

Energieprognose Deutschland

2018–2040

Energy lives here™



Energieprognose Deutschland 2018–2040

Die Energieprognose beschreibt unsere Einschätzung des langfristigen deutschen Energiebedarfs, aktuell bis 2040. Wir veröffentlichen unsere Prognose seit vielen Jahren, um ein besseres Verständnis für Themen zu fördern, die für die Energiezukunft Deutschlands von zentraler Bedeutung sind.

Die von der Bundesregierung beschlossene Energiewende stellt Deutschland vor große Herausforderungen: Der Ausstieg aus der Kernenergie zugunsten Erneuerbarer Energien steht fest. Gleichzeitig soll unsere Energieversorgung sicher, umweltschonend und wirtschaftlich sein. Aber wie viel Energie braucht Deutschland eigentlich in Zukunft? Wofür genau wird sie benötigt? Und mit welchen Energieträgern kann der Bedarf gedeckt werden? Antworten auf diese Fragen finden Sie auf den folgenden Seiten, vertiefende Informationen im Internet unter www.exxonmobil.de

Prämissen

Wir sind für unsere Energieprognose von folgenden Rahmenbedingungen und volkswirtschaftlichen Entwicklungen ausgegangen:

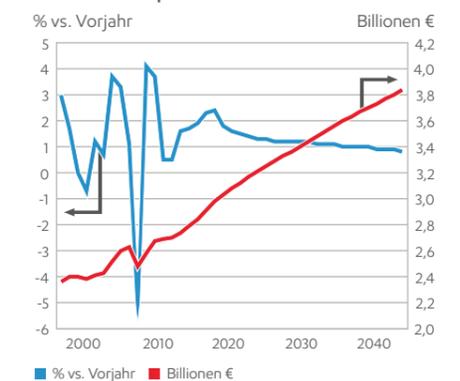
Nach einem konjunkturell guten Jahr 2016 hat sich die deutsche Wirtschaftsleistung im Jahr 2017 noch weiter verbessert, die Wachstumsrate stieg von 1,9 auf 2,3 Prozent. Bis 2020 wird sich die durchschnittliche Steigerungsrate des Bruttoinlandsprodukts (BIP) mit rund 1,6 Prozent auf das Niveau von 2014/15 einpendeln. Danach verlangsamt sich das Wirtschaftswachstum, am Ende des Prognosezeitraums liegt die Steigerungsrate knapp unter 1 Prozent.

Einer der Gründe dafür ist die Bevölkerungsentwicklung in Deutschland. Während 2010 noch 80 Millionen Menschen in Deutschland lebten, steigt die Bevölkerungszahl zunächst durch Zuwanderung bis 2020 auf 83 Millionen. Langfristig steht jedoch einer steigenden Lebenserwartung eine rückläufige Geburtenzahl gegenüber. Bis zum Ende des Prognosezeitraums sinkt die Bevölkerungszahl insgesamt wieder auf 80 Millionen; die Zahl der unter 18-Jährigen von 13 auf 12 Millionen.

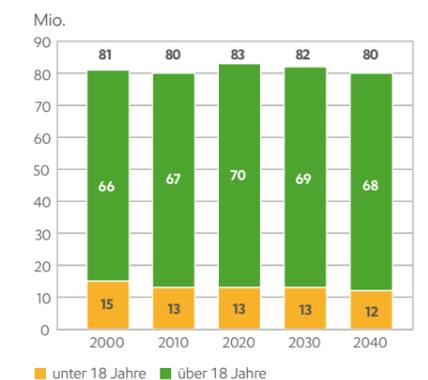
Zudem legen wir zugrunde, dass alle deutschen Kernkraftwerke bis 2022 vom Netz gehen werden.

Weiter gehen wir davon aus, dass CCS, eine Technologie zur Abscheidung und Speicherung von CO₂, das bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entsteht, bis 2040 nicht zum Einsatz kommt.

Bruttoinlandsprodukt bis 2040



Bevölkerungsentwicklung über und unter 18 Jahre





60%

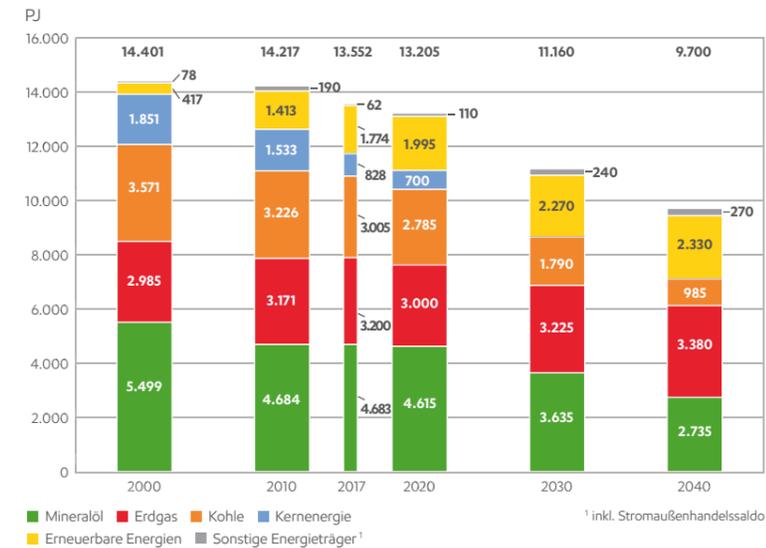
Mit einem Anteil von zusammen mehr als 60 Prozent bleiben Mineralöl und Erdgas auch 2040 die wichtigsten Energieträger.

Primärenergieverbrauch

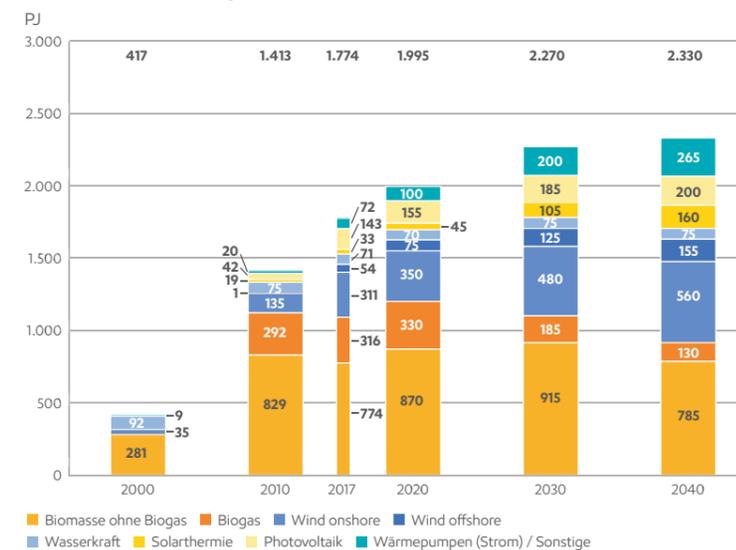
Im Prognosezeitraum geht der Primärenergieverbrauch (PEV) um knapp 30 Prozent zurück. Mit einem Anteil von zusammen mehr als 60 Prozent bleiben Mineralöl und Erdgas auch 2040 die wichtigsten Energieträger. Nach 2030 beginnt Erdgas, Mineralöl den Platz 1 im Energiemix streitig zu machen. Unter den fossilen Energieträgern besitzt Erdgas den niedrigsten CO₂-Gehalt und ist ausreichend verfügbar. Somit bietet es sich optimal als flexible Ergänzung der Erneuerbaren Energien an. Diese verzeichnen bis 2040 das prozentual größte Wachstum. Aufgrund des beschlossenen Ausstiegs spielt die Kernenergie nach 2020 kaum mehr eine Rolle; ebenso verliert Kohle weiterhin an Bedeutung: War Kohle 2016 noch zweitgrößter Energieträger geht ihr Anteil fortan zurück, da die Nutzung der CCS-Technologie im Prognosezeitraum nicht zu erwarten ist.

Immer wichtiger werden Erneuerbare Energien: Bis 2040 nimmt ihr Anteil am Energiemix mehr als 30 Prozent zu. Davon machen Biomasse und Biogas 2040 fast 40 Prozent aus. Im Gegensatz zu Wind und Sonne stehen sie zwar nahezu unabhängig vom Wetter zur Verfügung, aufgrund der Nachhaltigkeitsproblematik (wie zum Beispiel hoher Flächenbedarf und Monokulturen) geht ihr Beitrag zu den Erneuerbaren Energien jedoch weiter zurück. Zudem wird durch Ausschreibungsverfahren die Förderung von Neuanlagen sowie die Weiterförderung von Bestandsanlagen eingeschränkt. Die Windenergie (on- und offshore) wird weiterhin ausgebaut und verdoppelt bis 2040 ihren Beitrag am Energiemix. Auch Photovoltaik und Solarthermie verdoppeln sich, sie tragen 2040 insgesamt über 15 Prozent zu den Erneuerbaren bei. Wind und Solarenergie erreichen zusammen nur einen Anteil von gut 10 Prozent am gesamten PEV. Wasserkraft, Geothermie, Strom-Wärme-Pumpen und sonstige Erneuerbare bleiben mit insgesamt weniger als 4 Prozent in der Nische.

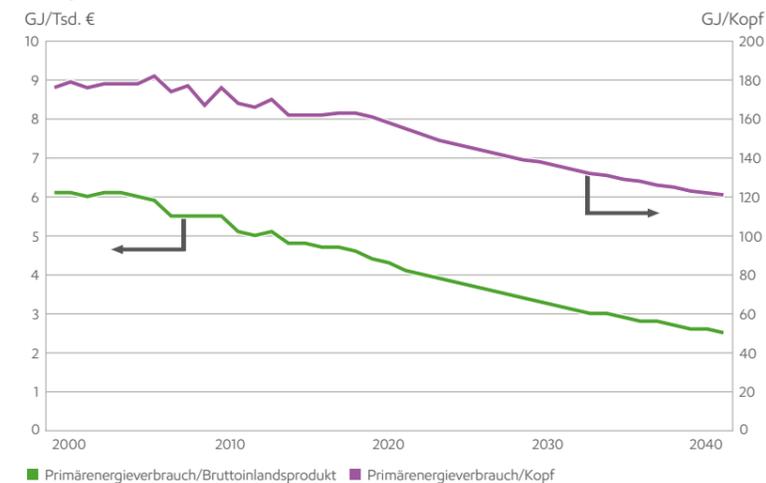
PEV gesamt bis 2040



PEV Erneuerbare Energien bis 2040



Energieeffizienz



Energieeffizienz

Steigende Energieeffizienz führt im Prognosezeitraum zu erheblichen Energieeinsparungen. Insgesamt geht der Primärenergieverbrauch um knapp 30 Prozent zurück. Effizientere Technologien und der bewusstere Umgang mit Energie machen diese hohen Einsparungen möglich. Zusätzlich beeinflussen auch andere Entwicklungen den Rückgang des Energieverbrauchs. Dazu zählt zum Beispiel die Verschiebung der wirtschaftlichen Aktivitäten vom Industrie- hin zum weniger energieintensiven Dienstleistungssektor. Zwei Bezugsgrößen unterstreichen das: Waren im Jahr 2000 noch rund 6 Gigajoule nötig, um 1.000 € BIP zu erzeugen, so genügen 2040 2,5 Gigajoule für das gleiche Ergebnis. Der Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie sinkt im selben Zeitraum von rund 180 Gigajoule auf nur noch rund 120 Gigajoule.

30%

Der Primärenergieverbrauch sinkt bis 2040 um knapp 30 Prozent.



40%

Mit jeweils 40 Prozent sind Erneuerbare Energien und Erdgas in 2040 die Pfeiler der Stromerzeugung.

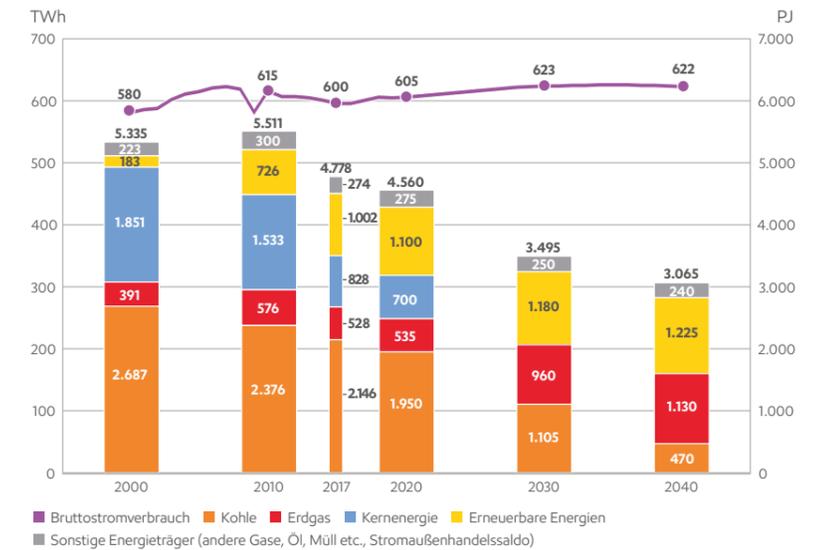
PEV-Einsatz zur Stromerzeugung

Infolge der positiven Wirtschaftsentwicklung wird der Strombedarf in Deutschland bis 2030 um rund 4 Prozent leicht zunehmen. Danach bleibt dieses Niveau trotz der Verlangsamung des Wirtschaftswachstums aufgrund der fortschreitenden Elektrifizierung im Verkehrssektor bestehen.

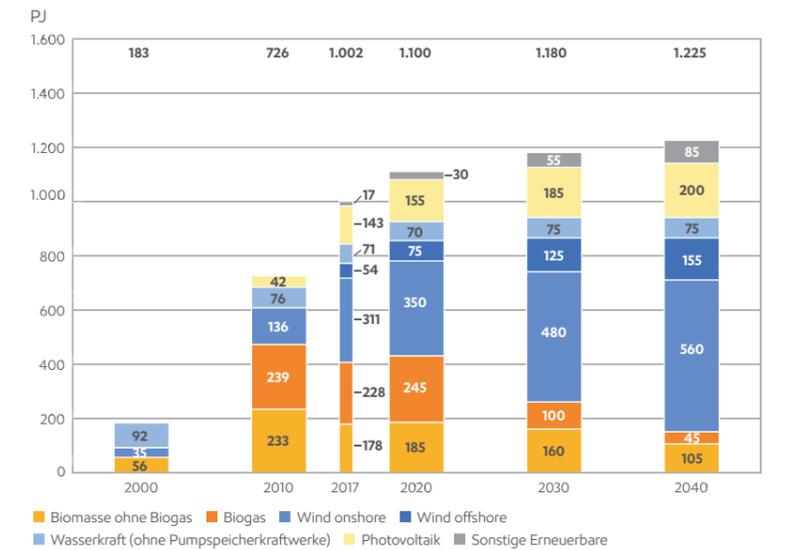
Die Stromnachfrage bleibt bis 2040 insgesamt stabil; der dafür notwendige Primärenergieeinsatz zur Stromerzeugung sinkt jedoch um mehr als 35 Prozent. Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf energieeffizientere Kraftwerkstechnologien und den geänderten Erzeugungsmix zurückzuführen: Die emissionsfreie Kernenergie wird ab 2023 zunehmend durch Erneuerbare Energien und Erdgas ersetzt. Kohle verliert aufgrund ihrer hohen CO₂-Emissionen weiterhin stark an Bedeutung: Ihr Anteil geht stark von 45 Prozent in 2017 auf 15 Prozent in 2040 zurück. Der Beitrag der sonstigen Energieträger bleibt nahezu konstant.

Signifikant steigt der Beitrag der Erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung: Durch den kontinuierlichen Ausbau von On- und Offshore-Anlagen verzeichnet die Windenergie dabei das schnellste Wachstum. Auch die Stromerzeugung aus Sonnenenergie nimmt zu – 2040 werden fast 40 Prozent mehr Strom mit Photovoltaik erzeugt als heute. Damit entfällt die Stromerzeugung aus Erneuerbaren 2040 zu fast 80 Prozent auf die beiden wetterabhängigen Energiequellen Wind und Sonne. Weitgehend unabhängig vom Wetter, aber dennoch umstritten, sind Biomasse und Biogas. Zusammen trugen sie 2017 noch 40 Prozent zur Stromerzeugung mit Erneuerbaren bei. Aufgrund von Einschränkungen der staatlichen Förderung geht ihr Beitrag nach 2020 deutlich zurück.

Bruttostromverbrauch (TWh) und PEV-Einsatz zur Stromerzeugung gesamt (PJ)



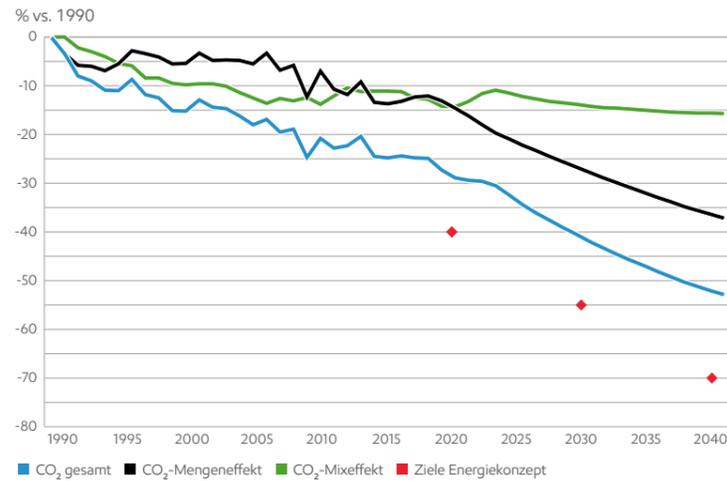
PEV-Einsatz zur Stromerzeugung mit Erneuerbaren Energien



Energiebedingte CO₂-Emissionen

Insgesamt gehen die energiebedingten CO₂-Emissionen von 1990 bis 2040 um mehr als die Hälfte zurück. Dabei wirken sich besonders der sinkende Energiebedarf (CO₂-Mengeneffekt) sowie die Veränderungen im Energiemix (CO₂-Mixeffekt) positiv aus – allerdings nicht in gleichem Maße. Die Gründe: Die CO₂-freie Kernenergie kann nicht vollständig mit Erneuerbaren ersetzt werden – hier kommen ergänzend fossile Energieträger zum Einsatz. Mehr Kohleverstromung führt zu einem erhöhten Ausstoß von CO₂. Selbst bei einem wachsenden Anteil von Erdgas, das die niedrigsten Emissionen unter den fossilen Energieträgern aufweist, verläuft die CO₂-Reduzierung langsamer als geplant. Das Ziel der Bundesregierung, die energiebedingten CO₂-Emissionen bis 2040 um 70 Prozent zu senken, wird nicht erreicht.

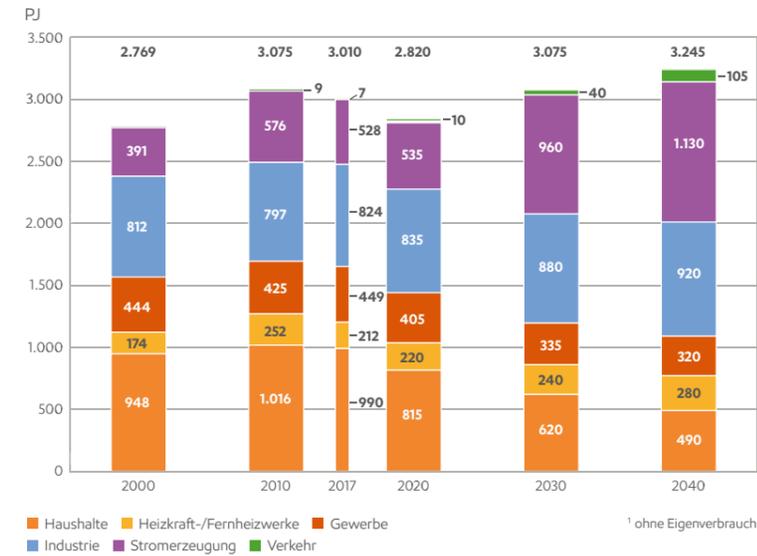
Energiebedingte CO₂-Emissionen 1990 bis 2040



50%

Die energiebedingten CO₂-Emissionen sinken bis 2040 um mehr als 50 Prozent.

Erdgasverbrauch nach Sektoren¹



Rund 55 Prozent des Erdgasverbrauchs entfallen heute insgesamt auf den Wärmesektor.

55%

Erdgasverbrauch nach Sektoren

Rund 55 Prozent des Erdgasverbrauchs entfallen heute auf den Wärmesektor. Jedoch geht der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser von Haushalten und Gewerbe bis 2040 deutlich zurück. Möglich sind diese Einsparungen durch moderne Heizungstechnologien sowie bessere Wärmedämmung. Der Anteil der Prozesswärme für den industriellen Einsatz infolge des Wirtschaftswachstums steigt dagegen an. Am stärksten wächst der Erdgasbedarf im Sektor Stromerzeugung. Hier trägt der wetterunabhängige und ausreichend verfügbare Energieträger zunehmend zur stabilen Grundversorgung bei. Als Kraftstoff für Pkw hingegen spielt Erdgas keine große Rolle. Großes Potenzial bietet die Nutzung von verflüssigtem Erdgas (Liquefied Natural Gas = LNG) im Güterverkehr und in der Schifffahrt.

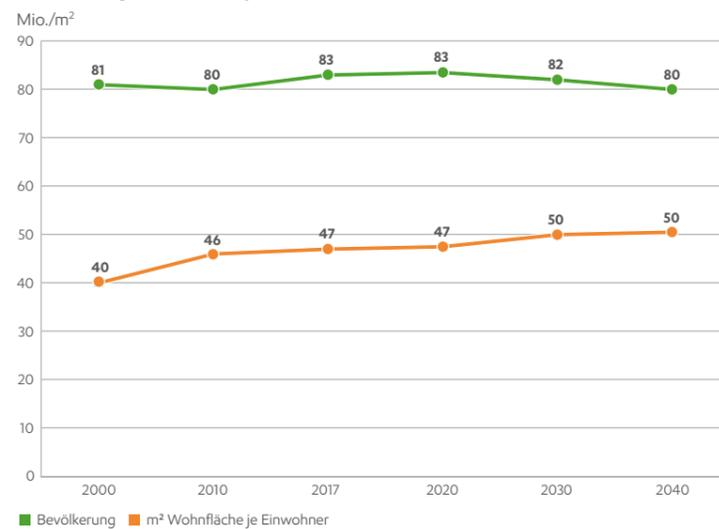
50%

2040 decken die Haushalte ihren Wärmebedarf zu knapp der Hälfte durch Mineralöl und Erdgas.

Wohnfläche

Bis 2040 geht die Bevölkerungszahl auf das Niveau von 2010 zurück. Gleichzeitig nimmt die Wohnfläche je Einwohner um 10 Prozent zu. Das liegt hauptsächlich an der wachsenden Wirtschaft, mit der auch unser Wohlstand steigt. Immer mehr Menschen können sich eine eigene, oft sogar größere Wohnung leisten. Jedoch wird Energie zukünftig viel effizienter genutzt, sodass Haushalte trotz größerer Wohnfläche deutlich weniger Endenergie zum Heizen und Kochen sowie für Warmwasser und Strom benötigen.

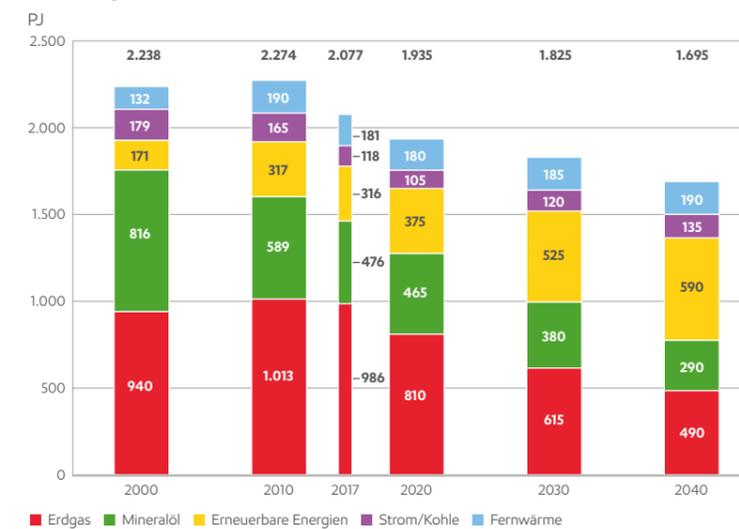
Entwicklung Wohnfläche je Einwohner



Heizenergieverbrauch der Haushalte

Aufgrund dieser höheren Energieeffizienz im Haushaltssektor geht der Bedarf an Heizenergie von 2017 bis 2040 um fast 20 Prozent zurück. Das wirkt sich erheblich auf den Brennstoffmix aus: Aktuell dominiert Erdgas mit einem Anteil von 47 Prozent. Mineralöl ist mit 23 Prozent der zweitgrößte Heizenergieträger. Kohle und Strom spielen kaum noch eine Rolle: Ihr Anteil beträgt im gesamten Prognosezeitraum nur etwa 6 Prozent. Im Wärmesektor sind die Erneuerbaren Energien auf dem Vormarsch. Bis 2040 tragen Biomasse und Solarthermie insgesamt 35 Prozent zur Wärmeversorgung bei. Sie verdrängen vor allem Erdgas und Mineralöl, während der Beitrag der Fernwärme mit 10 Prozent stabil bleibt.

Heizenergieverbrauch der Haushalte



Mineralöl

Obwohl der Bedarf an Mineralöl um 30 Prozent zurückgeht, ist es weiterhin einer der bedeutendsten Energieträger. Besonders im Verkehrssektor bleibt Öl auch zukünftig unverzichtbar: In 2040 werden noch immer knapp zwei Drittel aller Pkw mit Otto- oder Dieseldieselkraftstoffen fahren, da deren hohe Energiedichte kaum zu ersetzen ist. Der Bedarf an Ottokraftstoff sinkt aufgrund des geringeren spezifischen Verbrauchs und der abnehmenden Zahl der Otto-Pkw um mehr als 50 Prozent. Dagegen reduziert sich der Bedarf an fossilem Dieseldieselkraftstoff „nur“ um ein Drittel. Die Gründe: Obwohl der Anteil von Diesel-Pkw um ein Fünftel abnimmt, wächst mit der Wirtschaft auch der mit Diesel betriebene Straßengüterverkehr.

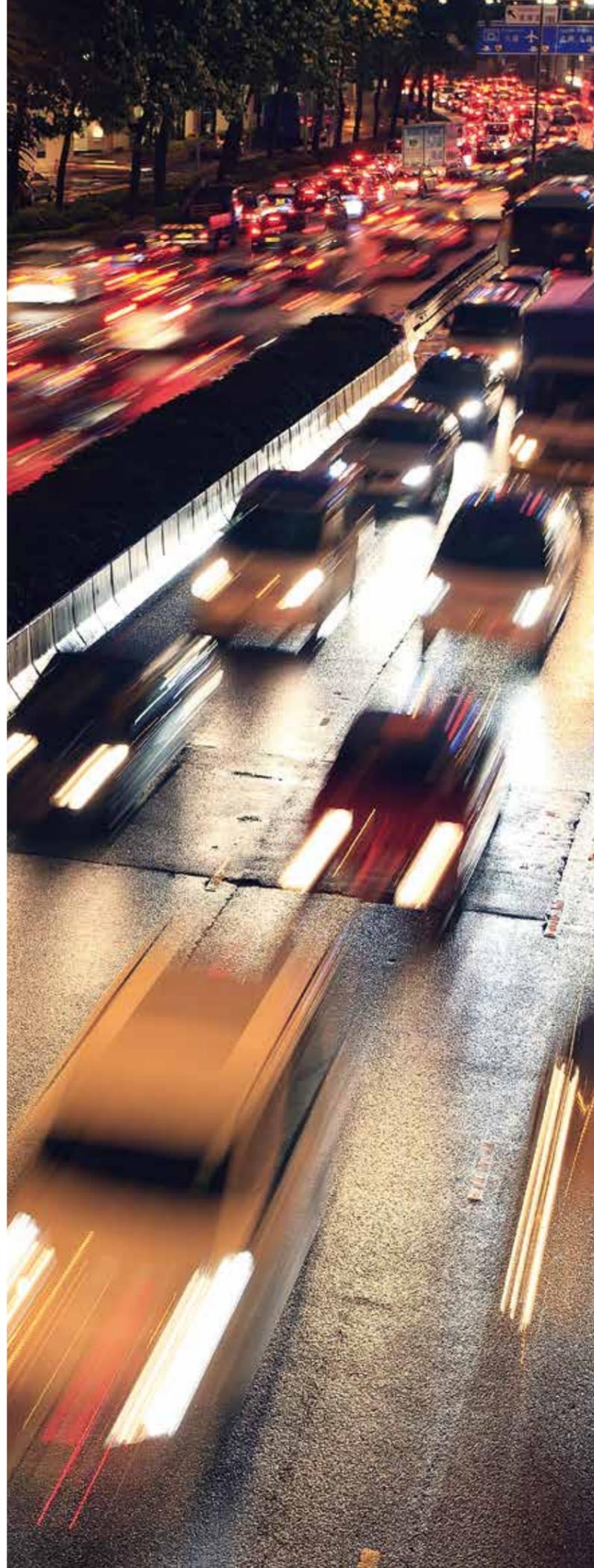
Beim Heizöl sinkt der Bedarf bis 2040 um etwa 45 Prozent, da energiesparende Brennertechnologien die energetische Gebäudesanierung immer stärker unterstützen. Schweres Heizöl wird nur noch selten in Kraftwerken eingesetzt, auch hier geht der Bedarf daher etwas zurück. Ebenso sinkt die Nachfrage an Rohbenzin als Chemieeinsatzprodukt um knapp 20 Prozent. Flugkraftstoff partizipiert an einer relativ positiven Wirtschaftsentwicklung, die Nachfrage bleibt daher stabil.

33%

Der Bedarf an Dieseldieselkraftstoff sinkt bei abnehmender Zahl der Diesel-Pkw durch den steigenden Straßengüterverkehr „nur“ um ein Drittel.

Pkw-Bestand

47 Millionen Pkw sind 2020 auf deutschen Straßen unterwegs. Bis ins Jahr 2040 bleibt der Bestand auf diesem Niveau stabil. Dabei nimmt der Anteil von Dieselfahrzeugen um ein Fünftel ab. Derzeit ist ein Rückgang der Diesel-Neuzulassungen zugunsten des Ottomotors zu beobachten. Auslöser hierfür ist



63%

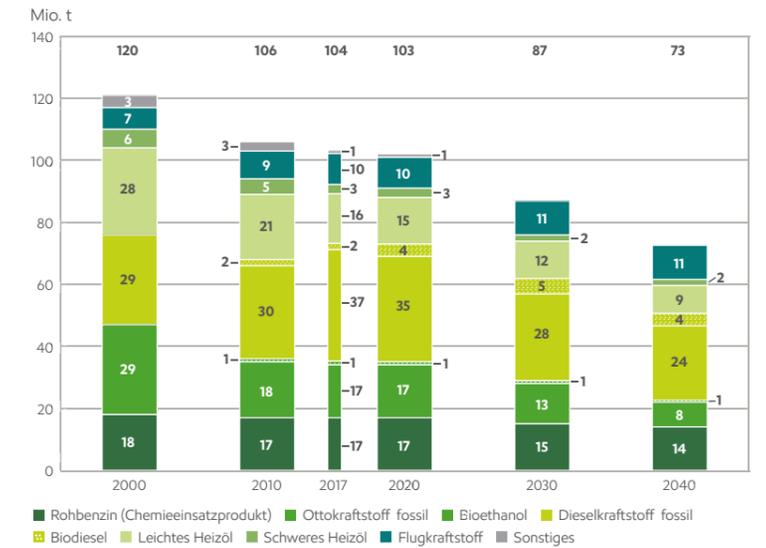
2040 werden noch knapp zwei Drittel aller Pkw von Verbrennungsmotoren angetrieben.

die Stickoxidthematik. Die Dieseldieseltechnologie bleibt aber ein wichtiger Bestandteil im Flottenmix. Insbesondere auf Langstrecken sind Dieselfahrzeuge wegen ihres geringeren spezifischen Verbrauchs klimafreundlicher als Pkw mit Ottomotoren. Im städtischen Bereich und auf Kurzstrecken werden Ottofahrzeuge zunehmend durch Elektrofahrzeuge ersetzt. Daher sinkt der Anteil an Otto-Pkw bis 2040 auf 39 Prozent.

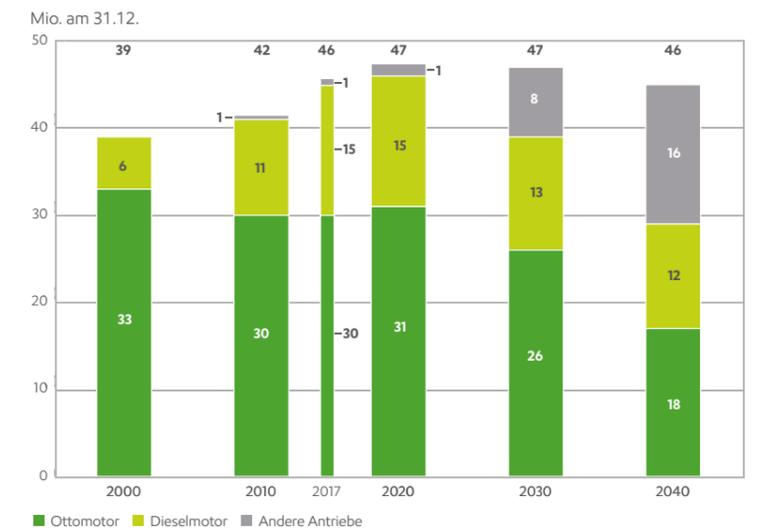
Insgesamt werden 2040 noch knapp zwei Drittel aller Pkw von Verbrennungsmotoren angetrieben. Trotz der bis dahin deutlich höheren Effizienz können die CO₂-Grenzwerte dadurch nicht ausreichend gesenkt werden. Aus diesem Grund steigt der Anteil der Pkw mit anderen Antriebstechnologien bis 2040 insgesamt auf über ein Drittel im Flottenmix. Rund 20 Prozent des gesamten Pkw-Bestandes sind 2040 reine Elektrofahrzeuge. Ab 2030 sind immer mehr Flüssiggas-, Erdgas-, Hybrid- und Elektroautos unterwegs. Langfristig werden sich in Deutschland Antriebskonzepte mit dem geringsten CO₂-Ausstoß im gesamten Lebenszyklus durchsetzen.

Die Hersteller haben eine Ausweitung der Modellvielfalt und Weiterentwicklung der Elektroantriebstechnologie für die nächsten Jahre angekündigt. Basierend darauf wird der Anteil der Neuzulassungen von knapp ein Zehntel in 2025 auf ein Drittel in 2040 ansteigen. Voraussetzung hierfür ist der Aufbau einer adäquaten Ladeinfrastruktur. Mit der Vielfalt von Antriebssystemen gehen unterschiedliche Mobilitätskonzepte einher. Diese reichen von Carsharing bis zur parallelen Nutzung von Fahrrad, öffentlichen Verkehrsmitteln und dem eigenen Auto.

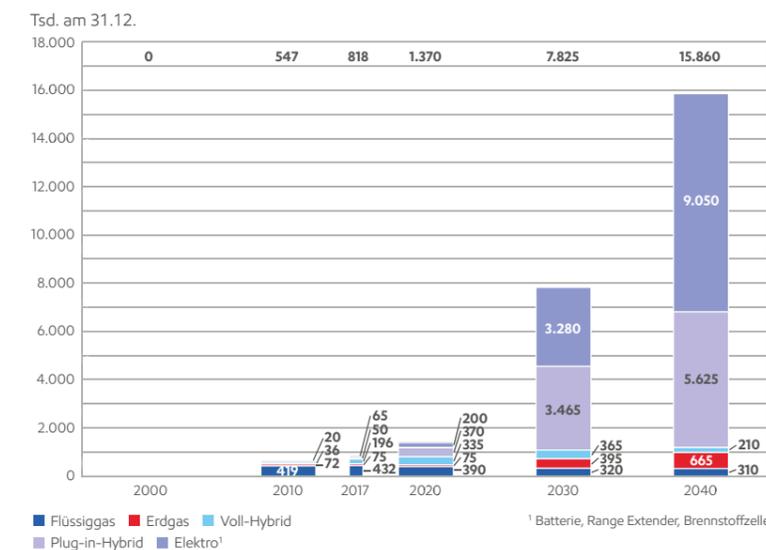
Mineralölverbrauch nach Produkten



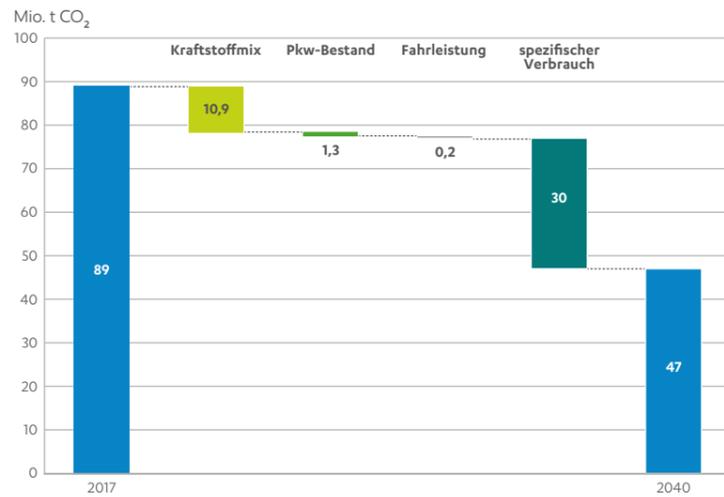
Pkw-Bestand gesamt bis 2040



Pkw-Bestand andere Antriebe bis 2040



Pkw-CO₂-Emissionen – Einflussfaktoren



25%

Insgesamt steigt die Güter-Verkehrsleistung bis 2040 um fast 25 Prozent.

Güterverkehr nach Verkehrsträgern



Pkw-CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen aller Pkw reduzieren sich von derzeit 89 auf 47 Millionen Tonnen in 2040. Das hat verschiedene Gründe: Der leicht zurückgehende Pkw-Bestand sowie ein Rückgang der jährlichen Fahrleistung wirken sich dämpfend auf die Emissionen im Pkw-Verkehr aus.

Die wirksamsten Hebel zur Senkung des CO₂-Ausstoßes sind die Änderungen im Kraftstoffmix sowie der abnehmende spezifische Verbrauch. Im Jahr 2040 fahren noch knapp zwei Drittel aller Pkw mit Ottokraftstoff oder Diesel. Vorrangig deren bessere Effizienz sorgt dafür, dass die Emissionen im Pkw-Sektor um rund 50 Prozent sinken.

Güterverkehr

Die wachsende Wirtschaft wirkt sich auch auf den Güterverkehr aus: Knapp 25 Prozent nimmt dieser Sektor im Prognosezeitraum zu. Insgesamt wird bis 2040 ein Wachstum der Verkehrsleistung von 23 Prozent verzeichnet. Die einzelnen Verkehrsträger entwickeln sich dabei unterschiedlich. Während in der Küsten- und Binnenschifffahrt kaum ein Wachstum zu erwarten ist, wirkt sich im Straßen-Fernverkehr der zunehmende internationale Handel auf die Verkehrsleistung aus. Dieser Bereich legt – Transitfahrten eingeschlossen – mit knapp 25 Prozent am kräftigsten zu. Die Leistung im Nah- und Regionalverkehr steigt um fast ein Drittel. Auf der Schiene wächst die Verkehrsleistung mit rund 22 Prozent ebenfalls deutlich. Um dieses erhöhte Aufkommen zu bewältigen, ist ein Ausbau der verschiedenen Verkehrswege dringend erforderlich.

Fazit

Der Primärenergieverbrauch sinkt im Prognosezeitraum um rund 30 Prozent. Ohne Mineralöl und Erdgas geht es auch 2040 nicht. Zusammen tragen sie dann immer noch über 60 Prozent zum Energiemix bei.

Nach 2030 löst Erdgas das Mineralöl als Energieträger Nr. 1 ab. Damit geht die Zeit des Öls als wichtigster Energieträger zu Ende, die nach 1945 mit der Massenmotorisierung und der Ablösung von Kohle durch Heizöl im Raumwärmebereich begonnen hatte. Trotzdem bleibt Öl im Verkehrssektor auch zukünftig die (an-)treibende Kraft.

Der sinkende Energiebedarf und die Änderungen im Energiemix wirken sich positiv auf den CO₂-Ausstoß aus. Die energiebedingten Emissionen gehen von 1990 bis 2040 um über 50 Prozent zurück. Die Stromnachfrage nimmt aufgrund der guten Wirtschaftsentwicklung sowie der zunehmenden Elektrifizierung im Verkehrssektor leicht zu.

Im Erzeugermix steigt der Anteil der Energiequellen, die bei der Verbrennung geringe Mengen CO₂ emittieren – so tragen Erdgas und Erneuerbare Energien zukünftig zur Erreichung der Klimaziele bei.

Zudem wird Energie in Zukunft viel effizienter genutzt. Wachsendes Energiebewusstsein sowie effizientere Technologien machen Einsparungen in allen Sektoren möglich. 2040 wird daher in Deutschland rund ein Drittel weniger Energie als heute benötigt.





exxonmobil.de



Weitere Informationen zum
Thema Erdgas finden Sie hier:

erdgas-aus-deutschland.de

Alle Grafiken und Ausführungen in dieser Energieprognose basieren auf gerundeten Zahlen.

Grafiken ohne Quellenangabe basieren auf eigenen Daten der ExxonMobil Central Europe Holding GmbH (EMCEHG) oder auf ExxonMobil, 2018 The Outlook for Energy – A View to 2040.

Stand der europäischen und deutschen Richtlinien zu Klimaschutzzielen sowie zu Laufzeiten deutscher Kernkraftwerke: März 2018.

Impressum

Herausgeber: ExxonMobil Central Europe Holding GmbH

Bereich Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Heinrich Herm Stapelberg, Public & Government
Affairs Manager

Klaus Torp, Public & Government Affairs

Wiedergabe mit Quellenangabe gestattet.

Copyright-Hinweis: © 2018 ExxonMobil Central Europe Holding GmbH, Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Fotos: shutterstock

Konzept, Design und Text:

Ehrenberg 360° GmbH,

Kommunikationsagentur, Hamburg



ExxonMobil Central Europe Holding GmbH

Caffamacherreihe 5

D-20355 Hamburg

Telefon: +49 (0)40 63 93-0

Printed in Germany

Stand: März 2018