutlicher zurückgingen.

Der Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien trägt wesentlich zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Im Jahr 2016 wurden Emissionen von rund 160 Millionen t CO₂-Äquivalente vermieden, verglichen mit einem Referenzsystem ohne erneuerbare Energien bei gleicher Energienachfrage. Die so vermiedenen Treibhausgasemissionen entsprechen dem Ausstoß des Straßenverkehrssektors im Jahr 2016. Auf den Stromsektor entfielen 119 Millionen t CO₂-Äquivalente. Durch den Einsatz erneuerbarer

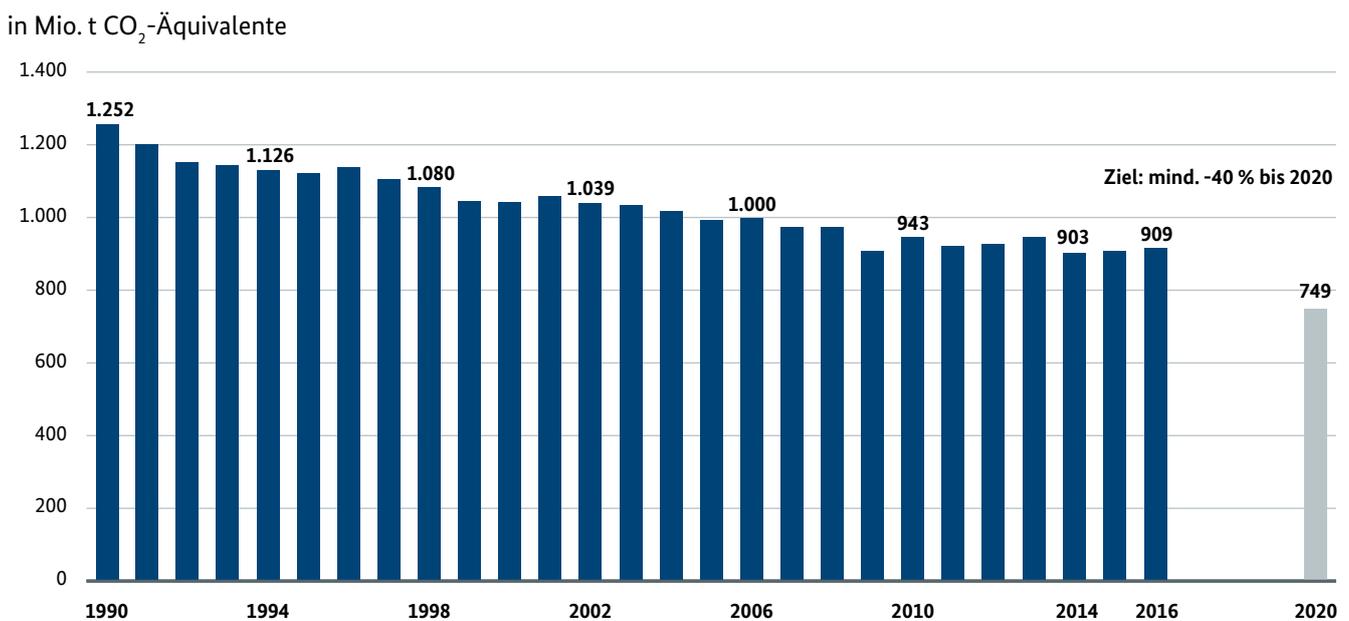
Energien im Wärmebereich wurden 34 Millionen t und durch biogene Kraftstoffe 7 Millionen t CO₂-Äquivalente weniger emittiert.

Was ist neu?

Das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 ist das zentrale Instrument zur Deckung der mit dem Projektionsbericht 2013 identifizierten Differenz zum Zielwert 2020. Das Aktionsprogramm sollte einen Beitrag im Umfang von 62 bis 78 Millionen t CO₂-Äquivalente leisten, um das Klimaschutzziel für 2020 zu erreichen. Dieser Gesamtbeitrag stützt sich dabei auf Beiträge aus mehr als 110 Einzelmaßnahmen.

Die im Klimaschutzbericht 2017 dargestellte Quantifizierung zur Schätzung der Minderungswirkung wurde im Auftrag des Bundesumweltministeriums durch ein Gutachterkonsortium vorgenommen. Sie zeigt, dass die Maßnahmen des Aktionsprogramms wirken und ein nicht unerheblicher Beitrag erwartet werden kann, um das Klimaschutzziel so

Abbildung: Zielsteckbrief: Treibhausgasemissionen in Deutschland
Ziel 2020 Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 Prozent (ggü. 1990)
Status 2016 -27,3 Prozent



Quelle: UBA 12/2017

Trend ● ● ● ● ●

Maßnahmen Aktionsprogramm Klimaschutz 2020



schnell wie möglich zu erreichen. Allerdings zeigt die aktuelle Schätzung auch, dass die insgesamt erwartete Minderungswirkung der Einzelmaßnahmen mit 40 bis 52 Millionen t CO₂-Äquivalente für das Jahr 2020 unterhalb der des Jahres 2014 liegt. Mit dieser Schätzung sind allerdings Unsicherheiten bezüglich der Annahmen und Wirkungen verbunden. Insbesondere bei neu eingeführten Maßnahmen liegt häufig noch keine empirische Basis für die Quantifizierung vor. Insofern macht sich die Bundesregierung die Bewertung der Einzelbeiträge der Maßnahmen nicht zu eigen. Darüber hinaus gibt es weitere laufende und geplante Studien, die bei zukünftigen Schätzungen berücksichtigt werden. Die Bundesregierung wird die Umsetzung der Maßnahmen weiterhin begleiten und ihre Minderungswirkung bewerten. Dennoch kann abgeschätzt werden, dass die Maßnahmen voraussichtlich nicht die erhoffte Minderung bis 2020 werden liefern können. Nach einer aktuellen Studie des BMU ist davon auszugehen, dass mit den bisher umgesetzten Maßnahmen bis 2020 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um etwa 32 Prozent gegenüber 1990 erreicht wird. Dies wird zu einer Lücke von etwa 8 Prozentpunkten führen.

Der im November 2016 von der Bundesregierung beschlossene Klimaschutzplan 2050 greift die Ergebnisse der 21. Konferenz der Vertragsstaaten des Klimarahmenübereinkommens auf und wird als Modernisierungsstrategie auf

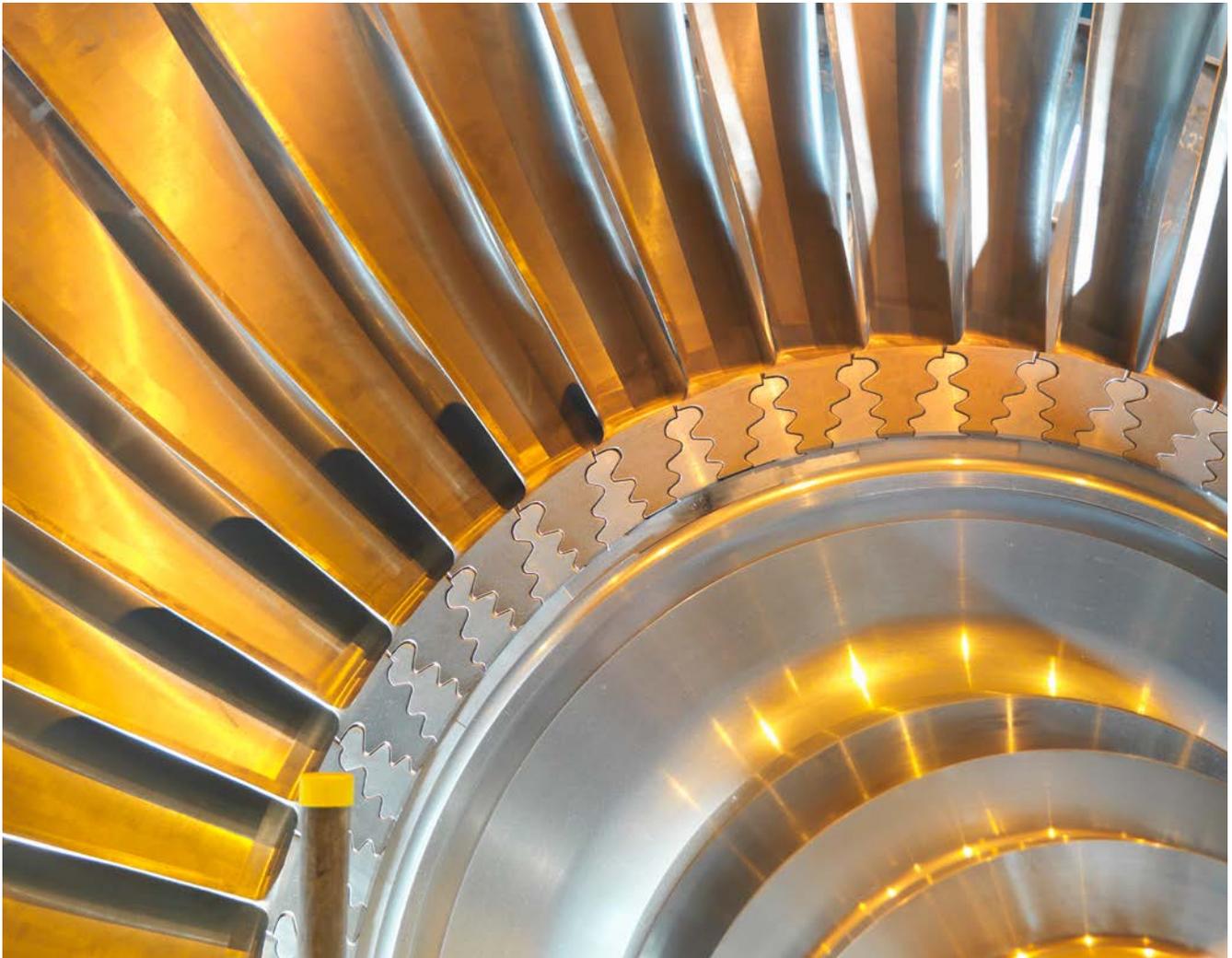
drei Ebenen umgesetzt: Er entwickelt konkrete Leitbilder für die einzelnen Handlungsfelder für das Jahr 2050, lässt Raum für Innovationen und strebt ein Höchstmaß an Nachhaltigkeit an. Er unterlegt insbesondere das THG-Zwischenziel für das Jahr 2030 mit konkreten Meilensteinen und strategisch angelegten Maßnahmen, auch unter Berücksichtigung von Wirkungs- und Kostenanalysen. Die Bundesregierung erarbeitet ein Maßnahmenprogramm 2030.

Die Bundesregierung hat im Juni 2018 die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ eingesetzt, die bis Ende dieses Jahres konkrete Vorschläge zu im Einsetzungsbeschluss der Kommission benannten Schwerpunkten erarbeiten soll. Zu ihrem Auftrag gehört insbesondere die Erarbeitung eines Aktionsprogramms mit den im Einsetzungsbeschluss bestimmten Schwerpunkten.

Zu den zentralen Maßnahmen beim Klima- und Umweltschutz zählen insbesondere:

- Maßnahmen zur Erreichung des 40-Prozent-Ziels
- Klimaschutzplan 2050 und vorgesehenes Maßnahmenprogramm 2030

9 Kraftwerke und Versorgungssicherheit



Wo stehen wir?

Deutschlands Stromversorgung ist sicher. Die Energienachfrage in Deutschland ist jederzeit gedeckt, sodass ein hohes Maß an Versorgungssicherheit gewährleistet ist.

Die installierte Leistung aus erneuerbaren Energien ist im Jahr 2016 weiter kräftig gestiegen. Insgesamt hat die Netto-Nennleistung der Stromerzeugungsanlagen, die an das deutsche Stromnetz angeschlossen sind, zwischen 2008 und 2016 um rund 68 GW zugenommen. Die Nennleistung von Stromerzeugungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Energien betrug im Jahr 2016 105 GW und lag somit um 7 Prozent höher als im Vorjahr. Der Anteil der Nennleistung aus erneuerbaren Energien stieg 2016 auf gut 49 Prozent der gesamten Kraftwerksleistung.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein wichtiger Baustein der Energiewende. Ihr kommt eine besondere Rolle bei der konventionellen Stromerzeugung und der Wärmeversorgung vor Ort zu. Das Ziel des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG) ist, die KWK auszubauen. Das KWKG sieht daher als Ausbauziele für das Jahr 2020 eine Stromerzeugung von 110 TWh und für das Jahr 2025 von 120 TWh vor. Tatsächlich lag die KWK-Stromerzeugung bereits im Jahr 2016 bei 117,1 TWh, dies war ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr um 11 Prozent. Die Wärmeerzeugung stieg um knapp 5 Prozent auf 224,1 TWh. Damit wurde das Ziel für 2020 bereits vier Jahre im Voraus erreicht und sogar übererfüllt. Das Ziel für 2025 wird mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls erreicht werden.

Auch in den Stromnetzen ist Versorgungssicherheit gegeben. Die Unterbrechungsdauer der Versorgung auf Verteilernetzebene ist seit Jahren – auch im internationalen Vergleich – auf einem konstant sehr niedrigen Niveau. Von der Bundesnetzagentur wird jedes Jahr der „System Average Interruption Duration Index“ (SAIDI) veröffentlicht. Er gibt die durchschnittliche Versorgungsunterbrechungsdauer je angeschlossenem Letztverbraucher auf der Ebene der Verteilernetze an. Der Index lag im Jahr 2016 bei 12,80 Minuten und damit annähernd auf dem Niveau des Vorjahres. Im langjährigen Trend nimmt die Versorgungsunterbrechungsdauer immer weiter ab.

Was ist neu?

Zwischen den Jahren 2017 und 2020 werden die vorhandenen Überkapazitäten bei den konventionellen Kraftwerkskapazitäten voraussichtlich etwas verringert. Die Gesamtkapazität konventioneller Kraftwerksanlagen veränderte sich gegenüber dem Vorjahr kaum, wobei ein leichter Rückbau beim Energieträger Steinkohle durch einen Zubau bei Gas ausgeglichen wurde. Nach Angaben der BNetzA wird sich der Zubau an konventionellen Kraftwerkskapazitäten in diesem Zeitraum bundesweit auf etwa 2,3 GW Netto-Nennleistung belaufen. Demgegenüber werden rund 4,5 GW konventioneller Kraftwerksleistung stillgelegt. Der Rückbau konzentriert sich auf die Kernenergie.

Bis Oktober 2019 werden 13 Prozent der Braunkohlekapazitäten in eine Sicherheitsbereitschaft überführt. Das Strommarktgesetz sieht eine schrittweise Stilllegung von Braunkohlekraftwerksblöcken in einem Umfang von 2,7 GW Netto-Nennleistung vor. Diese werden vor der endgültigen Stilllegung zunächst für vier Jahre in eine Sicherheitsbereitschaft überführt, auf die als letzte Absicherung der Stromversorgung zurückgegriffen werden kann. Die Sicherheitsbereitschaft soll eine Emissionseinsparung von 12,5 Millionen t CO₂ bis zum Jahr 2020 erbringen. Dieser Minderungsbetrag ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz.

Versorgungssicherheit wird auch im europäischen Kontext gewährleistet. Der deutsche Strommarkt ist eng mit den Strommärkten seiner „Stromnachbarn“, d. h. der gesamten geografischen Nachbarn sowie Schwedens und künftig auch Norwegens, verbunden. Durch großräumige Ausgleichseffekte, insbesondere bei den Höchstlasten und der Einspeisung aus erneuerbaren Energien, werden insgesamt weniger Erzeugungskapazitäten benötigt, als dies in einem

isolierten Strommarkt ohne leistungsfähige Verbindung zu den Nachbarländern nötig wäre.

Die Mittel zur Finanzierung der langfristigen Kosten der nuklearen Entsorgung stehen zur Verfügung – damit ist eine der zentralen sich aus dem Kernenergieausstieg ergebenden Herausforderungen gelöst. Am 3. Juli 2017 haben die Betreiber der deutschen Kernkraftwerke insgesamt rund 24,1 Milliarden Euro auf Konten des Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung bei der Deutschen Bundesbank eingezahlt. Damit ist ihre Haftung für Kosten der nuklearen Entsorgung im Bereich Zwischen- und Endlagerung beendet. Die Verantwortung für die Durchführung und Finanzierung der Zwischen- und Endlagerung ist mit Eingang der vollständigen Einzahlungen auf den Bund übergegangen. Die Konzerne bleiben jedoch für die Stilllegung und den Rückbau der Kernkraftwerke sowie die fachgerechte Verpackung der radioaktiven Abfälle und deren Finanzierung voll verantwortlich. Die Zusammenführung der Handlungs- und der Finanzierungsverantwortung jeweils in einer Hand ist in dem im Juni 2017 in Kraft getretenen Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung geregelt.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich Versorgungssicherheit und Kraftwerke zählen insbesondere:

- Strommarktgesetz
- Änderung der Stromnetzzugangsverordnung (StromNZV)
- SMARD
- Kapazitätsreserveverordnung
- Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (Dezember 2015 und 2016)
- KWK-Ausschreibungsverordnung
- Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung
- Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe (Endlagerkommission)
- Gesetz zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und andere Gesetze
- Einrichtung eines Marktstammdatenregisters
- Novelle der Gassicherungs-Verordnung (EU) 2017/1938

10 Bezahlbare Energie und faire Wettbewerbsbedingungen



Wo stehen wir?

Für die Bundesregierung gehört die Bezahlbarkeit zu den Leitkriterien bei einer optimierten Umsetzung der Energiewende. So konnte beispielsweise die Kostendynamik bei der EEG-Umlage dank verschiedener Novellen in den letzten Jahren spürbar abgebremst werden.

Die Letztverbraucher Ausgaben für den Endenergieverbrauch sind im Jahr 2016 von 215 auf 212 Milliarden Euro gesunken. Dazu trugen maßgeblich die erneut deutlich gesunkenen Preise auf den internationalen Märkten für Erdöl und Erdgas bei.

Die Letztverbraucher Ausgaben für Strom gingen im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr zurück, und zwar von 75,3 auf 74,1 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Rückgang um 1,6 Prozent. Dies beruht auf den marktgetriebenen Elementen der Strompreise. Dagegen stiegen die Ausgaben, die auf staatlich induzierte und regulierte Strompreisbestandteile zurückzuführen sind. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt sank der Anteil der Ausgaben für Strom im Jahr 2016 um rund 4,7 Prozent auf den niedrigsten Stand seit 2010. Im

Jahr 2016 lag der Anteil der Letztverbraucher Ausgaben für Strom bezogen auf das nominale Bruttoinlandsprodukt bei 2,4 Prozent, gegenüber 2,5 Prozent im Jahr 2015.

Die Ausgaben privater Haushalte für Energie gingen im Jahr 2016 zurück. Im Durchschnitt gab ein Haushalt 2016 rund 2.681 Euro für Energie aus, ein Rückgang um 2,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Ausgaben für Kraftstoffe sanken mit 5,9 Prozent am deutlichsten. Für Beleuchtung gaben Haushalte im Durchschnitt 1,6 Prozent weniger aus als im Vorjahr, während die Ausgaben für Heizung etwa konstant blieben. Die durchschnittlichen Ausgaben für Prozesswärme, die zum Beispiel zum Kochen verwendet wird, stiegen dagegen um rund 2,4 Prozent.

Die Strompreise sind im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Haushaltskunden zahlten 2016 zum Stichtag im April im Durchschnitt 29,80 ct/kWh gegenüber 29,11 ct/kWh im Vorjahr. Dies entspricht einem Anstieg um 2,4 Prozent gegenüber dem Vorjahreswert.

Die Gesamtausgaben der deutschen Industrie für Energie waren im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert. Energie ist für die Industrie ein wichtiger Kostenfaktor und hat somit Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Ländern. Insgesamt zahlte die Industrie 2016 wie im Vorjahr rund 36 Milliarden Euro für Energie. Dabei glichen sinkende Preise einen Anstieg des Verbrauchs um 1,3 Prozent aus. Erneut deutlich nachgegeben haben insbesondere die Preise auf den globalen Energie-Rohstoffmärkten.

Was ist neu?

Entlastungsregelungen leisten einen unverzichtbaren Beitrag zum Erhalt des Industriestandorts Deutschland und liegen im gesamtwirtschaftlichen Interesse. Für die Bundesregierung steht fest, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie nicht gefährdet werden darf. Ziel bleibt, die Abwanderung von Unternehmen in Länder mit niedrigeren Umweltstandards bzw. geringeren Abgaben auf Energie („Carbon Leakage“) zu vermeiden sowie geschlossene Wertschöpfungsketten und industrielle Arbeitsplätze in Deutschland dauerhaft zu sichern.

Regelungen zum Schutz vor Carbon Leakage tragen dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und Klimaschutzanforderungen in Einklang zu bringen. Bereits heute gilt: Die deutsche Wirtschaft produziert mehr, stößt aber trotzdem weniger Treibhausgase aus. Für energieintensive Unternehmen, deren Produkte in einem besonderen internationalen Wettbewerb stehen, soll die Kostenbelastung durch die CO₂-Vermeidung so begrenzt werden, dass Carbon Leakage vermieden wird. So bleibt die heimi-

sche Wirtschaftskraft erhalten. Gleichzeitig sind entsprechende Regelungen auch für den globalen Klimaschutz förderlich, weil Treibhausgasemissionen begrenzt und nicht in Länder verlagert werden, in denen gegebenenfalls geringere Klimaschutzstandards herrschen.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich bezahlbare Energie für private Haushalte und Industrie zählen insbesondere:

- Das Anfang des Jahres 2017 in Kraft getretene EEG 2017 stärkt das Prinzip einer wirtschaftlichen, kosteneffizienten und umweltverträglichen Umsetzung der Energiewende, indem es u.a. den Übergang zu wettbewerblichen Ausschreibungen markiert.
- Im Juli 2017 ist das Netzentgeltmodernisierungsgesetz in Kraft getreten, das auch ein Abschmelzen der vermiedenen Netzentgelte regelt. Von 2017 auf 2018 sind die Kosten für vermiedene Netzentgelte in den Stromverteilernetzen um insgesamt über 1 Milliarde Euro gesunken, was eine entsprechende Entlastung für die Stromverbraucher zur Folge hatte. Beide Maßnahmen können also spürbar dazu beitragen, die durch Betrieb, Modernisierung und Ausbau des Stromnetzes für Letztverbraucher entstehenden Kosten zu dämpfen.
- Andere Maßnahmen: Ein effizienter Einsatz von Energie und Energieeinsparungen sind die Grundlage für sinkende Energieausgaben in der Zukunft. Dazu hat die Bundesregierung insbesondere auf den Weg gebracht:
 - Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)
 - Informationskampagne „Deutschland macht’s effizient“
- Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG)

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich fairer Wettbewerbsbedingungen zählen insbesondere:

- Besondere Ausgleichsregelung sowie Entlastungsregelungen für Eigenverbrauch im EEG
- Ermäßigungen bei der KWKG-Umlage
- Entlastungen im Energie- und Stromsteuergesetz, z. B. Spitzenausgleich
- teilweise freie Zuteilung im EU-Emissionshandelsystem
- Entlastungen bei den Netzentgelten



11 Umweltverträglichkeit der Energieversorgung



Wo stehen wir?

Neben dem Nachweis der Treibhausgasminderung ist es erforderlich sicherzustellen, dass die möglichen Umwelt- und Gesundheitseffekte sowie mögliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft bei der Energiewende frühzeitig identifiziert werden. Wenn beispielsweise weniger fossile Brennstoffe verbrannt werden und Deutschland aus der Nutzung der Kernenergie aussteigt, so reduziert dies die Umweltbelastung erheblich. Entsprechend werden die gesundheitlichen Risiken für den Menschen vermindert. Andererseits gilt es sicherzustellen, dass der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien und weitere technologische Entwicklungen keine höheren negativen und insbesondere keine schwerwiegenden Umwelt- und Gesundheitswirkungen hervorrufen.

Die Energiewirtschaft ist für einen großen Teil der Luftverschmutzung in Deutschland verantwortlich. Neben Treibhausgasen werden Luftschadstoffe insbesondere in allen Sektoren freigesetzt, in denen fossile und biogene Brennstoffe verbrannt werden. Beispielsweise hat der Energiesektor im Jahr 2015 einen maßgeblichen Anteil an den gesamten

Stickstoffoxidemissionen (rund 25 Prozent), den Schwefeldioxidemissionen (gut 60 Prozent), den Feinstaubemissionen (PM 2,5, knapp 9 Prozent) und den Quecksilberemissionen (rund 65 Prozent). Diese Schadstoffe belasten nicht nur die natürliche Umwelt, sondern wirken sich auch nachteilig auf die menschliche Gesundheit aus.

Rohstoffbedarf und Anlagenstandort spielen generell bei jeder Art von Energieerzeugung eine entscheidende Rolle – sowohl aus Gründen des Klimaschutzes und der Umweltverträglichkeit als auch der Wirtschaftlichkeit. Mit effizientester Nutzung von Rohstoffen und nachhaltiger Flächennutzung kann die Energiewende einen vorbildlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Eine solche Rohstoffnutzung setzt ressourceneffiziente Planung, Produktion und Betrieb von Anlagen sowie möglichst geschlossene Rohstoffkreisläufe voraus. Soweit importierte Rohstoffe eingesetzt werden, gilt es außerdem, bei der Rohstoffgewinnung internationale Umwelt- und Sozialstandards einzuhalten und die Transparenz von Rohstofflieferketten zu erhöhen. Der zunehmende Einsatz

von Strom aus erneuerbaren Energiequellen bereits bei der Rohstoffgewinnung sowie in der Produktion der Anlagenkomponenten wird die Auswirkungen von erneuerbar produziertem Strom auf Klima und Umwelt weiter verringern.

Mit der Beachtung des gebotenen Schutzes der Biodiversität und der Lebensgrundlagen von Natur und Mensch wird bei der Umsetzung der Energiewende ein wesentlicher Beitrag zu ihrer Akzeptanz geleistet. Generell ist in dieser Hinsicht festzustellen: Der Strukturwandel im Energiebereich führt einerseits zu deutlichen neuen Auswirkungen auf die Natur. Das beeinflusst das Erscheinungsbild der Landschaft, den Naturhaushalt und die biologische Vielfalt. Gleichzeitig kommt es durch einen verringerten Einsatz konventioneller Energieträger zu Entlastungen.

Die stofflichen Einträge des Energiesektors in die Umwelt wirken sich auch auf die menschliche Gesundheit aus. So ist beispielsweise Stickstoffdioxid (NO₂) als Nebenprodukt von Prozessen in Feuerungsanlagen und Verbrennungsmotoren ein die Atemwege schädigendes Reizgas, das die Reizwirkung anderer Schadstoffe verstärkt, sodass Atemwegs- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen auftreten können. Auch Feinstäube wirken sich negativ auf den Gesundheitszustand des Menschen aus.

Neben der Emission von Schadstoffen können auch Geräuschemissionen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier haben. Dauerhaft hohen Schallpegeln ausgesetzt zu sein, kann zu gesundheitlichen Beschwerden führen. Um die Umwelteffekte des Energiesystems sachgerecht abzubilden, gilt es, die Entwicklung der Lärmbelastungen zu berücksichtigen.

Was ist neu?

Der erste Schritt für das Monitoring der Umwelt- und Gesundheitswirkungen der Energiewende ist, einen qualifizierten Bewertungsmaßstab für die mit der Energieumwandlung einhergehenden Auswirkungen und Änderungen des Umweltzustands zu etablieren. Bisher liegen keine vergleichbaren Zeitreihen zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Energiesystems vor, wie dies etwa für die Treibhausgasemissionen der Fall ist. Das Umweltbundesamt hat daher ein Forschungsvorhaben in Auftrag gegeben, das dazu beitragen soll, diese Datenlücke zu schließen. Weitere Forschungsprojekte werden derzeit u.a. im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz bearbeitet. Dabei geht es insbesondere um die Frage: Wie wirkt sich der Ausbau erneuerbarer Energien und des Stromnetzes auf Natur und Landschaft aus?



Geforscht wird auch, um Ansätze zur Konfliktvermeidung zwischen Naturschutz und Erneuerbaren-Ausbau zu entwickeln. Das Bundesamt für Strahlenschutz führt ein Forschungsprogramm zum Strahlenschutz beim Ausbau des Stromnetzes durch.

Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Studien soll das künftige umweltbezogene Monitoring der Energiewende schrittweise entwickelt werden. Es soll sich auf die Auswirkungen der Energiewende, d.h. des Energiesystems und dessen Transformation, auf

- Wasser, Boden und Luft
- Rohstoff- und Flächennutzung
- Natur und Landschaft
- die menschliche Gesundheit

fokussieren. Dabei handelt es sich um einen kontinuierlichen Prozess.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich Umweltverträglichkeit der Energiewende zählen insbesondere:

- Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II
- Erster Stickstoff-Bericht der Bundesregierung
- Naturschutzfachliches Monitoring des Ausbaus der erneuerbaren Energien im Strombereich
- Bundeseigene BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
- Verbot für unkonventionelles Fracking für die Förderung von Erdgas und Erdöl

12 Netzinfrastuktur



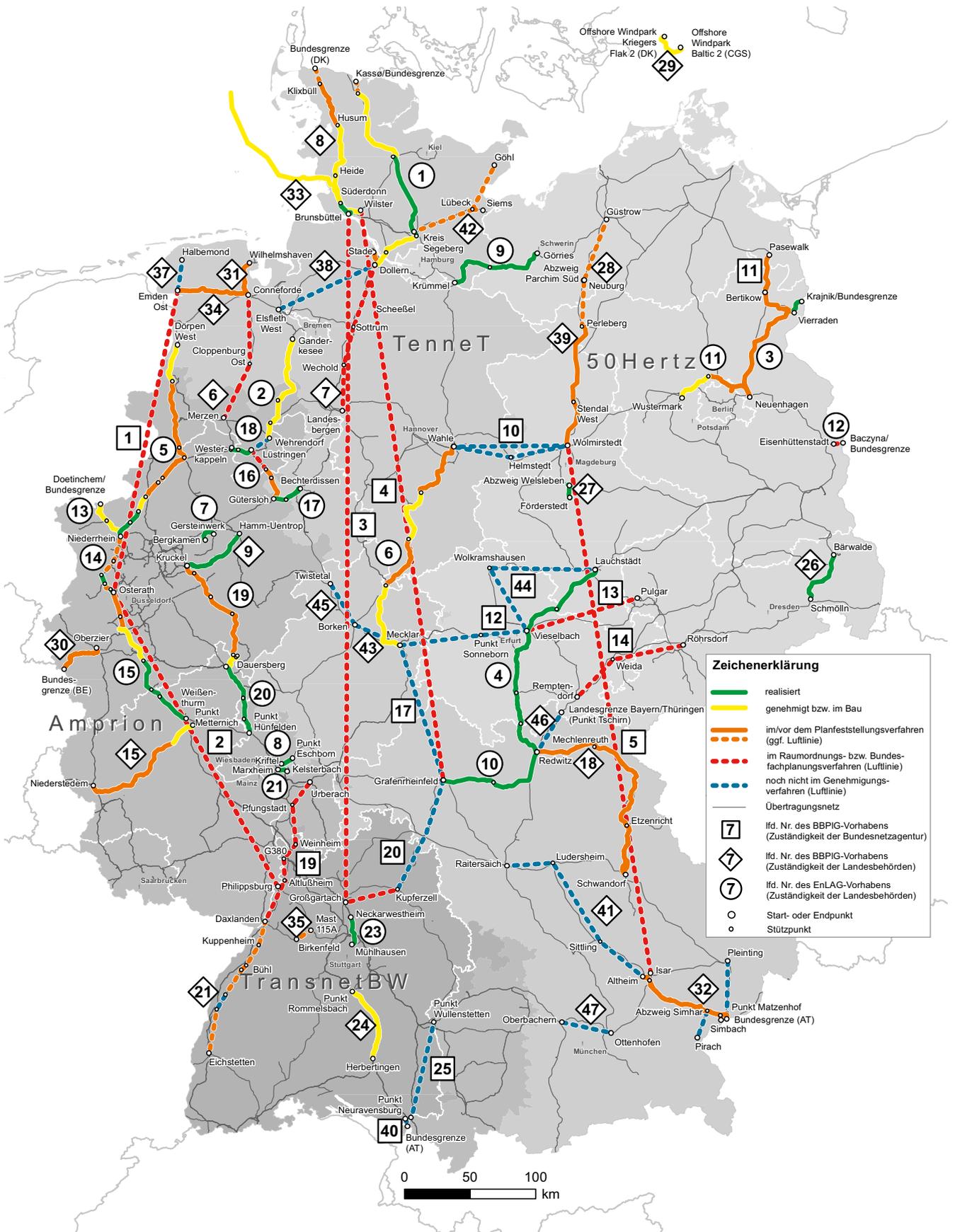
Wo stehen wir?

Der beschlossene Netzausbau muss zügig umgesetzt werden. Ende des ersten Quartals 2018 waren rund 40 Prozent der EnLAG-Vorhaben realisiert. Genehmigt sind dagegen bereits mehr als die Hälfte der Vorhaben. Im September 2017 ist die Thüringer Strombrücke vollständig in Betrieb gegangen. Ebenso wichtig ist, die Vorhaben aus dem Bundesbedarfsplangesetz fristgerecht zu realisieren. Die Umsetzung ist mit dem Beginn der Bundesfachplanung für die großen Höchstspannungs-Gleichstrom-Leitungen SuedLink und

SuedOstLink im Jahr 2017 und für A-Nord Anfang 2018 in die nächste Phase gegangen.

Die Öffentlichkeit wird eng in die Planungen zum Netzausbau eingebunden. Dies gilt für die Bedarfsermittlung, die Bundesfachplanung sowie die Planfeststellung. Beispielsweise werden die Entwürfe der Netzentwicklungspläne durch die Übertragungsnetzbetreiber und durch die Bundesnetzagentur zur Konsultation gestellt.

Abbildung: ENLAG- und BBPIG-Projekte



Quelle: BNetzA 03/2018
 Hinweis: Grafische Darstellung der Stände des Ausbaus von Leitungsvorhaben nach dem ENLAG sowie BBPIG zum 31.12.17. Die Linien in der Karte stellen lediglich die direkten Verbindungen zwischen den gesetzlich festgelegten Netzverknüpfungspunkten dar (Luftlinien) und sind nicht als Visualisierung der Trassenverläufe zu verstehen.

Mit dem Ausbau der Stromnetze geht ein erhöhter Investitionsbedarf einher. Die Investitionen der Netzbetreiber in deutsche Stromnetze sind zusammen mit den Aufwendungen für Instandhaltung im Jahr 2016 auf insgesamt 9,6 Milliarden Euro gestiegen. Unter anderem sind auch die Kosten zur Finanzierung der Erdverkabelung zu berücksichtigen, die über die Netznutzungsentgelte finanziert und von den Netznutzern getragen werden. Im Übertragungsnetz floss mit 2,1 Milliarden Euro der Großteil der Investitionen in Neubau und Netzverstärkung. Darüber hinaus wurden 366 Millionen Euro für Wartung und Instandhaltung der Netze aufgewendet. Auf Verteilernetzebene investierten die Netzbetreiber rund 3,7 Milliarden Euro in den Ausbau und 3,5 Milliarden Euro in die Wartung und Instandhaltung der Infrastruktur.

Die Zuverlässigkeit der Netzinfrastruktur in Deutschland ist im Hinblick auf Netzstabilität und -qualität nach wie vor auf einem sehr hohen Niveau. Die Kosten für Systemdienstleistungskosten sind im Jahr 2016 leicht angestiegen. Der Teil der Systemdienstleistungskosten, der auf Engpässe im Stromnetz zurückzuführen ist (vor allem Redispatch, Einspeisemanagement, Netzreserve), stieg gegenüber dem Jahr 2015 von 1,0 auf 1,2 Milliarden Euro leicht an.

Was ist neu?

Die Kosten bei Netzausbau und -betrieb werden fairer verteilt. Mit dem im Juli 2017 in Kraft getretenen Gesetz zur Modernisierung der Netzentgeltstruktur (NEMoG) sollen die Übertragungsnetzentgelte in Deutschland bis zum Jahr 2023 vereinheitlicht und regionale Unterschiede schrittweise beseitigt werden. Zudem werden die sogenannten vermiedenen Netzentgelte abgeschmolzen. Das Abschmelzen führt zu einer Dämpfung der Verteilernetzkosten und trägt somit zur Stabilisierung der Strompreise bei.

Stromverteilernetze übernehmen zunehmend neue Aufgaben. So steigt die Stromeinspeisung im Verteilernetz, denn über 90 Prozent der in Erneuerbare-Energien-Anlagen installierten Leistung sind an sie angeschlossen und immer mehr Stromverbraucher sind zugleich Produzenten. Da die Verteilernetze jedoch bisher nicht für die Aufnahme einer entsprechenden Stromeinspeisung ausgelegt sind, entsteht ein zunehmender Investitionsbedarf. Auch das Fortschreiten bei der Elektromobilität wird neue Herausforderungen an den Ausbau der Stromverteilernetze mit sich bringen. Damit die Verteilernetze die neuen Herausforderungen bewältigen können, sollen sie zu intelligenten Netzen (Smart Grids) fortentwickelt werden. Auf diese Weise können die

Netze intelligent miteinander sowie mit Stromerzeugung und -verbrauch verknüpft werden. Dazu hat der Bundestag im Juli 2016 das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende beschlossen. Ende des Jahres 2016 ist zudem das SINTEG-Förderprogramm mit insgesamt fünf Schaufensterregionen gestartet, in denen innovative Verfahren, Technologien und Geschäftsmodelle für Verbraucher, Speicher und Netzbetreiber erprobt werden.

Potenziale bei der Optimierung des Bestandsnetzes heben

Um die Kosten für das Netzengpassmanagement im Übertragungsnetz zu reduzieren, hat das BMWi im Frühjahr 2017 gemeinsam mit BNetzA, dena, BET Aachen, Verbänden und Unternehmen einen breit angelegten Stakeholder-Prozess angestoßen und ein Maßnahmenpaket erarbeitet. Die Arbeitsgruppe hat ergänzend zum Netzausbau sieben Maßnahmen entwickelt, die die volkswirtschaftlichen Kosten senken und die Auslastung der Stromnetze kurzfristig erhöhen können. Dazu gehören zum Beispiel ein optimiertes Netz-Monitoring und die bauliche Verstärkung von fünf Abschnitten im Übertragungsnetz, vor allem durch Zu- und Umbeseilungen. Die Maßnahmen sollen bis zum Jahr 2023 umgesetzt sein. Die beteiligten Stakeholder schätzen, dass sich durch eine Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen eine signifikante Kostenreduktion beim Netzengpassmanagement erreichen lässt. Das Einsparpotenzial schätzen die Übertragungsnetzbetreiber auf über 200 Millionen Euro pro Jahr.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich Netzinfrastruktur zählen insbesondere:

- Netzentgeltmodernisierungsgesetz (NEMoG)
- Novelle Anreizregulierungsverordnung
- Gesetz zur Änderung von Bestimmungen des Energieleitungsbaus
- Weiterentwicklung Monitoring zu deutschen Netzausbauvorhaben
- Weiterentwicklung der Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten
- Strommarktgesetz
- Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende

13 Integrierte Entwicklung des Energiesystems

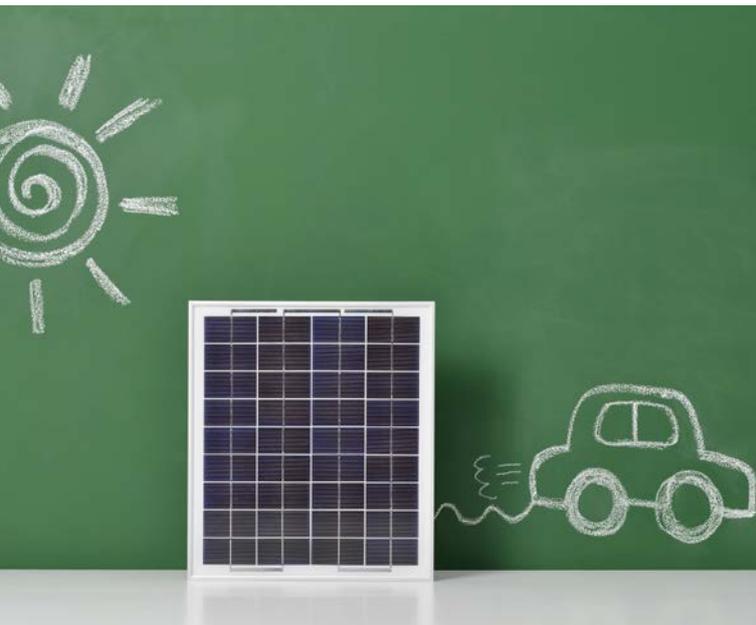


Wo stehen wir?

Die volkswirtschaftlich effiziente Integration von Strom-, Wärme- und Verkehrssektor leistet einen zunehmenden Beitrag zur Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung sowie zur weiteren Flexibilisierung des Energiesystems. Die Bedeutung von Wärmepumpen hat stark zugenommen. Erneuerbarer Strom wird der wichtigste Energie-

träger. Der nach Nutzung der bestehenden Effizienzpotenziale und dem direkten Einsatz erneuerbarer Energien im Wärme- und Verkehrssektor verbleibende Energiebedarf wird zunehmend durch die effiziente Verwendung von erneuerbarem Strom gedeckt (Sektorkopplung).

Digitalisierung verbindet die Energiewirtschaft mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik. Mit innovativen, kundenfreundlichen Geschäftsmodellen schafft sie neue Potenziale zur Effizienzsteigerung und zur Integration erneuerbarer Energien. Datenschutz und Datensicherheit haben dabei eine hohe Priorität.



Was ist neu?

Eine integrierte Entwicklung des Energiesystems wird die **Kopplung der Sektoren Energiewirtschaft, Verkehr und Gebäude sowie Industrie in Verbindung mit Speichertechnologien voranbringen.** Stadtwerke und Verteilnetzbetreiber haben hier durch ihre Nähe zu Energieversorgern und Verbrauchern sowie dem öffentlichen Nahverkehr eine Schlüsselposition. Es gilt, den Rahmen so zu gestalten, dass die verschiedenen Energieinfrastrukturen – einschließlich der bestehenden Gas- und Wärmeinfrastruktur für die Sektorkopplung – koordiniert und kosteneffizient weiterentwickelt werden. Daneben spielen auch flexible Infrastrukturen eine wichtige Rolle.

Die Digitalisierung der Energiewende ist gestartet. Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW) und dem SINTEG-Programm hat die Bundesregierung wichtige Schritte zur Gestaltung der Rahmenbedingungen für die Digitalisierung im Stromsektor getan. Dieser Weg hin zu Smart Grid, Smart Meter und Smart Home muss konsequent

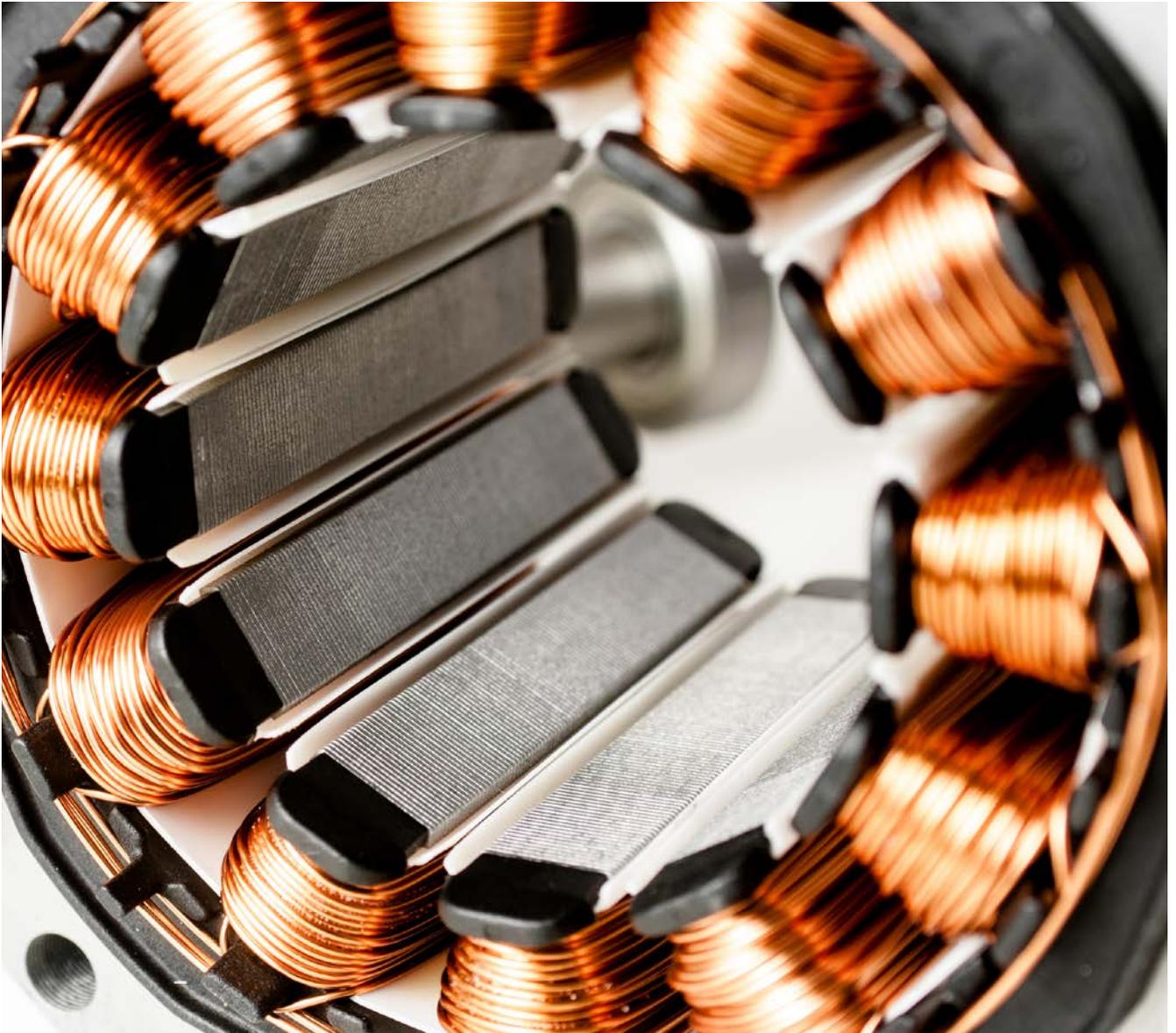
weitergegangen werden. Denn Anwendungen in diesen Bereichen profitieren von einer nach dem Prinzip „Datenschutz & IT-Sicherheit by Design“ gestalteten Kommunikationsplattform, für die es transparente Regeln zur Datenkommunikation gibt. BMWi und BSI werden deshalb die Standards für das Smart-Meter-Gateway für die genannten Bereiche erweitern. Arbeitsplanungen werden in einer „Roadmap Standardisierungsstrategie für die sektorübergreifende Digitalisierung nach dem GDEW“ enthalten sein. Das wird auch Geschäftsfeldern außerhalb des Energiebereichs zugutekommen.

Auch die Ergebnisse der Konsultationsprozesse zum Grünbuch Energieeffizienz und zum Impulspapier „Strom 2030“ des BMWi zeigen, wie die Digitalisierung zum Gelingen der Energiewende und zur Erreichung der energiepolitischen Ziele beitragen kann. Um die Digitalisierung voranzubringen, gilt es danach insbesondere, das durch das GDEW geschaffene Potenzial intelligenter Netze für eine kostengünstige Energieversorgung auszuschöpfen. In Modellregionen sollen innovative Geschäftsmodelle erprobt und Erfahrungen im Hinblick auf den Anpassungsbedarf des rechtlichen Rahmens gesammelt werden (SINTEG-Programm: „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“). Die Integration flexibler Erzeuger und Verbraucher im Verteilernetz soll ermöglicht werden.

Zu den zentralen Maßnahmen zählen insbesondere:

- **Sektorkopplung:** Umweltbonus Elektromobilität, Wärmepumpen-Förderung, Niedertemperaturwärmenetze mit Saisonalwärmespeicher, Förderung von innovativen KWK-Systemen im KWKG
- **Digitalisierung der Energiewende:** Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW), Projekt „Digitalisierung der Energiewende: Barometer und Topthemen“, Roadmap „Standardisierungsstrategie für die sektorübergreifende Digitalisierung nach dem GDEW“, SINTEG-Programm, Pilotprogramm Einsparzähler, Ausbau der Förderung der Markteinführung des klimagerechten, smarten Effizienzhaus Plus Gebäudestandards des Bundes, da diese Gebäude der Zukunft eine Zusatzfunktion als „smarter Energiemanager“ übernehmen (Vernetzung und Rückmeldung über Energieströme im/am Haus, im Quartier)

14 Energieforschung und Innovationen



Wo stehen wir?

Die Investitionen von Unternehmen in Forschung und Entwicklung für innovative Energietechnologien sind im Jahr 2016 weiter angestiegen. Unternehmen haben allein innerhalb der öffentlich geförderten Energieforschungsvorhaben im Jahr 2016 rund 155 Millionen Euro in die Entwicklung innovativer Energietechnologien investiert. Hinzu kommen Drittmittelzahlungen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Kontext von Verbundvorhaben. Das gesamte Investitionsvolumen der Wirtschaft in Forschung und Entwicklung von Energietechnologien ist vermutlich deutlich höher.

Das Budget für die Förderung der Energieforschung hat der Bund auch im Jahr 2016 weiter verstärkt. In den Jahren 2013 bis 2016 hat die Bundesregierung insgesamt rund 3,6 Milliarden Euro für die Förderung von Forschung und Entwicklung moderner Energietechnologien bereitgestellt. Im Jahr 2016 wurden dafür 876 Millionen Euro im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms aufgewendet. Dies entspricht einer Steigerung von rund 1,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr und nahezu einer Verdopplung in zehn Jahren. Die für die Energieforschung bereitgestellten Fördermittel werden stark nachgefragt und kommen bei den

Unternehmen und Forschungsinstituten an. 2016 lag der Mittelabfluss bei 92 Prozent. Rund drei Viertel des Jahresbudgets sind in die Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien geflossen. Der jährliche Bundesbericht Energieforschung stellt alle wesentlichen Entwicklungen hierzu umfangreich dar.

Im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ nimmt Deutschland eine führende Position ein. Über die bewilligten Projekte werden rund 14 Prozent der europäischen Fördermittel nach Deutschland fließen.

Mit dem stetig wachsenden Anteil der erneuerbaren Energien in der Energieversorgung werden Energiespeicher für Strom und Wärme immer bedeutsamer. Rund 184 Millionen Euro Fördermittel hat die Bundesregierung seit dem Jahr 2011 in die Entwicklung verschiedener Speichertechnologien für die Energiewende investiert. Die Bundesregierung entwickelt dazu maßgeschneiderte Förderaktivitäten innerhalb ihres 7. Energieforschungsprogramms und unterstützt im Rahmen der Projektförderung Innovationen für eine große Bandbreite an Speichertechnologien.

Was ist neu?

Perspektivisch wird die Bedeutung der Energieforschung noch weiter zunehmen. Die mittelfristige Finanzplanung sieht ein Volumen von 1,105 Milliarden Euro für die Projektförderung für das Jahr 2020 vor. Auch im europäischen Rahmen wird sich Deutschland weiter für ein ganzheitliches und energiewendeorientiertes Vorgehen engagieren.

Die sektorübergreifende Energieforschung ist ein wichtiger Beitrag zur Energiewende. Die Bedeutung der Integration von Strom-, Wärme- und Verkehrssektor (Sektorkopplung) und der Systemintegration innovativer Energietechnologien für das Erreichen der Energiewende-Ziele rückt zunehmend in den Fokus der Energieforschung. Ressortübergreifende Forschungsinitiativen zu Energiespeichern, Stromnetzen, dem Gebäude- und Quartiersbereich sowie zum Thema Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie werden fortgeführt und mit neuen Aktivitäten zur intelligenten Sektorkopplung in der Energiewende durch strombasierte Kraftstoffe ergänzt.

Innovative und hocheffiziente Energietechnologien sind notwendige Voraussetzungen für eine sichere, wirtschaftliche und klimaverträgliche Energieversorgung. Nur durch Intensivierung von Forschung und Entwicklung kann die deut-

sche Wirtschaft den Technologievorsprung und ihre Wettbewerbsfähigkeit weiter ausbauen. Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD sieht in diesem Zusammenhang insbesondere vor, in der Energieforschung gezielt Mittel zur Entwicklung von CO₂-armen Industrieprozessen bzw. zur CO₂-Kreislaufwirtschaft bereitzustellen.

Zu den zentralen Maßnahmen im Bereich Energieforschung zählen insbesondere:

- Konsultationsprozess zum 7. Energieforschungsprogramm
- Energiewende-Plattform Forschung und Innovation (FuI-Plattform)
- Forschungsnetzwerke Energie
- Forschungsinitiative „Energiewende im Verkehr“
- Förderinitiative „EnEff.Gebäude.2050“
- Förderinitiative „Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt“
- Forschungsinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“
- Forschungsinitiative „Energiespeicher“
- Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP 2) für die Förderperiode 2016 bis 2026
- Kopernikus-Projekte
- Akademienprojekt „Energiesysteme der Zukunft“
- Forschungsforum Energiewende
- Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“
- Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“
- Programmkooperation: Forschungsallianz Energiewende in der AiF
- Forschungsinitiative „Carbon2Chem“
- Forschungscampi „Mobility2Grid“ und „Flexible Elektrische Netze“

Zu den zentralen Maßnahmen zur Förderung der Markteinführung innovativer Technologien zählen insbesondere:

- Förderung von stationären Brennstoffzellen-Heizungen im Rahmen des Anreizprogramms Energieeffizienz
- Regierungsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie für die Förderperiode 2016 bis 2026
- Weitere Beispiele der Innovationsförderung: Anreizprogramm Energieeffizienz, Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, Schaufenster Elektromobilität, Förderprogramm „PV-Batteriespeicher“

15 Investitionen, Wachstum und Beschäftigung



Wo stehen wir?

Die Energiewende in Deutschland ist Teil einer gesamtwirtschaftlichen Modernisierungsstrategie, die neue Marktpotenziale erschließt und mit kontinuierlichen Investitionen in Milliardenhöhe spürbare Impulse für Wachstum und Beschäftigung setzt. Investitionen sind Schlüssel, um Wachstums- und Beschäftigungspotenziale der deutschen Wirtschaft zu heben und um auch künftig im weltweiten Wettbewerb zu bestehen.

Aufwendungen in der energetischen Gebäudesanierung sind ein wichtiger Faktor für den Umbau der Energieversorgung. Nach Schätzungen von DIW und GWS wurden hier im Jahr 2016 42,5 Milliarden Euro investiert. 2015 waren es noch 39 Milliarden Euro. Die energetische Gebäudesanierung ist einer der zentralen Bereiche bei den Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Die Investitionen in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sind im Jahr 2016 wieder leicht gestiegen. Sie lagen mit rund 15,2 Milliarden Euro über dem Vorjahresniveau, aber unter dem Niveau der vorangegangenen Jahre. Die Investitionen betrafen vor allem die Stromerzeugung, aber zu geringerem Anteil die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Der moderate Zuwachs der Investitionssummen bei gleichzeitig signifikantem Zubau verdeutlicht, dass die Zubaukosten je Anlage sinken.

Mit der Energiewende ist das gesamtwirtschaftliche Preisniveau moderat gestiegen. GWS und Prognos gehen davon aus, dass die Inflation, d. h. Preise der Lebenshaltung, in Deutschland im Jahr 2015 durch die Maßnahmen zur Energiewende moderat höher ausgefallen sind, als dies ohne die Energiewende der Fall gewesen wäre (seit 2005 im Durchschnitt um 0,1 Prozentpunkte). Diese Entwicklung ist auch vor dem Hintergrund einer insgesamt niedrigen Teuerung in Deutschland zu sehen.

Deutschland deckt derzeit rund zwei Drittel seines Energiebedarfs durch den Import von Energieträgern. Dadurch ist die deutsche Volkswirtschaft in erheblichem Maße den oft schwankenden Weltmarktpreisen ausgesetzt. Die Preise für diese fossilen Energieträger sind zwar zuletzt deutlich gesunken und haben teilweise zu Entlastungen der Verbraucher beigetragen. Dennoch bleibt es ein wichtiges Ziel, die Abhängigkeit von einzelnen Lieferquellen dauerhaft zu senken.

Ohne erneuerbare Energien und Anstrengungen bei der Energieeffizienz wäre die Importnachfrage nach fossilen Brennstoffen höher ausgefallen. Nach Schätzungen von GWS dürfte der dämpfende Effekt durch erneuerbare Ener-

gien und Energieeffizienz auf diese Importnachfrage im Jahr 2016 16,1 Milliarden Euro betragen haben. Konkret bedeutet dies, dass Unternehmen und Haushalte im Vergleich relativ geringere Ausgaben bei der Energienutzung hatten, die in private Ersparnisse oder den Konsum fließen oder die Unternehmenserträge erhöhen konnten.

Beschäftigungswirkungen der Energiewende betreffen sowohl die Energiewirtschaft im engeren Sinne als auch Wirtschaftszweige, welche die Energiewirtschaft mit Wirtschaftsgütern versorgen. Beide Bereiche müssen zusammen betrachtet werden. Jeder einzelne Bereich fragt Beschäftigung nach. Mit dem Ausbau erneuerbarer Energien und den Investitionen in Energieeffizienz ist zunehmend in das Blickfeld gerückt, dass die zunehmende Nachfrage nach Investitionsgütern in diesen beiden Bereichen auch Produktions- und Beschäftigungswirkungen in Wirtschaftszweigen außerhalb der eigentlichen Energiewirtschaft entfalten.

Die direkte Beschäftigung in der Energiewirtschaft in Deutschland ist insgesamt stabil geblieben, die Bereiche der erneuerbaren Energien gewinnen darin weiter an Bedeutung. Die Beschäftigung über alle Bereiche (korrigiert um die miterfassten Bereiche erneuerbarer Energien) lag im Jahr 2016 bei rund 218.000 Personen. Hinzu kommt die Beschäftigung durch den Betrieb und die Wartung von Erneuerbare-Energien-Anlagen, die 2016 bei über 76.000 Personen lag, sowie durch die Bereitstellung von Biomasse und Biokraftstoffen mit rund 69.000 Personen. In der Summe lag damit die Beschäftigung in der Energiewirtschaft bei rund 360.000 Personen, was stabil in der Größenordnung liegt, die von DLR, DIW, GWS seit dem Jahr 2000 beobachtet wird. Die erneuerbaren Energien sind inzwischen ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Das zeigen die Beschäftigtenzahlen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien bot im Jahr 2016 rund 339.000 Personen Beschäftigung. Im Jahr 2016 waren 10.000 Menschen mehr als noch im Vorjahr im Bereich erneuerbare Energien beschäftigt; Zugpferd ist vor allem die Windbranche. Investitionen in die energetische Gebäudesanierung beschäftigen fast eine halbe Million Menschen.

Was ist neu?

Im Jahr 2016 wurde eine Reihe von Regelungen beschlossen, die Planbarkeit schaffen und einen stabilen Rahmen für Investitionen in das Energiesystems setzen. Dazu zählen das EEG 2017, das Strommarktgesetz, das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende (GDEW) und die Novelle der Anreizregulierung.



