



dena-GEBÄUDEREPORT KOMPAKT 2018
**Statistiken und Analysen
zur Energieeffizienz im
Gebäudebestand**

Vorwort



Liebe Leserinnen und Leser,

es besteht weitgehend Konsens darüber, dass nur mit einer deutlichen Verringerung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen im Gebäudebereich ein ambitionierter Klimaschutz möglich ist. Gleichzeitig wird intensiv darüber debattiert, welche Wege und Instrumente die richtigen sind, um die anvisierten Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen.

Mit dem Gebäudereport kompakt 2018 präsentiert die dena eine Auswahl der wichtigsten Kontextfaktoren, Analysen und Statistiken für das Thema Energieeffizienz von Gebäuden in Deutschland, um die anstehenden Diskussionen einerseits mit einer soliden Datenbasis auszustatten und andererseits Anstöße für mutige und innovative Entscheidungen zu bieten.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und freuen uns auf einen intensiven Austausch.



Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andreas Kuhlmann'.

Andreas Kuhlmann

Vorsitzender der Geschäftsführung
der Deutschen Energie-Agentur (dena)

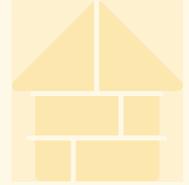
Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Christian Stolte'.

Christian Stolte

Bereichsleiter Energieeffiziente Gebäude
der Deutschen Energie-Agentur (dena)

Andreas Kuhlmann



Christian Stolte



Inhalt



06 Energiewende- barometer

Die Energiewende ist ein gesellschaftliches Zukunftsprojekt. Welche Chancen und Risiken die Entwicklung der nächsten Jahre mit sich bringt, zeigt das Energiewendebarometer an vier zentralen Kennzahlen.

08 Themenfeld Gebäude- effizienz

Umdenken ist der Motor der Energiewende. Wie können technologische Innovationen im Gebäudebereich klug eingesetzt und sektorenübergreifend kombiniert werden?

16 Themenfeld Gebäude- bestand

Für mehr als ein Drittel der CO₂-Emissionen sind Gebäude verantwortlich. Welche Einsparpotenziale bietet der derzeitige Bestand an Wohn- und Nichtwohngebäuden?





24 Themenfeld Energie- verbrauch

Der Energieverbrauch in Deutschland ist immer noch zu hoch. Wie gelingt der Ausbau energieeffizienter Systeme und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien?

40 Ausblick



Wie gelingt es, neuen Schwung in die Energie- und Wärmewende zu bringen? Welche Rolle nimmt dabei der „Faktor Mensch“ ein?



30

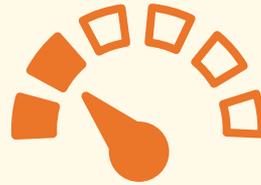
Themenfeld

Klimapolitik

Die Klimaschutzziele der Bundesregierung sehen eine deutliche Senkung der Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich vor. Welche Rahmenbedingungen braucht es hierfür?

Energiewende

40%



**Angestrebte CO₂-Reduktion
2020 gegenüber 1990**

Die Energieeffizienzziele der Bundesregierung werden mit den bislang beschlossenen Strategien nicht erreicht.

×2

**Verdopplung der
Sanierungsrate**

Die angestrebte Verdopplung der Sanierungsrate zeichnet sich in den Sanierungsbranchen nicht ab.



**Eingesparter
Energieverbrauch in
den letzten Jahren im
Gebäudebereich***

*Quelle: BMWi, 2017c; DWD, 2017;
eigene Berechnung

barometer

ca. **65** Mrd.

Kosten für Gebäudeenergie*



Dem effizienten Einsatz von Energie kommt eine zunehmende volkswirtschaftliche Bedeutung zu.

0%

Zwar konnte der Endenergieverbrauch von 2002 bis 2010 um 20% reduziert werden, er ist aber in dem Zeitraum 2010 bis 2016 nicht mehr gesunken.

37%



Anteil der Nichtwohngebäude am Energieverbrauch

Gerade hier entstehen durch die Gebäudetechnik, Gebäudeautomation und Maßnahmen an der Gebäudehülle hohe Einsparpotenziale.

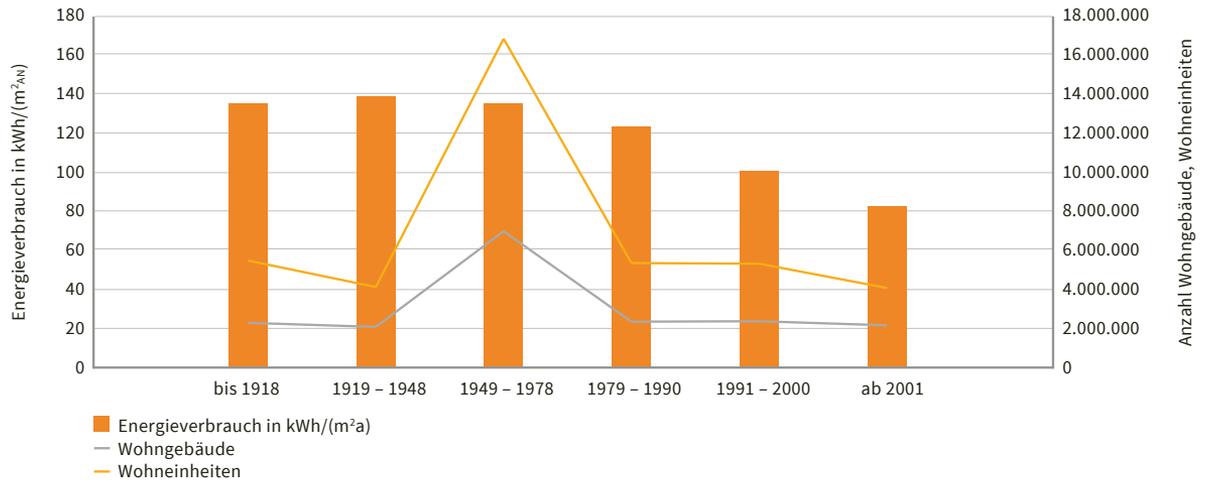
*Quelle: BMWi, 2017c;
eigene Berechnung

Gebäudeeffizienz



Energetische Sanierung der Gebäudehülle und die verbesserte Anlageneffizienz zusammen mit dem Einsatz erneuerbarer Energien bilden die Grundlage für die Wärmewende im Gebäudesektor.

Abb. 1: Energieverbrauch des Wohngebäudebestandes



Quelle: BMWi, 2017c; eigene Berechnung

Die „**Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung – WärmeschutzV)**“ trat am 1. November 1977 vor dem Hintergrund steigender Energiepreise und einer angestrebten Reduzierung des Energieverbrauchs durch bauliche Maßnahmen in Kraft. Mit ihr werden Mindestanforderungen an den Wärmeschutz von Außenbauteilen und an die Dichtigkeit von Fenstern und sonstigen Fugen im Neubau eingeführt.

In Deutschland gibt es ca. 19 Mio. Wohngebäude, von denen ca. 12 Mio. in die Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung fallen; vorher war energieeffizientes Bauen nur als technisches Regelwerk (DIN 4108), aber nicht ordnungsrechtlich verankert.

Aufgrund des hohen Energieverbrauchs pro Quadratmeter im Vergleich zu Neubauten bieten gerade diese Gebäude hohe Einsparpotenziale. Um das Ziel der Bundesregierung, einen nahezu klimafreundlichen Gebäudebestand bis 2050, zu erreichen, muss beim Sanieren der Fokus auf den Bestand vor 1979 gelegt werden.



Kernaussagen

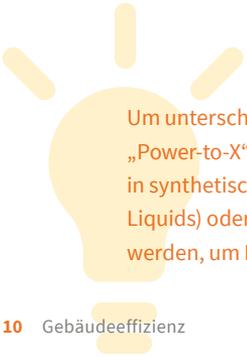
Wärmewende als Teil der integrierten Energiewende

Die energetische Sanierung des Bestands bleibt weiterhin vorrangiges Ziel im Gebäudebereich. In Wohngebäuden lassen sich rund zwei Drittel des Wärmeverbrauchs auf Bestandsgebäude von vor 1979 zurückführen. Sanierte Wohngebäude hingegen erreichen tatsächliche Verbrauchswerte, die nur einen Bruchteil der Bestandswerte betragen.

Die angestrebte Verdopplung der Sanierungsrate zeichnet sich in der Sanierungsbranche derzeit nicht ab: Zwar wachsen Heizungs- und Fenstermarkt langsam, der Absatz von Dämmstoffen zur Sanierung sank jedoch in den letzten Jahren.

Parallel werden integrierte, sektorenübergreifende Ansätze im Bereich Gebäudeeffizienz wichtiger: Ziel ist es, Barrieren zwischen der Stromerzeugung und -übertragung, Verkehr und Wärme komplett zu überwinden. Dies gelingt neben Power-to-X-Technologien z. B. durch digitale Vernetzung: Über Computer und Informationstechnik werden alle Geräte vernetzt, die Strom erzeugen, verteilen, speichern und verbrauchen.

Der Begriff **integrierte Energiewende** steht für eine ganzheitliche und vernetzte Betrachtung der drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr. Dies hat drei Vorteile: 1. Durch den Einsatz von Speichern kann flexibler auf eine fluktuierende Stromnachfrage reagiert werden. 2. Der Primärenergieverbrauch wird durch energieeffiziente Technologien wie Wärmepumpen oder Elektroautos gesenkt. 3. Erneuerbare Energien können besser in allen Sektoren zum Einsatz kommen und führen auch im Verkehrs- und Wärme-sektor zu einer Dekarbonisierung.



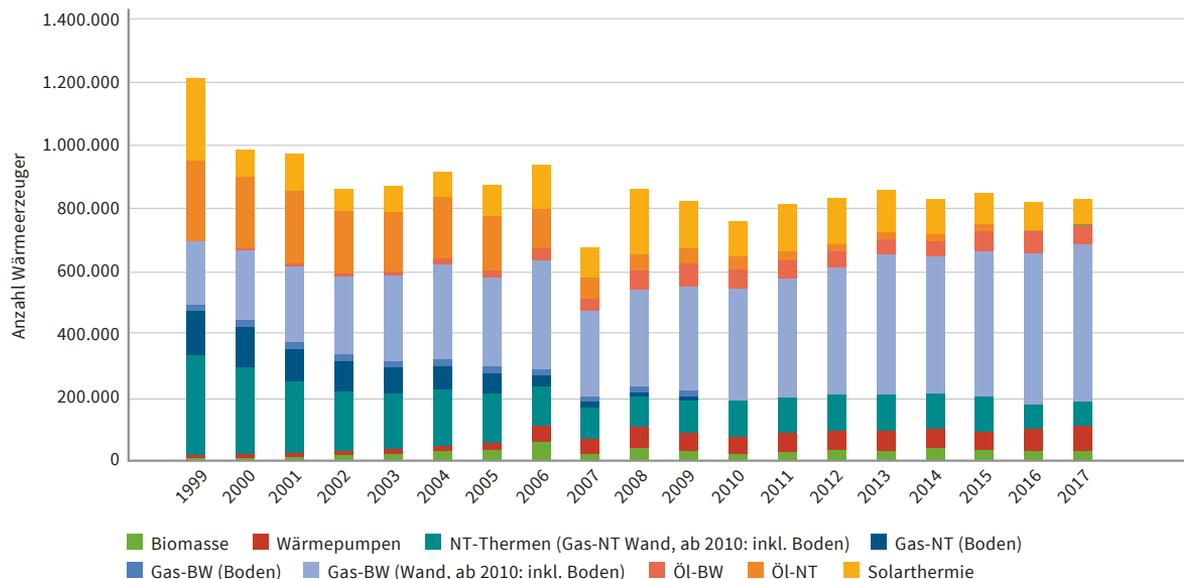
Um unterschiedliche Sektoren miteinander zu verbinden, gibt es verschiedene Lösungswege: Unter dem Begriff „Power-to-X“ werden Technologien zusammengefasst, mit denen überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien in synthetische Gase (Power-to-Gas), Wärme (Power-to-Heat), Verkehr (Power-to-Mobility), Treibstoffe (Power-to-Liquids) oder Chemikalien (Power-to-Chemicals) umgewandelt wird. Power-to-X könnte ein wichtiger Baustein werden, um Klimaneutralität in Bereichen wie dem Flugverkehr oder der Schifffahrt zu gewährleisten.

Über drei Viertel der neu abgesetzten Heizungsanlagen werden mit Gas betrieben. Rund 10% der neuen Wärmeerzeuger verwenden weiterhin ineffiziente Niedertemperaturtechnik. Der jährliche Absatz von elektrischen Wärmepumpen ist mittlerweile auf einen Marktanteil von 10% gestiegen. Der Anteil von Biomassenheizungen ist hingegen relativ gering und liegt bei rund 4%.

Im Vergleich zu 1999 ist der Absatzanteil von ölbefeuerten Anlagen um 19 Prozentpunkte zurückgegangen. Dies verdeutlicht die zunehmende Verdrängung von ölbefeuerten Anlagen aus dem Markt und den Bedeutungsrückgang von Heizöl in der Wärmeversorgung.

Hinweis: Solarthermie dient immer als eine Ergänzung zu einer anderen Heizungsanlage.

Abb. 2: Absatzzahlen von Wärmeerzeugern

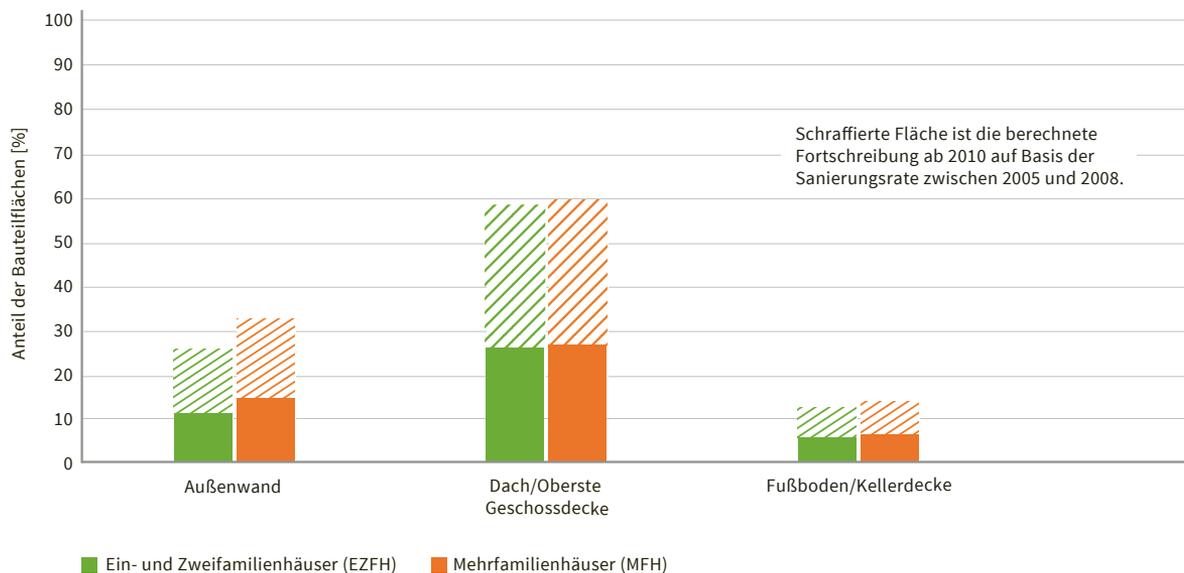


Quelle: BDH, 2017; eigene Berechnung

Der Anteil nachträglich gedämmter Außenwände von Altbauten liegt bei Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) bei ca. 27 %, bei Mehrfamilienhäusern (MFH) bei ca. 33 %. Deutlich mehr als die Hälfte aller Dachflächen (EZFH: 59 %; MFH: 60 %), aber nur rund 12 – 13 % der Kellerdecken in Altbauten wurden nachträglich gedämmt.

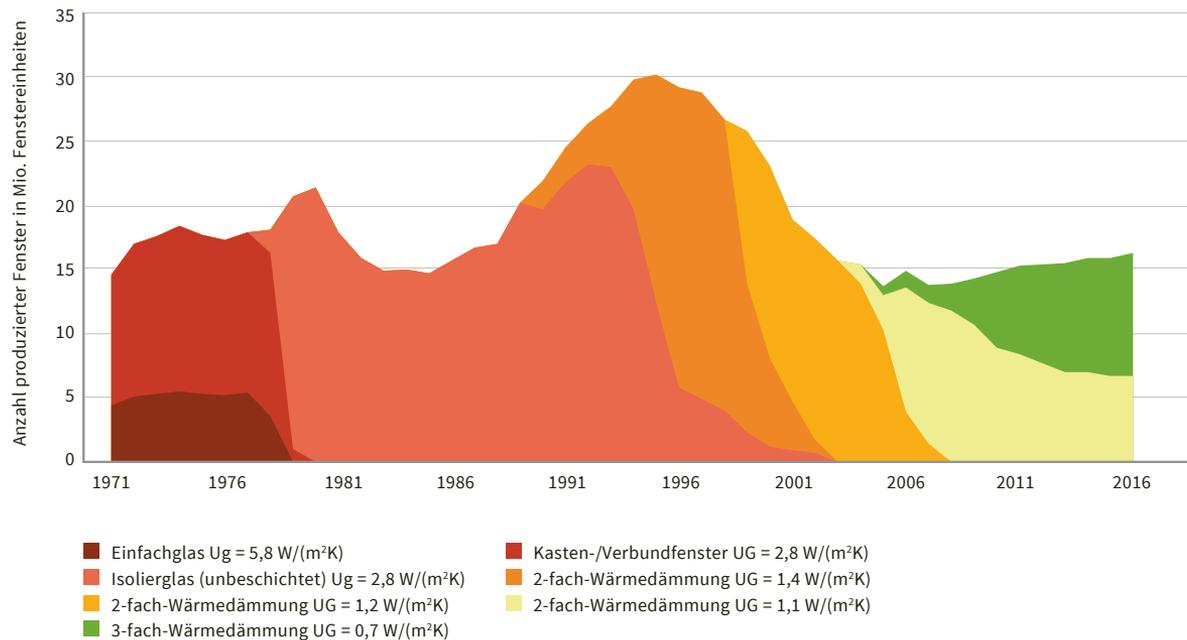
Der Gesamtmodernisierungsfortschritt beim Wärmeschutz im Altbau lässt sich als gewichtiges Mittel des Sanierungsfortschritts aller Bauteile auf derzeit knapp 30 % schätzen (Schätzung auf Basis von IWU, 2010).

Abb. 3: Nachträgliche Wärmedämmung im Bestand nach Bauteilen und Gebäudeart



Quelle: IWU, 2010; eigene Berechnung

Abb. 4: Produzierte Fenster nach Verglasungsart



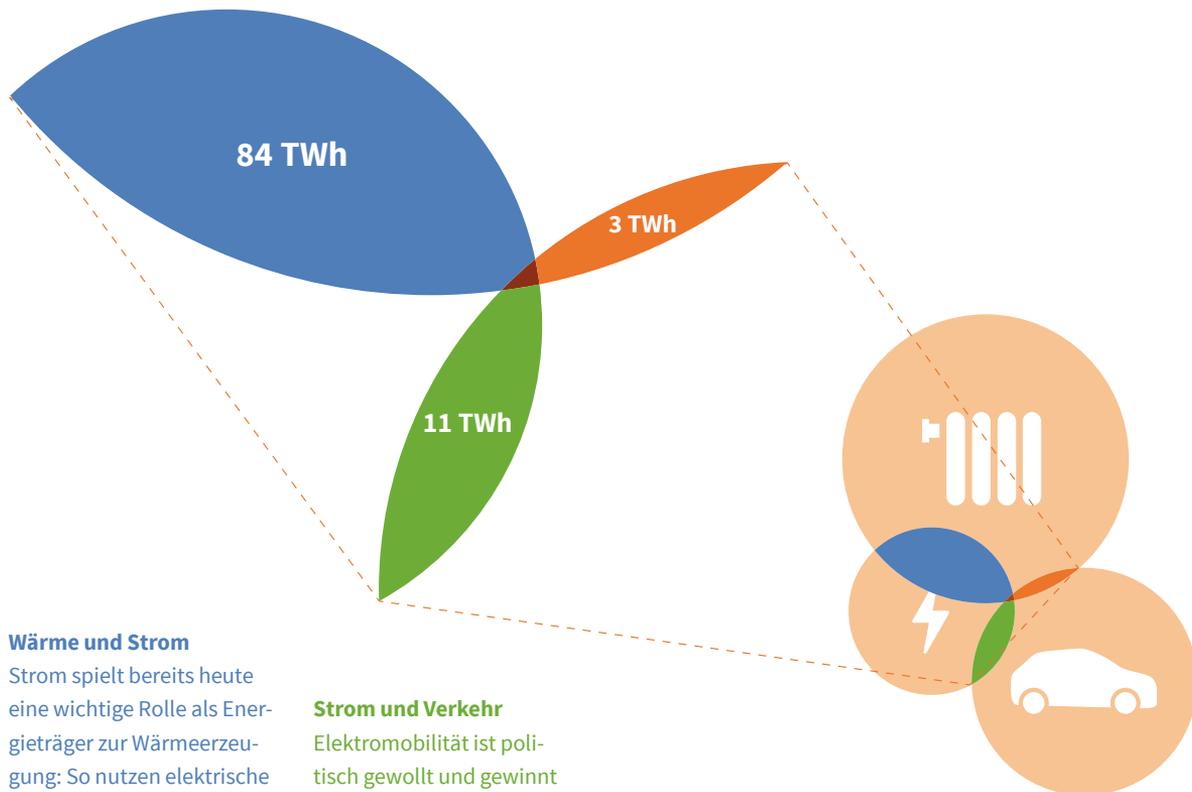
Quelle: VFF/BF, 2017

Der Absatz der produzierten Fenster in Deutschland liegt seit etwa 2004 bei ca. 15 bis 16 Mio. Fenstereinheiten pro Jahr. Die Hochphase der Fensterproduktion lag in den 1990er-Jahren als Folge der Wiedervereinigung und der damit verbundenen Investitionen in den neuen Bundesländern.

Gut abzulesen sind die Auswirkungen der 1. Wärmeschutzverordnung 1977: Die Produktion der Einfach-, Kasten- und Verbundfenster wurde innerhalb weniger Jahre eingestellt und durch Fenster mit Isolierglas ersetzt.

Mit Inkrafttreten der EnEV im Jahr 2002 wurden praktisch ausschließlich Fenster mit verbesserter 2-fach-Wärmeschutzverglasung (Edelgasfüllung, verbesserte Abstandhalter) produziert. Seit 2011 werden erstmals mehr Fenster mit 3-fach-Verglasung als mit 2-fach-Verglasung abgesetzt.

Abb. 5: Schnittmengen zwischen Strom, Wärme und Verkehr



Wärme und Strom

Strom spielt bereits heute eine wichtige Rolle als Energieträger zur Wärmeerzeugung: So nutzen elektrische Wärmepumpen die durch Luft, Grundwasser oder im Erdreich gewonnene Wärme zum Heizen. Auch die ca. 1,4 Mio. vergleichsweise ineffizienten Nachtspeicherheizungen nehmen große Mengen Strom auf und wandeln diese in Wärme um.

Strom und Verkehr

Elektromobilität ist politisch gewollt und gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dennoch ist der Anteil im Vergleich zum fossil betriebenen Verkehr bisher marginal. Ein Modell für die Zukunft ist in diesem Bereich das Laden von Elektrofahrzeugen durch Überschussstrom.

Wärme und Verkehr

Zwei Drittel des Kraftstoffverbrauchs werden als Abwärme umgesetzt und gehen dem Energiesystem überwiegend verloren. Nur 1% davon wird genutzt, um den Innenraum zu beheizen.

Quelle: BMWi, 2017c; eigene Berechnung

Fazit

Bis 2050 soll ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand entstanden sein. Dies kann nur gelingen, wenn die zentralen Stellschrauben Energieeffizienz, erneuerbare Energien und technologische Innovationen klug eingesetzt, miteinander kombiniert und gezielt gefördert werden.

Im Detail geht es hier um eine effizientere Nutzung von Energie durch moderne Heizungsanlagen und eine Verringerung der Wärmeverluste durch eine effiziente Gebäudehülle. Dazu gehören neben Wand- und Dachflächen auch Fenster. Gleichzeitig ist es notwendig, auf klimaneutrale Energiequellen wie Solarenergie, Geothermie oder Abwärme umzustellen.

Um einen möglichst reibungslosen Transformationspfad zu gehen, sollten hier technologieoffene Wege gewählt werden. Neue Verfahren zur Gewinnung von synthetischen Brennstoffen (Power-to-X) bieten die Möglichkeit,

für einen Teil des Gebäudebestands auch mit der derzeitigen Anlagentechnik Klimaneutralität im Gebäudebereich herzustellen.

Im Bereich der Gebäudesanierung sind neue Ansätze ebenfalls dringend gefragt: Erste Pilotprojekte des seriellen Sanierens können hier eine neue Dynamik entfachen, von der vor allem der Gebäudebestand vor 1979 profitieren würde. Auch die Einsparpotenziale bei Nichtwohngebäuden sind in diesem Kontext noch zu wenig betrachtet worden. Wichtig sind hier eine fundierte Bestandsaufnahme sowie gezielte Fördermaßnahmen.



Im Überblick

Mind. **1,4** % Sanierungsrate sind laut dena-Gebäudestudie notwendig, um die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen (derzeit rund 1 %).

100.000 pro Jahr abgesetzte regenerative Heizungsanlagen (Biomasse und Wärmepumpen) seit 2012.

Um **80** % soll der Primärenergiebedarf von Gebäuden bis Ende 2050 reduziert werden.

14.000 qualitätsgesicherte Energieberaterinnen und Energieberater in der Energieeffizienz-Expertenliste der dena.



dena-Leitstudie Integrierte Energiewende

Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende untersucht den Einfluss der Sektoren Strom, Gebäude, Verkehr und Industrie und ihre gegenseitigen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten, um eine Gesamtstrategie über alle Sektoren ableiten zu können.

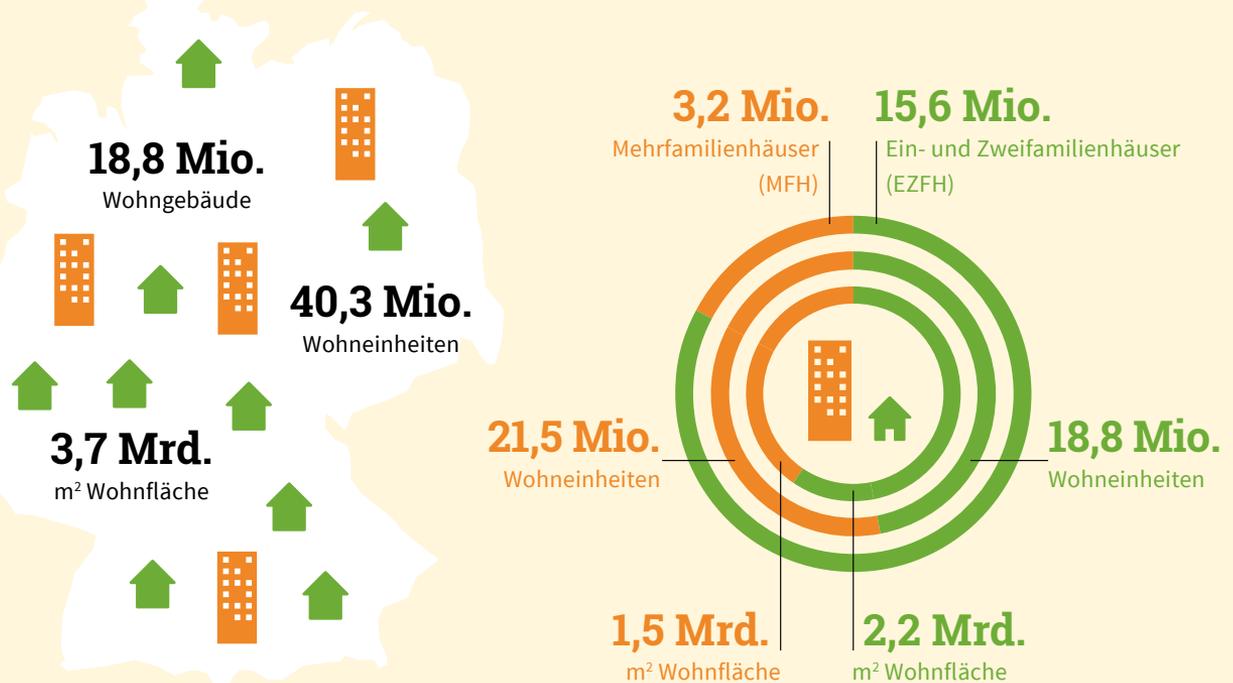
www.dena.de/integrierte-energiewende

Gebäudebestand

An aerial photograph of a city skyline at dusk. The sky is a mix of blue and orange, with scattered clouds. In the foreground, there are several older, multi-story buildings with traditional architecture, including a prominent brick building with a dome. In the background, a dense cluster of modern skyscrapers is visible, many of which are illuminated with lights. The overall scene depicts a city with a mix of old and new architecture.

62 % der Wohnfläche wurden vor 1979 errichtet, und damit vor Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung.

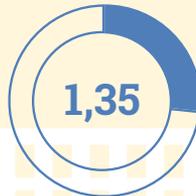
Abb. 6: Gebäudebestand in Deutschland



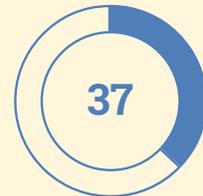
Nichtwohngebäude



Mio. Nichtwohngebäude
(ohne Industrie)



m² beheizte
Nettogrundfläche

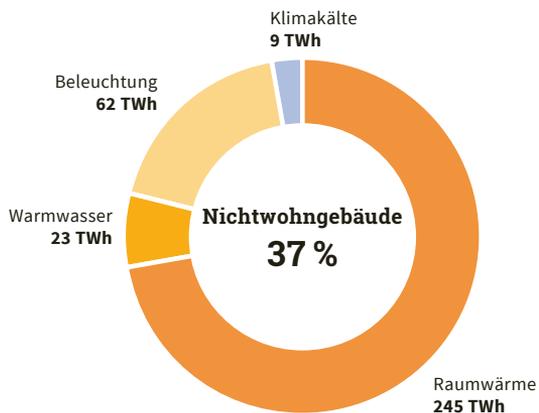
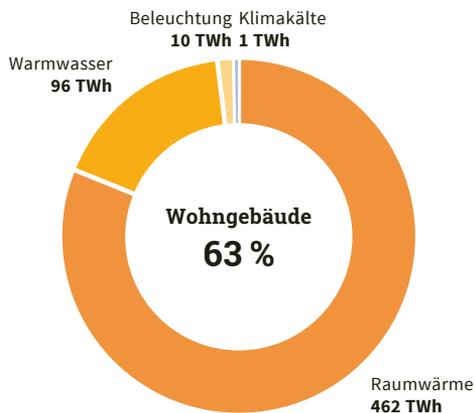
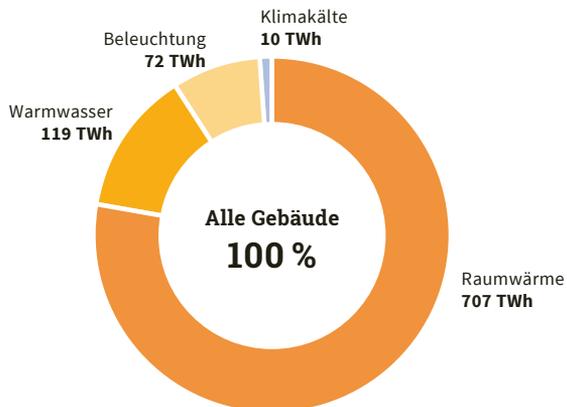


% Anteil am Gebäude-
energieverbrauch

Abb. 7: Endenergiebezogener Gebäudeenergieverbrauch

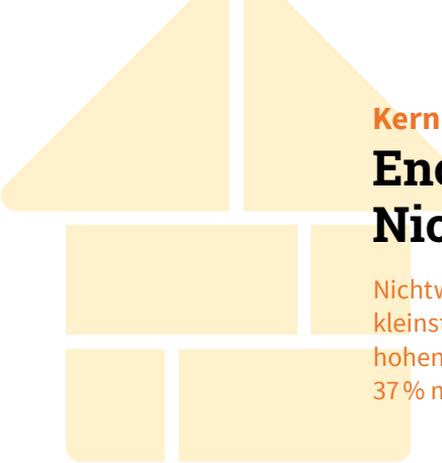
In Nichtwohngebäuden (NWG) hat neben der Energie für Raumwärme (72%) vor allem die Beleuchtung (18%) einen großen Anteil am Gebäude-Endenergieverbrauch.

Die Umstellung auf energiesparende LED-Technik verspricht gerade im NWG-Bereich im Vergleich zu Wohngebäuden hohe Einsparpotenziale.



■ Raumwärme
 ■ Warmwasser
 ■ Beleuchtung
 ■ Klimakälte

Quelle: BMWi, 2017c



Kernaussagen

Enormes Einsparpotenzial bei Nichtwohngebäuden

Nichtwohngebäude sind mit ca. 2,7 Mio. Gebäuden die zahlenmäßig kleinste Gruppe. Aufgrund ihrer großen Fläche je Gebäude und der hohen quadrometerbezogenen Verbräuche tragen sie allerdings mit 37% maßgeblich zum Gesamtgebäudeenergieverbrauch bei.

Ein- und Zweifamilienhäuser haben im Vergleich zu Mehrfamilienhäusern größere Wohnflächen je Wohneinheit und höhere quadrometerbezogene Energieverbräuche. Mit 15,6 Mio. stellen sie die zahlenmäßig größte Gruppe dar und haben mit 39% den größten Anteil am Endenergieverbrauch in Gebäuden.

Im Vergleich zu Wohngebäuden gibt es zurzeit wenig belastbare Zahlen zum Bestand an Nichtwohngebäuden. Darüber hinaus weichen die verfügbaren Quellen in ihren Ergebnissen erheblich voneinander ab. Dennoch ist davon auszugehen, dass es vor allem in Gebäudegruppen wie Bürogebäuden, Hotels und Handelsgebäuden ein enormes Energie- und Kosteneinsparpotenzial gibt.

Energieeffizienz in öffentlichen und gewerblichen Immobilien

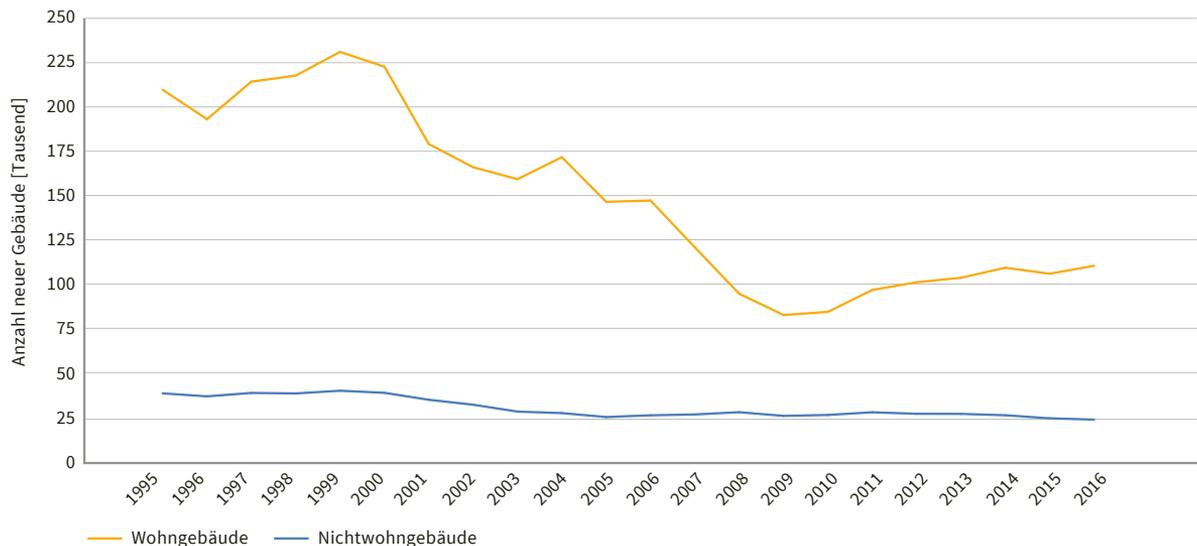
Das Projekt „Netzwerk und Modellvorhaben Nichtwohngebäude“ der dena bündelt verschiedene Initiativen zur Verbesserung der Datenlage und zur Steigerung der Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden. In mehreren Studien wurde der Zustand energetisch besonders relevanter Nichtwohngebäudegruppen wie Handelsimmobilien und Bürogebäuden näher untersucht. Mehr Infos unter: www.energieeffizienzgebäude.dena.de



1.002

TWh Primärenergieverbrauch fallen auf den Gebäudesektor und damit ca. ein Viertel (27%) des Gesamtenergieverbrauchs in Deutschland (3.730 TWh, 2016).

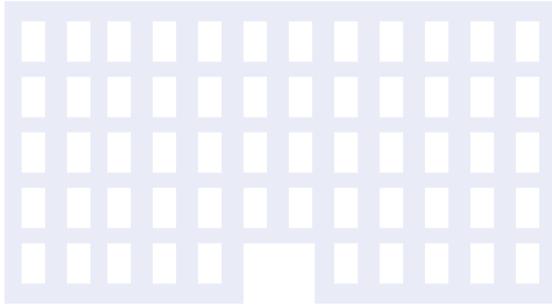
Abb. 8: Anzahl neuer Wohn- und Nichtwohngebäude



Quelle: Destatis, 2017b; Destatis, 2017c

Die Zahl der neu gebauten Wohngebäude (WG) ist von ca. 220.000 Ende der 1990er-Jahre auf ca. 80.000 im Jahr 2009 stark gesunken. Erst seit 2011 zeichnet sich eine leichte Erholung der Neubautätigkeit ab. 2016 lag die Zahl der fertiggestellten WG bei 110.000. Auch das Neubauvolumen von Nichtwohngebäuden (NWG) hat sich von 1995 mit ca. 35.000 bis zum Jahr 2005 vermindert und hält sich seitdem mit jährlich 24.500 neuen Gebäuden relativ konstant.

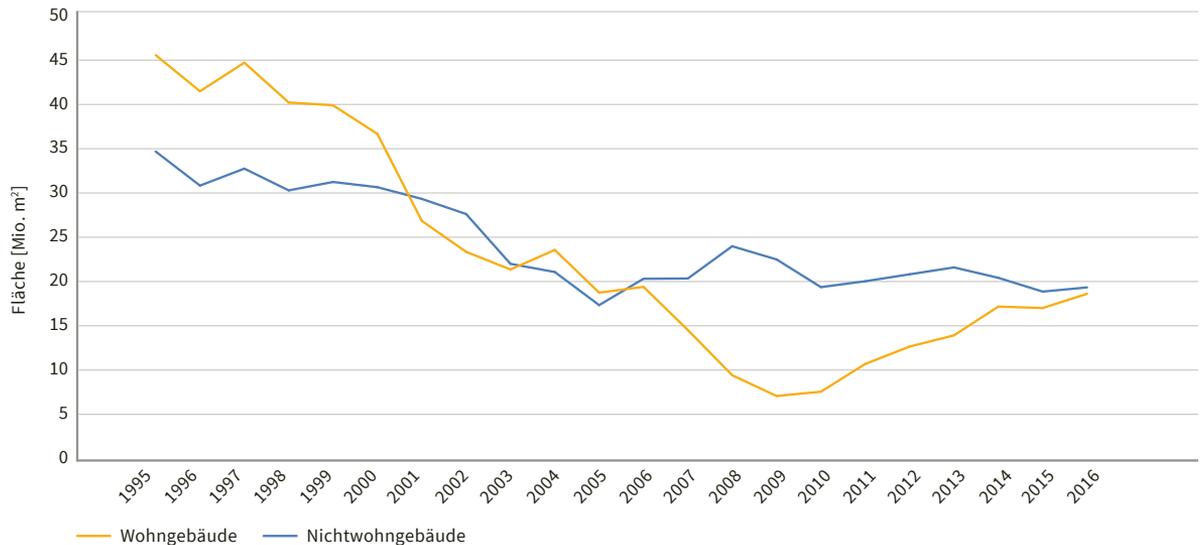
Insbesondere in den neuen Bundesländern herrschte Anfang der 1990er-Jahre infolge der Wiedervereinigung eine hohe Bautätigkeit bei den NWG (Zuwachs zwischen 1993 und 1995 um etwa 50%). Ab Ende der 1990er-Jahre konsolidierte sich der Neubauzuwachs in den neuen Bundesländern bei knapp unter 5.000 Gebäuden pro Jahr.



Parallel zur Anzahl neuer Wohngebäude (WG) nahm seit Anfang des Jahrtausends auch die fertiggestellte Wohnfläche kontinuierlich ab. Erst seit 2009/2010 ist eine Trendumkehr zu mehr neu gebauter Wohnfläche zu verzeichnen. 2016 wurden ca. 25 Mio. m² Wohnfläche in Wohngebäuden neu erstellt.

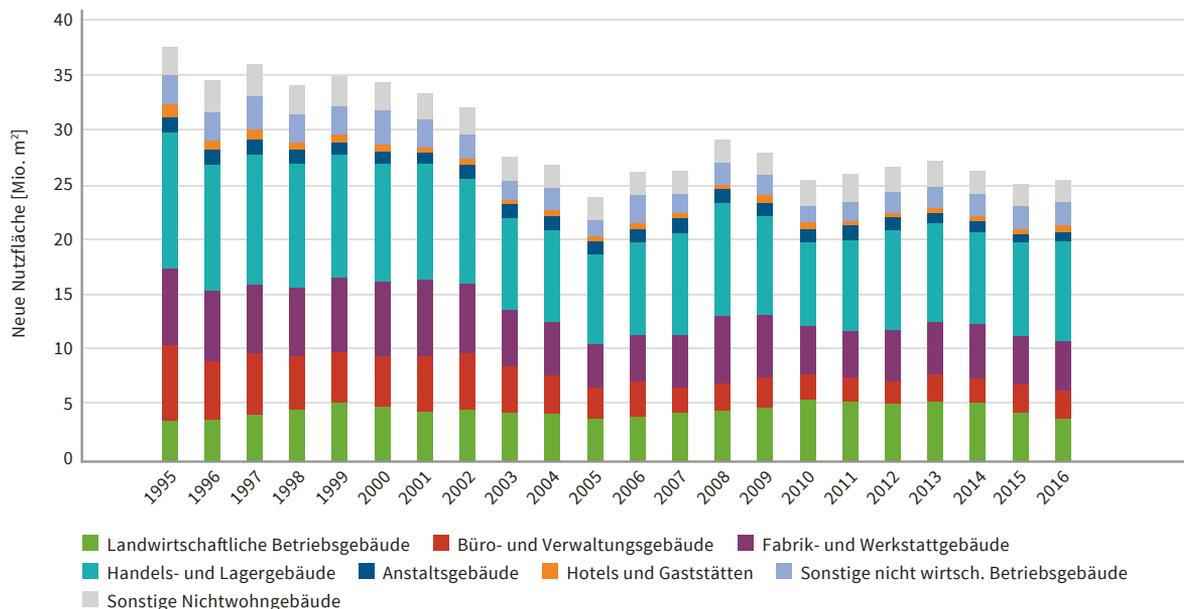
Auch die neu errichtete Nutzfläche (NF) von Nichtwohngebäuden (NWG) sank in den letzten 20 Jahren, allerdings nicht so stark wie bei WG, sodass seit 2006 die NF in NWG höher als die neue Wohnfläche in WG ist. Seit 1990 wurden in Deutschland insgesamt 647 Mio. m² Nutzfläche in NWG neu gebaut.

Abb. 9: Entwicklung neue Wohn- und Nutzfläche



Quelle: Destatis, 2017b; Destatis, 2017c

Abb. 10: Fläche neuer Nichtwohngebäude nach Nutzung



Quelle: Destatis, 2017b

Den größten Flächenanteil an neuen NWG (beheizt und unbeheizt) machen Handels- und Lagergebäude aus, gefolgt von landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden sowie Fabrik- und Werkstattgebäuden.

Mit Ausnahme der Anstaltsgebäude und der landwirtschaftlichen Betriebsgebäude ist die jährlich bundesweit neu bebaute Fläche aller Arten von Nichtwohngebäuden von 1995 bis heute um ca. 30% gesunken. Leichte Einbrüche im Flächenzuwachs waren 2005 und 2010 zu verzeichnen. Gründe dafür können ein Abklingen des Nachwendebooms (bis 2005) bzw. die Folgen der Wirtschaftskrise 2008/2009 sein.

Fazit

Die Wohn- und Nichtwohngebäudebestände bieten enorme Energieeinsparpotenziale, die kurzfristig erheblich schneller genutzt werden müssen.

Die derzeitigen Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz sind nicht ausreichend, um die Klimaschutzziele und damit die anvisierte Treibhausgasreduzierung im Gebäudebereich zu erreichen. Um die Einsparpotenziale, die der Gebäudebestand in Deutschland bietet, besser nutzen und spezifische Maßnahmen entwickeln zu können, ist an vielen Stellen die Datenlage zu verbessern (insbesondere in Bezug auf Nichtwohngebäude).

Nichtwohngebäude sind deutlich heterogener und technisch komplexer als Wohngebäude. So variiert die installierte Anlagentechnik stark nach Nutzung und Fläche: Zwischen Büroimmobilien, Gastronomie, Verwaltungsgebäuden, Schulen und Einkaufszentren gibt es beträchtliche Unterschiede, die spezifische Ansätze für Energieeffizienzmaßnahmen bieten, sowohl im Wärme- als auch im Strombereich.

Innovation durch serielles Sanieren

Vor allem im Bereich der energetischen Gebäudesanierung sind neue Ideen und Technologien gefragt. Einen innovativen Ansatz bietet das serielle Sanieren: Aufgrund der industriellen Fertigungsweise können Gebäude in nur 3 bis 10 Tagen und mit vergleichsweise niedrigen Kosten saniert werden. Im Rahmen des Projektes Energiesprung Deutschland arbeitet die dena an der Erschließung eines neuen Sanierungsmarktes.

Mehr Infos unter: www.energiesprung.de

**Energie
Sprung**



Im Überblick

36 % des Energieverbrauchs in Deutschland entfallen auf den Gebäudebereich (Wärme und Strom).

2050 soll der Gebäudesektor in Deutschland nahezu klimaneutral sein.

2020 soll der Wärmeverbrauch gegenüber 2008 um 20 % sinken.

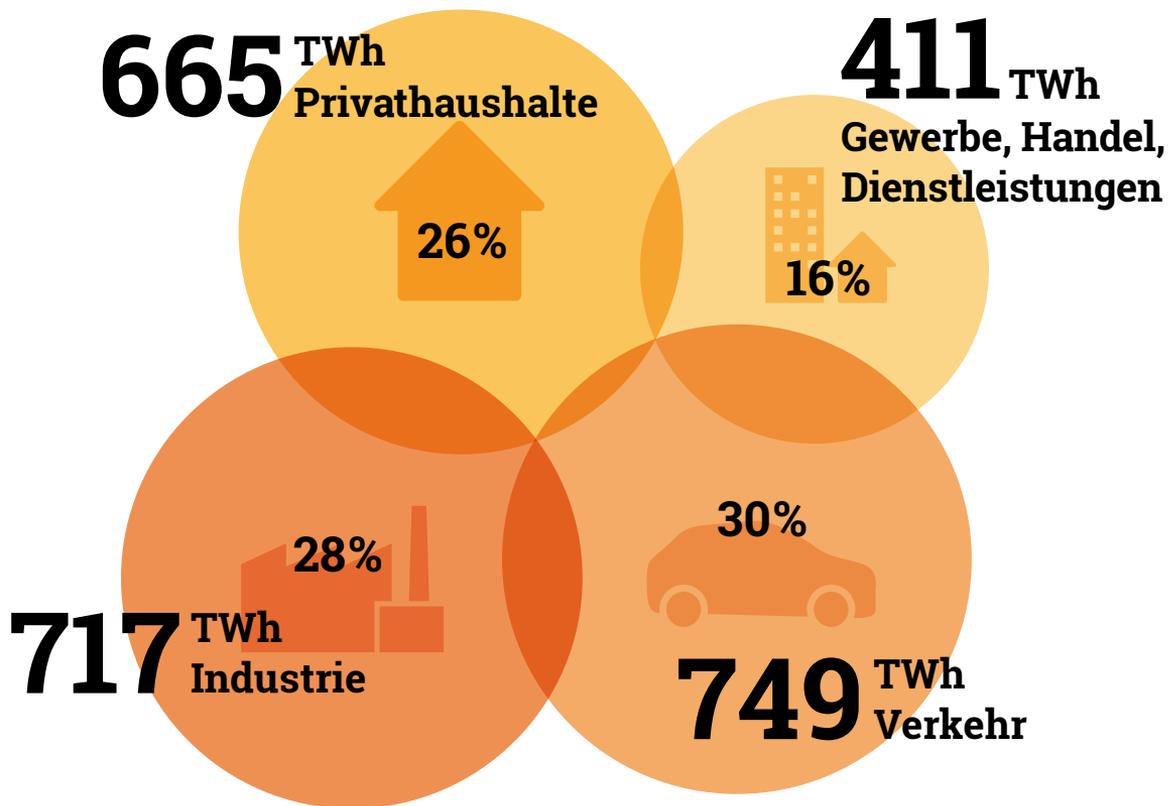
12 Mio. Wohngebäude sind vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut worden.

Energieverbrauch



Das jährliche CO₂-Pro-Kopf-Aufkommen in Deutschland beträgt 11,0 t. Ein umweltverträglicher Wert liegt laut Bundesumweltamt bei 2,5 t.

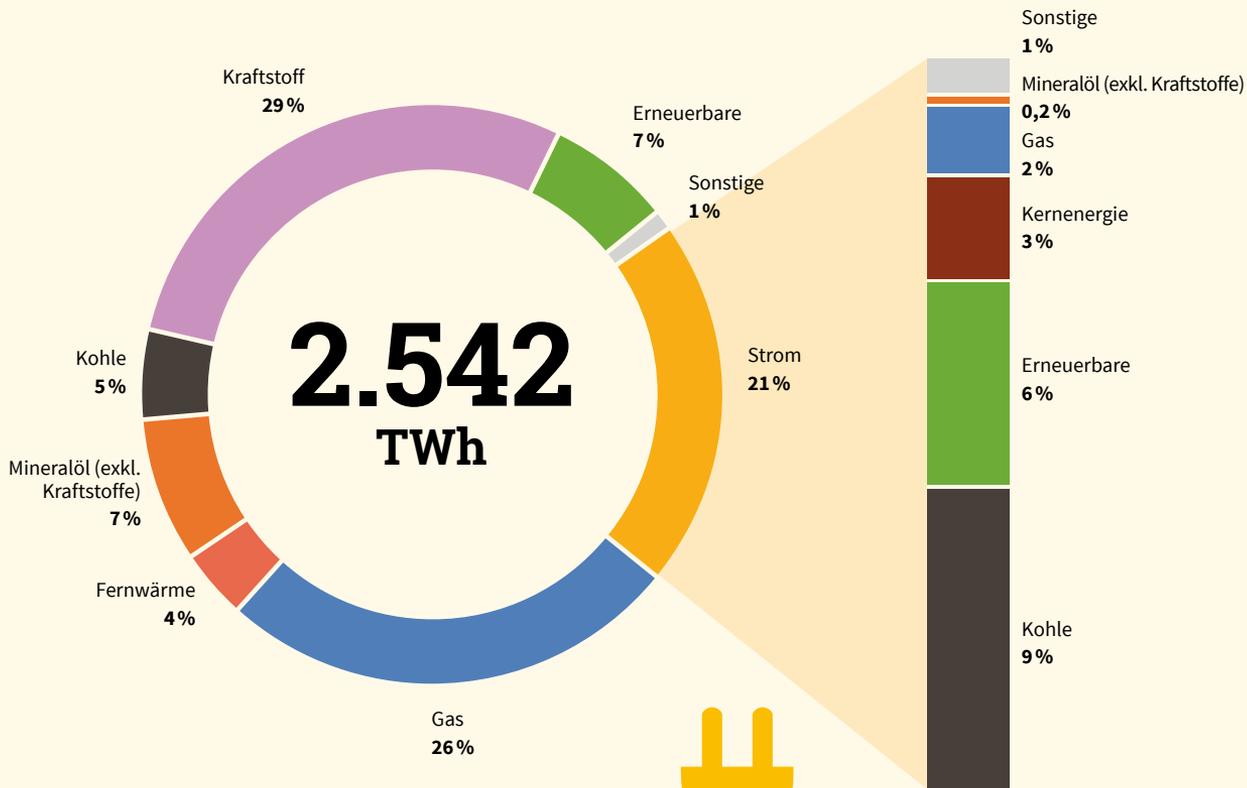
Abb. 11: Endenergieverbrauch nach Sektoren



Quelle: BMWi, 2017c

Der **Endenergieverbrauch** in Deutschland wird nach den Sektoren Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) sowie Verkehr und Privathaushalte bilanziert, wodurch eine differenzierte Übersicht über die maßgeblichen Verbrauchssektoren möglich ist. 2016 betrug der Endenergieverbrauch in Deutschland insgesamt ca. 2.542 TWh.

Abb. 12: Endenergieverbrauch nach Energieträgern



Quelle: BMWi, 2017c; eigene Berechnung

Kernaussagen

Effizienter mit Energie umgehen

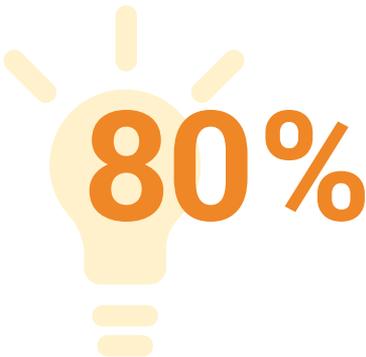
Nachdem der Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden zwischen 2002 und 2010 um rund 20 % gesunken ist, sinkt er seitdem deutlich langsamer. In den Bereichen Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ist sogar ein stagnierender Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser zu verzeichnen.

Die Hauptenergieträger gemessen am Endenergieverbrauch in Deutschland sind Kraftstoff und Gas. Kohle und erneuerbare Energien liegen mit jeweils 13% an dritter Stelle.

Der aktuelle Energiemix basiert immer noch mehrheitlich auf fossilen Energiequellen. Damit werden mit jeder verbrauchten Kilowattstunde klimaaktive Treibhausgase freigesetzt. Auffällig ist, dass nicht einmal ein Viertel der Energieträger zur Stromerzeugung genutzt wird. Allerdings wird mehr als ein Drittel der Energie in Deutschland für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser im Gebäudebereich aufgewendet.

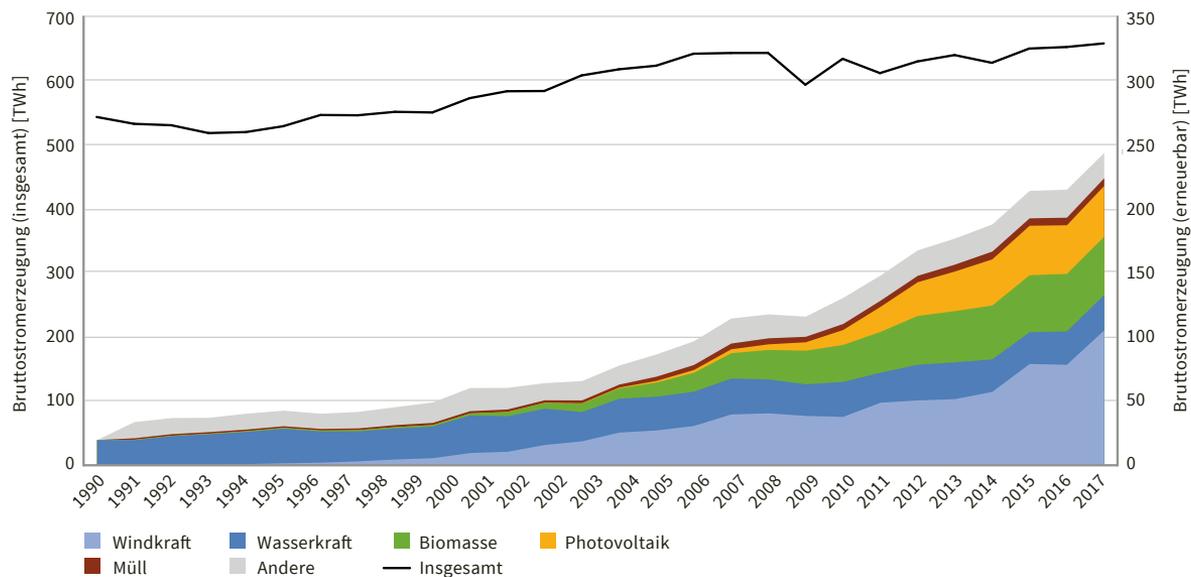


Die Einsparungen beim Wärmebedarf von Gebäuden sind noch zu niedrig: Bei dem derzeitigen Trend wird das klimapolitische Ziel, - 20% in 2020 gegenüber dem Jahr 2008, klar verfehlt.



Strom zu sparen ist aktiver Klimaschutz. Allerdings dürfen bei der Energiewende Handlungsfelder wie Verkehr, Raumwärme, Warmwasser und Industrieprozesse nicht außer Acht gelassen werden. Denn: ca. 80 % des Endenergieverbrauchs werden nicht in Form von Strom genutzt.

Abb. 13: Erneuerbare Energien in der Stromerzeugung



Quelle: BMWi, 2017c

Während der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch noch vergleichsweise gering ausfällt, sind diese im Bereich der Stromerzeugung bereits zu einer der wichtigsten Quellen geworden. Sie tragen maßgeblich dazu bei, dass die Energieversorgung in Deutschland zunehmend klimaverträglicher wird und die Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger sinkt.

Insgesamt betrug die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2017 ca. 244 TWh (Sekundärachse). Damit erreichen die erneuerbaren Energieträger einen Anteil von ca. 37% an der gesamten Bruttostromerzeugung (siehe schwarze Linie, Primärachse). Den größten Anteil an den erneuerbaren Energieträgern liefern Windkraft, Biomasse und Photovoltaik.

Fazit

Die Energiewende verlangt Umdenken und Innovation. Je effizienter Strom, Wärme und Kraftstoffe genutzt werden, desto besser gelingt eine nachhaltige Transformation des Energiesystems.

Um in Zukunft auf fossile Energie-ressourcen weitgehend verzichten zu können und steigende Umweltkosten zu vermeiden, sind heute Investitionen erforderlich – z. B. in regenerative Energiequellen, energieeffiziente Produkte und Systeme sowie in energieeffizientes Bauen und Sanieren.

Die aktuelle Entwicklung zeigt, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch kontinuierlich zunimmt, jedoch in den Bereichen Wärme und Verkehr noch verhältnismäßig gering ist. Dennoch konnten laut Umweltbundesamt im Jahr 2016 160 Mio. t Treibhausgasemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland vermieden

werden. Davon entfielen rund 119 Mio. t CO₂-Äquivalente auf den Stromsektor. Im Wärmesektor waren es immerhin rund 35 Mio. t und durch den Einsatz von Biokraftstoffen konnten 6 Mio. t CO₂-Äquivalente eingespart werden (UBA, 2017).

Zugleich gewinnen die erneuerbaren Energien als Wirtschaftsfaktor an Bedeutung, wie aus der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) in Auftrag gegebenen **Studie „Ökonomische Indikatoren des Energiesystems“** (GWS, 2018) hervorgeht. Vor allem in der Windbranche entstehen zunehmend mehr Arbeitsplätze: Seit 2011 ist die Zahl der Jobs um fast 100.000 gestiegen.

Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes



Mit der Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes wurde ein Angebot geschaffen, durch das sich professionelle Begleiter für energieeffizientes Bauen und Sanieren einfach und schnell finden lassen.

Mehr Infos unter: www.energie-effizienz-experten.de



Im Überblick

338.600 Menschen sind 2016 im Bereich der erneuerbaren Energien beschäftigt.

3x so viele wie im Jahr 2000 und 10.000 mehr als im Vorjahr 2015.

160.200 Beschäftigte sind in der Windbranche tätig. 27.000 davon im Bereich Wind auf See.

10.000 Menschen arbeiten im Steinkohlebergbau. 90.000 weniger als im Jahr 2000.

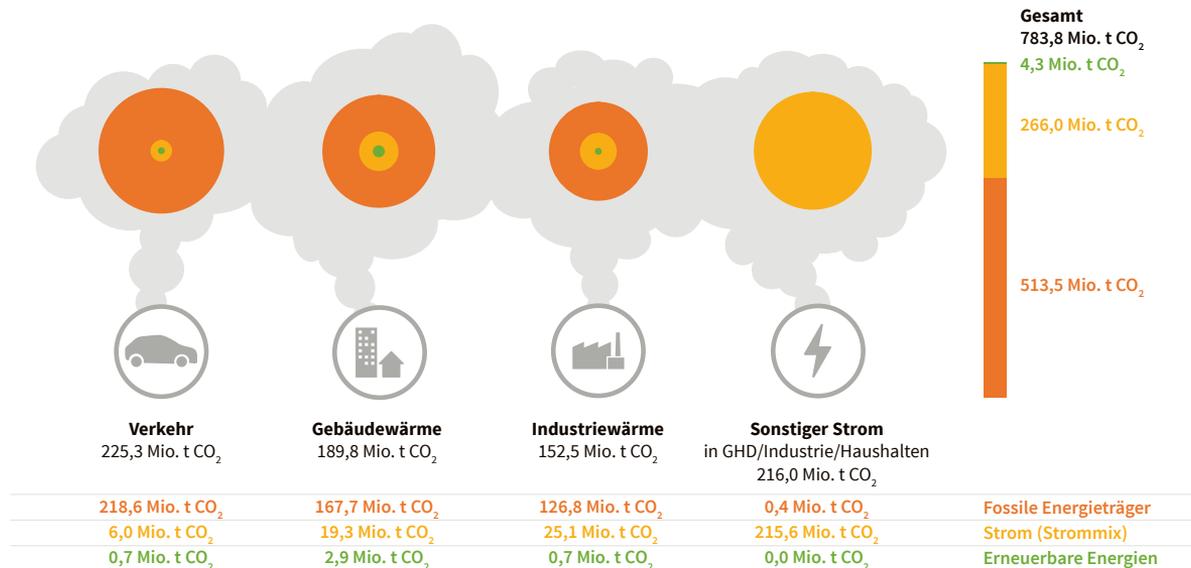
Quelle: GWS, 2018

Klimapolitik

A panoramic view of a city skyline at sunset or sunrise. The sky is filled with soft, golden light and scattered clouds. The sun is low on the horizon, creating a warm glow. In the foreground, there are several multi-story buildings with many windows, some of which are illuminated. The overall scene is peaceful and scenic.

Laut dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung sollen die Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich bis 2030 gegenüber 1990 um 67 – 66 % gesenkt werden.

Abb. 14: Emittierte energiebedingte Treibhausgasemissionen nach Handlungsfeldern und Art des Energieträgers

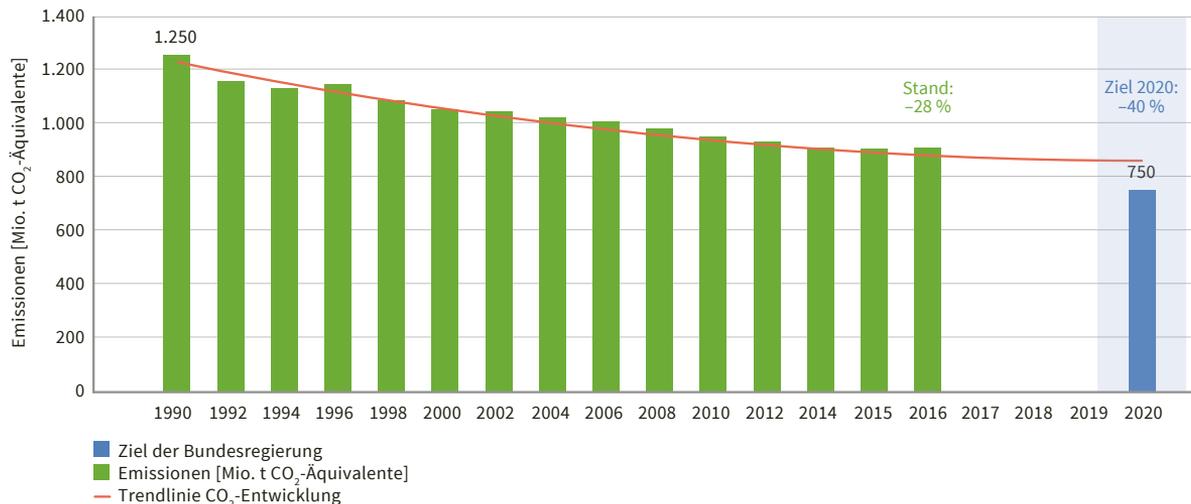


Quelle: BMWi, 2017c; eigene Berechnung

Dargestellt sind die gesamten energiebedingten Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Handlungsfeldern in Höhe von 783,8 Mio. t CO₂-Äquivalenten (im Vergleich zu 768 Mio. t CO₂ im Jahr 2015). Größter Verursacher von Treibhausgasemissionen ist mit ca. 226 Mio. t CO₂ der Verkehr. Gleichauf liegt mit ca. 216 Mio. t CO₂ die Nutzung von sonstigem Strom für Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie und Haushalte.

Gebäudewärme verursacht CO₂-Emissionen in Höhe von 190 Mio. t CO₂. Ein kleiner Teil davon entsteht durch die Nutzung von Strom für Wärme. Prozesswärme in Industrie und GHD macht mit ca. 153 Mio. t CO₂ den geringsten Anteil aus. Dieser resultiert hauptsächlich aus der Nutzung fossiler Energieträger.

Abb. 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in allen Sektoren



Quelle: BMWi, 2017a; BMWi, 2017c

Klimaschutzplan 2050

Der **Klimaschutzplan 2050** (verabschiedet im November 2016) ist der Wegweiser in ein klimaneutrales Deutschland. Im Einklang mit dem Pariser Abkommen von 2015 soll Deutschland bis 2050 weitgehend treibhausgasneutral werden. Mittelfristig ist vorgesehen, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber dem Niveau von 1990 zu senken.

Mehr Infos unter:

www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimpolitik/klimaschutzplan-2050

Das kurzfristige Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber dem Jahr 1990 zu verringern, ist kaum noch zu erreichen. Dies zeigen vor allem die Daten aus dem letzten Jahr, in dem die Emissionen wieder leicht angestiegen sind – somit stagnieren die Werte seit drei Jahren auf einem Niveau von ca. 28 % Reduzierung gegenüber 1990.

Über einen längeren Zeitraum betrachtet nahmen die Treibhausgasemissionen zwischen 2000 und 2016 durchschnittlich um ca. 10 Mio. t CO₂-Äquivalente pro Jahr ab. Bis 2020 müsste sich diese Geschwindigkeit allerdings verdreifachen, um das 2020-Ziel noch zu erreichen.

Klimaneutraler Gebäudebestand

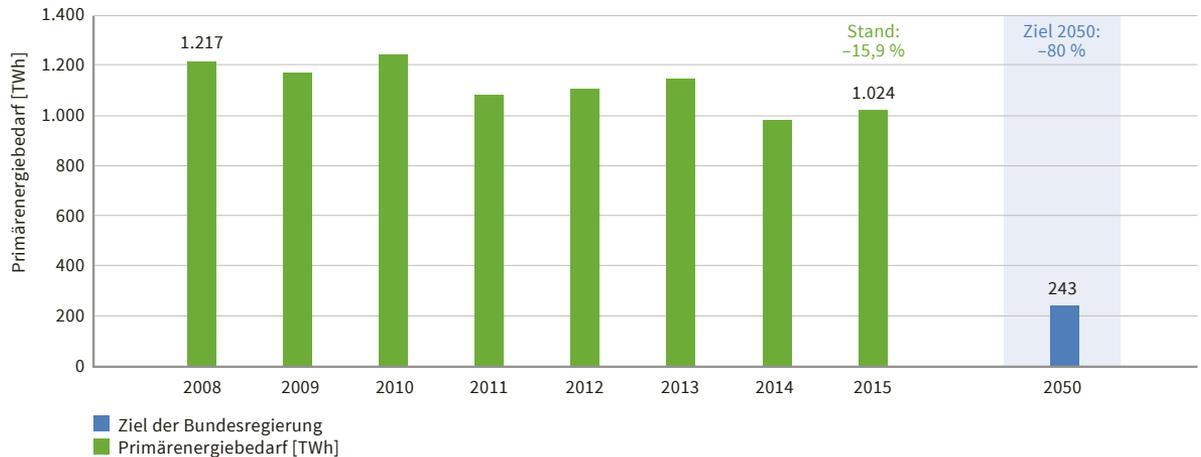
Im Klimaschutzplan der Bundesregierung ist vorgesehen, das Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2050 durch Kombination aus Energieeffizienz und erneuerbaren Energien zu erreichen. Aufgrund der langen Lebensdauer von Gebäuden ist das Zwischenziel 2030, die Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich auf 70 bis 72 Mio. t CO₂-Äquivalente zu senken, besonders wichtig.

Bis zum Jahr 2050 soll der Primärenergiebedarf in Gebäuden gegenüber dem Jahr 2008 um 80 % reduziert werden. Von 2008 bis 2015 ist der Primärenergiebedarf nach den Zahlen des BMWi um ca. 16 % gesunken.

Die angegebenen Werte sind allerdings nicht klimabereinigt, weshalb es zu sichtbaren Schwankungen vom einen zum anderen Jahr kommt. Dies erklärt z. B. auch die Einsparungen im Jahr 2014, die teilweise eine Folge des warmen Winters waren.

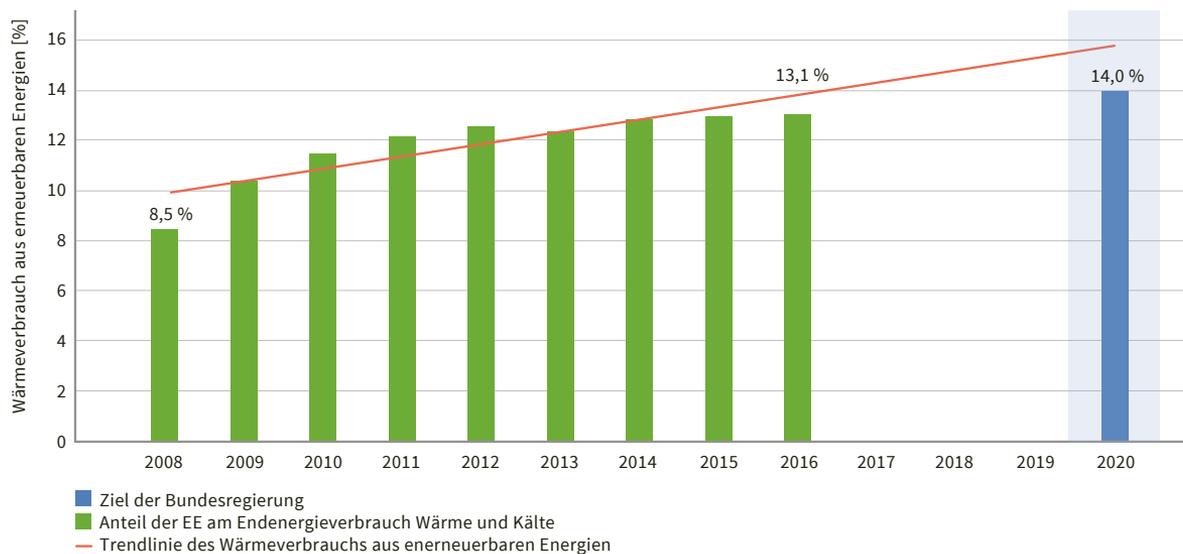
Ob das energiepolitische Ziel 2050 erreicht werden kann, hängt vor allem davon ab, welche zusätzlichen Maßnahmen im Bereich Gebäudeeffizienz und beim Einsatz klimaneutraler Energieträger in den nächsten Jahren ergriffen werden.

Abb. 16: Entwicklung des Primärenergiebedarfs



Quelle: BMWi, 2017a

Abb. 17: Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch



Der hier dargestellte Wärmeverbrauch schließt neben Gebäudewärme auch Industriewärme mit ein. Quelle: BMWi, 2017b

Bis zum Jahr 2020 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch auf 14 % gesteigert werden. 2016 lag der Anteil bei 13,1 % und ist damit im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken. Trotz dieses leichten Rückgangs kann damit gerechnet werden, dass bei einer Fortsetzung des Trends der letzten Jahre der Zielwert 2020 erreicht oder sogar übertroffen wird.

Kernaussagen

Transformation des Gebäudebereichs



Größter Verursacher von Treibhausgasemissionen ist mit ca. 218 Mio. t CO₂ der Verkehr. Die Gebäudewärme verursacht CO₂-Emissionen in Höhe von 183 Mio. t CO₂ (Privathaushalte, GHD und Industrie), ein kleiner Teil davon durch die Nutzung von Strom für Wärme (20 Mio. t CO₂).

Die Zielsetzung der deutschen Energie- und Klimapolitik ist ehrgeizig: Bis 2050 sollen die Emissionen von Treibhausgasen gegenüber 1990 um 80 bis 95 % sinken. Die Transformation des Gebäudebereichs ist für die Energiewende als Ganzes von entscheidender Bedeutung, schließlich wurden 2016 in Deutschland von insgesamt 2.542 TWh Endenergie allein 826 TWh für Wärme im Gebäudesektor verbraucht (BMWi 2017), und damit mehr als im Verkehr (790 TWh) oder in der Industrie (504 TWh).

Somit bietet der Gebäudesektor großes Potenzial für die Minderung von Treibhausgasemissionen. Im integrierten Energiesystem werden Gebäude zukünftig eine noch wichtigere Rolle spielen, auch im Hinblick auf ihre Speicherpotenziale sowie die Interaktion mit den Bereichen Energieerzeugung und Energieverteilung, Verkehr und Industrie.

Drei Voraussetzungen, die erfüllt werden müssen, um das 95 %-Ziel im Jahr 2050 zu erreichen:

- **Maßgebliche Effizienzverbesserung an der Gebäudehülle**
- **Deutliche Steigerung der Energieeffizienz der Anlagentechnik und Einsatz erneuerbarer Energien**
- **Entwicklung eines internationalen Marktes für klimaneutrales Gas und Öl**



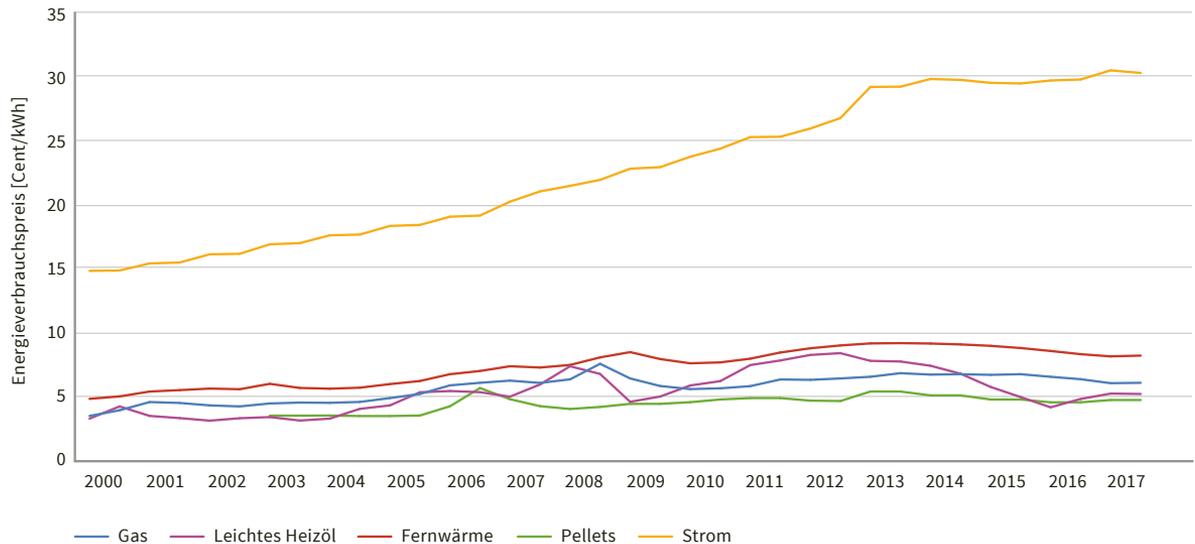
dena-geea-Gebäudestudie

Szenarien für eine marktwirtschaftliche Klima- und Ressourcenschutzpolitik 2050 im Gebäudesektor

Die Gebäudestudie der dena untersucht, wie die Transformation des Gebäudesektors durch ein Zusammenspiel aus Gebäudehülle, Anlagentechnik und Umstellung der Energieeffizienz hin zu einer Zielerreichung von 80 % bzw. 95 % Treibhausgasminderung gelingen kann.

www.dena.de/gebaeudestudie

Abb. 18: Verbraucherpreise für Heizenergie nach Energieträger



Quelle: Destatis, 2017b; BMWi, 2017c; eigene Berechnung

Nach einem zwischenzeitlichen Anstieg 2006/2007 sind Holzpellets der einzige Energieträger, dessen Preis weitgehend konstant bei etwa 5 Cent je Kilowattstunde liegt. Der Preis von Heizöl ist deutlich stärkeren Schwankungen ausgesetzt und erreichte 2016 einen neuen Tiefstand von etwas über 5 Cent/kWh.

Der Preis von Gas liegt seit 2011 relativ konstant bei ca. 6 bis 7 Cent/kWh, während der Preis für Fernwärme seit 2011 bei ca. 9 Cent/kWh liegt. Der Preis von Strom ist seit dem Jahr 2000 um 15 Cent je Kilowattstunde gestiegen. Seit 2013 hält sich der Strompreis bei ca. 30 Cent/kWh. Ein signifikanter Preiserückgang ist nicht in Sicht.

Es muss davon ausgegangen werden, dass der Preis für fossile Energieträger wie Gas und Öl aufgrund neuer Fördermöglichkeiten wie Fracking langfristig auf einem sehr niedrigen Niveau verweilen oder aufgrund des Nachfragerückgangs sogar noch weiter fallen wird.



Kernaussagen

Chancen der CO₂-Bepreisung

Die derzeitigen Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien sind nicht ausreichend, um die Klimaschutzpolitischen Ziele der Bundesregierung zu erreichen. Grund dafür ist auch das niedrige Preisniveau fossiler Energien. Eine CO₂-Preissteuerung könnte Abhilfe schaffen.

Die Grundidee der CO₂-Bepreisung ist es, ökonomische Anreize zu schaffen, um Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien wieder attraktiver zu machen und damit die „zweite Stufe“ der Energiewende in Deutschland einzuleiten. Der Vorteil einer CO₂-Bepreisung liegt auch darin, versteckte Kosten für fossile Energieträger wie z. B. Umweltfolgekosten, die der Staat bzw. der Steuerzahler tragen muss, transparent zu gestalten.

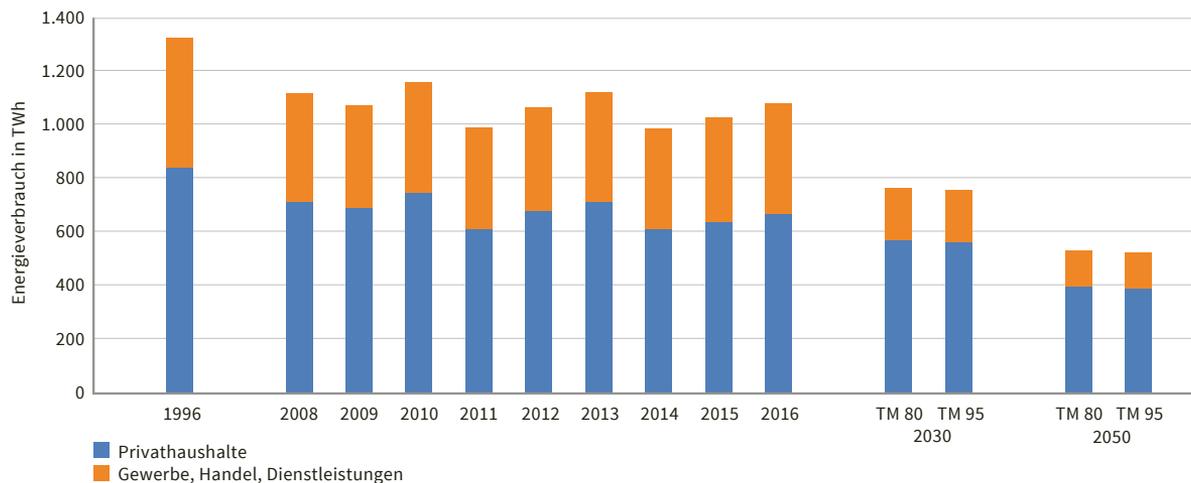
Die CO₂-Bepreisung ist dabei ein Instrument, das begleitend zu Anreizen für Energieeffizienzmaßnahmen und dem Umbau des Energiesystems genutzt werden kann. Gleichzeitig muss ein sozialpolitischer Rahmen geschaffen werden, der verhindert, dass neue Steuerabgaben finanzschwache Bevölkerungsschichten überproportional stark belasten.

Stärkere CO₂-Bepreisung: Neuer Schwung für die Klimapolitik

15 führende Energie- und Klimaschutzexperten haben in einer gemeinsamen **Erklärung** dazu aufgerufen, den ökonomischen Rahmen der Energiewende neu auszurichten und dabei einen stärkeren Fokus auf die Vermeidung von CO₂ zu legen. Hierfür hat die Experteninitiative entlang der bereits existierenden Vorschläge zur CO₂-Bepreisung gemeinsame Leitplanken identifiziert und in einem konkreten Vorschlag zusammengeführt.

www.dena.de/co2-bepreisung

Abb. 19: Gebäudeenergiebedarf 2030/2050



Quelle: Destatis, 2017a; BMWi, 2017c

Zwischen 2008 und 2016 wurden mit –3 % in 8 Jahren nur sehr geringe Reduzierungen des Endenergieverbrauchs erzielt. Entsprechend den im Rahmen der dena-Leitstudie „Integrierte Energiewende 2050“ getätigten Berechnungen ist der prognostizierte Endenergieverbrauch in Technologie-Mix-Szenarien sowohl bei einer 80-prozentigen (TM 80) als auch bei einer 95-prozentigen (TM 95) Treibhausgasreduzierung nahezu identisch.

Der Unterschied liegt in der Zusammensetzung der beiden Szenarien. Während im TM-80-Szenario noch geringe Mengen fossiler Brennstoffe im Gebäudesektor zum Einsatz kommen, wird im TM-95-Szenario massiv auf synthetische Brennstoffe gesetzt.

Die Ergebnisse der dena-Leitstudie zeigen, dass bei weitgehend gleichem Endenergieverbrauch von rund 500 TWh in 2050 das TM-80-Szenario 41 Mio. t CO₂-Äquivalente, das TM-95-Szenario hingegen nur ca. 1 Mio. t CO₂-Äquivalente aufweist. Das Verhältnis zwischen Privathaushalten und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist in den beiden Szenarien konstant.

Fazit

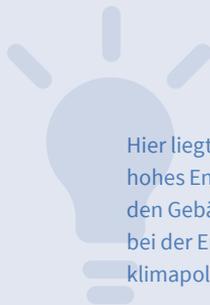
Deutschland hat bisher beim Klimaschutz eine Vorreiterrolle übernommen. Dabei waren die Themen Energieeinsparung und Energieerzeugung in der Vergangenheit nicht nur unter ökologischen, sondern vor allem unter ökonomischen Gesichtspunkten betrachtet worden.

So stellt Deutschland bereits seit der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden. Seitdem wurden die ordnungspolitischen Vorgaben kontinuierlich verschärft. Trotz vieler Fortschritte entfallen in Deutschland ca. 36% des Endenergieverbrauchs auf den Gebäudebereich.

Für die **Transformation des Gebäudebereichs** müssen Lösungsansätze gefunden werden, mit denen die Sanierungsrate deutlich erhöht sowie Anlagentechnik und Energiebereitstellung optimiert werden können. Darüber hi-

naus sind strategische Entscheidungen zu treffen, mit welchen Energieträgern entsprechende Transformationsziele am besten zu erreichen sind:

Welchen Anteil haben fossiles, biogenes oder synthetisches Gas und Öl am Strommix? Welche Auswirkungen ergeben sich daraus auf Im- und Export von Energie? Welche Investitionen müssen mit Blick auf Anlagen und Stromnetze getätigt werden? Wie wird Versorgungssicherheit gewährleistet? Antworten auf diese Fragen bilden die Grundlage für die zweite Stufe der Energiewende in Deutschland.



Hier liegt weiterhin ein außerordentlich hohes Energieeinsparpotenzial, weshalb den Gebäuden eine besondere Rolle bei der Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele zukommt.



Im Überblick

40–45 % Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch bis 2025.

80 % weniger Primärenergiebedarf bis 2050 in allen Sektoren gegenüber 2008.

67–66 % weniger Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich bis 2030 gegenüber 1990.

2022 Abschaltung der letzten Kernkraftwerke.

Quelle: BMUB, 2016





Ausblick

Impulse für die Energiewende in Gebäuden

Verständliche, gut aufbereitete Daten und Fakten bieten eine solide Grundlage, um die Energiewende in Deutschland wieder zu einem Zukunftsprojekt zu machen. Fest steht: Die Klimaschutzziele der Bundesregierung sind ohne neue Impulse im Gebäudebereich nicht zu erreichen.

Um neuen Schwung in die Energie- und Wärmewende im Gebäudebereich zu bringen, müssen die Menschen wieder zum „Mitmachen“ bewegt werden. Hier ist vor allem die Politik gefragt: Es braucht eine Neuausrichtung des staatlichen Fördersystems, die Raum für technologieoffene Ansätze bietet und gleichzeitig für Planungssicherheit sorgt. Zudem müssen bei anhaltend niedrigen Preisen für fossile Energieträger neue Anreize geschaffen werden: Eine CO₂-Bepreisung hat das Potenzial, den Markt für erneuerbare Energien zu beleben und ein neues „Klima der Investition“ zu schaffen.

Letztendlich lässt sich die Energiewende als gesellschaftspolitisches Projekt nur voranbringen, wenn die nötige Akzeptanz in der Bevölkerung geschaffen wird. Es geht dabei um die richtige Kommunikation und verlässliche Prognosen.

Der Gebäudereport wird hierzu auch in Zukunft einen Beitrag leisten. Daten, Fakten & Analysen zur Energie- und Wärmewende im Gebäudebereich werden zukünftig auch auf dena.de in einem eigenen Bereich zu finden sein.



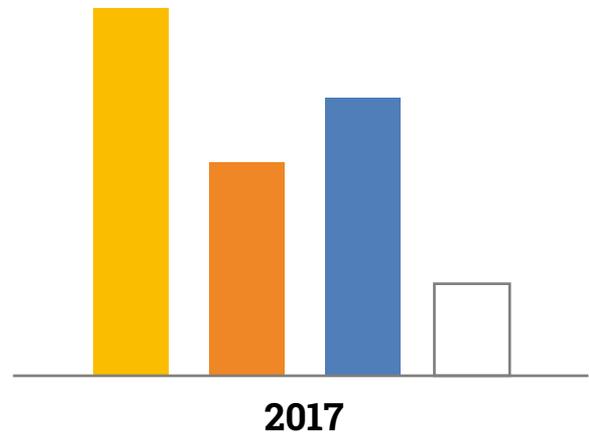
www.dena.de/gebaeude

Besuchen Sie den dena-Baubereich auch online

Hier finden Sie alle wichtigen Informationen zum Thema Energieeffizienz im Gebäudebereich. Um die Energiewende weiter erfolgreich voranzutreiben, setzt sich die dena für günstige Marktbedingungen, energieeffiziente Dienstleistungen und Technologien ein und hilft dabei, Gebäude fit für die Zukunft zu machen.

Neben dem Gebäudereport kompakt 2018 der dena werden Sie zukünftig online auch interaktive Grafiken und aufbereitete Analysen abrufen können.

Die Inhalte sind breit gefächert: Sie reichen vom Energieverbrauch der Gebäude über Angaben zum Wohngebäudebestand in Deutschland bis hin zu den Rahmenbedingungen für Energieeffizienz im Gebäudebereich.

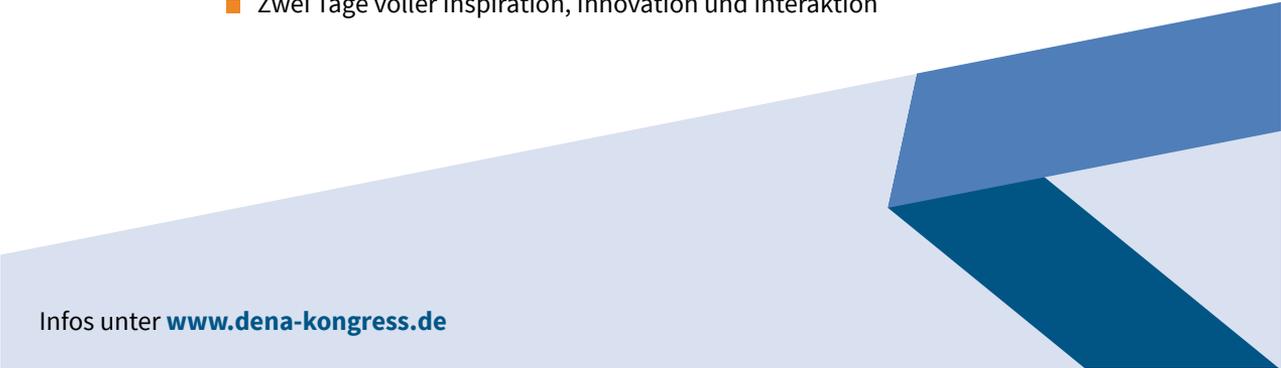


■ Strom
 ■ Öl
 ■ Gas
 Kohle

Treffen Sie uns auf dem dena-Kongress:

26. und 27. November 2018
bcc Berlin Congress Center

- Über 800 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wirtschaft und Politik
- Leitveranstaltung der Energiewende in Deutschland
- Zwei Tage voller Inspiration, Innovation und Interaktion



Infos unter www.dena-kongress.de

Literaturverzeichnis

- AGEB 2017, Energieverbrauch in Deutschland, Daten für das 1. – 4. Quartal 2017. Berlin: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. Von <http://www.ag-energiebilanzen.de/20-0-berichte.html> abgerufen.
- BDH 2017, Marktentwicklung Wärmeerzeuger 2005 – 2016. Köln: Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V. Von <http://www.bdh-koeln.de/presse/daten-fakten.html> abgerufen.
- BMUB 2016, Klimaschutzplan 2050, Klimapolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Von http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf abgerufen.
- BMWi 2017a, Fünfter Monitoring-Bericht zur Energiewende – Langfassung, Stand 2016. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Von <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fuenfter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.html> abgerufen.
- BMWi 2017b, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Von http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Zeitreihen/zeitreihen.html abgerufen.
- BMWi 2017c, Energiedaten: Gesamtausgabe. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Von <http://www.bmw.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html> abgerufen.
- BSW-Solar 2018, Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (Solarthermie). Von https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user_upload/bsw_faktenblatt_st_2018_2.pdf abgerufen.
- Destatis 2017a, Daten zur Energiepreisentwicklung – Lange Reihen, Januar 2018. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Von <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Energiepreise/Energiepreisentwicklung.html> abgerufen.
- Destatis 2017b, Baugenehmigungen/Baufertigstellungen von Nichtwohngebäuden (Neubau), Lange Reihen z. T. ab 1980. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Von <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bauen/BautatigkeitWohnungsbau/BaugenehmigungenNeubau.html> abgerufen.
- Destatis 2017c, Baugenehmigungen, Baufertigstellungen nach Gebäudeart – Lange Reihen bis 2016. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Von <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bauen/BautatigkeitWohnungsbau/BaugenehmigungenGebaeudeart.html> abgerufen.
- IWU 2010, Datenbasis Gebäudebestand. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt GmbH. Von http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/klima_altbau/Endbericht_Datenbasis.pdf abgerufen.
- GWS 2018, Ökonomische Indikatoren des Energiesystems – Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000 – 2016. Von https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/oekonomische-indikatoren-und-energiewirtschaftliche-gesamtrechnung.pdf?__blob=publicationFile&v=16 abgerufen.
- VFF/BF 2017, Mehr Energie sparen mit neuen Fenstern. Von https://www.window.de/fileadmin/redaktion_window/vff/Shop_pdfs/VFF-BF_Studie_Mehr_Energie_sparen_mit_neuen_Fenstern_2017-09.pdf abgerufen.
- UBA et al., 2017, Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger – Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2016. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-10-26_climate-change_23-2017_emissionsbilanz-ee-2016.pdf abgerufen.
- DWD 2017 – Klimafaktoren 2016. Offenbach: Deutscher Wetterdienst. Von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html> abgerufen.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Energieverbrauch des Wohngebäudebestandes	S. 9
Abb. 2: Absatzzahlen von Wärmeerzeugern	S. 11
Abb. 3: Nachträgliche Wärmedämmung im Bestand nach Bauteilen und Gebäudeart	S. 12
Abb. 4: Produzierte Fenster nach Verglasungsart	S. 13
Abb. 5: Schnittmengen zwischen Strom, Wärme und Verkehr	S. 14
Abb. 6: Gebäudebestand in Deutschland	S. 17
Abb. 7: Endenergiebezogener Gebäudeenergieverbrauch	S. 18
Abb. 8: Anzahl neuer Wohn- und Nichtwohngebäude	S. 20
Abb. 9: Entwicklung neue Wohn- und Nutzfläche	S. 21
Abb. 10: Fläche neuer Nichtwohngebäude nach Nutzung	S. 22
Abb. 11: Endenergieverbrauch nach Sektoren	S. 25
Abb. 12: Endenergieverbrauch nach Energieträgern	S. 26
Abb. 13: Erneuerbare Energien in der Stromerzeugung	S. 28
Abb. 14: Emittierte energiebedingte Treibhausgasemissionen nach Handlungsfeldern und Art des Energieträgers	S. 31
Abb. 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in allen Sektoren	S. 32
Abb. 16: Entwicklung des Primärenergiebedarfs	S. 33
Abb. 17: Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch	S. 34
Abb. 18: Verbraucherpreise für Heizenergie nach Energieträger	S. 36
Abb. 19: Gebäudeenergiebedarf 2030/2050	S. 38

Impressum

Herausgeber: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin, Tel.: +49 (0)30 66 777-0, Fax: +49 (0)30 66 777-699, www.dena.de **Bildnachweis:** Titelbild – dena/Eibe Sönnecken, S. 8 – dena/Eibe Sönnecken, S. 14 – ©istockphoto, S. 22 – dena/Eibe Sönnecken, S. 30 – ©istockphoto/golero, S. 40 – ©istockphoto/Bestgreenscreen, alle anderen Bilder Copyright: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) **Konzeptentwicklung & Redaktion:** Robert Westermann, Christian Richter **Zahlen, Daten & Fakten:** Uwe Bigalke, Christoph von Lindenfels, Christian Richter, Franziska Götsch, Oliver Krieger **Gestaltung:** Heimrich & Hannot GmbH **Druck:** Das Druckteam Berlin, Stand: 04/2018

Ansprechpartner



Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Robert Westermann

Experte Kommunikation
Energieeffiziente Gebäude
Chausseestr. 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 66 777-422
Fax: +49 (0)30 66 777-699
westermann@dena.de
www.dena.de



Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Christian Richter

Experte Energieeffiziente Gebäude
Chausseestr. 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 66 777-813
Fax: +49 (0)30 66 777-699
richter@dena.de
www.dena.de

Diese Publikation wurde erstellt mit freundlicher Unterstützung von:

VIESMANN

climate of innovation

 **Klimaneutral**
Druckprodukt
ClimatePartner.com/11854-1804-1004

Gedruckt auf EnviroTop aus 100% Altpapier
zertifiziert mit dem blauen Engel, CO₂-neutral
produziert, energie- und wassersparend
hergestellt, besonders schadstoffarm.



info@dena.de



www.twitter.com/dena_news



www.dena.de



www.dena.de

Art.-Nr.: 9254

The logo for dena (Deutsche Energie-Agentur) features the word "dena" in a bold, lowercase, sans-serif font. Below the letters are five horizontal bars of equal length, colored from left to right: red, orange, yellow, light green, and dark green. Below the bars, the full name "Deutsche Energie-Agentur" is written in a smaller, black, sans-serif font.

dena
Deutsche Energie-Agentur