



Notwendige Instrumente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele 2030 im Gebäudebereich

Initiiert und koordiniert von der

Über die geea

Die Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz (geea) ist ein branchenübergreifender Zusammenschluss führender Vertreter aus Industrie, Forschung, Handwerk, Planung, Handel, Energieversorgung und Finanzierung. Das Ziel der geea ist, die Energieeffizienz in Gebäuden in Deutschland durch Empfehlungen für die Politik und konkrete Maßnahmen seitens der Wirtschaft zu verbessern.

Ihre Ansprechpartner

Christian Stolte

Bereichsleiter Energieeffiziente Gebäude
Tel.: +49 (0)30 66 777-400
E-Mail: stolte@dena.de

Thomas Drinkuth

Stellv. Bereichsleiter Energieeffiziente Gebäude,
Leiter Kommunikation und Netzwerke
Tel.: +49 (0)30 66 777-410
E-Mail: drinkuth@dena.de

Mitglieder

Verbände und Organisationen



Unternehmen der Energie- und Gebäudeeffizienz



Forschung und Wissenschaft



Initiiert und koordiniert von der



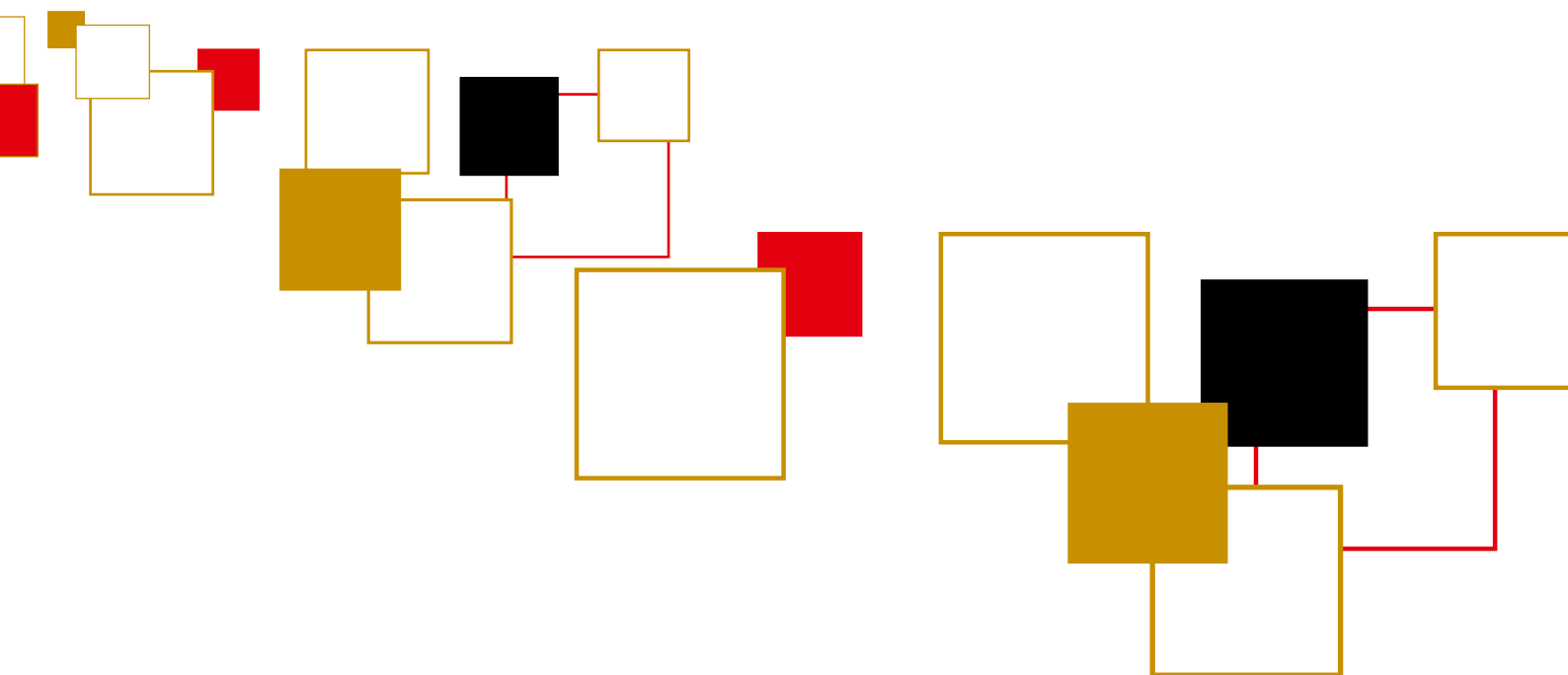
Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz (geea), Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin, Tel.: +49 (0)30 66 777-0, Fax: +49 (0)30 66 777-699, info@dena.de, www.dena.de, info@geea.info, www.geea.info

Verantwortlich: Thomas Drinkuth **Bildnachweis:** Titelbild – shutterstock.com/Zapp2Photo, S.4 Portrait Kuhlmann – dena, v.l.n.r.: istockphoto/buzbuzzer, dena/Sascha Kletzsch, shutterstock.com/mrmohock, dena/Eibe Sönnecken, shutterstock.com/Pressmaster, S.10 – shutterstock.com/elxeneize, S.11 – Isover, S.12 – dena/Sönnecken, S.13 – shutterstock.com/alice-photo, S.14 – shutterstock.com/Adam Hoglund, S.15 – istockphoto/anyaberkut, S.16 – Corbis, S.17 – shutterstock.com/Matej Kastelic, S.18 – shutterstock.com/alice-photo, S.19 – shutterstock.com/Slavun, S.20 – shutterstock.com/Beautiful landscape, S.21 – Danfoss **Konzeption & Gestaltung:** Heimrich & Hannot GmbH **Stand:** 05/2019

Inhalt

1.	Vorwort	4
2.	Executive Summary	5
3.	Maßnahmenbeschreibung Instrumentenset	9
	Maßnahmen Förderung	9
	Maßnahmen Beratung und Kommunikation	15
	Maßnahmen Ordnungsrecht	19
4.	Mögliche Maßnahmen zur Schließung der verbleibenden CO₂-Lücke	23
5.	Methodenbeschreibung	26
6.	Einschätzungen zu Kosten und Marktentwicklung	28



1. Vorwort

Wie sind die Klimaschutzziele für das Jahr 2030 zu erreichen? Diese Frage wird gegenwärtig intensiv in verschiedenen Sektoren diskutiert. Ein Klimaschutzgesetz soll auf den Weg gebracht werden, um das Erreichen der Ziele zu garantieren. Dabei ist jetzt schon klar: Ohne schnelle und konsequente Maßnahmen wird es nicht gehen. Das gilt insbesondere für den Gebäudebereich.

Laut Klimaschutzplan der Bundesregierung sollen die CO₂-Emissionen bis 2030 im Gebäudebereich auf 72 Mio. t sinken, ausgehend von 121 Mio. t (Annahme dena-Leitstudie für 2020). Dafür reicht das bisherige CO₂-Reduktionstempo allerdings bei Weitem nicht aus, zumal es in den letzten Jahren kaum Fortschritte gab. Nehmen wir die Ziele ernst, müssten im Gebäudesektor jährlich rund 5 Mio. t CO₂ eingespart werden – also noch mehr als die knapp 4 Mio. t, die in den sanierungsintensiven Jahren nach der Wende möglich waren.

Die Ziele für das Jahr 2030 sind von immenser Bedeutung. Sollte Deutschland die Werte verpassen, würde die EU empfindliche Strafzahlungen erheben. Gleichzeitig würde das Erreichen der Klimaziele 2050 immer unwahrscheinlicher werden. Das gilt für den Gebäudesektor mit seinen langen Investitionszyklen in besonderer Weise.

Die geea-Gebäudestudie und die dena-Leitstudie haben gezeigt, dass ein „Weiter so“ nicht ausreichend sein wird. Gleichzeitig haben wir Pfade und Wege aufgezeigt, die man gehen könnte, will man es besser machen. Die Studien machen deutlich: Die Zielerreichung ist möglich, am effizientesten und kostengünstigsten auf einem technologieoffenen Pfad. Wichtig ist dabei aber auch ein deutlich höheres politisches Engagement, das die Energiewende wieder in den Mittelpunkt des Handels rückt.

Die geea hat erforderliche Maßnahmen skizziert und mit konkreten Berechnungen hinterlegt. Es ist noch eine Menge Arbeit, denn selbst mit den vorgeschlagenen Maßnahmen ist das Ziel noch nicht ganz erreicht. Für die verbleibende Lücke zeigen wir Optionen auf. Wir sind sicher: So könnte es gehen mit Blick auf 2030.



Andreas Kuhlmann
Sprecher der geea,
Vorsitzender der Geschäftsführung der dena



2. Executive Summary

Um die Energie- und Klimaziele 2030 zu erreichen, müssen die politischen Maßnahmen für die Energiewende im Gebäudereich deutlich erweitert werden. Sie müssen zudem mit hoher Priorität umgesetzt werden. Jede weitere Verzögerung belastet die Erreichung der Klimaziele erheblich. Außerdem gilt es, die Maßnahmen mit den weiteren Sektoren abzustimmen. Nur so kann die integrierte Energiewende gelingen.

Laut Klimaschutzplan müssen die THG-Emissionen im Gebäudesektor bis 2030 auf 72 Mio. t pro Jahr sinken. Nach Berechnungen der geea steuert Deutschland allerdings ohne neue Maßnahmen auf eine Emissionsmarke von 100 Mio. t zu. Die Lücke: 28 Mio. t. Das vorgeschlagene Maßnahmenpaket der geea zeigt konkrete Möglichkeiten auf, um knapp 13 Mio. t CO₂ zusätzlich einzusparen.

Um auch die dann noch verbleibenden 15 Mio. t CO₂-Überschuss bis 2030 zu eliminieren, sind also zusätzliche Maßnahmen erforderlich (siehe Kapitel 4).

Die geea schlägt zum einen vor, die Diskussion um derzeit umstrittene Politikinstrumente der CO₂-Preis- oder Mengensteuerung schnell fundiert zu führen und die möglichen Effekte klar zu ermitteln und abzuwägen. Auch das neu zu entwickelnde Segment der klimaneutralen PtX-Brennstoffe bietet bei einer beschleunigten Markterschließung Potenziale. Gleiches gilt für eine schnellere Marktdurchdringung innovativer Technologien in der smarten Gebäudesteuerung, der Automation oder im Energiedatenmanagement. Vielversprechend erscheinen zudem der gezielte Ausbau von Quartierssanierungen und von hocheffizienten Wärmenetzen.

Folgende Säulen sind zentral:



Förderung

Anreize sind der wichtigste Schlüssel zu mehr energetischer Sanierung. Entsprechend ist die Förderkulisse massiv auszubauen und endlich um die seit Jahren versprochene steuerliche Sanierungsförderung zu erweitern.



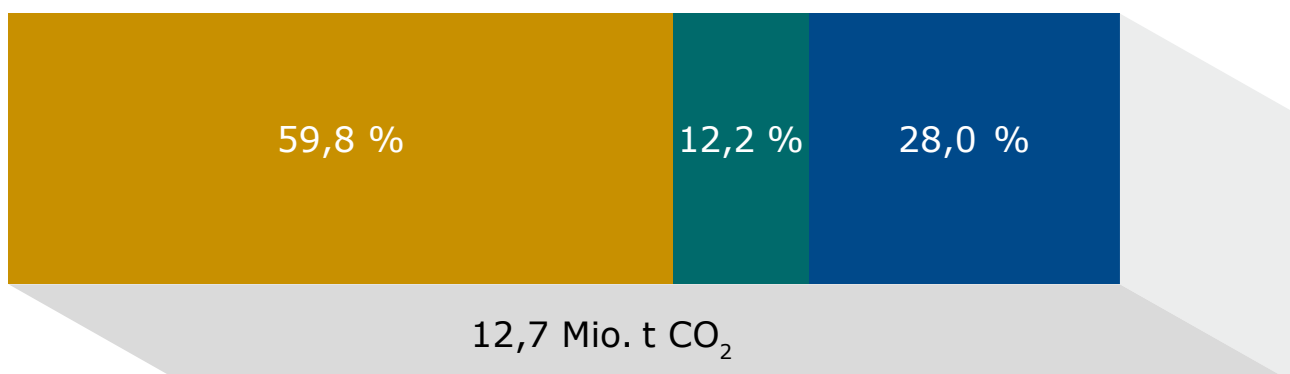
Beratung und Kommunikation

Investoren, Hausbesitzer und Mieter müssen verstärkt über die Vorteile steigender Energieeffizienz im Gebäudereich aufgeklärt werden, um die Ziele nachhaltig zu erreichen. Dafür bedarf es Beratung, Information und Kommunikation durch gut qualifizierte Experten.



Ordnungsrecht

Aufgrund tiefer Eingriffe in das Eigentum ist das Ordnungsrecht im Gebäudereich nicht das zentrale Mittel. Es bietet jedoch Verbesserungsmöglichkeiten.



CO₂-Reduktion: Förderung ist wichtigster Baustein

Mit dem geea-Maßnahmenpaket lassen sich bis 2030 in Gebäuden zusätzlich ca. 13 Mio. t CO₂ einsparen. Wichtigste Komponente: ein Ausbau der Förderung.



Förderung

1. Steuerliche Sanierungsförderung einführen

Die steuerliche Förderung der Gebäudesanierung ist seit Jahren in der politischen Diskussion. Nun steht sie wieder im Koalitionsvertrag und muss als weitere Fördersäule für Ein- und Zweifamilienhäuser zügig und wirksam umgesetzt werden. Der steuerliche Anreiz sollte bei mindestens 20 % liegen. Die Förderung ist einfach, technologieoffen und als eigenständige Förderkomponente auszugestalten.

2. Abschreibung für Abnutzung (AfA) verbessern

Eine deutliche Erhöhung der AfA in Verbindung mit einer Verkürzung des Abzugszeitraums wäre ein effektiver Anreiz für energetische Maßnahmen in der Wohnungswirtschaft. Dafür sollten die steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten über die AfA neu gewichtet werden, beispielsweise 5 % über 20 Jahre.

3. Förderung von Einzelmaßnahmen ausweiten

Die Förderung von Einzelmaßnahmen wie Heizkessel- und Fensteraustausch, Nutzung von erneuerbaren Energien sowie Dach- und Fassadendämmung ist einer der wirksamsten Anreize für die energetische Sanierung. Deshalb sollte die Förderung von derzeit 10 auf 20 % der Maßnahmenkosten steigen – auch um die Förderhöhe an die steuerliche Sanierungsförderung anzugleichen. Ergänzend: die Fördersystematik weiter vereinfachen und die Förderung bewerben.

4. Förderung von Effizienzhäusern verbessern

Die Förderung der Komplettsanierung auf Effizienzhaus-Standard ist neben finanziellen Hilfen für Einzelmaßnahmen wesentlich. Deshalb sollte die Förderung für die Sanierung von Wohngebäuden auf Effizienzhaus-Standard um 10 Prozentpunkte angehoben werden.

5. Förderung von Nichtwohngebäuden verbessern

Auch für Nichtwohngebäude sollte die Sanierungsförderung um zehn Prozentpunkte angehoben werden, um Sanierungszahl und -tiefe deutlich zu steigern.

6. Innovationen stark fördern

Neue Technologien, Produkte oder Pilotprojekte mit weiteren CO₂-Einsparpotenzialen sollten zusätzlich gefördert werden. Dabei sind weiterhin die Prinzipien der Technologieoffenheit bzw. Nicht-Diskriminierung einzelner Technologien zu beachten. Ziel der Innovationsförderung sollte sein, besonders energieeffiziente Modelle und Produkte in Gebäudehülle, Anlagentechnik oder Automation schneller und effektiver in den Markt zu bringen. Beispiele dafür sind die serielle Sanierung oder die Quartiersmodernisierung.

Nächste Schritte:

Umsetzung über eine Einigung zwischen Bund und Ländern zur Finanzierung, danach Verankerung in nächstem Bundeshaushalt ab 2020

Nächste Schritte:

Anpassung der entsprechenden Steuergesetzgebung, Umsetzung ab 2019/2020

Nächste Schritte:

Umsetzung mit der neuen Förderstrategie der Bundesregierung ab 2019/2020



Beratung und Kommunikation

7. Beratungsoffensive für Wohngebäude starten

Energieberatung ist ein Schlüssel zu effizienterer energetischer Sanierung im Wohngebäudebereich. Entsprechend wirkungsvoll wäre eine auf zehn Jahre ausgelegte Informationskampagne, die Hausbesitzern durch Energieberatung diverse Möglichkeiten der energetischen Sanierung inklusive geringinvestiver Maßnahmen aufzeigt. Diese bundesweite Aktion sollte von einer Markteinführungskampagne für den individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) begleitet werden. Die Förderung für Beratung und iSFP ist im Kampagnenzeitraum anzuheben.

8. Beratungsoffensive für Nichtwohngebäude starten

Parallel zur Kampagne für Wohngebäude gehören zugeschnittene Segmentkampagnen für Nichtwohngebäude zu den zentralen Maßnahmen, um durch gezielte Beratung und Motivation Investitionen in Sanierung oder beispielsweise energieeffiziente Gebäudeautomation auszulösen. Auch hier sollte während des Kampagnenzeitraums die Förderung der Beratung erhöht werden.

9. Gebäudeexpertenzentrum einrichten

Verschiedenste Expertenprofessionen spielen eine wichtige Rolle in der Wärmewende. Je qualifizierter sie beraten können, desto höher die Wahrscheinlichkeit der Investition in Energieeffizienz. Sie brauchen eine qualifizierende, serviceorientierte Informations- und Austauschplattform.

10. Beratungsoffensive für Energieeinspar-Contracting starten

Trotz der großen Potenziale wird das Energieeinspar-Contracting noch nicht ausreichend eingesetzt. Es fehlt an entsprechender Beratung, Begleitung und Information. Diese Hemmnisse sollten durch eine Beratungsoffensive abgebaut werden. Wichtig ist auch eine rechtliche Deregulierung, z. B. mittels vereinfachter Ausschreibungen.

Nächste Schritte:

Umsetzung projektbasiert mit Bundes-/ Ländermitteln ab 2019

Nächste Schritte:

Umsetzung projektbasiert mit Bundesmitteln ab 2019



Zum Hintergrund:
Die geea-Gebäudestudie
ist abrufbar unter:
www.geea.info



Ordnungsrecht

11. Ordnungsrecht im Neubau ab 2025 bei Bedarf anpassen

Bereits heute weist etwa die Hälfte aller Neubauten einen besseren Effizienzstandard auf als gesetzlich gefordert. Bedarfsweise wird der Neubaustandard ab 2025 differenziert angepasst, sodass dann nur noch „zielkompatible“ Gebäude entstehen. Die Neubauanforderungen müssen bauphysikalische Grenzen berücksichtigen und Gebäudetypen differenziert betrachten. Auch Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sind dabei relevant.

12. Umsetzung des Ordnungsrechts im Gebäudebestand verbessern

Für Bestandssanierungen sollten weiterhin die Grundsätze der Freiwilligkeit und Technologieoffenheit gelten. Anreizmechanismen gehen vor Verpflichtungen. Gleichwohl sind wirtschaftlich darstellbare Anforderungen konsequent umzusetzen, so die Dämmung der obersten Geschossdecke und der Austausch von Heizkesseln, die älter als 30 Jahre sind. Verpflichtend dazukommen sollte der Austausch von Fenstern mit Einfachverglasung. Weitgehende pauschale Befreiungstatbestände sollten durch die Möglichkeit ersetzt werden, bei nachweislich fehlender Wirtschaftlichkeit eine Befreiung zu beantragen. Ergänzend sollten Inspektionspflicht für strom-, wärme- und energieführende Anlagen intensiviert sowie Checks und Beratungen bei Inbetriebnahme eingeführt werden. Zudem sollten die Länder sicherstellen, dass rechtliche Vorgaben tatsächlich eingehalten werden.

13. Anlassbezogene Durchführung eines hydraulischen Abgleichs festlegen

Mit einem hydraulischen Abgleich lassen sich insbesondere in Mehrfamilienhäusern und größeren Nichtwohngebäuden große Energieeffizienzpotenziale mit relativ geringem finanziellem Einsatz erzielen. Dort sollte der hydraulische Abgleich anlassbezogen z. B. beim Heizungsaustausch oder Eigentümerwechsel, klar festgelegt werden. Ergänzend sollte der hydraulische Abgleich mit weiteren geringinvestiven Maßnahmen verknüpft und von einer Informations- und Qualifikationskampagne flankiert werden.

14. Sanierungsverpflichtung der öffentlichen Hand einführen

Bei der Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele sollte die öffentliche Hand endlich ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und sich eine Selbstverpflichtung zur energetischen Sanierung setzen.

Nächste Schritte:

Aktuell ist keine Anpassung der Neubauanforderungen notwendig. Ab 2025 ist das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ggf. anzupassen.

Nächste Schritte:

Umsetzung über Verordnungen/GEG bzw. GEG-Novelle, Zeitraum ab 2019/2021

Nächste Schritte:

Selbstverpflichtung für Gebäude der öffentlichen Hand im GEG

3. Maßnahmenbeschreibung Instrumentenset

Maßnahmen Förderung

3.1. Einführung der steuerlichen Sanierungsförderung

Hintergrund/Situationsbeschreibung

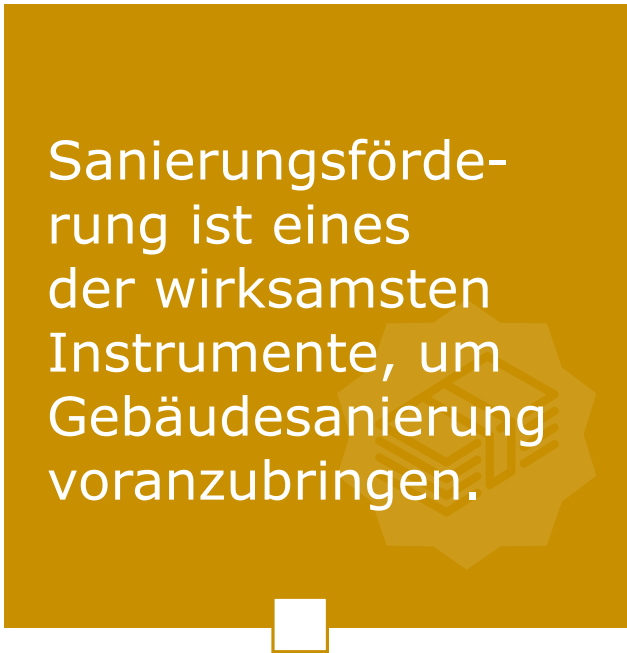
Über die bestehende Kredit- und Zuschussförderung hinaus bedarf es einer steuerlichen Förderung der Gebäudesanierung, um ausreichende Anreize zu setzen. Die Steuerförderung der Gebäudesanierung ist seit Jahren in der politischen Diskussion. Nun steht sie im Koalitionsvertrag und muss zügig umgesetzt werden. geea, BDI und weitere Verbände haben ein Konzept für die Umsetzung einer attraktiv ausgestalteten Steuerförderung vorgelegt.

Maßnahme

- Zielsegment: selbstnutzende Eigentümer
- Ausgestaltung:
 - Abzug von Steuerschuld
 - 10 Jahre Programmlaufzeit
 - technologieoffen
 - einfache Abwicklung
 - eigenständiges Instrument (kein Add-on zu anderen Förderinstrumenten)
- Steuerlicher Anreiz: Das Konzept von geea, BDI u. a. setzt eine sinnvolle Förderhöhe bei 30 % an. Hier wird konservativ mit 20 % gerechnet.

Wirkungsannahmen

- Basierend auf einer steuerlichen Anreizwirkung von 20 % wird angenommen, dass in jährlich 0,5 % aller selbstgenutzten Wohngebäude Maßnahmen oder Maßnahmenbündel umgesetzt werden.
- Die aktuelle Wohnfläche in Deutschland liegt bei rund 2,1 Mrd. m² (ohne neuere Gebäude ab Baujahr 2001), davon werden ca. 81 % selbstgenutzt.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 1.024 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 3,4 Mt. CO₂-Äquivalent.**



Sanierungsförderung ist eines der wirksamsten Instrumente, um Gebäudesanierung voranzubringen.

3.2 Verbesserung der Abschreibung für Abnutzung (AfA)

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Energetische Sanierungen im Mietwohnbereich sind wegen der Umlage der Kosten eine besondere Herausforderung. Deshalb muss nach Lösungen gesucht werden, die auch im Mietwohnbereich mehr energetische Sanierungen ermöglichen, ohne die Mieter über Gebühr zu belasten.

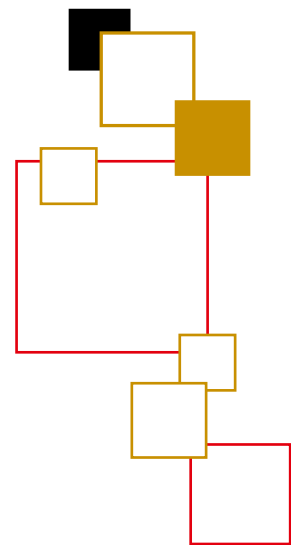
Vermieter können die anteiligen Sanierungskosten (bzw. die Anschaffungskosten) für ein Gebäude (nicht das Grundstück) abschreiben. Die Abschreibung für Abnutzung (AfA) beträgt in der Regel 2 % über 50 Jahre und ist bei der Berechnung der zu versteuernden Einnahmen aus Vermietung und Verpachtung abzuziehen. Umfassende energetische Modernisierungen führen im Allgemeinen zu einem wesentlich verbesserten Gebrauchswert und lassen sich somit über die lineare AfA über 50 Jahre steuerlich abschreiben.

Maßnahme

- Zielgruppe: Mehrfamilienhäuser (Mietwohnbereich)
- Eine deutliche Erhöhung der AfA bei gleichzeitiger Verkürzung des Abzugszeitraums könnte einen effektiven Anreiz von Investitionen in energetische Maßnahmen bieten.
- Eine neue Gewichtung der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten über die AfA, beispielsweise 5 % über 20 Jahre, scheint daher sinnvoll zu sein, um neue Impulse für die energetische Gebäudemodernisierung im Mietwohnbereich zu setzen.

Wirkungsannahmen

- Auf Basis der Annahme, dass verbesserte AfA-Konditionen Sanierungsaktivitäten auslösen, wird die jährliche Sanierung von 0,5 % der vermieteten Wohnfläche angereizt.
- Das Flächenpotenzial für diese Maßnahme ergibt sich aus rund 18 Mio. vermieteten Wohneinheiten à 70 m² Wohnfläche.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 193 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,6 Mt. CO₂ Äquivalent.**



3.3 Verbesserung der Förderung Einzelmaßnahmen

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Die Förderung von Einzelmaßnahmen der Sanierung ist einer der wirksamsten Anreize für die energetische Sanierung. Zu diesen Maßnahmen zählen vor allem Heizkesseltausch, Fenstertausch und Dach-/Fassadendämmung. Die Förderung der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sollte deutlich erhöht werden, um einen wirksamen Impuls für mehr Sanierungsmaßnahmen zu setzen. Neben der Verbesserung ist auch eine Vereinfachung der Beantragung notwendig.

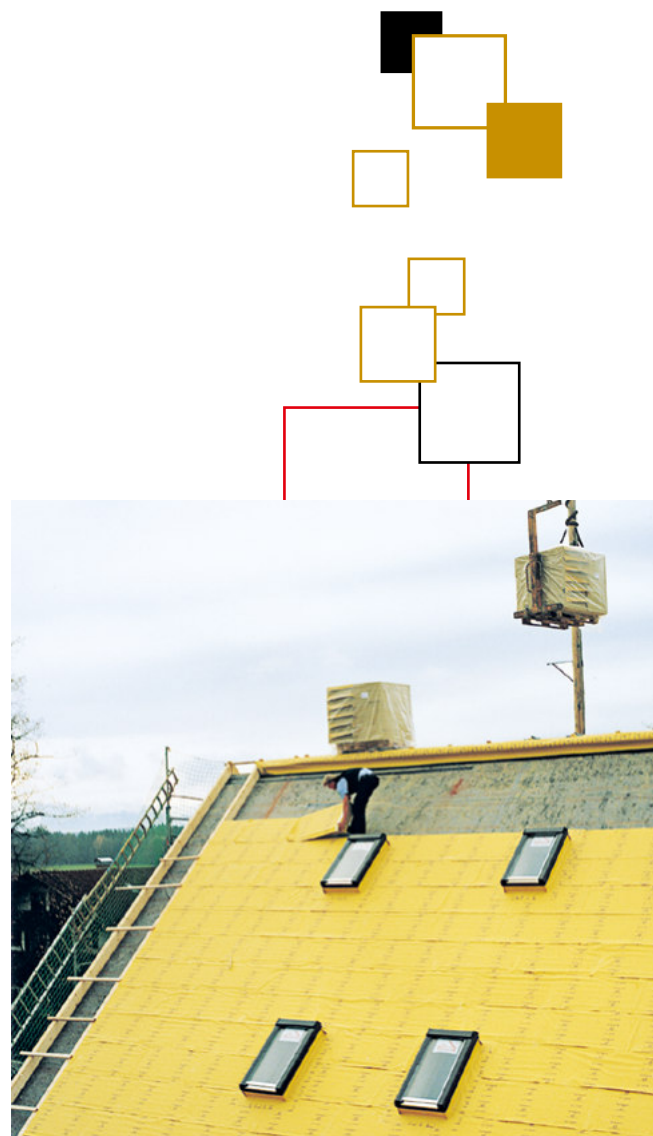
Ergänzend ist – wie auch für das Förderprogramm zur Heizungsoptimierung – eine intensivere Bewerbung mit konkreten Nutzungsanreizen sinnvoll.

Maßnahme

- Zielgruppe: Wohngebäude
- Verdoppelung der Förderung für Einzelmaßnahmen, Vereinfachung der KfW- und BAFA-Förderung
- Angleichung an Förderhöhe der steuerlichen Sanierungsförderung

Wirkungsannahmen

- Verdoppelung der Förderung für Einzelmaßnahmen von derzeit 10 auf 20 % der Maßnahmenkosten, durchschnittlicher Förderbetrag 2.000 Euro; gleichzeitig Vereinfachung der Antragssystematik der KfW- und BAFA-Förderung
- Dadurch sollen jährlich 100.000 zusätzliche Einzelmaßnahmen angereizt werden, die zu einer angenommenen durchschnittlichen Einsparung von jeweils 30 kWh/(m²a) führen.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 360 GWh/a**.
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 1,2 Mt. CO₂-Äquivalent**.



3.4 Verbesserung der Förderung Effizienzhäuser

Hintergrund/Situationsbeschreibung

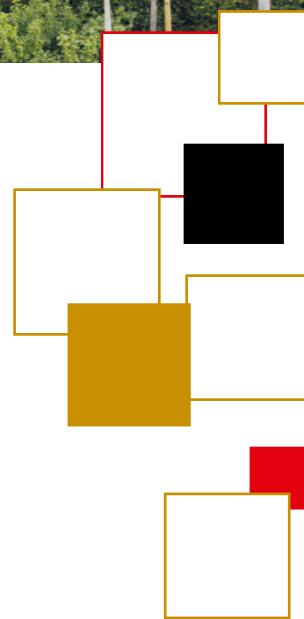
Die Förderung der Sanierung auf Effizienzhaus-Standard ist neben der Förderung von Einzelmaßnahmen die zweite wichtige Fördersäule für die Umsetzung größerer Sanierungsmaßnahmen. Auch in diesem Segment sollte die Förderung deutlich angehoben werden, um Anreize zu mehr umfassenden Sanierungsmaßnahmen zu geben.

Maßnahme

- Zielgruppe: Wohngebäude
- Ausweitung der Förderung für Sanierung von Wohngebäuden auf Effizienzhaus-Standard um 10 Prozentpunkte

Wirkungsannahmen

- Mit dieser Maßnahme sollen 3 Mio. m² unsanierter Wohnfläche zusätzlich erreicht werden, die eine Verbesserung von 75 kWh/(m²a) gegenüber einer Standardsanierung nach EnEV erzielen.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 244 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,8 Mt. CO₂-Äquivalent.**



Die Förderung des Effizienzhaus-Standards ist ein wichtiger Anreiz zu umfassenden Sanierungsmaßnahmen.

3.5 Verbesserung der Förderung Nichtwohngebäude

Hintergrund/Situationsbeschreibung

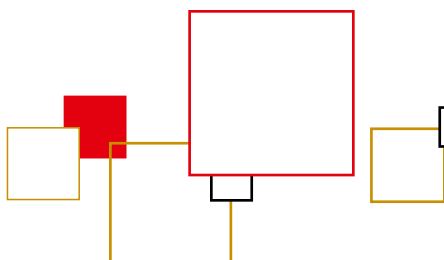
Die Sanierung und der energieeffiziente Neubau gewerblicher Nichtwohngebäude werden seit einigen Jahren gefördert (Einzelmaßnahmen + Effizienzhaus). Auch für den Bereich der Nichtwohngebäude sollte die Förderung deutlich angehoben werden, um zu mehr Sanierungsmaßnahmen und energieeffizientem Bauen zu motivieren. Wichtig ist zudem, die Förderung gezielt zu bewerben und mit Beratungsangeboten zu verbinden.

Maßnahme

- Zielgruppe: Nichtwohngebäude
- Ausweitung der Förderung für Sanierung von Nichtwohngebäuden (Sanierungszahl, -tiefe) um 10 Prozentpunkte

Wirkungsannahmen

- Die Erhöhung der Förderung um 10 % reizt einen zusätzlichen Umfang von 0,5 % der Nichtwohngebäude pro Jahr an bei einer spezifischen Einsparung von 50 kWh/(m²a).
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **endergetischen Reduzierungseffekt von 297 GWh/a**.
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 1,0 Mt. CO₂-Äquivalent**.



3.6 Verbesserung der Innovationsförderung für neue Technologien und Produkte

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Auch wenn heute schon Technologien zur Umsetzung der Energiewende im Gebäudesektor zur Verfügung stehen: Neue Technologien, Produkte oder Pilotprojekte bieten die Möglichkeit, weiteren Schwung in die energetische Modernisierung zu bringen und zusätzliche CO₂-Einsparpotenziale zu erschließen. Beispiele dafür sind in vielen Bereichen zu finden, z. B. innovative Lösungen für die Gebäudehülle, Technik oder Gesamtkonzepte (serielle Sanierung). Eine verbesserte Innovationsförderung sollte einen starken Impuls in den Bereichen Heizungs- und Gebäudetechnologien sowie integrierter Quartierskonzepte und Sanierungsmodelle geben. Diese neuen Technologien bzw. Prozesse/Modelle sollten sehr schnell zusätzlich gefördert werden, um eine Beschleunigung des Marktzugangs für sinnvolle Innovationen zu erreichen. Dabei sind weiterhin die Prinzipien der Technologieoffenheit bzw. Nicht-Diskriminierung einzelner Technologien zu beachten.

Maßnahme

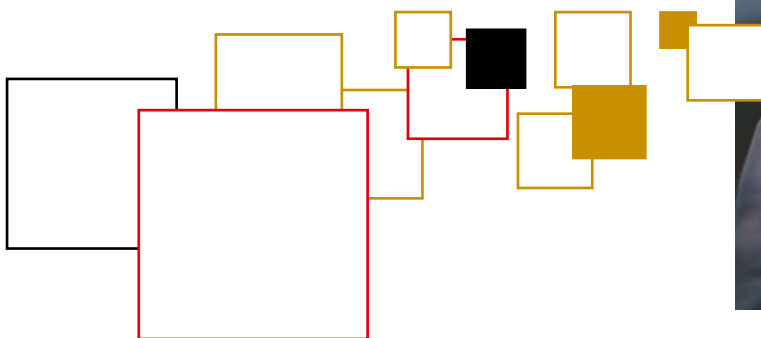
- Zielgruppe: Gebäude gesamt
- Spezifische Förderung innovativer Technologien/Produkte/Modellvorhaben, in diesem Fall: serielle Sanierung und spezifische Förderung der Quartiersmodernisierung

Zusätzliche mögliche Maßnahmen:

- Weiterer Ausbau der Förderung innovativer Technologien/Produkte, z. B.:
 - Gebäudehülle: neue, funktionalere Dämmstoffe
 - Anlagentechnik: Energie-/Strom-/Wärmespeicher, digitale Lösungen/Automation

Wirkungsannahmen

- Je nach Potenzial der technischen Möglichkeiten und finanziellen Anreize werden zusätzliche Endenergie-reduzierungen von rund 57 GWh/a für Heizungs- und Gebäudetechnologien (beruhend auf einer Verbesserung der Anlagen sowie einer Ausweitung der Maßnahmen auf Anlagen <30 Jahren mit Effizienzpotenzial) und Quartiere (insbesondere Synergien aus optimierten Nutzungsphasen und Abwärmepotenzialen) angesetzt.
- Zusätzlich wird der neue Ansatz serieller Sanierungsmodelle weitere Minderungen ermöglichen: Das angenommene Potenzial liegt bei rund 3 Mio. WE in MFH. Nach Abschluss einer Markthochlaufphase wird davon ausgegangen, dass jährlich 1 % dieses Potenzials erschlossen und ambitioniert energetisch modernisiert wird, die Wirkung wird also erst ab 2025 angesetzt. Zusätzliche Potenziale liegen in weiterführenden Konzepten der Quartierslösungen.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 57 GWh/a (Fokus Anlagentechnik), ab 2025 von zusätzlichen 234 GWh/a (serielles Sanieren)**.
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,6 Mt. CO₂-Äquivalent**.



Maßnahmen Beratung und Kommunikation

3.7 Beratungsoffensive Wohngebäude/individueller Sanierungsfahrplan (iSFP)

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Energieberatung ist ein Schlüssel, um die Zahl von effizienten energetischen Sanierungen im Wohngebäudebereich deutlich zu steigern. In der heutigen Situation sucht der Besitzer im Fall einer Sanierungs-/Baumaßnahme einen Energieberater – im besten Fall. In Zukunft müssten die Energieberater vielmehr die Möglichkeit haben, proaktiv auf Gebäudebesitzer zuzugehen und sie über Sanierungsoptionen zu informieren. Zentrales Element dafür ist der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP), um an die individuellen Rahmenbedingungen angepasste Sanierungsoptionen aufzuzeigen. Begleitend zu Beratung und iSFP sollte es öffentlichkeitswirksame Informationskampagnen sowie eine Erweiterung und Erhöhung der Förderung geben.

Maßnahme

- Zielgruppe: Wohngebäude
- Bundesweiter Rollout der aufsuchenden Energieberatung mit begleitender Kampagne mit Unterstützung des iSFP
- Bundesweite 10-Jahreskampagne: Beratung zu diversen Möglichkeiten der energetischen Sanierung inkl. geringinvestiver Maßnahmen und zu Förderprogrammen
- Begleitung durch Informationskampagne für Hausbesitzer (Infos zur Kampagne und zu Maßnahmen), z. B. zu den Themen Digitalisierung (Smart Home, Smarte Thermostate, digitales Energiedatenmanagement) oder Heizungs-Check (Beratung zu Wartung/Systemoptimierung, Heizungs-/Pumpentausch, Beratung zu Austauschoptionen)
- Außerdem Durchführung einer Markteinführungskampagne für den individuellen Sanierungsfahrplan, in diesem Kontext auch: Anhebung der Förderung für Beratung und iSFP im Kampagnenzeitraum; ggf. zusätzlich Erhöhung der Förderung bei gleichzeitiger Erstellung eines iSFP

Wirkungsannahmen

- Mit Informationskampagnen sollen jährlich rund 2,5 % der privaten Eigentümer von EFH/ZFH erreicht werden, von denen 40 % durchschnittlich 1,5 Einzelmaßnahmen an ihrem Gebäude umsetzen.
- Zusätzlich wird durch Beratung und Information der iSFP gestärkt und infolgedessen weitere 37.500 Einzelmaßnahmen pro Jahr durchgeführt.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 174 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,6 Mt. CO₂-Äquivalent.**



3.8 Beratungsoffensive Nichtwohngebäude

Hintergrund/Situationsbeschreibung

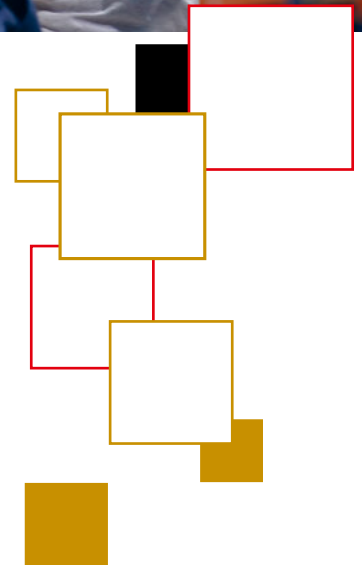
Auch im Nichtwohngebäude-(NWG-)Bereich sollte die Energieberatung deutlich verstärkt werden. Wichtig ist dabei, auf die heterogene Struktur des NWG-Bereiches zu achten und Informationsangebote für die einzelnen Segmente zur Verfügung zu stellen.

Maßnahme

- Zielgruppe: Nichtwohngebäude
- Durchführung einer Beratungskampagne für Nichtwohngebäude, parallel zur Kampagne für Wohngebäude (Themen sind z. B. effiziente Gebäudehülle, Digitalisierung, Automation/Steuerung, Datenmanagement, Heizungs-Check, hydraulischer Abgleich, Pumpenaustausch etc.)
- Spezifische Anpassung der Kampagne für verschiedenen NWG-Segmente, ebenso verknüpft mit der Erhöhung der Förderung im Kampagnenzeitraum

Wirkungsannahmen

- Durchführung einer Beratungskampagne in verschiedenen NWG-Segmenten, die 5 % der NWG-Fläche jährlich erreicht und in 10 % der erreichten Fälle zu Maßnahmen anreizt
- Das Flächenpotenzial beträgt rund 1,2 Mrd. m² für Nichtwohngebäude mit Sanierungspotenzial.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 149 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,5 Mt. CO₂-Äquivalent.**



Sowohl für Wohn- als auch für Nichtwohngebäude muss eine aktive Energieberatung auf Basis individueller Sanierungsfahrpläne erfolgen.

3.9 Einrichtung eines Gebäudeexpertenzentrums

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Experten im Bereich Gebäudeenergieeffizienz spielen eine wichtige Rolle bei der Vermittlung und Umsetzung der Wärmewende. In einigen Plattformen findet sich bereits ein breites Spektrum an Experten, z. B. in der Energieeffizienz-Experten-Liste (EEE-Liste). Es fehlt allerdings ein übergreifender Ansatz, Experten zusammenzubringen, sie weiterzubilden und gemeinsame Projekte zu initiieren. Denn nur durch verbesserte Qualifikation und Information lassen sich die Qualität und die Zahl der Sanierungen steigern.

Maßnahme

- Zielgruppe: Gebäude gesamt
- Schaffung einer Informations-/Austauschplattform für Gebäude-Energie-Experten
- Schaffung einer Datenbank, z. B. mit verfügbaren Daten aus Energieausweisen zur Interpretation und Ableitung zielführender Maßnahmen

Wirkungsannahmen

- Die Annahmen umfassen die Verbesserung der energetischen Qualität in 50 % aller Sanierungen um durchschnittlich 5 kWh, die aus einer besseren Beratung und höheren Ausführungsqualität der Sanierung resultiert.
- Die Gesamtfläche wird mit 4,4 Mrd. m² für Wohn- und Nichtwohngebäude mit Sanierungspotenzial angesetzt.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 111 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,4 Mt. CO₂-Äquivalent.**



3.10 Beratungsoffensive/Hochlauf Energieeinspar-Contracting

Hintergrund/Situationsbeschreibung

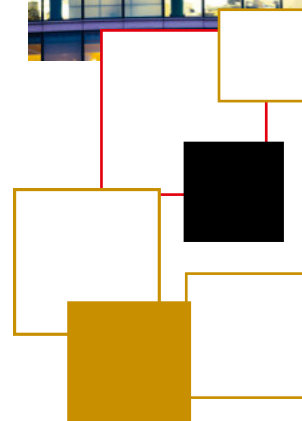
Energiespar-Contracting eignet sich dazu, in bestimmten Fällen Investitions- und Finanzierungsprobleme bei der Sanierung zu lösen. Trotz seiner großen Potenziale wird das Energiespar-Contracting noch zu wenig eingesetzt, es fehlt an entsprechender Beratung, Begleitung und Information. Diese Hemmnisse sollten durch eine Beratungsoffensive abgebaut werden.

Maßnahme

- Zielgruppe: große NWG, öffentliche Gebäude, Quartiere
- Verstärkung der Maßnahmen im Energieeinspar-Contracting durch geförderte Beratung/Begleitung/Information
- Wichtig ist auch rechtliche Deregulierung, z. B. vereinfachte Ausschreibungen.

Wirkungsannahmen

- Die Wirkungsannahme zum Energieeinspar-Contracting geht von jährlich 50 umgesetzten Vorhaben aus, mit einer durchschnittlichen Fläche von je 3.500 m² und einer Einsparung pro Projekt von 30 %.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 11 GWh/a** bei einer **jährlichen Steigerung um 20 %** durch den erwarteten Markthochlauf des Energieeinspar-Contracting.
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,1 Mt. CO₂-Äquivalent**.
- Weitere CO₂-Einsparung bei Ausweitung auf Mehrfamilienhäuser möglich



Die großen Potenziale des Energiespar-Contracting müssen durch eine intensive Beratungsoffensive genutzt werden.

Maßnahmen Ordnungsrecht

3.11 Verbesserung des Neubaustandards

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Die ordnungsrechtlichen Vorgaben für den Neubau sind durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) definiert. In Zukunft soll das GebäudeEnergieGesetz (GEG) an ihre Stelle treten. Das GEG soll 2019 die Vorgaben aus EnEV, EEWärmeG und Energieeinsparungsgesetz (EnEG) zusammenfassen und einen nearly Zero-Energy-Building (nZEB)-Standard definieren – ab 2019 für neue öffentliche Gebäude, 2021 für alle Neubauten. Das GEG wird den nZEB-Standard voraussichtlich auf dem aktuellen Niveau entsprechend der EnEV 2016 belassen, wie es im Koalitionsvertrag vorgegeben ist.

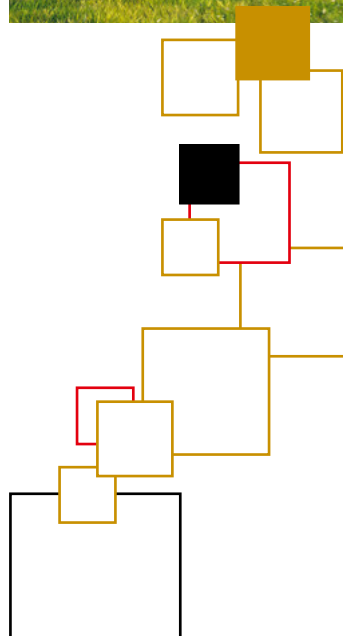
Bereits heute wird die Hälfte aller Neubauten mit einem höheren Energieeffizienzniveau gebaut. Der Anteil der geförderten Effizienzhäuser EH-55 und EH-40 beträgt aktuell ca. 47 % (Quelle: KfW/destatis). Dabei gilt es auch in Zukunft die Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen und sowohl energie- als auch kosteneffizient zu bauen. Es steht jedoch fest, dass Energieeffizienz nicht der relevante Kostentreiber im Neubau ist und sich im Gegensatz zu anderen Faktoren auszahlt.

Maßnahme

- Zielgruppe: Gebäude gesamt
- Zielführende, differenzierte Anpassung der Vorgaben des Ordnungsrechts für Neubauten, sodass ab 2025 nur noch „zielkompatible“ Wohngebäude und Nichtwohngebäude entstehen
- Fortschreibung der aktuellen Entwicklung und stärkere Einbindung erneuerbarer Energien
- Verbesserung um 20 % in der Gebäudehülle, Fortentwicklung in der Anlagentechnik (parallel zu den Annahmen in der Gebäude-/Leitstudie)
- Zu berücksichtigen sind die bauphysikalischen Grenzen, die sich aus den verschiedenen Anforderungen aus Statik, Brandschutz, Schallschutz und Energieeffizienz ergeben, auch eine Differenzierung nach Gebäudetypen ist erforderlich. Kosten/Wirtschaftlichkeit und damit einhergehende sozialpolitische Aspekte müssen berücksichtigt werden.

Wirkungsannahmen

- Zwischen 2020 und 2024 liegt der angenommene Zuwachs der Wohnfläche durch Wohnungsneubau bei rund 21 Mio. m². Für diesen Zeitraum wird keine Erhöhung der Neubauanforderungen angenommen.
- Mit einem Zuwachs von rund 18 Mio. m² zwischen 2025 und 2030 fällt der Neubauzuwachs niedriger aus als derzeit. Ab 2025 wird eine weitere Verbesserung der Gebäudehülle um 20 % unterstellt; damit werden auch diejenigen Neubauten verbessert bewertet, die nicht ohnehin schon als Effizienzhaus 55 gebaut werden.
- Für den Zeitraum 2025–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 177 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,3 Mt. CO₂-Äquivalent.**



3.12 Verbesserung der Umsetzung des Ordnungsrechts im Gebäudebestand

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Aktuell gibt es noch eine Reihe von Befreiungstatbeständen bei Nachrüstverpflichtungen, diese sollten reduziert werden. Grundsätzlich sollten für die Bestandssanierung weiterhin die Grundsätze der Freiwilligkeit und Technologieoffenheit gelten und Anreize Vorrang vor Verpflichtungen haben. Verpflichtungen sollten nur erfolgen, wenn sie sinnvolle Mindeststandards durchsetzen. Unbedingt zu beachten ist zudem der Bestandsschutz. Die Situation bei der Gebäudehülle sieht derzeit so aus: 73 % der oberen Geschossdecken sind Holzbalkendecken. Diese sind in der aktuellen EnEV jedoch von verpflichtenden Dämmmaßnahmen ausgenommen, der in der EnEV als Mindestanforderung gesetzte Standard ist der Mindestwärmeschutz nach DIN 4801. Bei der Anlagentechnik stellt sich die Situation so dar, dass derzeit (Stand 2015) rund 18,7 Mio. Wärmeerzeuger im Bestand zu verzeichnen sind. Ein erheblicher Teil davon ist älter als 30 Jahre und müsste eigentlich ausgetauscht werden – allerdings sind zahlreiche Eigentümer von dieser Pflicht befreit.

Maßnahme

- Zielgruppe: Wohngebäude (Bestand)
- Streichung von Befreiungstatbeständen bei Nachrüstverpflichtungen
 - Die konsequentere Umsetzung der bestehenden Anforderungen bezieht sich auf verschiedene wirtschaftlich darstellbare Aspekte der Gebäudehülle und Anlagentechnik, u. a.:
 - Dämmung der obersten Geschossdecke
 - Austausch Heizkessel (älter 30 Jahre)
 - Ausnahmen nur noch auf Antrag (Nachweis der fehlenden Wirtschaftlichkeit, soziale Härte)
- Neue Verpflichtung zum Austausch von Fenstern mit Einfachverglasung
- Intensivierung Inspektionspflicht für strom-, wärme- und energieführende Anlagen, Checks/Beratungen bei Inbetriebnahme
 - Klima-/Lüftungsanlagen
 - Wartung Heizungsanlagen
 - Erweiterung der Beratung um weitere mögliche (geringinvestive) Maßnahmen (z. B. Pumpentausch, Vervollständigung der Isolierung in der Gebäudetechnik, Einstellung Kesselregler)
- Verstärkung des Vollzugs (über Bundesländer und verpflichtende Erklärungen)
- Adaption auf Nichtwohngebäude sinnvoll und möglich

Wirkungsannahmen

- **Oberste Geschossdecken:** Die Wärmedämmung der obersten Geschossdecke betrifft in den Annahmen rund 0,3 % der vorhandenen Bauteilfläche in EFH pro Jahr. Daraus resultierender Reduzierungseffekt (Endenergie) für den Zeitraum 2020–2030 = 130 GWh/a.
- **Fenster:** Der Austausch von Einscheibenverglasungen in beheizten Bereichen betrifft ein Potenzial von insgesamt rund 8,5 Mio. Fenstern mit Einfachverglasung; davon wird ca. 1 % jährlich ausgetauscht. Daraus resultierender Reduzierungseffekt (Endenergie) für den Zeitraum 2020–2030 = 19 GWh/a.
- **Heizung:** Zusätzliche Sanierungsrate in Höhe von 0,33 % p. a., um den Austausch alter Geräte (über 30 Jahre) zu forcieren. Ausgehend von rund 1,8 Mrd. m² Wohnfläche (Wohngebäude sowie 30 % Nichtwohngebäude) wird pro Maßnahme eine zusätzliche spezifische Reduzierungswirkung von 50 kWh/(m²a) angenommen. Daraus resultierender Reduzierungseffekt (Endenergie) für den Zeitraum 2020–2030 = 446 GWh/a.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet die Bündelung dieser Maßnahmen einen **endenergetischen Reduzierungseffekt (Dämmung der obersten Geschossdecke, Fenster- und Heizungsaustausch) von 595 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 2,0 Mt. CO₂-Äquivalent.**



3.13 Anlassbezogene Durchführung geringinvestiver Maßnahmen

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Mit geringinvestiven Maßnahmen, z. B. Dämmung von Rohrleitungen, Heizungsregelung, Erneuerung Heizungs-pumpen, hydraulischem Abgleich etc. lassen sich insbesondere in Mehrfamilienhäusern und größeren Nichtwohngebäuden mit relativ geringem finanziellem Einsatz große Energieeffizienzpotenziale erzielen.

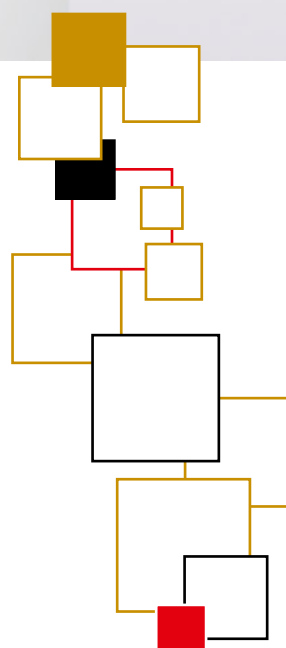
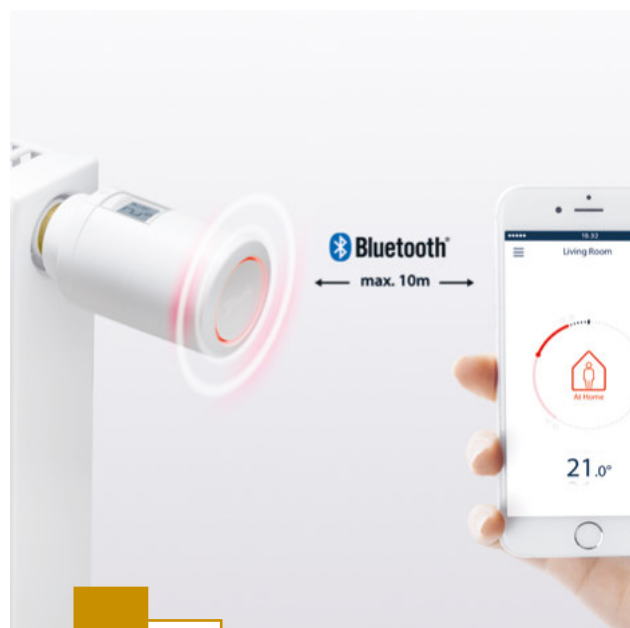
Obwohl diese Möglichkeiten bekannt sind, werden sie aktuell zu wenig ausgeschöpft. Die EnEV stellt z. B. keine direkten Anforderungen an den hydraulischen Abgleich bei Heizungsanlagen. Eine indirekte Anforderung ergibt sich nach EnEV bei der Bilanzierung nach § 3 zum öffentlich-rechtlichen Nachweis daraus, dass das Referenzgebäude mit einer hydraulisch abgeglichenen Heizungsanlage ausgestattet ist. Eine indirekte Pflicht, Heizungsrohrnetze hydraulisch abzugleichen, basiert bei Neubauten oder bei erheblichen Eingriffen in bestehende Heizungsanlagen auf weiteren Normen und Verordnungen. Der nachgewiesene hydraulische Abgleich bildet zudem eine Fördervoraussetzung sowohl für Förderungen im Rahmen des Marktanzreizprogramms des BAFA als auch der Förderprogramme zum Energieeffizienten Sanieren und Bauen der KfW.

Maßnahme

- Zielgruppe: Wohnungswirtschaft, sozialer Wohnungsbau (Adaption auf Nichtwohngebäude sinnvoll und möglich)
- Klare Verankerung der Durchführung eines hydraulischen Abgleichs und weiterer geringinvestiver Maßnahmen (z. B. Pumpentausch, Einstellung Kesselregler, Isolierung Gebäudetechnik) in Gebäuden der Wohnungswirtschaft und Gebäuden des sozialen Wohnungsbaus
- Fokussierung auf bestimmte Fälle/Gebäude (siehe Zielgruppe), anlassbezogene Durchführung (z. B. regelmäßig bei Heizungsaustausch, Eigentümerwechsel)
- Bundesweite Informations-/Qualifikationskampagne in Kooperation mit dem Handwerk zur Stärkung der Durchführung des hydraulischen Abgleichs und weiterer geringinvestiver Maßnahmen
- Stärkung des Vollzugs

Wirkungsannahmen

- Die Annahme geht von einer offensiven Umsetzung geringinvestiver Maßnahmen aus und führt damit zu Einsparungen in Höhe von 5–10 % pro Maßnahme.
- Das Flächenpotenzial für diese Gebäudekulisse (Wohnungswirtschaft und sozialer Wohnungsbau) wird auf rund 300 Mio. m² Wohnfläche geschätzt.
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 311 GWh/a** (begrenzt auf einen Zeitraum von 10 Jahren, angereizt durch Informations- und Qualifikationskampagne).
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 1,0 Mt. CO₂-Äquivalent**.



3.14 Sanierungselbstverpflichtung der öffentlichen Hand

Hintergrund/Situationsbeschreibung

Bei der Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele sollte die öffentliche Hand bei ihren Gebäuden vorangehen und damit ihrer Vorbildfunktion bei der Umsetzung der Energiewende gerecht werden. Allerdings gibt es hier noch erheblichen Nachholbedarf, da die öffentliche Hand insbesondere durch das Wirtschaftlichkeitsgebot dabei vor großen Herausforderungen steht. In einigen Feldern gibt es mittlerweile erfolversprechende Ansätze bzw. konkrete Vorhaben, etwa im Bereich der Schulsanierung. Die Sanierungsquote muss jedoch künftig deutlich intensiviert werden. Dies ist umso notwendiger, da allein die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) über 2.000 und die Kommunen über 6.000 Liegenschaften mit je 1.500 m² verfügen.

Maßnahme

- Zielgruppe: Gebäude der öffentlichen Hand
- Erhöhung der Anstrengung bei Sanierungen durch eine wirksame Selbstverpflichtung (Bund, Länder, Kommunen)
- Anpassung der Sanierungsanforderungen für Gebäude der öffentlichen Hand

Wirkungsannahmen

- Die Wirkung für Sanierungsmaßnahmen in Gebäuden der öffentlichen Hand beruht auf einem Flächenpotenzial von ca. 230 Mio. m² NF, das mit einer zusätzlichen Sanierungsrate von rund 1 % p. a. energetisch verbessert wird. Die spezifische Endenergieerduzierung wird mit einem rund 50 % besseren Effekt als bei Standard-sanierung angesetzt (Vorbildwirkung).
- Für den Zeitraum 2020–2030 bedeutet das einen **end-energetischen Reduzierungseffekt von 75 GWh/a.**
- Diese Einsparung entspricht im Jahr 2030 einer **Treibhausgasreduzierung nach Quellprinzip von ca. 0,3 Mt. CO₂-Äquivalent.**

Fazit

Die energetische Wirkung der einzelnen Maßnahmen wurde durch das Institut für technische Gebäudeausrüstung Dresden (ITG, Prof. Bert Oschatz) und das Forschungsinstitut für Wärmeschutz (FIW, Prof. Andreas Holm) geprüft und plausibilisiert.

	Maßnahme	Fokus	THG-Reduzierung in Mio. t CO ₂ -Äquivalent*	Anteil in %
	1 Steuerliche Sanierungsförderung	Gebäude gesamt	3,39	26,62 %
	2 Abschreibung für Abnutzung	Mehrfamilienhäuser/ Mietwohnungen	0,64	5,01 %
	3 Förderung Einzelmaßnahmen	Wohngebäude	1,19	9,36 %
	4 Förderung Effizienzhäuser	Wohngebäude	0,81	6,35 %
	5 Förderung Nichtwohngebäude	Nichtwohngebäude	0,98	7,72 %
	6 Innovationsförderung	Gebäude gesamt	0,61	4,80 %
	7 Beratungsoffensive Wohngebäude	Wohngebäude	0,58	4,52 %
	8 Beratungsoffensive Nichtwohngebäude	Nichtwohngebäude	0,49	3,86 %
	9 Gebäudeexpertenzentrum	Gebäude gesamt	0,37	2,89 %
	10 Contracting-Hochlauf	Nichtwohngebäude	0,11	0,87 %
	11 Anpassung Ordnungsrecht Neubau ab 2025	Gebäude gesamt	0,32	2,51 %
	12 Verbesserung der Umsetzung des Ordnungsrechts Gebäudebestand	Gebäude gesamt	1,97	15,46 %
	13 Durchführung geringinvestiver Maßnahmen	Mehrfamilienhäuser/ Nichtwohngebäude	1,03	8,09 %
	14 Sanierung öffentliche Hand	Öffentliche Gebäude	0,25	1,95 %
	Summe		12,7 Mio. t CO₂-Äquivalent	100 %

* gegenüber Referenzszenario dena-Leitstudie bis 2030

4. Mögliche Maßnahmen zur Schließung der verbleibenden CO₂-Lücke

Selbst bei einer zügigen Umsetzung aller dargestellten Maßnahmen wird es voraussichtlich nicht gelingen, die im Klimaschutzplan vorgesehene Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor auf 72 Mio. t zu erreichen. Hinzu kommt: Möglicherweise treten noch stärkere Überlagerungseffekte der einzelnen Maßnahmen auf – Beispiel: ein Förderprogramm adressiert zum Teil die gleichen Sanierer wie eine Beratungsoffensive. Die Differenz zwischen der auf Basis des Referenzszenarios ohnehin zu erzielenden THG-Emissionsmenge von ca. 100 Mio. t und dem im Klimaschutzplan definierten Ziel von 72 Mio. t beträgt 28 Mio. t. Davon würden die hier vorgeschlagenen Instrumente knapp 13 Mio. t Minderung erbringen können, sodass ca. 15 Mio. t durch zusätzliche Maßnahmen zu erzielen sein werden. Dafür kommen verschiedene Optionen in Betracht, die einer fundierten, mit Blick auf das bis 2030 knappe Zeitfenster aber zügigen Diskussion bedürfen:

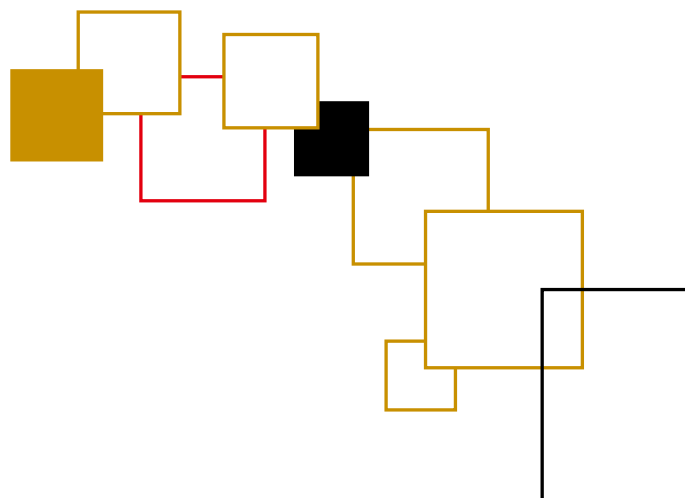
1. Beschleunigung der Markteinführung von PtX-Brennstoffen durch mehrere Politikinstrumente (Förderung, Einführung einer verbindlichen Quote)
2. Einführung einer CO₂-Bepreisung
3. Einführung eines THG-Zertifikatehandels (in Verbindung mit einer festgelegten Einsparverpflichtung)
4. Beschleunigung der Quartierssanierung und des Ausbaus hocheffizienter Wärmenetze
5. Beschleunigung der Marktdurchdringung smarter Lösungen, die einen effizienteren Gebäudebetrieb ermöglichen (Gebäudeautomation, Smart Home/ Building, Energiedatenmanagement etc.)
6. Beschleunigung der Entwicklung partizipativer Geschäftsmodelle für die Energiewende im Gebäudesektor

Beschleunigung der Markteinführung von PtX-Brennstoffen

Weitere Potenziale bietet – neben einer verstärkten Beimischung regenerativer Brennstoffe – insbesondere eine Beschleunigung der Markteinführung von PtX-Brennstoffen. Gelänge es, diese bei Verwendung von erneuerbarem Strom klimaneutralen Brennstoffe sehr schnell aus der Pilotphase in eine breitere Modellphase und dann in eine Breitenanwendung zu überführen, wären auch bereits vor dem Jahr 2030 emissionsmindernde Effekte zu erwarten. Die in einer frühen Marktphase vermutlich noch höheren Kosten der synthetischen Brennstoffe lassen sich durch den Aufbau eines internationalen Marktes mit entsprechenden Erzeugungskapazitäten senken. Dabei kann sich insbesondere die Fortsetzung der Nutzung bestehender internationaler Öl- und Gas-Infrastrukturen positiv auswirken.

Dafür zu diskutierende politische Instrumente sind erstens Förderprogramme für die Phase der Breitenmarkterschließung – bei gleichzeitigem Ausbau der Erzeugungskapazitäten von erneuerbarem Strom in Deutschland. Zweitens sind intensive internationale politische Initiativen erforderlich, um einen internationalen PtX-Markt anzustoßen. Und drittens ist zu diskutieren, ob ordnungsrechtlich festzulegende Instrumente wie beispielsweise PtX-Quoten, ggf. mit der Option, die Erfüllung handelbar zu machen, geeignet sind, um einen schnellen Markthochlauf zu unterstützen und insbesondere international ein glaubhaftes Signal auszusenden.

Derzeit befindet sich der Markt in einer fortgeschrittenen Pilotphase – zahlreiche Pilotanlagen sind errichtet und haben sich bewährt. Die dena-Leitstudie geht von einer Steigerung der installierten PtX-Leistung auf rund 15 GW in 2030 aus, was auch nach Ansicht von Branchenverbänden eine realistische Annahme ist. Durch das exponentielle Wachstum eines – vor allem international zu entwickelnden – Marktes werden die treibhausgasmindernden Effekte der PtX-Nutzung voraussichtlich in den 2040er-Jahren greifen können (in 2040 rund 22 bis 32 GW, in 2050 53 bis 63 GW, je nach Szenario).



Einführung einer CO₂-Bepreisung

Die Einführung einer CO₂-Bepreisung im Wärmesektor (und auch in anderen Non-ETS-Sektoren) wird derzeit intensiv diskutiert und erfährt wachsende Aufmerksamkeit auch in der Politik. Je nach Ausprägung weist dieses Instrument Vorteile auf, ist aber auch mit Risiken bzw. Umsetzungs-herausforderungen verbunden. Die geea empfiehlt daher, schnell in eine fundierte Diskussion unter Einbeziehung der Stakeholder der verschiedenen Wirtschaftszweige einzusteigen und die möglichen Effekte sorgfältig zu beleuchten. Die Debatte verläuft derzeit entlang folgender Aspekte:

- Ein großer Teil der mit dem Thema befassten Ökonomen erachtet eine Bepreisung von CO₂ als besonders wirksames Instrument, das in der Breite des Marktes Investitionen in die Vermeidung von Treibhausgasemissionen anreizen kann, ohne dabei Technologievorgaben zu machen. Der zu wählende Preis kann zu Beginn moderat ausfallen, müsste jedoch ansteigen. Kritiker führen an, dass der CO₂-Preis im Wärmebereich sehr hoch angesetzt werden müsste, wenn er tatsächlich eine starke Lenkungswirkung entfalten soll.
- Ähnlich verhält es sich mit den sozialen Effekten: Kritiker verweisen auf die Gefahr, gerade einkommensschwache Bevölkerungsgruppen, die zumeist Mieter sind und sich keine modernen Elektrofahrzeuge leisten können, über Gebühr zu belasten. Befürworter entgegen hier, dass eine sozial gerechte und verträgliche Ausgestaltung durch ein System der Rückerstattung der Einnahmen oder der Absenkung von Umlagen an anderer Stelle realisierbar sei. Damit könnten bestehende soziale Verwerfungen abgebaut und Unsicherheiten in der Industrie beseitigt werden.
- Während Befürworter – den politischen Willen vorausgesetzt – einen CO₂-Preis über z. B. die Anpassung der Energiesteuer als politisch relativ schnell und einfach umsetzbar sehen und die Hebeleffekte für andere Instrumente wie Förderung und Beratung betonen, verweisen Kritiker auf die nicht unerhebliche Komplexität einer Neustrukturierung des Umlagen- und Abgabensystems.

Einführung eines THG-Zertifikatehandels (in Verbindung mit einer festgelegten Einsparverpflichtung)

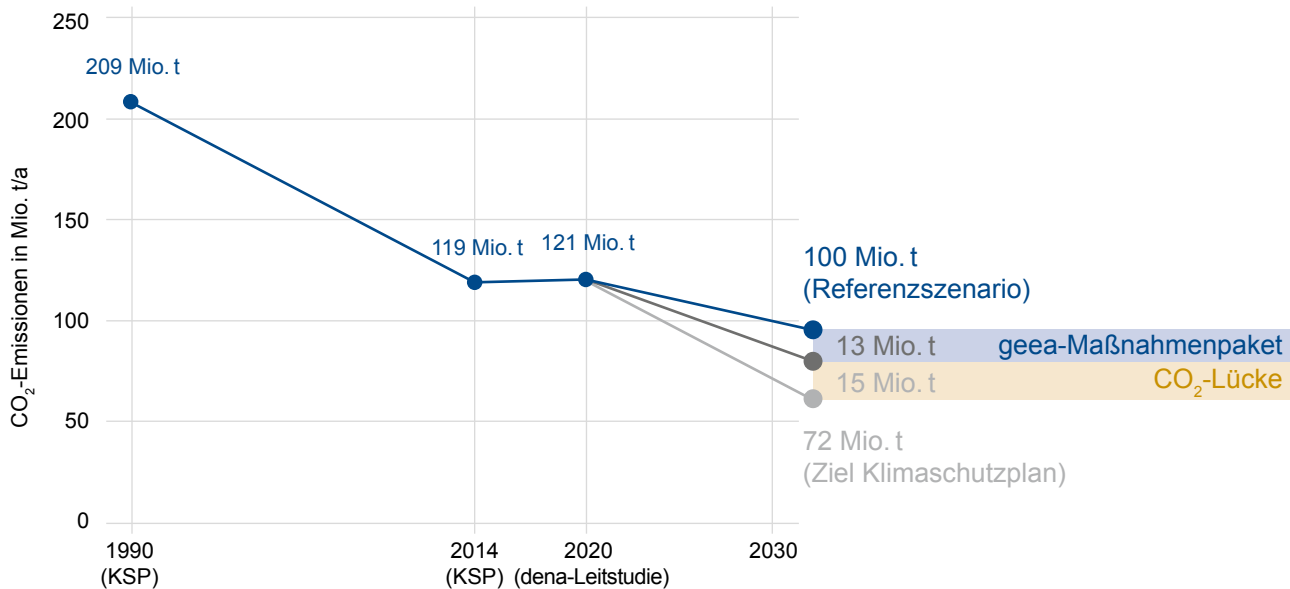
Dieses Instrument adressiert die Vermeidung von THG-Emissionen ebenfalls auf grundsätzliche Art und Weise und ist daher im direkten Vergleich zu einer CO₂-Bepreisung zu sehen. Es kann insbesondere dann sinnvoll sein, wenn es sich auf die Non-ETS-Sektoren insgesamt (also auch unter Einbeziehung des Verkehrssektors) bezieht. Anders als ein Preis auf CO₂ würde hier jedoch eine staatlich festgelegte Emissionsobergrenze (Cap) an relevante Marktakteure – beispielsweise Energielieferanten – alloziert, die dann frei Maßnahmen auswählen könnten, um diese Grenze einzuhalten. Über- oder Untererfüllung des Caps wird am Markt

durch Zertifikate handelbar gemacht. Ein Mindestpreis sowie eine obere Preisgrenze könnten die Auswirkungen auf die Akteure im Rahmen halten. Befürworter betonen, dass ein solcher Zertifikatehandel durch die gesetzlich festgelegte Emissionsgrenze besser geeignet sei, die Zielerreichung sicherzustellen und gleichzeitig den adressierten Marktakteuren die freie Wahl der Mittel zu lassen. Ein solches Vorgehen würde zudem wohl die ökonomisch ineffiziente Aufteilung der Emissionen in sektorspezifische nationale Ziele auflösen. Kritiker betonen jedoch, dass die Allokation der Obergrenze insbesondere im diversifizierten Gebäudesektor problematisch sei. Es müsste genauer geklärt werden, wer die Einhaltung des Caps sicherstellt und wie die Belastungen der Marktakteure auch wirklich zu klimafreundlichen Investitionen führen, um nicht insgesamt weitere Kostenbelastungen für die Endverbraucher aufzubauen, müsse auch dieser Pfad von Entlastungen an anderer Stelle begleitet werden. Zudem bedarf es eines intensiven Austauschs mit den verschiedenen Stakeholdern in den unterschiedlichen Sektoren, um sicherzustellen, dass einerseits eine Lenkungswirkung auch wirklich entsteht und andererseits Kostenbelastungen von Eigentümern nicht einfach auf z. B. Mieter abgewälzt werden. Der für die Kontrolle der Einhaltung der Emissionsgrenzen entstehende bürokratische Aufwand müsste dabei im Rahmen gehalten werden.

Stärkere Marktdurchdringung Gebäudeautomation, Smart Home/Building, Energiedatenmanagement und weiterer geringinvestiver Maßnahmen

Auch ein beschleunigter Ausbau der Nutzung eher geringinvestiver Optionen im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung könnte bis 2030 zusätzliche Effekte erzielen. Zahlreiche Beispiele und Pilotprojekte zeigen das erhebliche kurzfristig mobilisierbare Energieeinsparpotenzial. Gerade im Nichtwohngebäudebereich bietet die automatisierte Steuerung von Heizung, Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung erhebliche Energieeinsparpotenziale, die heute noch weitgehend ungenutzt sind. In Wohngebäuden können Smart-Home-Systeme auf vergleichsweise einfache Art und Weise Energieeffizienzpotenziale erschließen. Zudem kann ein laufendes Monitoring in Verbindung mit dem automatisierten Betrieb der Heizung/Klimatisierung den Energieverbrauch reduzieren. Auch eine unterjährige – bei Einsatz von Funk- oder Digitaltechnik auch kontinuierliche – Verbrauchsinformation (Energiedatenmanagement) steigert das Bewusstsein von Gebäudenutzern für den Energieverbrauch und reizt die Nutzung von Einsparmöglichkeiten an. Hier wären gezielte, intensive Informations- und Motivationskampagnen nötig. Zudem müssen Datenschutzshürden, die derzeit sinnvolle Energiedatenmanagementlösungen behindern, adressiert werden.

Berechnung: CO₂-Emissionen im Gebäudesektor



Quelle: Klimaschutzplan 2050 (KSP), dena, geea

Beschleunigung der Quartierssanierung und des Ausbaus hocheffizienter Wärme- und Kältenetze

Die Betrachtung von Quartieren anstelle einzelner Gebäude bietet für die energetische Gebäudesanierung bislang zu wenig genutzte Chancen: Beispielsweise können Skaleneffekte zu günstigeren Preisen führen. Oder die Umstellung der Wärmeversorgung auf größere Einheiten, ggf. auch durch KWK-Lösungen, kann kostengünstig erhebliche Effizienzpotenziale erzielen. Die gemeinschaftliche Nutzung von erneuerbaren Energien wird möglich, ebenso ein gemeinsames Energiemanagement. Allerdings stehen diesen positiven Effekten die Schwierigkeiten einer in der Regel heterogenen Eigentümerstruktur, hoher Komplexität und rechtlicher Fragen gegenüber. Bislang wurden energieeffiziente Quartiere in der Gebäudesanierung aus diesen Gründen nur selten realisiert. Eine gezielte Initiative, die geförderte Reallaborprojekte, Best-Practice-Kommunikation und ggf. eine Vereinfachung der ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen kombiniert, könnte zu einer schnelleren Zunahme hocheffizienter Quartierssanierungen führen.

Nah- und Fernwärmenetze sind bereits heute ein wichtiger Bestandteil im Versorgungsmix der integrierten Energiewende, vor allem in urbanen Gebieten und im Neubaubereich. Sie bieten ein großes Potenzial, den Anteil erneuerbarer Energien in der Wär-

meversorgung zu erhöhen. Auch Abwärme kann so noch besser und effizienter genutzt werden, z. B. eingespeist in Nahwärmenetze. Durch erweiterte Beratungsangebote können Hemmnisse beim Aufbau, bei der Weiterentwicklung und Nutzung von Wärmenetzen abgebaut werden. Zudem ist eine gezielte und wirksame Förderung des Aufbaus hocheffizienter, weitgehend erneuerbar betriebener Wärme- und Kältenetze notwendig.

Beschleunigung der Entwicklung partizipativer Geschäftsmodelle für die Energiewende im Gebäudesektor

Bislang gibt es kaum Geschäftsmodelle, die es Investoren oder auch Privatpersonen ermöglichen würden, auf unkomplizierte Art und Weise in die Energiewende im Gebäudesektor zu investieren oder sich anderweitig zu beteiligen. Da die Eigentümerquote in Deutschland vergleichsweise gering ist, hat ein Großteil der Bevölkerung somit praktisch kaum Beteiligungsmöglichkeiten. Mittelfristig könnte die Entwicklung innovativer Beteiligungsmodelle oder auch von Green-Finance-Produkten nicht nur Akzeptanz der Energiewende im Gebäudesektor verbessern, sondern auch Kapital beispielsweise für Sanierungen im Bereich der öffentlichen Hand mobilisieren. Hier gilt es, zunächst entsprechende Modelle in einem innovativen Stakeholderprozess zu entwickeln und sie in Reallaboren zur Marktreife zu bringen. Positive Effekte sind so noch vor 2030 möglich.

5. Methodenbeschreibung

Einordnung

- Wichtig für das Verständnis des vorliegenden Papiers ist die Verzahnung der hier untersuchten Maßnahmen als Ergänzung zu den Ergebnissen der dena-/geea-Gebäudestudie (2017) bzw. der dena-Leitstudie (2018). Als Bezugsgröße wurde der Technologiemix (TM) 80 gewählt, der sich in den Studienergebnissen, gegenüber den vorrangig auf Elektrifizierung setzenden Elektrifizierungsszenarien (EL), als kostengünstiger herausgestellt hat.
- Dieses Vorgehen leitet aus der Fernperspektive 2050 konkrete Handlungsnotwendigkeiten für die Kurzfristsperspektive 2030 ab und nimmt damit die politischen Vorgaben der Bundesregierung und der EU zum Erreichen dieses Meilensteins auf.
- Den rechtlichen Rahmen für das vorliegende Papier und die untersuchten Maßnahmen bilden die Konzepte und Verträge auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene.
 - In **Deutschland stellt der Klimaschutzplan** (KSP, 2016) verbindliche Obergrenzen für die einzelnen Sektoren im deutschen Energiesystem auf, die bis 2030 einzuhalten sind. Für den Gebäudesektor bedeutet das eine maximal erlaubte Treibhausgasemission pro Jahr (CO₂-Äquivalent) von maximal 72 Mio. t.
 - Die **Europäische Union** trägt der bisher zu geringen Dynamik durch eine Verschärfung der Zielwerte für 2030 Rechnung:
 - Mindestens 32 % erneuerbare Energien
 - Mindestens 32,5 % Energieeffizienz und
 - Mindestens 40 % Treibhausgasminderung
 - Diese Ziele basieren auf den globalen Vereinbarungen der **Vertragsstaatenkonferenz der UN-Klimarahmenkonvention** (Conference of the Parties, COP). Die aktuell gültigen Zielwerte wurden 2015 im Pariser Klimaschutzabkommen vereinbart und bilden die politische Grundlage, auf der die europäischen und nationalen Klimaschutzziele aufbauen.

Datengrundlage

- Als Berechnungsgrundlage dienen die Ergebnisse der dena-Leitstudie Integrierte Energie (2018), die neben dem Referenzszenario auch vier zielerreichende Pfade bis 2050 untersucht hat. Der Fokus liegt dabei auf einer integrierten Betrachtung des deutschen Energiesystems, also auf dem Sektor Energiebereitstellung sowie den Verbrauchssektoren Industrie, Verkehr und Gebäude.
- Auf Basis dieser 2050-Betrachtung werden mit dem „Instrumentenset 2030“ nun Perspektiven für den Zeithorizont 2030 entwickelt, die eine sektorspezifische endenergetische Betrachtung des Gebäudesektors, d. h. für private Haushalte und für das Segment Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), darstellen.
- Als Vergleichs- und Referenzwerte der Treibhausgase werden die Daten aus dem Klimaschutzplan 2050 herangezogen, die auf Werten des Umweltbundesamtes (UBA) fußen und eine verbindliche Obergrenze der maximal zu emittierenden Treibhausgasemissionen in 2030 mit 72 Mio. t CO₂-Äquivalent beziffern.

Bilanzierungsprinzip

- Ausgehend von den Endenergiewerten des Referenzszenarios (RF) werden für jede der hinterlegten 14 Maßnahmen Energiebedarfsreduzierungen kalkuliert, die auf Annahmen der dena beruhen und von den Gutachtern Prof. Oschatz (ITG Dresden) und Prof. Holm (FIW München) geprüft und validiert wurden.
- Diese Energiemengen reduzieren den in der dena-Leitstudie entwickelten RF-Pfad in jedem Jahr um die angesetzte Wirkung. Die Reduzierung der Endenergie bezieht sich auf den Energieträgermix im Gebäudesektor und umfasst alle im Gebäude anfallenden Verbraucher bzw. Verursacher.
- Die Energiemengen sind nach Verursacherprinzip bilanziert.
 - die Treibhausgasemissionen nach Quellprinzip

THG-Emissionen im Gebäudesektor nach Quellprinzip [Mt. CO₂ Äquivalent]

	1990	2015	2020	2030	2040	2050
Gebäudesektor nach Szenario RF	209	134	119	100	79	61
Gebäudesektor nach Szenario TM80			117	81	50	30

Quelle: geaa-Gebäudestudie

- Verknüpfung mit geea-Gebäudestudie/dena-Leitstudie und Instrumentenset
- Darstellung der Berechnungen Energiemengen, CO₂, Kosten etc.
- Beurteilung Schnittstellen/Interdependenzen einzelner Maßnahmen

Wirkungsüberschneidung/-limits

Die im Folgenden angesetzten Einsparpotenziale werden durch eine Vielzahl technischer Maßnahmen an Gebäuden erzielt, die durch unterschiedliche Impulse angereizt werden müssen (Ordnungsrecht, Förderung sowie Beratung, Information und Kommunikation).

- Bei der Addition der Wirkung der Einzelmaßnahmen zu einer Gesamtwirkung ist zu berücksichtigen, dass Überschneidungen auftreten können, die jedoch nicht wissenschaftlich exakt berechnet, sondern allenfalls

geschätzt bzw. angenommen werden können. Es ist möglich, dass die Gesamtwirkung geringer ausfällt als die Summe der Maßnahmen.

- Außerdem sind für die Umsetzung einzelner Maßnahmen weitere limitierende Faktoren zu beachten, etwa der Mangel an Fachkräften, die langen Sanierungs- und Investitionszyklen und die heterogene Struktur der Immobilienmärkte (Wohngebäude, Nichtwohngebäude, Eigentümerstruktur). Darüber hinaus sind bei der Umsetzung der Maßnahmen stets die sozialen Folgewirkungen zu beachten (insbesondere bezahlbares Mieten und Wohnen, Energiepreisentwicklungen).
- Innovationen im Gebäudesektor, etwa in der Anlagentechnik, der Gebäudehülle oder die Entwicklung neuer Materialien, können hingegen zu einem starken Treiber positiver Klimaeffekte werden. Allerdings benötigen selbst vielversprechende Innovationen oftmals viel Zeit und Vorlauf bis zur Marktdurchdringung.

Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder

Handlungsfeld	1990 (in Mio. t CO ₂ - Äq.)	2014 (in Mio. t CO ₂ - Äq.)	2030 (in Mio. t CO ₂ - Äq.)	2030 (Minderung in % gegenüber 1990)
Energiewirtschaft	466	358	175–183	62–61 %
Gebäude	209	119	70–72	67–66 %
Verkehr	163	160	95–98	42–40 %
Industrie	283	181	140–143	51–49 %
Landwirtschaft	88	72	58–61	34–31 %
Teilsumme	1.209	890	538–557	56–54 %
Sonstige	39	12	5	87 %
Gesamtsumme	1.248	902	543–562	56–55 %

Quelle: Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung



Zum Hintergrund: Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende ist abrufbar unter:
www.dena.de/integrierte-energiewende

6. Einschätzungen zu Kosten und Marktentwicklung

6.1 Kostenschätzung

Instrumentenset 2030

Die Schätzung der notwendigen Kosten fußt auf den in den Maßnahmen beschriebenen Annahmen für die energetische Wirkung und die abgeleiteten Treibhausgasemissionen. Für die Ermittlung der Kostenschätzung steht der Aufwand für die politischen Instrumente im Fokus, in Abgrenzung zu den Investitionskosten, die auf Ebene der überwiegend, aber nicht ausschließlich, privaten Investoren bilanziert werden.

Der Kostenaufwand für die politischen Instrumente wird in den kommenden Jahren auf etwa 2,1 Mrd. Euro pro Jahr geschätzt. Für den Zeitraum von 2020 bis 2030 ergibt sich daraus, unter Berücksichtigung von Markthochläufen und dynamischen Entwicklungen in einigen der untersuchten Maßnahmen, eine Gesamtsumme von rund 23 Mrd. Euro.

dena-Leitstudie

Die dena-Leitstudie bilanziert für den technologieoffenen Pfad TM80 Mehrkosten (über alle Sektoren) von insgesamt 12 % (952 Mrd. Euro) gegenüber dem Referenzszenario. Auf den Gebäudesektor entfällt für den Zeitraum 2018 bis 2050 demnach ein Investitionsbedarf von 442 Mrd. Euro.

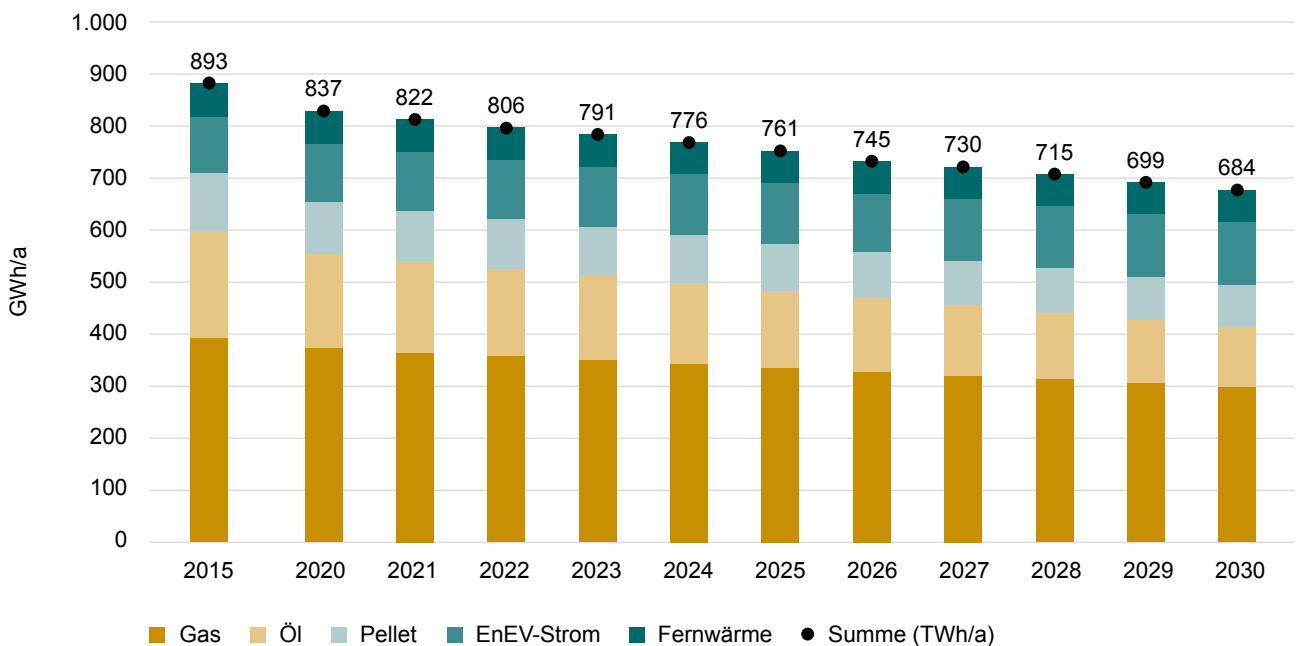
Die Kostenangaben der dena-Leitstudie beziffern auf Basis realistischer Transformationspfade zum Erreichen der deutschen Klimaziele deren volkswirtschaftliche Kosten und die Kostenverteilung auf Endverbraucher. Dazu gehören Kapitalkosten, Betriebs- und Wartungskosten, primäre Brennstoffkosten, Infrastrukturkosten sowie Kosten für Strom- und PtX-Importe. Dabei ist zu beachten, dass Kapitalkosten für die Investitionen der größte Kostentreiber in allen Zielszenarien sind. Die direkten Energiebezugskosten machen einen relativ kleinen Anteil an den Gesamtkosten aus.

Nicht untersucht wurden dabei makroökonomische Aspekte wie Auswirkungen auf Arbeitsplätze und industriepolitische Effekte oder das Entstehen neuer Geschäftsmodelle für den nationalen oder internationalen Markt.

6.2 Marktentwicklung

Auf Basis der integrierten Untersuchungen in der dena-Leitstudie bzw. der geaa-Gebäudestudie ergibt sich folgende Entwicklung für die wichtigsten Marktsegmente Heizungstechnik sowie gedämmte Bauteilfläche und Fenster (thermische Gebäudehülle).

Absolute Verteilung der Endenergiemengen im Gebäudesektor nach Energieträgern [GWh/a]

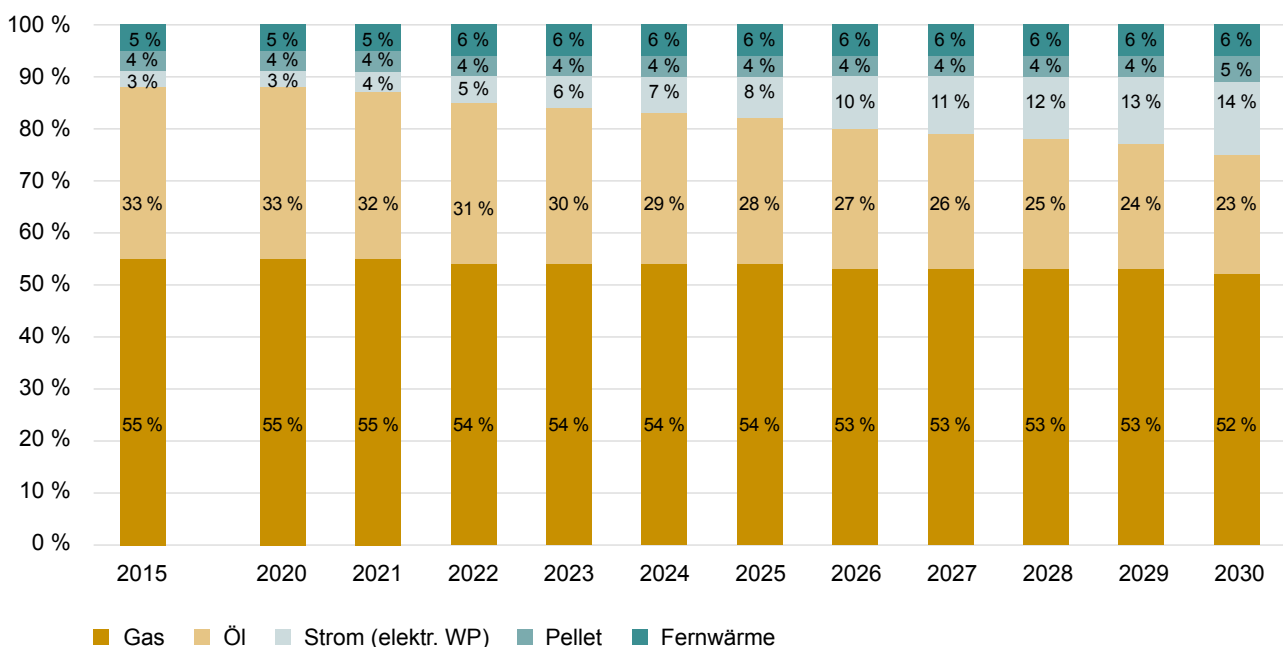


Quelle: dena-Leitstudie, eigene Berechnung

Heizungstechnik/Anlagenpark

- Die Entwicklung des Endenergiebedarfs für das Maßnahmenset 2030 fußt auf den Szenarien der dena-Leitstudie sowie den reduzierenden Effekten der untersuchten Maßnahmen. Die Energiemenge kann demnach von rund 840 TWh im Jahr 2020 (2015: knapp 900 TWh) auf knapp 700 TWh in 2030 reduziert werden.
- Die Verteilung der Energieträger bezieht sich dabei auf die auch in der Leitstudie angenommenen Anteile im jeweiligen Jahr.

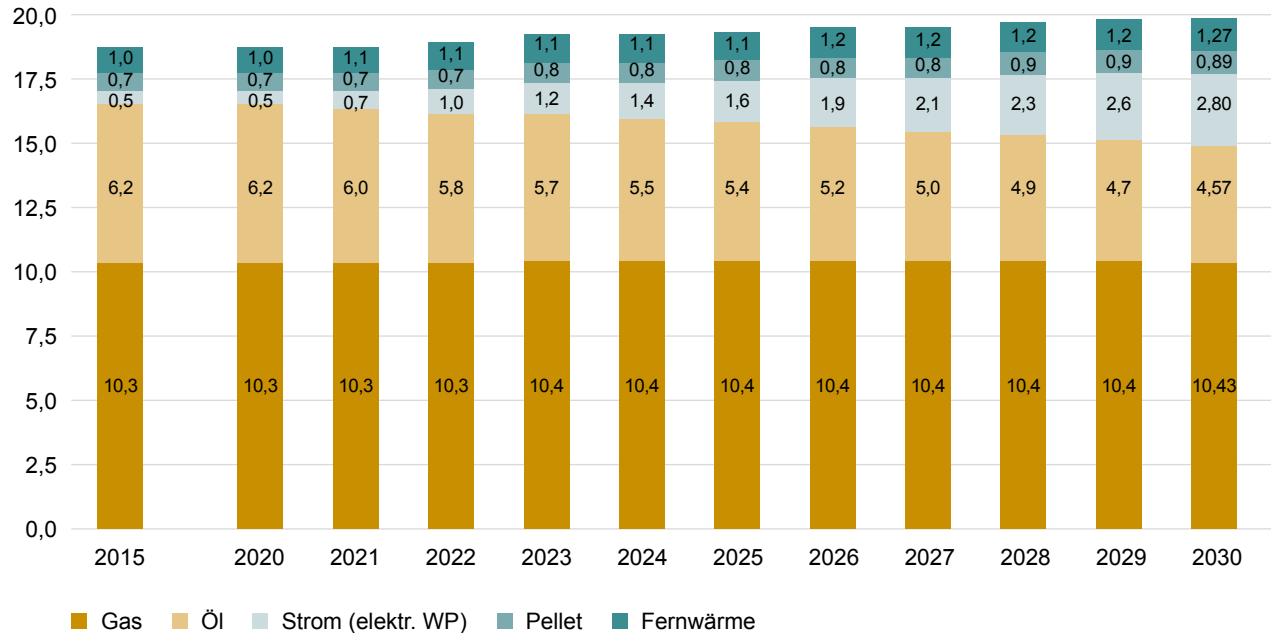
Prozentuale Entwicklung installierter primärer Wärmeerzeuger in Gebäuden [%]



Quelle: dena-Leitstudie, eigene Berechnung

- Auf Basis der Treibhausgaswirkung der oben dargestellten Maßnahmen ergibt sich eine Tendenz der Heizungsanlagenverteilung, die, abweichend vom Referenzpfad, in Richtung der Verteilung im TM80-Szenario weist.
- Demnach wird gegenüber Referenz eine beschleunigte Reduzierung bei den Öl- und Gasgeräten bilanziert sowie ein schnellerer Zuwachs an Heizungstechnologien, die auf erneuerbaren Energieträgern beruhen bzw. diese ermöglichen (Fernwärme, elektrische Wärmepumpen).
- Bis 2030 sinkt nach dieser Annahme der Anteil von Gasheizungen leicht von 55 auf 52 %, der von Ölheizungen von 33 auf 23 %, während elektrische Wärmepumpen ihren Anteil von 3 auf 14 % stark erhöhen. Pelletheizungen und Fernwärmeanteile erhöhen sich gering.

Absolute Verteilung installierter primärer Heizungstechnologien in Wohngebäuden [Mio. Stück]



Quelle: dena-Leitstudie, eigene Berechnung

- Parallel zur Verteilung der Wärmeerzeuger ist auch der prognostizierte Anstieg der absoluten Zahlen zu betrachten, die von 2015 bis 2030 von 18,7 Mio. auf rund 20 Mio. Geräte anwachsen.
- Der Absatz aller Wärmeerzeuger ist zuletzt um rund 3 % auf rund 732.000 Stück gestiegen (BDH, 2018). Dieser Zuwachs resultiert ausschließlich aus dem wachsenden Neubausegment. 600.000 Geräte gingen 2018 in die Bestandssanierung, also in den Austausch vorhandener Heizungen.

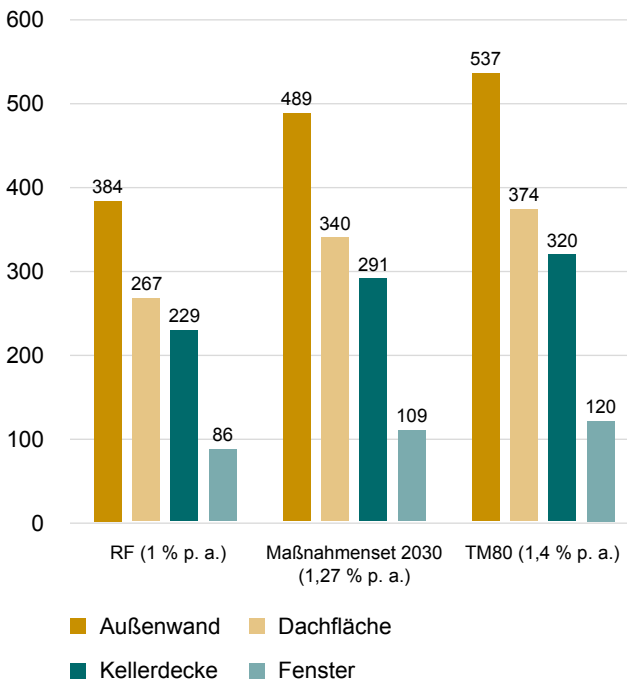
Gebäudehülle/Bauteile

Als Ausgangswert für die Gesamtfläche sanierungswürdiger, also nicht bzw. nicht zeitgemäß gedämmter Bauteile dienen die Angaben der FIW-Metastudie von 2012 in Höhe von rund 8,8 Mrd. m² Bauteilfläche. Diese verteilen sich etwa auf 2,4 Mrd. m² Dachfläche, 3,5 Mrd. m² Außenwandfläche, 0,8 Mrd. m² Fensterfläche und 2,1 Mrd. m² Kellerdecke.

Für den Pfad Referenz wird rund 1 % jährliche Sanierungsrate angenommen, für den Pfad TM80 im Mittel 1,4 %, jeweils als Vollsaniierungsäquivalent über alle Gebäudetypen.

Aus den untersuchten Maßnahmen im vorliegenden Maßnahmenset 2030 ergibt sich näherungsweise eine Sanierungsrate von 1,27 %. Für die energetisch relevanten Bauteile ergibt sich folgende Entwicklung:

Kumulierte energetisch sanierte Bauteilfläche in Wohngebäuden 2020–2030 [Mio. m²]



Quelle: dena-Leitstudie, geea-Gebäudestudie, eigene Berechnungen

- Das Bauteil Außenwand stellt mit rund 3.500 Mio. m² (Quelle für alle Flächenangaben: FIW-Metastudie, 2013) nicht bzw. nicht zeitgemäß gedämmter Bauteilfläche das größte Potenzial dar. Im Wirkzeitraum des vorliegenden Maßnahmensets 2020 bis 2030 gelingt die Sanierung von 489 Mio. m² Außenwandfläche. Die energetische Anforderung beträgt dabei gemäß EnEV (Anlage 3, Tab. 1) 0,24 W/(m²K), was ca. 12 bis 14 cm Dämmstärke entspricht, abhängig von der Bestandskonstruktion und dem gewählten Dämmstoff. Gegenüber dem Referenzpfad wird damit eine zusätzliche Außenwandfläche von rund 105 Mio. m² energetisch verbessert.
- Dachflächen folgen mit 2.400 Mio. m² nicht bzw. nicht zeitgemäß gedämmter Bauteilfläche. Im Wirkzeitraum des vorliegenden Maßnahmensets 2020 bis 2030 gelingt die Sanierung von 340 Mio. m² Außenwandfläche. Die energetische Anforderung beträgt dabei gemäß EnEV (Anlage 3, Tab. 1) 0,24 W/(m²K), was ca. 14 cm Dämmstärke entspricht, abhängig von der Bestandskonstruktion und dem gewählten Dämmstoff. Gegenüber dem Referenzpfad wird damit eine zusätzliche Dachfläche von rund 73 Mio. m² energetisch verbessert.
- Kellerdecken stellen mit rund 2.000 Mio. m² nicht bzw. nicht zeitgemäß gedämmter Bauteilfläche die drittgrößte Gruppe; hier gelingt unter den oben erläuterten Annahmen die Dämmung von 291 Mio. m². In der Praxis werden für das Erreichen der Bauteilanforderungen (0,30 W/(m²K)) ca. 10 cm Dämmstoffstärke angesetzt. Gegenüber dem Referenzpfad wird damit eine zusätzliche Kellerdeckenfläche von rund 63 Mio. m² energetisch verbessert.
- Die Fensterfläche mit Sanierungspotenzial liegt gemäß der oben genannten Datenbasis bei rund 780 Mio. m², wovon im Wirkzeitraum rund 109 Mio. m² saniert werden. Als Mindestanforderung des Bauteils Fenster nennt die Anlage 3 der EnEV 1,3 W/(m²K), in der Praxis wird heute ein Wert von 1,1 W/(m²K) bei Zweifachverglasungen erreicht. Gegenüber dem Referenzpfad wird damit eine zusätzliche Fensterfläche von rund 23 Mio. m² energetisch verbessert.

