



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Informationsbroschüre für
Bauherren und Eigentümer
von Wohngebäuden



IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat WB 2 „Instrumente zur Emissionsminderung im Gebäudebereich“
Monika Schröder
monika.schroeder@bbr.bund.de
Andrea Vilz
andrea.vilz@bbr.bund.de

Auftragnehmerin

Intep – Integrale Planung GmbH, Berlin
Daniela Burbat (Autorin)
burbat@intep.com

Stand

Januar 2023

Satz und Layout

Vierthaler & Braun, Visuelle Kommunikation

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn
Gedruckt auf Recyclingpapier

Bestellungen

wb2@bbr.bund.de; Stichwort: Das Gebäudeenergiegesetz

Bildnachweis

Titelbild: Adobe Stock/Tierney
Bilder Innenteil: siehe Seite 106

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISBN 978-3-87994-534-4

Bonn 2023

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Informationsbroschüre für Bauherren und
Eigentümer von Wohngebäuden

Das Projekt des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) durchgeführt.



1

ALLGEMEINE EINFÜHRUNG

Seite 7



6

INNOVATIONS- KLAUSEL

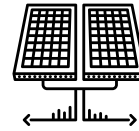
Seite 56



2

ÜBERBLICK ÜBER DIE WICHTIGSTEN REGELUNGEN UND GRUNDSÄTZE

Seite 13



7

GEBÄUDETECHNISCHE ANLAGEN

Seite 58



3

ÜBERGANGSVORSCHRIFTEN

Seite 17



8

ENERGIEAUSWEISE

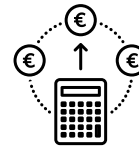
Seite 69



4

ANFORDERUNGEN AN NEUBAUTEN

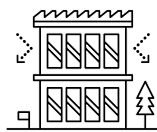
Seite 18



9

FINANZIELLE FÖRDERUNG

Seite 73



5

ANFORDERUNGEN AN BESTEHENDE GEBÄUDE

Seite 46



10

BUSSGELDVORSCHRIFTEN

Seite 74



11

PRAXISBEISPIELE

Seite 75

INHALTSVERZEICHNIS

Zum Umgang mit dieser Broschüre.....	6
1 ALLGEMEINE EINFÜHRUNG.....	7
2 ÜBERBLICK ÜBER DIE WICHTIGSTEN REGELUNGEN UND GRUNDSÄTZE.....	13
2.1 Zielsetzung und Anwendungsbereich des GEG	13
2.2 Neuregelungen und Grundsätze	15
3 ÜBERGANGSVORSCHRIFTEN	17
4 ANFORDERUNGEN AN NEUBAUTEN	18
4.1 Energetische Anforderungen an Neubauten	19
4.2 Referenzgebäudeverfahren, vereinfachtes Nachweisverfahren und baulicher Wärmeschutz	22
4.3 Nutzung von erneuerbaren Energien.....	26
4.4 Berechnungsgrundlagen und Berechnungsverfahren.....	33
5 ANFORDERUNGEN AN BESTEHENDE GEBÄUDE	46
5.1 Energetische Beurteilung von Sanierungsmaßnahmen.....	48
5.2 Energetische Nachrüstpflichten	50
5.3 Anlassbezogene Auslösetatbestände zur Einhaltung der energetischen Qualität von Bestandsgebäuden.....	52
5.4 Energetische Bewertung von Bestandsbauten.....	54
6 INNOVATIONSKLAUSEL	56
7 GEBÄUDETECHNISCHE ANLAGEN	58
7.1 Betreiberpflichten.....	59
7.2 Einbau und Ersatz gebäudetechnischer Anlagen.....	60
7.3 Betriebsverbot für Heizkessel.....	64
8 ENERGIEAUSWEISE.....	69
9 FINANZIELLE FÖRDERUNG.....	73
10 BUßGELDVORSCHRIFTEN	74
11 PRAXISBEISPIELE	75
Verzeichnis der Praxisbeispiele	98
Verzeichnis der Übersichten.....	99
Literaturverzeichnis	100
Abkürzungsverzeichnis	101
Definitionsverzeichnis	102

ZUM UMGANG MIT DIESER BROSCHÜRE

Das Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden – kurz: Gebäudeenergiegesetz (GEG)¹ – ist am 1. November 2020 in Kraft getreten. Die vorliegende Broschüre gibt Bauherren und Eigentümern von Wohngebäuden eine Hilfestellung dabei, die für sie relevanten gesetzlichen Regelungen zu identifizieren und zu verstehen.

Beispiele sollen das Verständnis der Informationsbroschüre erleichtern, allgemeine Hinweise zum Anwendungsbereich des GEG geben und u.a. darauf aufmerksam machen, welche energetischen Anforderungen an den Bau eines neuen Hauses und an Bestandsgebäude gestellt werden. Ein besonderer Fokus wird auf die Erläuterung der Vorschriften zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs von Gebäuden gelegt. Neben den Berechnungsgrundlagen und -verfahren zur Ermittlung des Jahresprimärenergiebedarfs eines Gebäudes werden zudem

die gesetzlichen Anforderungen des GEG an den Einbau und den Betrieb von Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie der Warmwasserversorgung adressatengerecht aufgearbeitet. Nichtwohngebäude sind nicht Gegenstand dieser Broschüre.

Die vorliegende Broschüre legt den im Zeitpunkt ihrer Herausgabe (Stand: Januar 2023) geltenden Rechtsstand zu Grunde. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass der für die 20. Legislaturperiode vereinbarte Koalitionsvertrag 2021 – 2025 u. a. auch verschiedene Änderungen des GEG vorsieht.

Für den Vollzug des GEG sind die Länder zuständig. Sie legen das jeweilige Recht für die Anwendung im Einzelfall aus, soweit hierfür Spielräume bestehen. Die vorliegende Broschüre soll anhand der aufgeführten Praxisbeispiele allenfalls grundsätzliche, allgemeine Aussagen zu den sich aus dem Gesetz unmittelbar selbst ergebenden Inhalten treffen.

¹ Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das durch Artikel 18a des Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist.

1

ALLGEMEINE EINFÜHRUNG



Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist am 1. November 2020 in Kraft getreten. Anlass für seine Verabschiedung war zum einen die Umsetzung der europäischen Vorgaben zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden in Deutschland. Zum anderen wurde das bislang geltende Energieeinsparrecht für Gebäude entbürokratisiert und seine Anwendung vereinfacht.

Das GEG hat das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) ersetzt und damit ein neues, einheitliches und aufeinander abgestimmtes Regelwerk für die energetischen Anforderungen an Neubauten, an Bestandsgebäude und an den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden geschaffen. Zuletzt wurde das GEG durch Art. 18a des Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor vom 20. Juli 2022 geändert. Die Änderungen sind, mit Ausnahme der Änderung zu § 102 GEG, zum 1. Januar 2023 in Kraft getreten.²

² Die Änderung zu § 102 GEG ist bereits am Tag nach der Verkündung des Änderungsgesetzes, am 29. Juli 2022, in Kraft getreten.



Inkrafttreten des GEG (Quelle: eigene Darstellung)

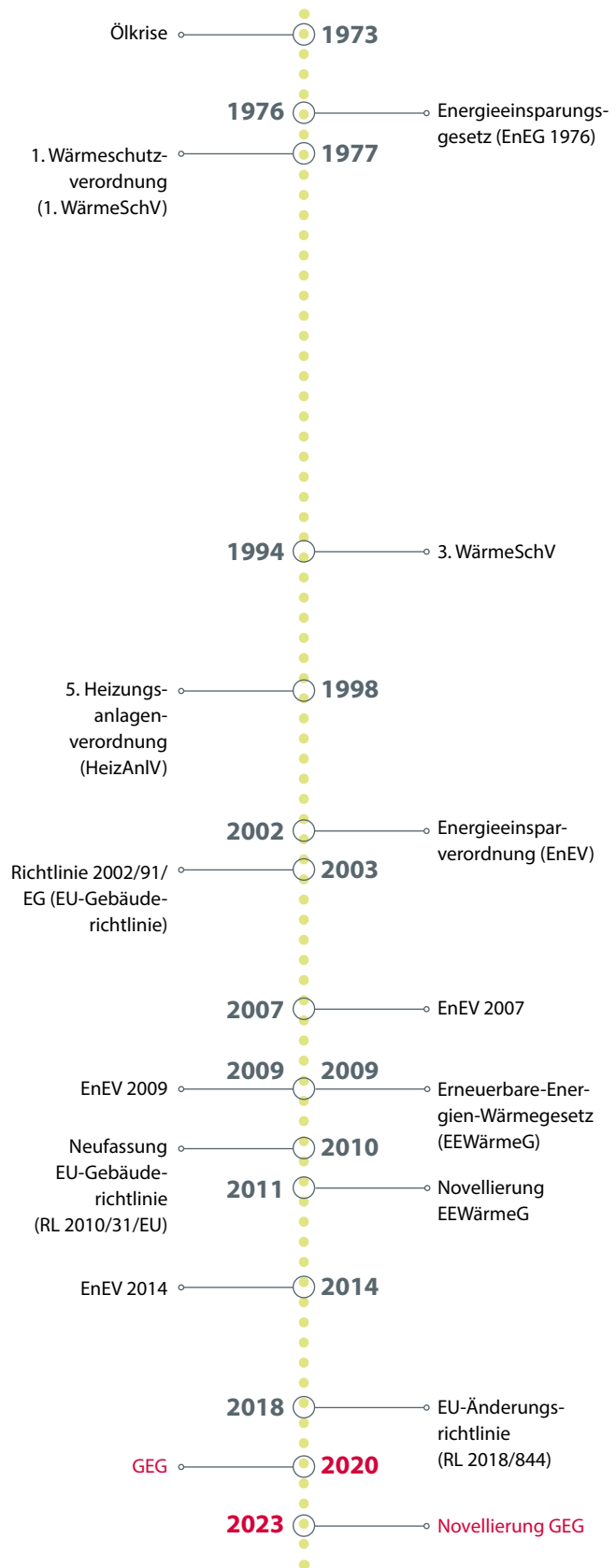
Was sind die Hintergründe für den Erlass des GEG?

Das GEG leistet einen wichtigen Beitrag zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesrepublik Deutschland. Ein zentrales Ziel des Bundes-Klimaschutzgesetzes³ (KSG) ist es, dass bis zum Jahr 2045 die Treibhausgasemissionen so weit gemindert werden, dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Das Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität ist in § 3 Abs. 2 KSG verbindlich verankert.

Der Gebäudesektor ist für 14 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland unmittelbar verantwortlich. Rechnet man die durch vorgelagerte Prozesse zur Bereitstellung von Energie verursachten Emissionen hinzu, liegt sein Beitrag bei rund 25 Prozent. Hinzu kommen indirekte Emissionen aus der Produktion von Baustoffen, Bauteilen und der Anlagentechnik. Im Gesamten ist der Gebäudesektor damit für etwa 35 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland verantwortlich. Für das Erreichen der o. g. Ziele kommt dem Gebäudebereich daher eine Schlüsselfunktion zu.

Seit wann gibt es Regelungen zur Energieeinsparung im Gebäudebereich?

Das Energieeinsparpotenzial von Gebäuden ist schon früh erkannt worden. Seit der Verabschiedung des ersten Energieeinsparungsgesetzes 1976 gelten in Deutschland gesetzliche Anforderungen an den energieeinsparenden Wärmeschutz von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen. Der Schutz des Klimas spielte damals jedoch noch keine große Rolle. Vielmehr wollte man in Anbetracht der Auswirkungen der ersten Ölkrise die Abhängigkeit von Ölimporten reduzieren und damit den drohenden Ölpreissteigerungen aus dem Weg gehen. Seitdem werden die energetischen Anforderungen an Gebäude stetig überprüft und unter der Einhaltung des Wirtschaftlichkeitsgebots weiterentwickelt.



Übersicht 1: Entwicklung des deutschen Energieeinsparrechts für Gebäude (Auszug) (Quelle: eigene Darstellung)

³ Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist.



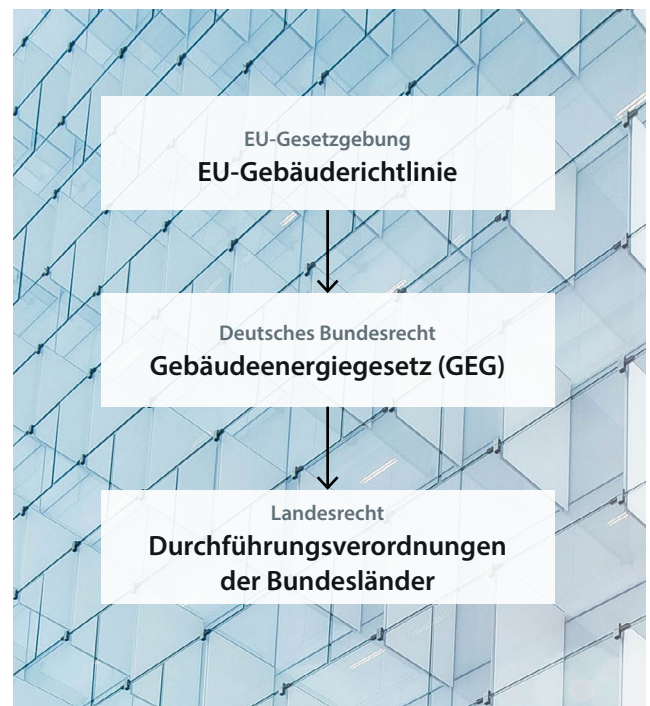
Während die Erste Wärmeschutzverordnung von 1977 auf verbesserte Mindeststandards der Außenbauteile neu zu errichtender Gebäude abzielte, wurde mit der Zusammenführung der Dritten Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung in die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002 eine ganzheitliche Betrachtung der Energieeffizienz von baulichen und heizungstechnischen Anlagen möglich. Wichtige Meilensteine der EnEV 2002 und der nachfolgenden Energieeinsparverordnungen waren insbesondere die Fortentwicklung der energetischen Anforderungsniveaus im Rahmen des Wirtschaftlichkeitsgebots sowie die Einführung eines Gebäudeenergieausweises und die Verpflichtung zur regelmäßigen Überprüfung von Klimaanlage mit einer Leistung von mehr als 12 Kilowatt in Gebäuden.

Zunehmend spielte auch die Umsetzung europarechtlicher Vorgaben, insbesondere der EU-Gebäuderichtlinie (Richtlinie 2002/91/EG bzw. 2010/31/EU bzw. 2018/844/EU), die auch als Gebäudeeffizienzrichtlinie bezeichnet wird, eine Rolle. Die Verpflichtung zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs eines neuen Gebäudes sowie bei Bestandsgebäuden der öffentlichen Hand wurde durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) geregelt. Dieses ist zusammen mit dem EnEG und der EnEV außer Kraft gesetzt und am 1. November 2020 durch ein einheitliches Regelwerk, das GEG, abgelöst worden.

Zur weiteren Einsparung von Energie im Gebäudebereich und zur Erreichung der Klimaziele der Bundesregierung wurde das GEG überarbeitet. Wesentliche Neuregelungen die zum 1. Januar 2023 in Kraft getreten sind, stellen u.a. die Einführung des EH-55-Standards als primärenergetischer Neubaustandard und die Neuregelungen in § 23 GEG zur Anrechenbarkeit der Strommenge aus erneuerbaren Energien, die bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs für ein Gebäude in Abzug gebracht werden darf, dar.

In welchem Verhältnis steht das GEG zum Europarecht?

Das deutsche Energieeinsparrecht basiert zum Teil auf den Vorgaben europäischen Richtlinienrechts. Von Relevanz für den Gebäudesektor sind insbesondere die EU-Gebäuderichtlinie (Richtlinie 2010/31/EU) und die sie fortschreibende Änderungsrichtlinie (Richtlinie 2018/844/EU), die Vorgaben zur Energieeffizienz von Gebäuden beinhalten. Weitere für das energiesparende Bauen relevante Richtlinien sind die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Richtlinie 2018/2001/EU) und die Ökodesign-Richtlinie (Richtlinie 2009/125/EG). Die Erneuerbare-Energien-Richtlinie enthält vor allem Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältesektor.



Übersicht 2: Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie in deutsches Recht
(Quelle: eigene Darstellung)

Wie viel Energieverbrauch fällt in Gebäuden an?

Wie viel Energie ein Gebäude verbraucht, hängt nicht nur von seiner Größe, sondern vor allem von seinem energetischen Zustand ab. Je älter ein unsaniertes Haus ist, desto schlechter ist in der Regel seine Wärmedämmung und umso höher sein Energieverbrauch. Auch die eingesetzte Heiztechnik beeinflusst den Heizenergiebedarf. Daneben spielt das Nutzerverhalten eine entscheidende Rolle. Der mittlere Wärmeenergiebedarf für Heizung und Warmwasser liegt für ein Wohngebäude mit einer Fläche zwischen 100 und 250 m² zwischen 81 und 135 Kilowattstunden pro Quadratmeter im Jahr (kWh/m²·a). Um diesen Wärmeenergiebedarf bereit zu stellen, fällt

- ein Strombedarf zwischen 28 und 43 kWh/(m²·a) bei der Nutzung einer Wärmepumpe an,
- ein Bedarf an Erdgas zwischen 90 und 157 kWh/(m²·a) bei der Nutzung einer Gasheizung an, und
- ein Bedarf an Holzpellets zwischen 13,5 und 27 kg/(m²·a) bei der Nutzung einer Pelletheizung.

Privathaushalte benötigen etwa zwei Drittel ihres Endenergiebedarfs, um ihre Häuser zu beheizen. Energie wird jedoch nicht nur benötigt, um die Raumtemperatur eines Hauses zu erwärmen. Auch zum Erwärmen von Wasser, Kochen, Waschen, Kühlen und Gefrieren bedarf es der Zufuhr von Energie. Der Energieverbrauch hierfür fällt jedoch deutlich geringer aus. Etwa 5,5 Prozent des Endenergiebedarfs wird für die Warmwasserbereitstellung aufgewendet, 2,6 Prozent für die Beleuchtung. Nicht alle der genannten Energiebedarfe fallen unter den Anwendungsbereich des GEG. Für Wohngebäude werden die Energiebedarfe für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung vom Anwendungsbereich des GEG erfasst (s. § 15 Abs. 1 GEG).

Welchen Anteil haben erneuerbare Energien am gesamten Endenergieverbrauch im Wärme- und Kältebereich in Deutschland?

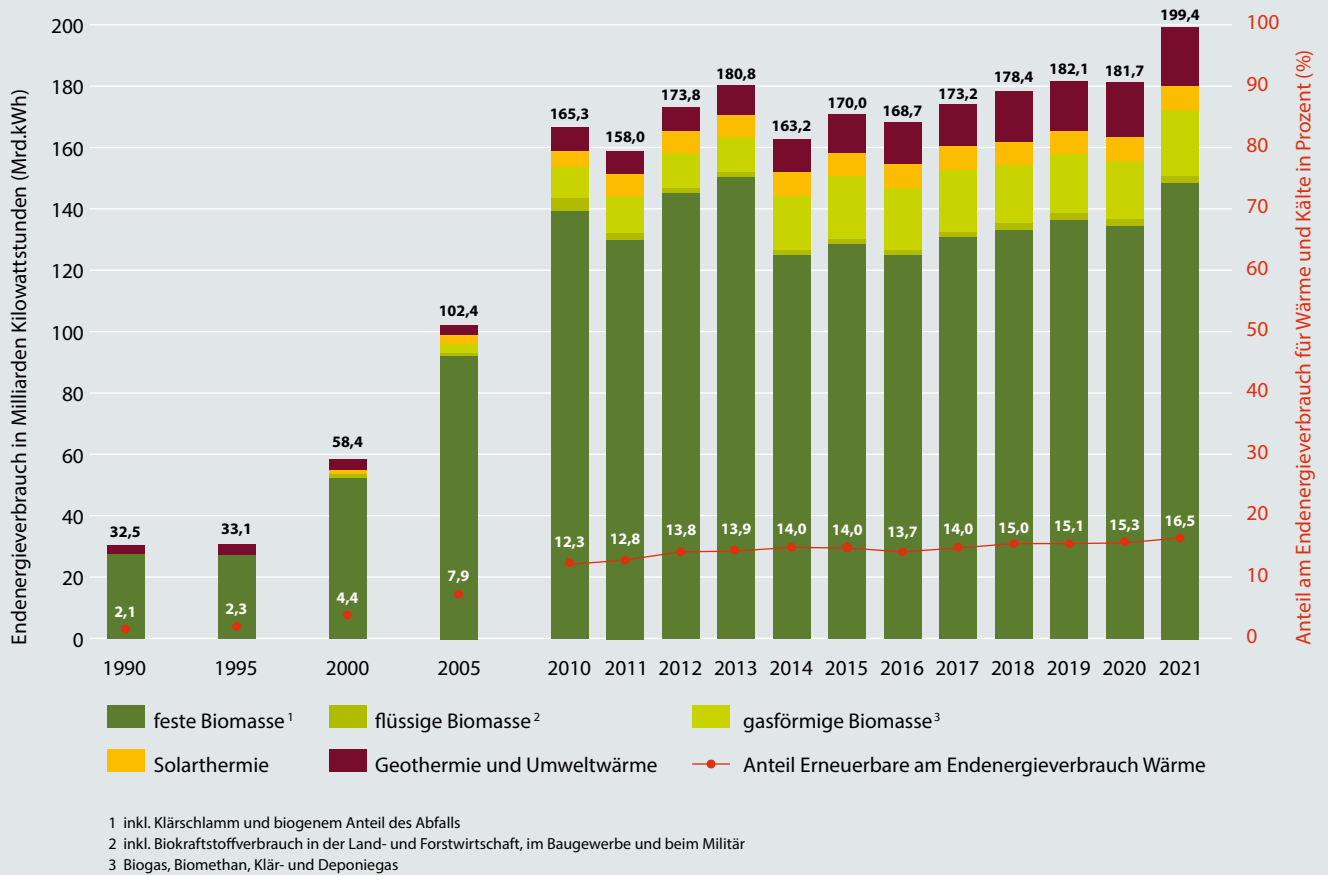
Während der Anteil an erneuerbaren Energien am gesamten deutschen Bruttoendenergieverbrauch – also unter Einbeziehung aller Sektoren – im Jahr 2018 noch bei 19,3 Prozent lag, stieg er im Jahr 2021 auf 19,7 Prozent. Zurückgeführt wird dieser Anstieg u.a. auf eine für das Monitoring der europäischen Ausbauziele relevante Witterungsberreinigung der Stromerzeugung und den Anstieg der erneuerbaren Energien im Wärmesektor (AGEE-Stat 2022).

Der Anteil erneuerbarer Wärme am gesamten Wärmeverbrauch stieg von 15,3 Prozent im Jahr 2018 auf 16,5 Prozent im Jahr 2021. Dies entspricht einem Endenergieverbrauch von 199,4 Mrd. kWh. Damit lag der Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien deutlich über dem Niveau des Vorjahres (181,7 Mrd. kWh). Der Anstieg ist in erster Linie auf die im Vergleich zu den Vorjahren deutlich kältere Witterung und den damit verbundenen gestiegenen Wärmebedarf im Jahr 2021 zurückzuführen (AGEE-Stat 2022).

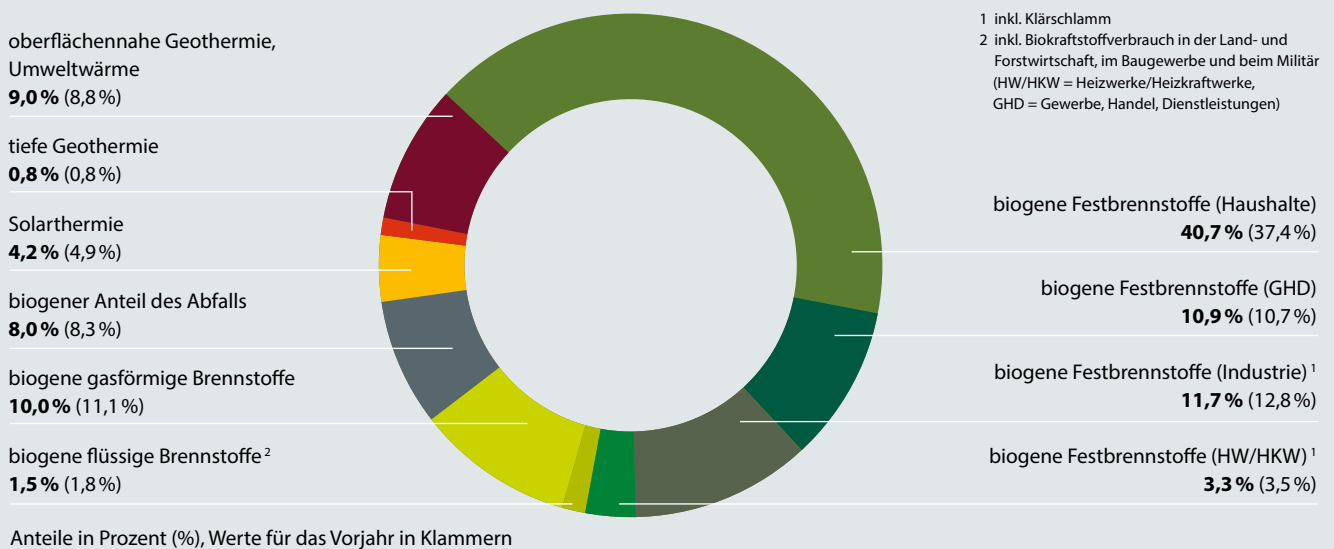
Die mit Abstand größte Bedeutung kommt dem Brennstoff Biomasse zu. Unter den erneuerbaren Energieträgern, die direkt zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung genutzt werden, dominierte die Biomasse im Jahr 2021 mit einem Anteil von 86 Prozent. Ebenfalls deutlich gestiegen ist der Anteil an Geothermie und Umweltwärme. Mit einem Anteil von knapp zehn Prozent sind sie nach der Biomasse die zweitbedeutendsten Energieträger im Bereich der gesamten erneuerbaren Wärme. Laut dem Bundesverband Wärmepumpe wurden mit rund 154.000 Heizungswärmepumpen etwa 28.000 Anlagen mehr verkauft als im Vorjahr. Damit hat sich der Gesamtbestand an Wärmepumpen im Vergleich zum Vorjahr um rund 13 Prozent erhöht (AGEE-Stat 2022).



Übersicht 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme aus erneuerbaren Energien [Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)]



Übersicht 4: Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021 [Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)]



Wie ist das GEG aufgebaut?

Das GEG ist Teil des Artikelgesetzes „Gesetz zur Vereinheitlichung des Energiesparrechts für Gebäude und zur Änderung weiterer Gesetze“ vom 8. August 2020, das am 13. August 2020 im Bundesgesetzblatt verkündet wurde. Es ist in neun Teile gegliedert, die durch elf Anlagen und eine Vielzahl von Verweisen auf technische Regeln (DIN-Normen) konkretisiert werden.

Wo ist der Gesetzestext des GEG erhältlich?

Der Gesetzestext des GEG (2020) wurde am 13. August 2020 im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 37 auf Seite 1728 (BGBl. I S. 1728) veröffentlicht. Er kann im Internet auf der Website des Bundesanzeiger Verlages eingesehen werden. Die Internetadresse lautet www.bgbl.de. Alternativ ist der Gesetzestext auf dem vom Bundesministerium der Justiz und dem Bundesamt für Justiz betriebenen Portal www.gesetze-im-internet.de/geg/index.html erhältlich.

Die nach Maßgabe von Art. 18a des Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor vom 20. Juli 2022 in Kraft getretenen Änderungen des GEG sind im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28 auf Seite 1321 ff. (BGBl. I S. 1321 ff.) veröffentlicht und können ebenfalls auf der Internetpräsenz des Bundesanzeiger Verlages (www.bgbl.de) eingesehen werden.

Teil 1 Allgemeiner Teil §§ 1 – 9	<ul style="list-style-type: none"> · Zweck und Ziel · Anwendungsbereich · Begriffsbestimmungen
Teil 2 Zu errichtende Gebäude §§ 10 – 45	<ul style="list-style-type: none"> · Grundsatz Niedrigstenergiegebäude · Berechnungsgrundlagen und Verfahren · Jahres-Primärenergiebedarf und baulicher Wärmeschutz · Nutzung von erneuerbaren Energien
Teil 3 Bestehende Gebäude §§ 46 – 56	<ul style="list-style-type: none"> · Anforderungen an bestehende Gebäude
Teil 4 Gebäude-technische Anlagen §§ 57 – 78	<ul style="list-style-type: none"> · Betreiberpflichten · Klimaanlage · Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen · Betriebsverbot für Heizkessel
Teil 5 Energieausweise §§ 79 – 88	<ul style="list-style-type: none"> · Energiebedarfs- und Energieverbrauchsausweis · Angaben im Energieausweis · Pflichtangaben in einer Immobilienanzeige
Teil 6 Finanzielle Förderung §§ 89 – 91	<ul style="list-style-type: none"> · Fördermittel
Teil 7 Vollzug §§ 92 – 103	<ul style="list-style-type: none"> · Erfüllungserklärung
Teil 8 Besondere Gebäude, Bußgeldvorschriften §§ 104 – 109	<ul style="list-style-type: none"> · Kleine Gebäude und Baudenkmäler · Wärmeversorgung im Quartier · Bußgeldvorschriften
Teil 9 Übergangsvorschriften §§ 110 – 114	<ul style="list-style-type: none"> · Erfüllungserklärung · Allgemeine Übergangsvorschriften · Übergangsvorschriften für Energieausweise
Anlagen 1 – 11	<p>Anlage 1 (zu § 15 Absatz 1): Technische Ausführung des Referenzgebäudes (Wohngebäude), Anlage 4 (zu § 22 Absatz 1): Primärenergiefaktoren, Anlage 9 (zu § 85 Absatz 6): Umrechnung in Treibhausgasemissionen, Anlage 10 (zu § 86): Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden.</p>

Übersicht 5: Aufbau des GEG⁴

⁴ Aus Gründen der Veranschaulichung enthält die Übersicht keine vollständige Zusammenfassung der Überschriften der einzelnen Paragraphen des GEG, sondern nur ausgewählte Inhalte.

2

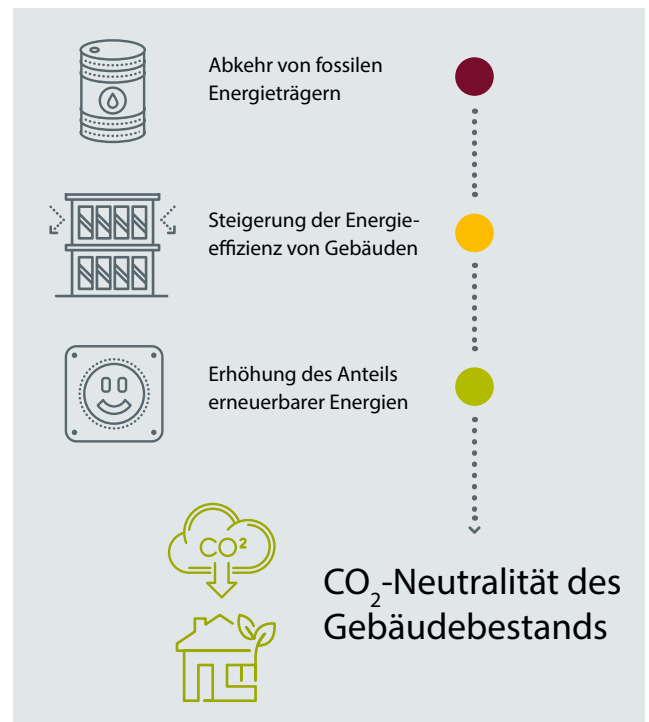
ÜBERBLICK ÜBER DIE WICHTIGSTEN REGELUNGEN UND GRUNDSÄTZE



2.1 Zielsetzung und Anwendungsbereich des GEG

Welche Zielsetzung verfolgt das GEG?

Ziel des GEG ist die Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebereich als wichtiger Baustein der Energiewende und für den Klimaschutz zur Erreichung eines treibhausgasneutralen Gebäudebestands. Erreicht werden soll dieses Ziel durch einen möglichst effizienten Einsatz von Energie für den Gebäudebetrieb und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme, Kälte und Strom unter gleichzeitiger Abkehr von der Nutzung fossiler Energieträger.



Übersicht 6: Der Weg zum treibhausgasneutralen Gebäudebestand
(Quelle: eigene Darstellung)

Welche Gebäude fallen unter den Anwendungsbereich des GEG?

Das GEG ist auf Gebäude anzuwenden, soweit sie nach ihrer Zweckbestimmung unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden. Mit Ausnahme der Bestimmungen zur Inspektion von Klimaanlage sind im Bereich der Wohngebäude solche Gebäude nicht vom Anwendungsbereich des GEG erfasst, die

- für eine Nutzungsdauer von weniger als vier Monaten im Jahr bestimmt sind oder
- für eine begrenzte jährliche Nutzungsdauer bestimmt sind und deren zu erwartender Energieverbrauch für die begrenzte jährliche Nutzungsdauer weniger als 25 Prozent des zu erwartenden Energieverbrauchs bei ganzjähriger Nutzung beträgt.

An wen richtet sich das GEG?

Das GEG richtet sich vor allem an Bauherren von neuen Gebäuden und Eigentümer von Bestandsgebäuden. Als Verantwortliche haben sie gemäß § 8 Abs. 1 GEG die Einhaltung der Vorschriften des GEG sicherzustellen. Bauherren und Eigentümer sind daher gut beraten, sich vor dem Bau eines neuen Hauses oder der baulichen Änderung eines Bestandsgebäudes oder gebäudetechnischen Anlage mit den Vorschriften des GEG vertraut zu machen. Werden die Vorschriften des GEG verletzt, ist die Verhängung von Bußgeldern möglich (s. Kap. 10).

Daneben sind die Vorschriften des GEG für eine Reihe verschiedener Fachleute relevant. Dazu zählen etwa das bauausführende Fachpersonal, Bauplaner und Architekten sowie Betreiber von Klimaanlage. Das GEG schreibt ihnen die Verantwortung für die Einhaltung der Vorschriften des GEG zu, sofern sie im Auftrag des Bauherren oder Eigentümers bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden oder der Anlagentechnik eines Gebäudes tätig werden. Auch für Aussteller von Energieausweisen und für bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger sind im GEG einschlägige Regelungen enthalten (s. Kap. 7).

PRAXISBEISPIEL 1: DER BUNGALOW IM WOCHENENDHAUSGEBIET

Herr M ist Eigentümer eines 40 Jahre alten, massiv errichteten Bungalows, der sich in einem Wochenendhausgebiet befindet und als Wochenendhaus errichtet wurde. Seinen Bungalow bewohnt Herr M weniger als vier Monate des Jahres im Sommer. Die begrenzte jährliche Nutzungsdauer ergibt sich aus der Zweckbestimmung als Wochenendhaus und ist durch die Ausweisung als Wochenendhausgebiet im Bebauungsplan der Gemeinde vorgegeben. Muss Herr M die Regelungen des GEG beachten?

+++

Nein, denn gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 8a GEG findet das Gesetz auf Wohngebäude, die für eine Nutzungsdauer von weniger als vier Monaten jährlich bestimmt sind, keine Anwendung.

Die Einhaltung der begrenzten jährlichen Nutzungsdauer, die in der Regel durch die kommunale Bauleitplanung vorgegeben ist, kann im Beispielfall durch die örtlich zuständige Vollzugsbehörde überprüft werden.



→ § 2 Abs. 2 Nr. 8a GEG



2.2 Neuregelungen und Grundsätze

Was sind die wichtigsten Neuregelungen, die mit dem GEG 2020 eingeführt wurden?

Das GEG führt die bis zu seinem ersten Inkrafttreten am 1. November 2020 bestehenden Regelungen des EnEG, der EnEV und des EEWärmeG für Wohngebäude im Wesentlichen fort. Gleichwohl gibt es einige nennenswerte Neuregelungen, die auch für Bauherren und Gebäudeeigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern von Relevanz sein können. Dazu gehört beispielsweise die Regelung, dass die bei Neubauten bestehende Pflicht zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien künftig auch durch gebäudenah erzeugten Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie etwa aus Sonnen- oder Windenergie erfüllt werden kann (s. Kap. 4.4).

Darüber hinaus wird regenerativ erzeugter Strom, der vor Ort erzeugt wird, nunmehr bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs berücksichtigt (s. Kap. 4.4).

Eine weitere relevante Änderung betrifft den Einbau von neuen Heizkesseln, die mit Öl oder einem festen fossilen Brennstoff (Kohle) betrieben werden (s. § 72 GEG). Ab 2026 wird ihr Einbau in einem Gebäude grundsätzlich nur noch unter der Voraussetzung möglich sein, dass der Ölkessel oder Kohleofen mit einer Technologie zur Nutzung erneuerbarer Energien kombiniert wird. Eine solche Kombination aus technischen Einrichtungen zur Nutzung fossiler und regenerativer Energiequellen wird auch als Hybridlösung bezeichnet. Für Bestandsgebäude gilt, dass reine Ölheizungen und Kohleöfen künftig nur eingebaut werden dürfen, sofern kein Anschluss an ein Gas- oder Fernwärmeverteilungsnetz zur Verfügung steht und die anteilige Nutzung erneuerbarer Energien technisch nicht möglich ist oder zu einer unbilligen Härte führt (s. § 72 Abs. 4 Nr. 4 GEG und § 72 Abs. 5 GEG; s. Kap. 7).

Neu ist auch die gesetzlich verankerte Pflicht zur Energieberatung für Käufer eines Ein- oder Zweifamilienhauses in § 80 Abs. 4 Satz 6 GEG. Nach der Übergabe des Energieausweises sind sie dazu verpflichtet, ein informatives Beratungsgespräch mit einer zur Ausstellung von Energieausweisen berechtigten Person in Anspruch zu nehmen, sofern ein solches unentgeltlich angeboten wird. Ebenfalls verpflichtend ist eine solche Energieberatung nach § 48 Satz 3 GEG für Eigentümer von Be-

standsgebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen, die eine größere Sanierung planen. Die Verpflichtung dient in den o. g. Fällen der Sensibilisierung der Käufer und Eigentümer für die energetische Qualität ihrer Gebäude (s. Kap. 5 und 7).

Auch die Vorschriften zu den Berechnungsgrundlagen und -verfahren zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs enthalten einige Änderungen. Nach § 31 GEG kann für ein neu zu errichtendes Wohngebäude unter bestimmten Bedingungen ein vereinfachtes Nachweisverfahren zur Anwendung kommen. Mit seiner Anwendung können Bauherren und Planer die Erfüllung von gesetzlichen Anforderungen nachweisen, ohne aufwendige Berechnungen durchführen zu müssen (s. Kap. 4.4).

Darüber hinaus legt das GEG die zu verwendenden Primärenergiefaktoren zur Berechnung des Primärenergiebedarfs, die zuvor durch von der Energieeinsparverordnung (EnEV) in Bezug genommene DIN-Normen geregelt waren, nunmehr selbst fest (s. Kap. 4.4). Dadurch werden ihre Sichtbarkeit sowie die Anwendung der gesetzlichen Vorschriften erleichtert.

Neu ist auch die in § 103 enthaltene Innovationsklausel. Die Klausel enthält in den Abs. 1 und 2 eine alternative Methode zur Nachweiserbringung der Einhaltung der energetischen Anforderungen eines Neubaus. Danach können die zuständigen Behörden bis zum 31. Dezember 2023 auf Antrag und im Einzelfall erlauben, dass die Erfüllung der energetischen Anforderungen nicht über die Einhaltung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs, sondern über die Erfüllung einer Anforderung zur gleichwertigen Begrenzung der Treibhausgasemissionen des Gebäudes und des Jahresendenergiebedarfs bezogen auf ein entsprechendes Referenzgebäude erbracht werden (s. Kap. 6).

Ein Novum ist auch die in § 103 Abs. 3 und 4 GEG enthaltene Möglichkeit der Gesamtbilanzierung im Falle der Sanierung mehrerer Gebäude im Quartier. Dadurch soll Gebäudeeigentümern bei der Änderung bestehender Gebäude ermöglicht werden, die energetischen Anforderungen bis zum 31. Dezember 2025 nicht einzelgebäudebezogen, sondern über eine Gesamtbewertung von im Quartier befindlichen Gebäuden sicherzustellen.

Außerdem sind im Energieausweis nunmehr auch die jährlichen Treibhausgasemissionen eines Gebäudes anzugeben (s. Kap. 8).

In § 9 GEG ist eine Überprüfung der geltenden energetischen Standards für Neubauten und Bestandsgebäude nach Maßgabe des Wirtschaftlichkeitsgebotes und des Grundsatzes der Technologieoffenheit durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat vorgesehen. Diese Überprüfung wurde nach dem Klimaschutz-Sofortprogramm 2022 von 2023 auf 2022 vorgezogen. Die aktualisierten Anforderungen sind im novellierten GEG 2023 niedergelegt. Zu den Neuregelungen zählt vor allem die Reduzierung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohnneubaus von bislang 75 Prozent im Vergleich zum Referenzgebäude auf nunmehr 55 Prozent in § 15 Abs. 1 GEG 2023.

Welche Grundsätze beinhaltet das GEG?

Das GEG beinhaltet eine Reihe von Grundsätzen. Der in § 5 GEG enthaltene Grundsatz der Wirtschaftlichkeit besagt, dass die vom GEG aufgestellten Anforderungen und Pflichten nach dem Stand der Technik erfüllbar und wirtschaftlich vertretbar sein müssen. Sie gelten als wirtschaftlich vertretbar, wenn generell die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet wer-

den können. Bei Bestandsgebäuden, Anlagen und Einrichtungen ist die noch zu erwartende Nutzungsdauer zu berücksichtigen.

Der Wirtschaftlichkeitsgrundsatz wird beispielsweise sichtbar in den Ausnahmetatbeständen zu den gebäude- und anlagenbezogenen Nachrüstungsverpflichtungen. Dazu gehören etwa die Ausnahmen bei fehlender Wirtschaftlichkeit von der Verpflichtung zur nachträglichen Dämmung oberster Geschossdecken oder des darüber liegenden Dachs gemäß § 47 Abs. 4 GEG, von der Verpflichtung zur nachträglichen Dämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen nach § 71 Abs. 2 GEG und von der Regelung zur Einschränkung des Neueinbaus von Öl- oder Kohleheizungen ab 2026 nach § 72 Abs. 5 GEG.

Mit dem in der Überprüfungsklausel des § 9 Abs. 1 GEG genannten Grundsatz der Technologieoffenheit soll auch sichergestellt werden, dass die Anwendung tradierter Bauweisen und die Nutzung verschiedener Anlagentechniken technisch und rechtlich grundsätzlich weiter möglich bleiben.

Der Grundsatz der Aufrechterhaltung der energetischen Qualität betrifft insbesondere bauliche Änderungen von Bestandsgebäuden (s. Kap. 5.1).



Foto: iStock/skynesher

3 ÜBERGANGS- VORSCHRIFTEN



Das GEG enthält einige Vorschriften, die den Übergang der bislang geltenden Regelungen auf das am 1. November 2020 in Kraft getretene und zum 1. Januar 2023 geänderte GEG erleichtern.



GEG
1. November 2020
geändert zum 1. Januar 2023

Gibt es im Übergangsrecht ein Wahlrecht zwischen der Anwendung der aktuellen Regelungen des GEG und den älteren, nunmehr außer Kraft getretenen, Rechtsvorschriften?

Durch die Festlegung von Übergangsvorschriften soll sichergestellt werden, dass Bauherren und Eigentümer, die bereits einen Neubau oder eine grundlegende Sanierung ihres Bestandsgebäudes nach den bereits außer Kraft getretenen Rechtsvorschriften geplant haben, nicht unnötig belastet und bereits vorgenommene Planungen entwertet werden. Ob auf ein Bauprojekt die „neuen“ Regelungen des GEG 2023 oder die „alten“ Rechtsvorschriften des GEG 2020 oder des EnEG, der EnEV und des EEWärmeG anzuwenden sind, richtet sich danach, wann nach der jeweiligen Landesbauordnung die Antragstellung, Anzeige oder Kenntnissgabe für das Bauprojekt erfolgt ist. Für antrags-, anzeige- und verfahrensfreie Bauvorhaben, ist der Beginn der Bauausführung maßgeblich. Ob ein Bauvorhaben antrags-, anzeige- oder genehmigungsfrei ist, ergibt sich aus den Bauordnungen der Bundesländer.

Unter bestimmten Voraussetzungen hat der Bauherr ein Wahlrecht, ob er sein Bauvorhaben gemäß den aktuellen Anforderungen des GEG 2023 oder nach den älteren Rechtsvorschriften des GEG 2020 oder nach den Rechtsvorschriften des EnEG, der EnEV und des EEWärmeG errichten möchte. Voraussetzung für die Ausübung dieses Wahlrechts ist, dass der Bauantrag, der Antrag auf Zustimmung, die Bauanzeige oder Kenntnissgabe noch vor dem Inkrafttreten der aktuellen Regelungen des GEG 2023 gestellt wurde und über den Bauantrag oder den Antrag auf Zustimmung oder nach einer Bauanzeige zu diesem Zeitpunkt noch nicht bestandskräftig entschieden ist.



4

ANFORDERUNGEN AN NEUBAUTEN



Das GEG regelt in seinem zweiten Teil die energetischen Anforderungen, die beim Neubau von Gebäuden einzuhalten sind. Einer der wichtigsten Grundsätze ist die Regelung, dass alle Neubauten als so genannte Niedrigstenergiegebäude zu errichten sind (s. § 10 Abs. 1 GEG).

In diesem Zusammenhang stellt das Gesetz Anforderungen an den Gesamtenergiebedarf (s. § 10 Abs. 2 Nr. 1 GEG i.V.m. § 15 GEG und Anlage 1 GEG) und den baulichen Wärmeschutz von Wohngebäuden (s. § 10 Abs. 2 Nr. 2 GEG i.V.m. § 16 GEG) sowie an die Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs (s. § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG i.V.m. §§ 34 – 45 GEG), denen neue Gebäude entsprechen müssen (siehe Übersicht 7 auf Seite 20).

4.1 Energetische Anforderungen an Neubauten

Welchen energiebezogenen Ansatz verfolgt das GEG?

Das GEG zielt darauf ab, den Energiebedarf eines Neubaus zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs gering zu halten und den verbleibenden Energiebedarf zunehmend durch erneuerbare Energien zu decken.

Für die Errichtung neuer Gebäude stellt das GEG Anforderungen an die Energieeffizienz, den baulichen Wärmeschutz und an die Nutzung erneuerbarer Energien.

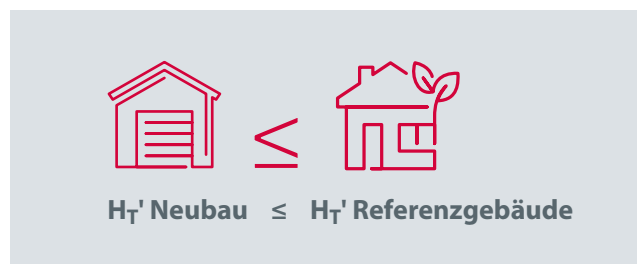
Die sparsame und effiziente Nutzung von Energie stellt das GEG auf zweierlei Weise sicher: als Hauptanforderung durch Vorgaben an den maximalen Jahres-Primärenergiebedarf (s. Kap. 4.4) und als Nebenanforderung

Teil 2	
Abschnitt 1 Allgemeiner Teil	<ul style="list-style-type: none"> · Grundsatz und Niedrigstenergiegebäude (§ 10 GEG) · Mindestwärmeschutz (§ 11 GEG) · Wärmebrücken (§ 12 GEG) · Dichtheit (§ 13 GEG) · Sommerlicher Wärmeschutz (§ 14 GEG)
§§ 10 – 14	
Abschnitt 2 Jahres-Primärenergiebedarf und baulicher Wärmeschutz bei Neubauten	<ul style="list-style-type: none"> · Gesamtenergiebedarf (§ 15 GEG) · Baulicher Wärmeschutz (§ 16 GEG)
§§ 15 – 19	
Abschnitt 3 Berechnungsgrundlagen und -verfahren	<ul style="list-style-type: none"> · Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes (§ 20 GEG) · Primärenergiefaktoren (§ 22 GEG) · Vereinfachtes Nachweisverfahren für Wohngebäude (§ 31 GEG)
§§ 20 – 33	
Abschnitt 4 Nutzung von erneuerbaren Energien	<ul style="list-style-type: none"> · Nutzung erneuerbarer Energien (§ 34 GEG) · Nutzung solarthermischer Anlagen (§ 35 GEG) · Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien (§ 36 GEG) · Nutzung von Geothermie oder Umweltwärme (§ 37 GEG) · Nutzung von fester, flüssiger, gasförmiger Biomasse (§§ 38 - 40 GEG) · Abwärme (§ 42 GEG) · Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (§ 43 GEG) · Fernwärme/-kälte (§ 44 GEG) · Maßnahmen zur Einsparung von Energie (§ 45 GEG)
§§ 34 – 45	

durch Vorgaben für einen hochwertigen baulichen Wärmeschutz. Der jeweilige Primärenergiefaktor bewertet die Energieträger nach dem Energieaufwand für ihre Bereitstellung und stellt damit einen wesentlichen Anreiz zur klima- und umweltfreundlichen Errichtung neuer Gebäude dar (s. Kap. 4.3). Die Begrenzung des Primärenergiebedarfs eines Hauses dient damit sowohl der Sicherstellung der Energieeffizienz eines Gebäudes als auch der Schonung der Energieressourcen und des Klimas. Je umweltschonender ein Energieträger ist, desto niedriger wird der Primärenergiebedarf eines Gebäudes bewertet (s. Kap. 4.4). Darüber hinaus spielt auch der Wärmeschutz, also die Qualität der Gebäudehülle, eine Rolle für die Höhe des Primärenergiebedarfs.

Das GEG trifft aber nicht nur Festlegungen hinsichtlich des maximal zulässigen Primärenergiebedarfs, sondern auch Vorgaben für einen hochwertigen baulichen Mindestwärmeschutz (s. § 11 GEG), die Vermeidung von Wärmebrückenverlusten (s. § 12 GEG), die Luftdichtheit der Gebäudehülle (s. § 13 GEG), den sommerlichen Wärmeschutz (s. § 14 GEG) und einen effektiven baulichen Wärmeschutz (s. § 16 GEG). Die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz sind in DIN 4108-2: 2013-02 und DIN 4108-3: 2018-10 niedergelegt. Für den baulichen Wärmeschutz nach § 16 GEG gilt, dass der Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts das 1,0fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nach § 15 Abs. 1 GEG nicht überschreitet (s. Kap. 4.2). Als Nachweisgröße dient damit der über das Referenzgebäude zu ermittelnde Maximalwert des Transmissionswärmeverlusts eines Wohngebäudes.

Übersicht 7: Teil 2 GEG - Anforderungen an zu errichtende Gebäude⁵



(Quelle: eigene Darstellung)

⁵ Aus Gründen der Veranschaulichung enthält die Übersicht keine vollständige Zusammenfassung der Überschriften der einzelnen Paragraphen des GEG, sondern nur ausgewählte Inhalte.



Was besagt der Grundsatz des Niedrigstenergiegebäudes?

In Einklang mit den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie schreibt das GEG in § 10 Abs. 1 GEG vor, dass Neubauten grundsätzlich als Niedrigstenergiegebäude zu errichten sind. Ein Niedrigstenergiegebäude wird in Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie in § 3 Abs. 1 Nr. 25 GEG definiert als

„ein Gebäude, das eine sehr gute Gesamtenergieeffizienz aufweist und dessen Energiebedarf sehr gering ist und, soweit möglich, zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden soll“.

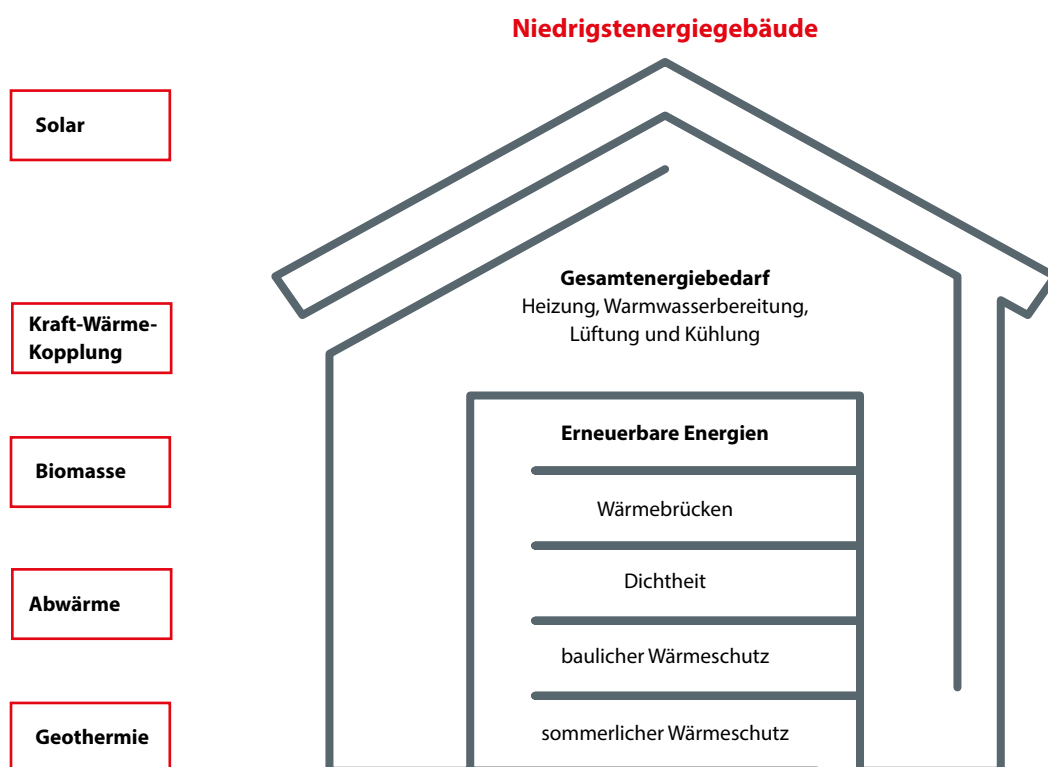
Ein Niedrigstenergiegebäude muss also eine sehr gute Gesamtenergieeffizienz aufweisen und seinen Energiebedarf zu einem ganz wesentlichen Teil durch erneuerbare Energien decken.

Die sehr gute Gesamtenergieeffizienz für Wohngebäude stellt das GEG durch die Begrenzung des Jahres-Primär-

energiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung auf einen individuell über das Referenzgebäude zu bestimmenden Maximalwert sicher (s. § 15 GEG, s. Kap. 4.2). Energieverluste beim Heizen und Kühlen sollen durch baulichen Wärmeschutz vermieden werden. Der bauliche Wärmeschutz wird durch die Begrenzung des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts H_T sichergestellt (s. § 16 GEG, s. Kap. 4.2).

Die geforderte anteilige Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs ist verpflichtend in § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG geregelt.

Neben den Vorgaben zur Gesamtenergieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien müssen Bauherren und Gebäudeeigentümer die im GEG genannten Anforderungen an den Mindestwärmeschutz einhalten (s. § 11 GEG), den Einfluss konstruktiver Wärmebrücken so gering wie möglich halten (s. § 12 GEG), die Gebäudehülle dauerhaft luftundurchlässig abdichten (s. § 13 GEG) und den sommerlichen Wärmeschutz beachten (s. § 14 GEG).



Übersicht 8: Anforderungen an das Niedrigstenergiegebäude nach § 10 GEG (Quelle: eigene Darstellung)

4.2 Referenzgebäudeverfahren, vereinfachtes Nachweisverfahren und baulicher Wärmeschutz

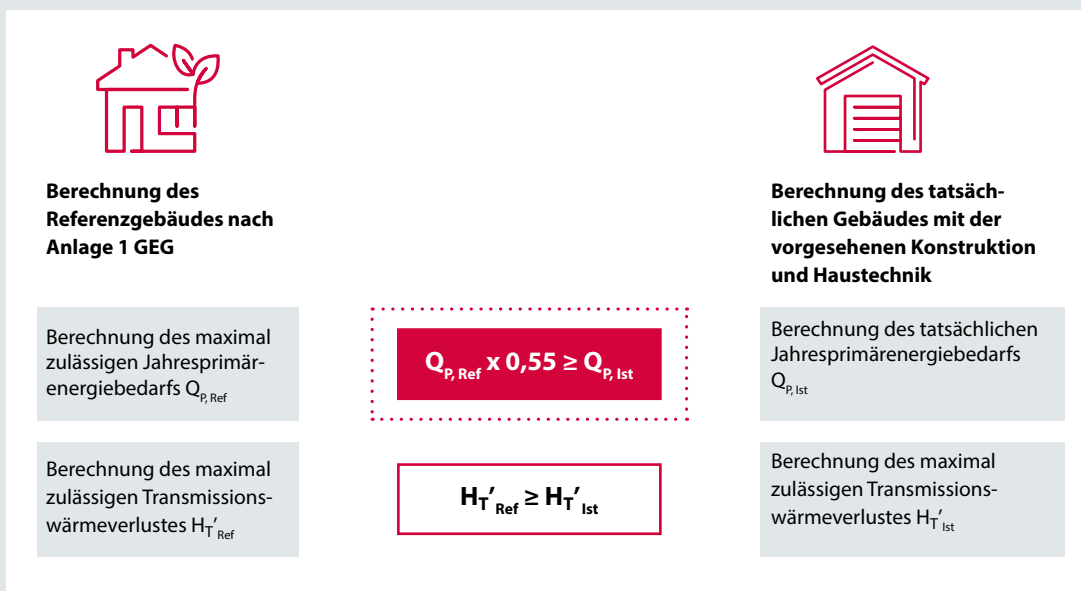
Was ist das Referenzgebäudeverfahren?

Das Referenzgebäudeverfahren dient der energetischen Bewertung eines Gebäudes. Bewertet wird der Primärenergiebedarf Q_p für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und ggf. Kühlung eines Wohngebäudes. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe eines sogenannten „Referenzgebäudes“ (s. Kap. 4.4). Das Referenzgebäude ist kein reales, sondern ein virtuelles Gebäude, das hinsichtlich seiner Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung identisch mit dem neu zu errichtenden Wohngebäude ist und für jedes Bauvorhaben neu „erstellt“ wird. Allerdings werden im Referenzgebäude sämtliche für den Neubau vorgesehenen Bauteile, gebäudetechnischen Anlagen und Nutzungsrandbedingungen durch eine „Refe-

renzausführung“ ersetzt. Die für die Berechnung einzusetzende technische Ausführung des Referenzgebäudes ist in Anlage 1 GEG vorgegeben. Zu den Vorgaben gehören festgelegte Werte zur Bauteilqualität der wärmeübertragenden Gebäudehülle und der eingesetzten Anlagentechnik für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung.

Auf Basis der Geometrie des zu errichtenden Gebäudes und den Vorgaben zu Bauteil- und Anlagekennwerten gemäß der technischen Referenzausführung nach Anlage 1 GEG wird der maximal zulässige Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes berechnet (s. auch Kap. 4.4). Dabei ergibt sich der Energiebedarf des Gebäudes durch eine Kombination aus der Bauteilqualität der wärmeübertragenden Gebäudehülle und der eingesetzten Anlagentechnik für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung. Die energetische Qualität der Gebäudehülle wird durch den Transmissionswärmeverlust ermittelt (s. Kap. 4.4).

Referenzgebäudeverfahren



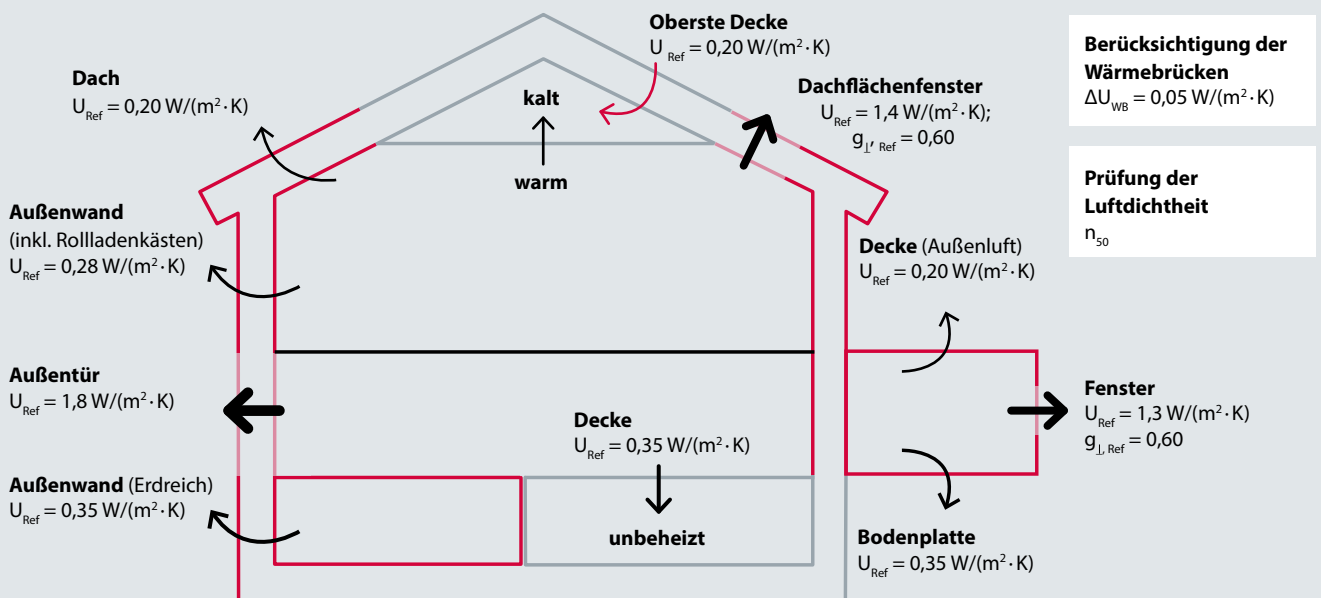
Übersicht 9: Referenzgebäudeverfahren nach § 15 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG unter Berücksichtigung des baulichen Wärmeschutzes nach § 16 GEG (Quelle: eigene Darstellung)



Um den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Neubaus zu berechnen, ist der für das Referenzgebäude errechnete Wert mit dem Faktor 0,55 zu multiplizieren (§ 15 GEG). Diese Vorgabe basiert auf einer Verschärfung der energetischen Vorschriften für die Energieeffizienz von Gebäuden, die mit dem GEG 2023 in Kraft getreten ist. Der errechnete Wert ergibt den energetischen Standard für das zu errichtende Gebäude. Darüber hinaus ist der Transmissionswärmeverlust H_T' der Gebäudehülle (s. Kap. 4.2) des Referenzgebäudes zu berechnen (§ 16 GEG). Dabei ist die Summe der U-Werte aller wärmeübertragenden Hüllflächen ausschlaggebend und nicht die Einzelwerte. Die mit dem Referenzgebäudeverfahren ermittelten Anforderungswerte an den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf und den maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust für das zu errichtende Gebäude sind im Energieausweis einzutragen (s. Kap. 8).

Daneben sind der Jahres-Primärenergiebedarf und der Transmissionswärmeverlust für das tatsächlich zu errichtende Gebäude mit den vorgesehenen Bauteilen und der vorgesehenen Anlagentechnik zu ermitteln. Hierbei ist dasselbe Berechnungsverfahren anzuwenden, das auch zur Berechnung der Anforderungswerte für das Referenzgebäude angewandt wurde (zu den Berechnungsverfahren s. Kap. 4.4). Die für den Neubau berechneten Werte sind mit den maximal zulässigen Werten für den Jahres-Primärenergiebedarf und den Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes zu vergleichen. Die Anforderungswerte des Referenzgebäudes dürfen von dem zu errichtenden Gebäude nicht überschritten werden.

Das Referenzgebäudeverfahren ermöglicht eine flexible Kombination der einzelnen Komponenten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik. Abweichungen der einzelnen Bauteile von den in Anlage 1 GEG vorgegebenen Grenzwerten sind möglich, solange sie die ermittelten Grenzwerte in der Summe nicht überschreiten. Eine



Übersicht 10: Technische Ausführung des Referenzgebäudes (Wohngebäude) nach Anlage 1 (zu § 15 Absatz 1) GEG (Quelle: eigene Darstellung)

energetisch schlechtere Gebäudehülle, beispielsweise, kann durch eine energetisch effizientere Anlagentechnik kompensiert werden und umgekehrt. Aufgrund der Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten einzelner Bauteile mit verschiedenen Anlagentechniken ist es Planern möglich, einen deutlich niedrigeren Jahres-Primärenergiebedarf für das tatsächlich zu errichtende Gebäude zu erreichen als der maximal zulässige Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes vorgibt.

Eine ähnliche Kombinationsvielfalt eröffnet das Referenzgebäudeverfahren bezüglich der Kombination von Bauteilen der wärmeübertragenden Gebäudehülle. Die über das Referenzgebäudeverfahren vorgegebenen U-Werte (s. Kap. 4.2) können für die einzelnen Bauteile sowohl über- als auch unterschritten werden. Auch sind beim tatsächlich ausgeführten Gebäude gegebenenfalls andere Wärmebrückenzuschläge sowie erhöhte Lüftungswärmeverluste beim Verzicht auf die Prüfung der Luftdichtheit (Blower-Door-Test) zu berücksichtigen. Dabei müssen Planer beachten, dass der für das Referenzgebäude berechnete maximal zulässige Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts H_T eingehalten werden muss. Auch hinsichtlich der Berechnung der energetischen Qualität der Gebäudehülle lassen sich aufgrund der flexiblen Kombination einzelner Bauteile energetisch hoch effiziente Lösungen erzielen.

Was ist das „vereinfachte Nachweisverfahren“?

Das in § 31 GEG geregelte „vereinfachte Nachweisverfahren“ ist ein Alternativverfahren für den Nachweis der Erfüllung der energetischen Anforderungen eines Wohnneubaus (s. Kap. 4.4). Es löst das Modellgebäudeverfahren (auch als EnEV easy bekannt) der außer Kraft getretenen EnEV ab. Mit dem GEG 2023 wurde das vereinfachte Nachweisverfahren des § 31 GEG aufgrund der Verschärfung der Neubaustandards angepasst.

Was ist der Transmissionswärmeverlust?

Der spezifische Transmissionswärmeverlust (H_T = „HaTe-Strich“) beschreibt den addierten Wärmeverlust eines Gebäudes durch sämtliche wärmeübertragende Hüllflächen wie Wände, Fenster, Türen und Dach. Er bezieht sich auf die gesamte wärmeumschließende Fläche der Gebäudehülle. Der Transmissionswärmeverlust ermittelt sich aus der Summe der U-Werte aller Bauteile im Ver-

hältnis zur gesamten Gebäudefläche. Er wird in Watt pro Quadratmeter und Kelvin $W/(m^2 \cdot K)$ angegeben.

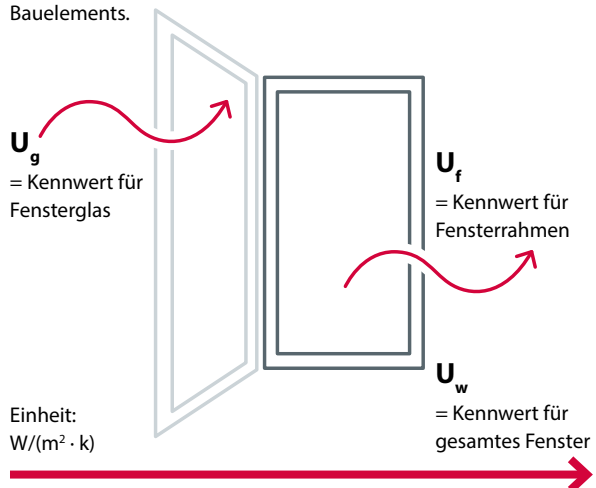
Was ist der Wärmedurchgangskoeffizient und wie berechnet er sich?

Der Wärmedurchgangskoeffizient, kurz U-Wert genannt, ist die wichtigste Kenngröße im Zusammenhang mit dem Wärmeschutz eines Gebäudes. Er gibt an, wieviel Wärme in Watt durch einen Quadratmeter eines einzelnen oder mehrschichtigen Bauteils strömt, wenn der Temperaturunterschied zwischen beiden Bauteilen ein Kelvin beträgt. Der U-Wert wird in der Einheit $W/(m^2 \cdot K)$ angegeben. Seine Angabe lässt Rückschlüsse auf die Wärmedämmeigenschaft eines Bauteils zu. Je kleiner der U-Wert ist, desto besser ist die Wärmedämmeigenschaft des jeweiligen Bauteils.

Wärmedurchgangskoeffizient
U-Wert
 $W/(m^2 \cdot K)$

Verschiedene U-Werte bei Fenstern

Je geringer der U-Wert ist, desto besser ist die Dämmung des Bauelements.



Übersicht 11: Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern
(Quelle: eigene Darstellung)



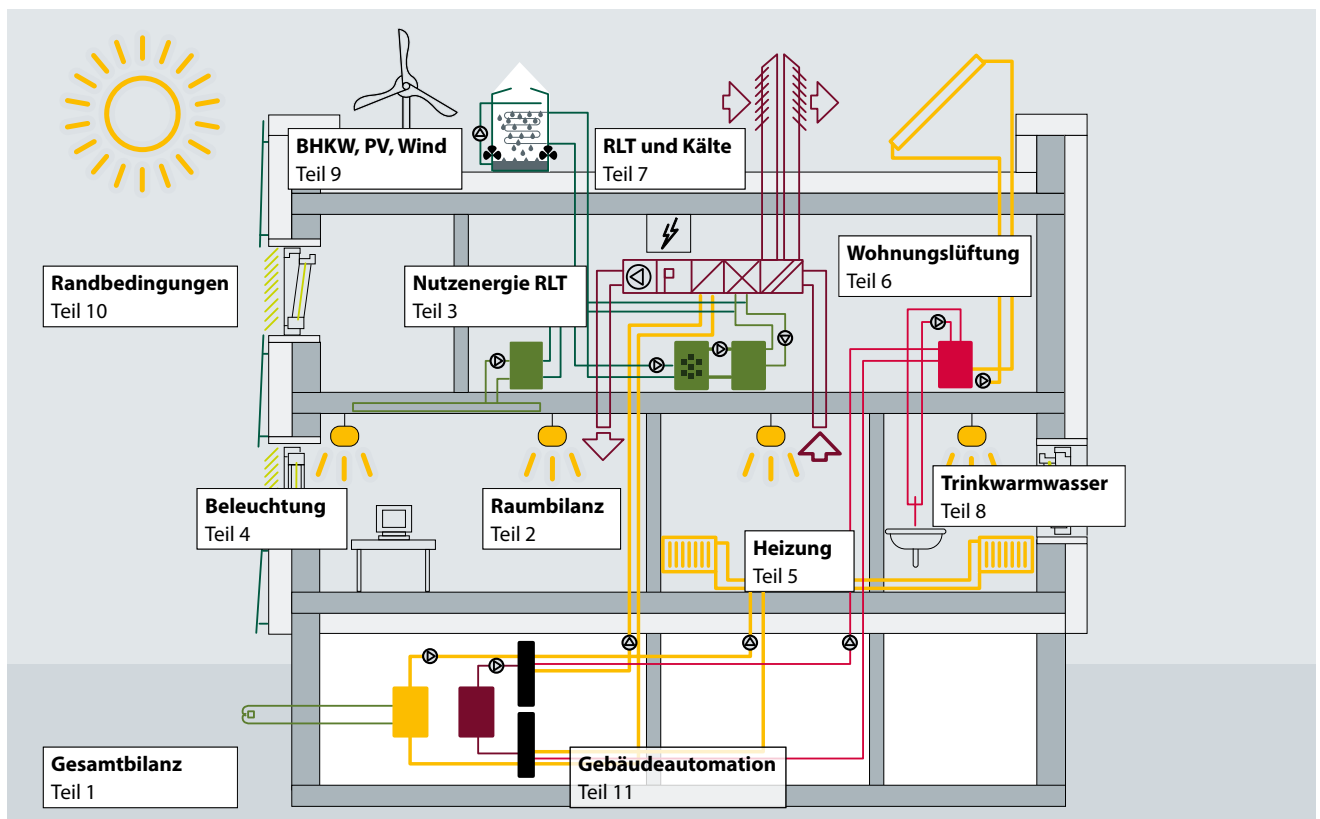
Maßgeblich für die Berechnung des U-Wertes ist vor allem die Wärmeleitfähigkeit λ des betreffenden Bauteils und dessen Dicke. Der U-Wert eines homogenen Bauteils ist das Reziprok aus der Division der Schichtdicke und dessen Wärmeleitfähigkeit in $W/(m^2 \cdot K)$.

Auf welche DIN-Normen nimmt das GEG Bezug?

Zur Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden verweist das GEG auf die Vornormenreihe DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung“, die von einem gemeinsamen Arbeitsausschuss der DIN-Normenausschüsse Bauwesen (NABau), Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) und Lichttechnik (FNL) entwickelt wurde. Die DIN V 18599: 2018-09 stellt Berechnungsgrundlagen zur Verfügung, mit denen sich der Primär-, End- und Nutzenergiebedarf eines Gebäudes für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung im Rahmen des Referenzgebäudeverfahrens ermitteln lässt.

Neben dem Berechnungsverfahren nach DIN V 18599 steht außerdem das Verfahren nach DIN V 4108-6 (Berechnung des Jahresheizwärmebedarfs) in Verbindung mit DIN V 4701-10 (energetische Bewertung von Heiz- und raumlufttechnischen Anlagen) für die energetische Bewertung von Wohngebäuden zur Verfügung. Beide Bilanzierungsverfahren können bis zum 31. Dezember 2023 wahlweise angewendet werden. Ab dem 1. Januar 2024 wird die Anwendung der DIN V 18599 als alleinige Bilanzierungsregel für den Nachweis der energetischen Qualität von Wohngebäuden verpflichtend (s. Übersicht 13). Ab diesem Zeitpunkt besteht die derzeitige Wahlmöglichkeit also nicht mehr.

Sowohl das Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599 als auch das Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 erlauben die Beurteilung aller Energiemengen, die zur bestimmungsgemäßen Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung eines Wohngebäudes notwendig sind. Im Unterschied zum Verfahren nach DIN V 18599 kann das Bilanzierungsverfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 nicht für gekühlte Wohngebäude angewendet werden. Die energetischen Bilanzierungen



Übersicht 12: Teile der DIN V 18599-1 (Abbildung nach DIN V 18599-1)



Übersicht 13: Anwendbarkeit der Bilanzierungsverfahren DIN V 18599 und DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 nach dem GEG (Quelle: eigene Darstellung)

beider Verfahren verfolgen einen integralen Ansatz, d. h. in die Bilanzierung fließen Daten zur Nutzung, Anlagentechnik und des Baukörpers unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen mit ein. Ebenfalls bilanziert werden können die Stromaufwendungen, die unmittelbar mit der Energieversorgung zusammenhängen, sowie die im räumlichen Zusammenhang von Gebäuden produzierte Energie, z. B. aus Photovoltaikanlagen oder aus Kraft-Wärme-Kopplung. Ergebnis der Berechnungen ist die Ausweisung von End- und Primärenergiekennwerten für ein Gebäude.

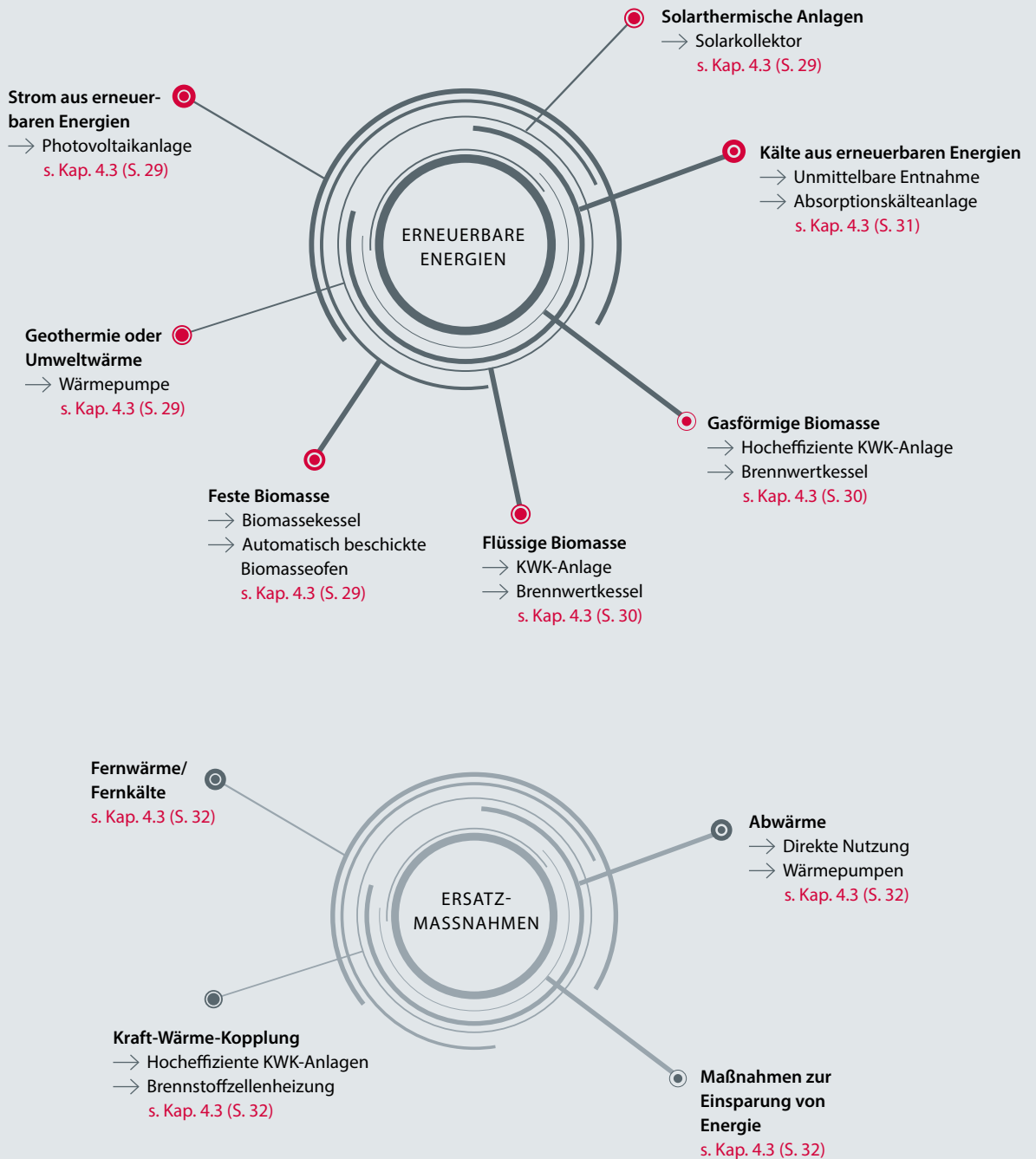
4.3 Nutzung von erneuerbaren Energien

Das GEG regelt die Pflicht zur anteiligen Nutzung von erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs von neu zu errichtenden Gebäuden. Der Wärme- und Kälteenergiebedarf ist die Summe der Energie, welche zum Heizen, zum Kühlen, zur Lüftung und zur Warmwasserbereitung im Haus, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung, benötigt wird. Unter erneuerbaren Energien versteht das GEG Energieformen, die nicht auf die Nutzung von endlichen Ressourcen wie etwa Kohle, Gas und Öl zurückgreifen. Dazu zählen beispielsweise solare Energie, Geothermie und Energie aus Biomasse (s. Kap. 4.4). Häufig wird als Synonym der Begriff regenerative Energien verwendet.

Bauherren und Eigentümer von Neubauten sind gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG zur anteiligen Nutzung von erneuerbarer Energie verpflichtet. Alternativ zur Nutzung erneuerbarer Energien, eröffnet das GEG Bauherren und Eigentümern die Möglichkeit, Ersatzmaßnahmen zu ergreifen. Zu diesen Ersatzmaßnahmen zählen beispielsweise die Nutzung von entstandener Abwärme oder ein verbesserter Wärmeschutz.



ERFÜLLUNG DER ERNEUERBARE ENERGIEN-NUTZUNGSPFLICHT



● ● Energiequelle

→ Technologie zur Nutzbarmachung

Übersicht 14: Abgrenzung der Nutzung von erneuerbaren Energien zu alternativen Ersatzmaßnahmen (Quelle: eigene Darstellung)

Welche erneuerbaren Energien können zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs genutzt werden?

Die Nutzung von erneuerbaren Energien ist für Neubauten in § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG für die Bereitstellung von Wärme und Kälte innerhalb eines Gebäudes zumindest anteilig vorgeschrieben. Der Wärme- und Kälteenergiebedarf ist im Energieausweis bezogen auf das Gebäude dargestellt (s. Kap. 8).

Die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien bei einem Neubau werden im Folgenden beschrieben. Für jede Maßnahme ist dabei ein Mindestanteil zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs eines Gebäudes vorgeschrieben. Die anteilige Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs aus erneuerbaren Energien und durch alternative Ersatzmaßnahmen muss, wie in Übersicht 15 dargestellt, erfüllt sein.

Anlage	Regelung des GEG	Mindestdeckung in Prozent
Solarthermische Anlagen	§ 35 Abs. 1	15
Strom aus erneuerbaren Energien	§ 36 Satz 1	15
Geothermie oder Umweltwärme	§ 37	50
Feste Biomasse	§ 38 Abs. 1	50
Flüssige Biomasse	§ 39 Abs. 1	50
Gasförmige Biomasse in KWK-Anlagen	§ 40 Abs. 2 Nr. 1	30
Gasförmige Biomasse in einem Brennwertkessel	§ 40 Abs. 2 Nr. 2	50
Kälte aus erneuerbaren Energien nach §§ 35 bis 40 GEG	§ 41 Abs. 1 Satz 2	Der Mindestdeckungsanteil richtet sich nach dem jeweiligen genutzten erneuerbaren Energieträger (s. §§ 35 bis 40 GEG).
Kälte aus einer thermischen Kälteerzeugungsanlage	§ 41 Abs. 1 Satz 3	Maßgebend ist der Anteil, der auch im Fall einer reinen Wärmeerzeugung aus dem gleichen Energieträger gilt.
Kälte aus Geothermie oder Umweltwärme	§ 41 Abs. 1 Satz 4	50
Abwärme		50
Kraft-Wärme-Kopplung, Hocheffiziente KWK Anlage		50
Kraft-Wärme-Kopplung, Brennstoffzellenheizung		40
Fernwärme oder Fernkälte Nahwärme oder Nahkälte	§ 44 Abs. 1 und 2	Der Mindestdeckungsanteil richtet sich nach dem jeweiligen genutzten erneuerbaren Energieträger bzw. der jeweiligen Ersatzmaßnahme (s. § 35 und §§ 37 bis 43 GEG).
Anstelle der anteiligen Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs durch die Nutzung erneuerbarer Energien kann die Anforderung nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 auch dadurch erfüllt werden, dass bei einem Wohngebäude die Anforderungen nach § 16 um mindestens 15 Prozent unterschritten werden.	§ 45	

Übersicht 15: Mindestanteil von erneuerbaren Energien und alternativen Ersatzmaßnahmen zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs von Neubauten nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG i.V.m. §§ 34 bis 45 GEG



Solarthermische Anlagen

Möchten Bauherren und Gebäudeeigentümer die anteilige Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien bei ihren zu errichtenden Wohngebäuden über die Nutzung solarer Strahlungsenergie erfüllen, müssen sie beachten, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent mittels solarthermischer Anlagen gedeckt wird (s. § 35 Abs. 1 GEG). Diese Anforderung gilt auch als erfüllt, wenn bei Wohngebäuden mit höchstens zwei Wohnungen solarthermische Anlagen mit einer Gesamtfläche von mindestens 0,04 Quadratmetern Aperturfläche pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche oder bei Wohngebäuden mit mehr als zwei Wohnungen solarthermische Anlagen mit 0,03 Quadratmetern Aperturfläche pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche betrieben werden (s. § 35 Abs. 2 GEG).

Unter Aperturfläche wird die Lichteintrittsfläche einer solarthermischen Anlage verstanden.

Bei der Nutzung einer solarthermischen Anlage mit Flüssigkeit als Wärmeträger muss eine Zertifizierung der Kollektoren oder des Systems mit dem europäischen Siegel „Solar Keymark“ vorliegen, solange und soweit die Verwendung einer CE-Kennzeichnung europarechtlich nicht zwingend vorgeschrieben ist (s. § 35 Abs. 3 GEG).



Foto: Adobe Stock/manfredxy

Strom aus erneuerbaren Energien

Ist die Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien zur Erfüllung der anteiligen Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien in einem Neubau vorgesehen, ist zu beachten, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent mittels Strom aus solarer Strahlungsenergie gedeckt wird (s. § 36 Abs. 1 GEG). Dabei muss der Strom aus erneuerbaren Energien nach § 23 GEG im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit dem zu beheizenden oder zu kühlenden Gebäude erzeugt werden. Die Anforderung bezüglich des Mindestanteils an erneuerbaren Energien von 15 Prozent gilt als erfüllt, wenn eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie installiert und betrieben wird, deren Nennleistung in Kilowatt mindestens das 0,03fache der Gebäudenutzfläche geteilt durch die Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse nach DIN V 18599-1: 2018-09 beträgt (s. § 36 Satz 2 GEG). Die Mindestnennleistung zur Erfüllung der Anforderungen entspricht:

0,03 kW Nennleistung der PV-Anlage · Gebäudenutzfläche / Anzahl der beheizten bzw. gekühlten Geschosse.

Die Gebäudenutzfläche ist die Nutzfläche eines Wohngebäudes nach DIN V 18599: 2018-09, die beheizt oder gekühlt wird (s. § 3 Nr. 10 GEG).

Geothermie oder Umweltwärme

Maßnahmen zur Nutzung von Geothermie, Umweltwärme oder Abwärme aus Abwasser, die über Wärmepumpen technisch nutzbar gemacht werden, erfüllen die Nutzungspflicht gemäß § 37 GEG, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird.

Feste Biomasse

Wird für die Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs eines Gebäudes feste Biomasse genutzt, so muss die Deckung durch die Biomasse zu mindestens 50 Prozent erfolgen (s. § 38 Abs. 1 GEG). Wird dafür eine Feuerungsanlage nach der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen vom 26. Januar 2010 genutzt (s. Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV)), muss die feste Biomasse in einem Biomassekessel oder in einem automatisch beschickten Biomasseofen mit Wasser als Wärmeträger nutzbar gemacht werden. Der Lieferant der Biomasse muss dem Eigentümer des Gebäudes mit der Abrechnung bestätigen, dass es sich im Falle der Nut-

zung von fester Biomasse nach § 38 um Brennstoffe nach § 3 Abs. 1. Nr. 4, 5, 5a oder 8 der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen handelt (s. § 96 Abs. 4 Nr. 4 GEG).

Erläuterung: Die Verwendung von fester Biomasse ist in § 38 Abs. 2 Nr. 2 GEG i.V.m. der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) spezifiziert. Demnach darf ausschließlich die folgende feste Biomasse verwendet werden:

- naturbelassenes stückiges Holz einschließlich anhaftender Rinde, insbesondere in Form von Scheitholz und Hackschnitzeln, sowie Reisig und Zapfen,
- naturbelassenes nicht stückiges Holz, insbesondere in Form von Sägemehl, Spänen und Schleifstaub, sowie Rinde,
- Presslinge aus naturbelassenem Holz in Form von Holzbriketts (nach DIN 51731), oder in Form von Holzpellets nach den brennstofftechnischen Anforderungen des DINplus-Zertifizierungsprogramms „Holzpellets zur Verwendung in Kleinfeuerstätten nach DIN 51731-HP5“,
- Holzbriketts oder Holzpellets aus naturbelassenem Holz mit gleichwertiger Qualität,
- Stroh und ähnliche pflanzliche Stoffe,
- nicht als Lebensmittel bestimmtes Getreide wie Getreidekörner und Getreidebruchkörner, Getreideganzpflanzen, Getreideausputz, Getreidespelzen und Getreidehalmreste sowie Pellets aus den vorgenannten Brennstoffen,
- sonstige nachwachsende Rohstoffe, soweit diese die Anforderungen nach § 3 Abs. 5 der Verordnung für kleine und mittlere Feuerungsanlagen einhalten.

Flüssige Biomasse

Die Nutzung von flüssiger Biomasse kann gemäß § 39 GEG als erneuerbare Energie angerechnet werden – und somit die Anforderungen der anteiligen Nutzung erneuerbaren Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG erfüllen –, wenn dadurch mindestens 50 Prozent des Wärme- und Kälteenergiebedarfs eines Gebäudes gedeckt werden. Voraussetzung ist die Nutzung der flüssigen Biomasse in einer KWK-Anlage oder einem Brennwertkessel. Zusätzlich muss die flüssige Biomasse den Anforderungen an einen nachhaltigen Anbau und eine nachhaltige Herstellung nach der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) entsprechen. In dieser Verordnung ist auch der entsprechende Nachweis von Anlagenbetreibern gefordert.

§ 96 Abs. 4 GEG schreibt vor, dass Lieferanten von flüssiger Biomasse den Nachweis zur Einhaltung der BioSt-NachV dem Gebäudeeigentümer mit der Abrechnung bestätigen müssen.

Mit den Bestätigungen der Lieferanten wird die Erfüllung der Pflichten zur anteiligen Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung bei einem Neubau nach den §§ 38 bis 40 GEG nachgewiesen (s. § 96 Abs. 5 GEG). Für Endnutzer besteht demnach keine Nachweispflicht. Eigentümer müssen die Abrechnungen und Bestätigungen jedoch auf Verlangen der nach Landesrecht zuständigen Behörde vorlegen (s. § 96 Abs. 5 Satz 3 GEG). Außerdem trifft sie die Verpflichtung, die Abrechnungen und Bestätigungen in den ersten 15 Jahren nach Inbetriebnahme der Heizungsanlage jeweils mindestens fünf Jahre nach der Lieferung aufzubewahren.

Gasförmige Biomasse

Für die Nutzung von gasförmiger Biomasse stehen gemäß § 40 GEG verschiedene Optionen zur Verfügung, um der Verpflichtung zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien aus § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG nachzukommen. Erfolgt die Nutzung gasförmiger Biomasse mittels einer hocheffizienten KWK-Anlage, muss der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 30 Prozent darüber gedeckt werden (s. § 40 Abs. 2 Nr. 1 GEG). Erfolgt die Nutzung von gasförmiger Biomasse mit Hilfe eines Brennwertkessels, muss der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent darüber gedeckt werden (s. § 40 Abs. 2 Nr. 2 GEG).



Erläuterung: Was bedeutet „hocheffiziente“ KWK-Anlage?

Der Begriff „hocheffiziente“ KWK-Anlage ist in § 2 Nr. 8a des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG 2020) geregelt. Danach ist eine KWK-Anlage „hocheffizient“ sofern sie den Vorgaben der Richtlinie 2012/27/EU (Energieeffizienz-Richtlinie) in der jeweils geltenden Fassung entspricht.

Eine KWK-Anlage ist gemäß RL 2012/27/EU „hocheffizient“, wenn sie folgende Kriterien erfüllt:

- die KWK-Erzeugung in KWK-Blöcken ermöglicht Primärenergieeinsparungen von mindestens 10 Prozent im Vergleich zu den Referenzwerten für die getrennte Strom- und Wärmeerzeugung
- die KWK-Erzeugung in Klein- und Kleinstanlagen (KWK-Anlagen < 1MW_{el} bzw. < 50 kW_{el}) erbringt Primärenergieeinsparungen.

Ich möchte als gasförmige Biomasse Biomethan nutzen, was muss ich dabei beachten?

Wird die Nutzung von Biomethan als gasförmige Biomasse in Betracht gezogen, gilt es gemäß § 40 Abs. 3 GEG bestimmte Qualitätsanforderungen zu beachten. Wird das Biomethan aus dem Gasnetz bezogen, ist der Netzbetreiber für die Qualitätssicherung verantwortlich. Des Weiteren muss bei der Verwendung von Biomethan die Beziehung zwischen der Erzeugung und dem Bezug des Biomethans durch ein Massenbilanzverfahren nachgewiesen werden. Das heißt, es muss rechnerisch die Massenbilanz des Biomethans von der Erzeugung über den Transport bis hin zur Nutzung ermittelt werden (s. § 96 Abs. 4 Nr. 1 GEG i.V.m. § 40 Abs. 4 GEG). Die entnommene Menge an Biomethan in Wärmeäquivalenten über ein Kalenderjahr muss dann der Menge an Gas aus Biomasse entsprechen, das an anderer Stelle in das Gasnetz eingespeist worden ist. Das heißt, dass der Einsatz von aus dem Netz bezogenen Biomethans nur mit Nachweis des Massenbilanzverfahrens anerkannt wird. Auch hier gilt nach § 96 Abs. 4 und 5 GEG, dass Lieferanten von Biomethan den Nachweis zur Einhaltung der o. g. Anforderungen des § 40 Abs. 3 GEG dem Eigentümer

mit der Abrechnung bestätigen müssen. Für den Endnutzer besteht demnach keine Nachweispflicht. Eigentümer müssen die Bestätigung auf Verlangen der nach Landesrecht zuständigen Behörde vorlegen und diese in den ersten 15 Jahren nach Inbetriebnahme der Heizungsanlage jeweils fünf Jahre nach Lieferung aufbewahren.

Kälte aus erneuerbaren Energien

Neben der Erzeugung von Wärme und Strom durch erneuerbare Energien besteht die Möglichkeit, Kälte für die Raumkühlung durch erneuerbare Energien nutzbar zu machen. Der Endenergieverbrauch für die Erzeugung der Kälte, für die mögliche Rückkühlung und für die Verteilung der Kälte muss nach der jeweils besten verfügbaren Technik gesenkt worden sein (s. § 41 Abs. 3 Satz 2 GEG).

Nach § 41 GEG bestehen drei Möglichkeiten, Kälte aus erneuerbaren Energien bei der Bestimmung des Mindestanteils erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG anzurechnen:

- (1) Werden für die Nutzbarmachung von Kälte solarthermische Anlagen, Strom aus einer Photovoltaikanlage, Geothermie, Umweltwärme oder Biomasse verwendet, so gilt die jeweilige Mindestdeckung für den jeweiligen Energieträger aus den vorgenannten Kapiteln. Die technischen Anforderungen entsprechen den in den jeweiligen Kapiteln beschriebenen, solange keine CE-Verwendung vorgeschrieben ist.
- (2) Wird eine thermische Kälteerzeugungsanlage (beispielsweise eine Absorptionskälteanlage) genutzt, welcher direkt Wärme zugeführt wird, gilt der Anteil, der für die reine Wärmeerzeugung ebenfalls maßgeblich ist. Hinsichtlich der Nutzung von Biogas in einem Brennwertkessel entspricht dies beispielsweise einen Mindestdeckungsanteil des Wärme- und Kälteenergiebedarfs von 50 Prozent.
- (3) Wird Kälte direkt durch eine Geothermieanlage oder durch die Nutzung von Umweltwärme (bzw. Umweltkälte) bereitgestellt, so beträgt der Mindestdeckungsanteil 50 Prozent des Wärme- und Kälteenergiebedarfs. Hierbei muss die Kälte aus dem Erdboden, aus dem Grundwasser oder aus dem Oberflächenwasser entnommen werden.

Zu beachten ist dabei, dass ausschließlich die Kälte, welche für die Raumkühlung nutzbar gemacht worden ist, für den Mindestdeckungsanteil angerechnet werden kann, nicht jedoch die für die Kälteerzeugung genutzte Wärme.

Welche Maßnahmen können anstelle der Nutzung erneuerbarer Energien zur anteiligen Deckung des Wärme- und Kältebedarfs genutzt werden?

Anstelle der zuvor aufgeführten Maßnahmen zur Nutzung erneuerbaren Energien sind noch weitere Maßnahmen möglich, um die Pflicht zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien aus § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG zu erfüllen.

Abwärme

Wird in einem Gebäude Abwärme genutzt, kann die Anforderung der anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien erfüllt werden, wenn durch die Nutzung der Abwärme der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent gedeckt wird. Die Abwärme kann direkt oder mittels Wärmepumpen genutzt werden (s. § 42 Abs. 1 GEG).

Wird die Abwärme zur Produktion von Kälte und somit zur Deckung des Kälteenergiebedarfs genutzt, beispielsweise in einer Absorptionskälteanlage, gelten die Anforderungen aus § 41 Abs. 3 und 4 GEG entsprechend. Danach muss der Endenergieverbrauch für die Erzeugung der Kälte, für die mögliche Rückkühlung und für die Verteilung der Kälte nach der jeweils besten verfügbaren Technik gesenkt worden sein (s. § 41 Abs. 3 Satz 2 GEG).

Werden andere Anlagen für die Nutzbarmachung von Abwärme verwendet, muss die Nutzung nach dem Stand der Technik erfolgen.

Hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlage und Brennstoffzellenheizung

Die Pflicht zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs kann alternativ durch die Nutzung einer hocheffizienten KWK-Anlage oder einer Brennstoffzellenheizung erfüllt werden (s. § 43 GEG).

Im Fall der Nutzung einer hocheffizienten KWK-Anlage muss der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent gedeckt werden, um die Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien zu erfüllen. Wird die Wärme aus einer hocheffizienten KWK-Anlage zur Nutzbarmachung von Kälte verwendet, muss auch hier die Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs durch die KWK-Anlage zu mindestens 50 Prozent erfolgen.

Durch die Nutzung einer Brennstoffzellenheizung muss die anteilige Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs mindestens 40 Prozent betragen.

Fernwärme oder Fernkälte/Nahwärme oder Nahkälte

Die Anforderung der anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs kann alternativ durch den Bezug von Fernwärme oder Fernkälte bzw. Nahwärme oder Nahkälte erfüllt werden (s. § 44 GEG). Der Mindestdeckungsanteil richtet sich nach dem Energieträger, aus dem die Fernwärme oder Fernkälte bzw. Nahwärme oder Nahkälte ganz oder teilweise stammt. Die in dem Wärme- oder Kältenetz insgesamt verteilte Wärme oder Kälte muss stammen zu

1. einem wesentlichen Anteil aus erneuerbaren Energien,
2. mindestens 50 Prozent aus Anlagen zur Nutzung von Abwärme,
3. mindestens 50 Prozent aus KWK-Anlagen oder
4. mindestens 50 Prozent durch eine Kombination der drei vorgenannten Maßnahmen.

Zu beachten ist, dass der rechnerische Anteil des aus Fernwärme oder Fernkälte bzw. Nahwärme oder Nahkälte genutzten Anteils an erneuerbaren Energien oder den genannten alternativen Maßnahmen den Mindestanteil darstellt.

Maßnahmen zur Einsparung von Energie

Eine weitere alternative Möglichkeit, der Verpflichtung zur anteiligen Nutzung von erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs nachzukommen, besteht in der besseren Ausgestaltung des baulichen Wärmeschutzes. Werden die Mindestanforderungen an den baulichen Wärmeschutz um mindestens 15 Prozent übererfüllt, d.h. um mindestens 15 Prozent gesteigert, kann die Nutzung erneuerbarer Energien entfallen (s. § 45 GEG i.V.m. § 16 GEG).

Ist eine Kombination der Maßnahmen zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs aus erneuerbaren Energien möglich?

Es ist möglich, zwei oder mehrere erneuerbare Energien und/oder Ersatzmaßnahmen zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs miteinander zu kombinieren (s. § 34 Abs. 2 Satz 1 GEG). Dabei müssen die prozentualen Anteile der tatsächlichen Nutzung der jeweiligen Maßnahmen im Verhältnis zum gesetzlich vorgeschrie-



benen Mindestanteil der jeweiligen Maßnahme in der Summe 100 Prozent Erfüllungsgrad ergeben (s. § 34 Abs. 2 Satz 2 GEG).

Für die Veranschaulichung der Umsetzung der Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien ist im Energieausweis ein eigenes Feld vorgesehen. Übersicht 16 zeigt beispielhaft, welche Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien im Energieausweis enthalten sein müssen.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien³

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
PV-Strom	10,2 %	67,7 %
Geothermie und Umweltwärme	65,7 %	131,4 %
Wärme- und Kälteerzeugung	30,8 %	61,6 %
Summe:	106,7 %	260,8 %

Maßnahmen zur Einsparung³

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten.

Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: %

Übersicht 16: Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien im Energiebedarfsausweis Wohngebäude (Beispieldarstellung)



Foto: Adobe Stock/puhimec

4.4 Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs

Welche Berechnungsverfahren stellt das GEG zur Verfügung, um die Erfüllung der energetischen Anforderungen an Neubauten nachzuweisen?

Das GEG regelt in § 20 mit welchem Verfahren der Jahres-Primärenergiebedarf eines Neubaus zu berechnen ist. Hierfür nimmt das Gesetz die Norm DIN V 18599: 2018-09 für die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes im Wege des Referenzgebäudeverfahrens und alternativ die Normen DIN V 4108-6 sowie 4701-10 in Bezug. Die älteren Normen DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 können dabei noch bis zum 31. Dezember 2023 alternativ zur DIN V 18599 weiter angewendet werden (s. Kap. 4.2).

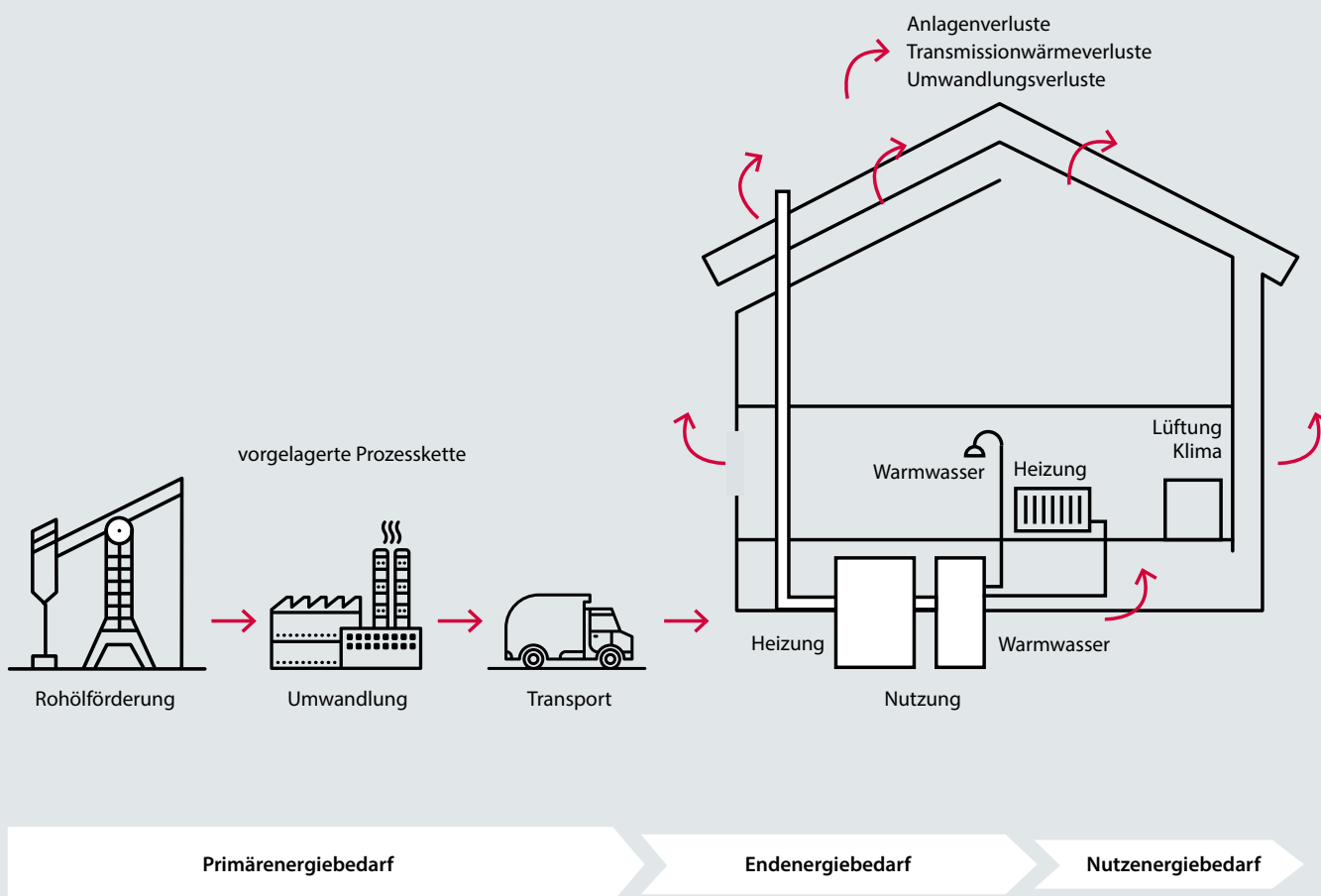
Anstatt das Referenzgebäudeverfahren anzuwenden, können Bauherren für die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs unter bestimmten Voraussetzungen auch auf das vereinfachte Nachweisverfahren nach § 31 GEG zurückgreifen (s. Kap. 4.2 und 4.4). Dieses Berechnungsverfahren bietet den Vorteil, die Erfüllung der energetischen Anforderungen des GEG nachweisen zu können, ohne die umfangreichen Berechnungen, die das Referenzgebäudeverfahren verlangt, für das individuelle Gebäude durchführen zu müssen (s. Kap. 4.2)



Foto: Adobe Stock/Hermann

Was ist der Jahres-Primärenergiebedarf?

Der Jahres-Primärenergiebedarf ist der jährliche Gesamtenergiebedarf eines Gebäudes, der in einem Haus für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung benötigt und von den technischen Anlagen bereitgestellt wird, und auch die vorgelagerten Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung, Speicherung und dem Transport mittels Primärenergiefaktoren für die jeweiligen Energieträger einbezieht (§ 3 Abs. 1 Nr. 15 GEG).



Übersicht 17: Abgrenzung Primärenergiebedarf, Endenergiebedarf und Nutzenergiebedarf (Quelle: eigene Darstellung)



Im Unterschied dazu bezeichnet der Endenergiebedarf die Energiemenge, die von den in einem Gebäude verwendeten gebäudetechnischen Anlagen für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung benötigt wird. Die Energieverluste, die in vorgelagerten Prozessketten entstehen, beispielsweise bei der Förderung von Rohöl oder der Umwandlung von Kohle in Strom, sind in der Angabe des Endenergiebedarfs nicht enthalten.

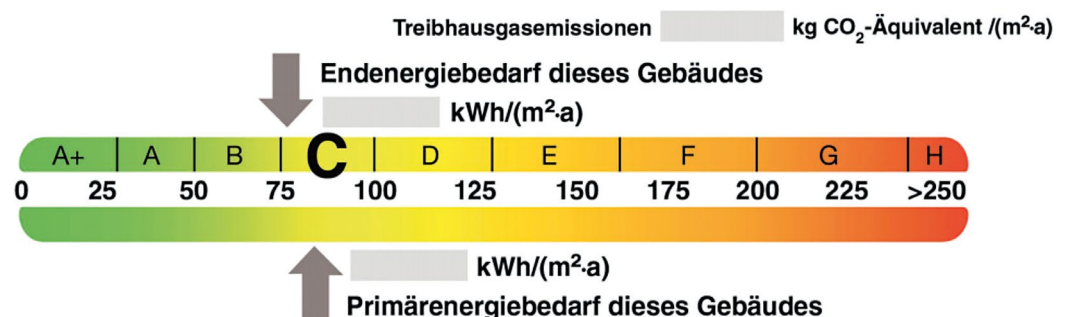
Aber auch für den Betrieb von gebäudetechnischen Anlagen innerhalb eines Gebäudes geht Energie „verloren“. Die nach Abzug dieser Energieverluste tatsächlich nutzbare Energie wird als Nutzenergie bezeichnet. Die Nutz- und Endenergiebedarfe sind neben der Energiemenge aus vorgelagerten Prozessketten vom Primärenergiebedarf mitumfasst.

Sowohl der Jahres-Primärenergiebedarf als auch der Endenergiebedarf sind im Energieausweis anzugeben (s. Kap. 8). Aus dem Endenergiebedarf eines Wohngebäudes leitet sich auch dessen Energieeffizienzklasse ab, die ebenfalls im Energieausweis ablesbar ist (s. Kap. 8).

Der Begriff Primärenergiebedarf bezieht sich auf sogenannte Primärenergieträger. Dazu gehören nicht nur die fossilen Energieträger wie Braun- und Steinkohle, Erdöl und Erdgas, sondern auch die erneuerbaren Energieträger wie etwa Biomasse (Holz, Biogas, Bioöl), Sonne, Wind oder Erdwärme, aus denen Energie erzeugt werden kann. Es handelt sich bei Primärenergie damit um in der Natur ursprünglich vorkommende Energieformen oder Energiequellen. Da diese nur sehr begrenzt unmittelbar genutzt werden können, werden sie in der Regel zunächst in Sekundärenergie umgewandelt, um sie nutzbar zu machen. Die wichtigste Form der Sekundärenergie ist die elektrische Energie, die in Kraftwerken erzeugt wird.

Ob der Primärenergiebedarf eines Gebäudes hoch oder niedrig ist, hängt damit zum großen Teil von der Art des eingesetzten Energieträgers ab, aber nicht nur. Daneben spielt der energetische Zustand des jeweiligen Gebäudes eine entscheidende Rolle für seinen Energiebedarf. Ein Gebäude, das über eine Vielzahl von Wärmebrücken verfügt und nicht gedämmt ist, weist einen weitaus höheren Primärenergiebedarf auf als ein Gebäude, das Wärmebrücken-frei errichtet und stark gedämmt ist.

Einen großen Einfluss auf die Höhe des Jahres-Primärenergiebedarfs haben aber auch die für die jeweiligen Energieträger unterschiedlichen Primärenergiefaktoren (s. Kap. 4.4). Je niedriger der Primärenergiefaktor eines Energieträgers ist, desto niedriger ist – die gleichbleibende energetische Qualität der Gebäudehülle und Effizienz der Anlagentechnik vorausgesetzt – der Jahres-Primärenergiebedarf eines Gebäudes. Das GEG schreibt eine Begrenzung der maximal zulässigen Menge des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Gebäudes vor, wohingegen eine maximale Höhe des Endenergiebedarfs nicht vorgegeben ist. Während es für die Berechnung des Primärenergiebedarfs also von entscheidender Bedeutung ist, ob das Gebäude mit fossilen Energieträgern wie Heizöl oder Erdgas oder mit erneuerbaren Energieträgern wie etwa Sonnenenergie aus Solarthermieanlagen erwärmt wird, hat die Wahl des Energieträgers auf die Berechnung des Endenergiebedarfs keinen Einfluss. Da der Endenergiebedarf den Energiebedarf eines Gebäudes genauer wiedergibt und die damit verbundenen Kosten besser abbildet, wird im Energieausweis nicht nur der Primärenergiebedarf angegeben, sondern immer auch der Endenergiebedarf (s. Kap. 8).



Übersicht 18: Angabe von Primär- und Endenergiebedarf im Energiebedarfsausweis

Wie berechnet sich der Jahres-Primärenergiebedarf eines Wohngebäudes?

Der Jahres-Primärenergiebedarf von Wohngebäuden wird mit Hilfe des Referenzgebäudeverfahrens anhand der DIN V 18599 oder alternativ nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 berechnet (s. Kap. 4.2 und 4.3). Er wird in Kilowattstunden pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche und Jahr kWh/(m²·a) angegeben. Um den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p zu berechnen, ist der jeweilige Endenergiebedarf Q_e eines Gebäudes mit einem Primärenergiefaktor zu multiplizieren. Die Formel zur Berechnung des Primärenergiebedarfs lautet:

$$Q_p = Q_e \cdot f_p$$

- Q_p Primärenergiebedarf
- Q_e Endenergiebedarf an der Gebäudengrenze
- f_p Primärenergiefaktor eines Energieträgers (nicht erneuerbarer Anteil).

Was sagt der Primärenergiefaktor aus?

Der Primärenergiefaktor f_p dient der Verdeutlichung des Verhältnisses der Primärenergie zur Endenergie. Er ist abhängig von der Art des Energieträgers, der im jeweiligen Heizungssystem Verwendung findet. Je umweltschonender ein Energieträger abgebaut, umgewandelt, transportiert und gespeichert wird, desto kleiner ist sein Primärenergiefaktor. Damit macht der Primärenergiefaktor deutlich, wie viel Energie in der vorgelagerten Prozesskette bei der Gewinnung, Umwandlung, Speicherung und dem Transport bis hin zur endgültigen Bereitstellung am Gebäude verloren geht.

Über einen Primärenergiefaktor lassen sich Energieeffizienz und der schonende Umgang mit Ressourcen abbilden.

Der Primärenergiefaktor setzt sich aus einem Anteil erneuerbarer Energie und einem Anteil nicht erneuerbarer Energie zusammen. Zusätzlich wird bei beiden Energie-

PRAXISBEISPIEL 2: AUSTAUSCH EINER HEIZUNGSANLAGE

Das Einfamilienhaus von Frau S und Herrn B hat einen jährlichen Endenergiebedarf von 140 kWh/(m²·a). Das Gebäude wird mit dem fossilen Energieträger Erdgas beheizt. Da den beiden der umweltschonende Umgang mit Ressourcen sehr wichtig ist, planen sie, eine neue Heizungsanlage einzubauen, die sich über die erneuerbaren Energieträger Erdwärme oder Holz speisen soll. Um wieviel kWh/(m²·a) würde sich der Jahres-Primärenergiebedarf ihres Hauses senken, wenn sie den Energieträger Erdgas auf Erdwärme oder Holzpellets umstellen? Bei der Berechnung ist davon auszugehen, dass der Primärenergiefaktor für Erdgas 1,1, für Holz 0,2 und für Erdwärme 0,0 beträgt. Außerdem ist bei der Berechnung der für den Anlagenbetrieb zusätzlich benötigte Hilfsstrom zu vernachlässigen.

Hinweis: Das Beispiel dient der Veranschaulichung. Der Sachverhalt ist deswegen stark vereinfacht dargestellt. Ggf. müssen bei einer Heizungsumstellung in der Praxis weitere Aspekte Berücksichtigung finden wie zum Beispiel die energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle, die im Zusammenhang mit einem Heizungstausch notwendig werden kann, um den Energiebedarf des Gebäudes zu senken.

+++



anteilen noch ein Verlustanteil für Prozesse aus der vorgelagerten Kette abgezogen. In der Summe ergeben beide Energieanteile den Gesamtfaktor.

Gesamtprimärenergiefaktor PEF_{ges}
Faktor der nicht erneuerbaren Primärenergie PEF_{ne}
Faktor der erneuerbaren Primärenergie PEF_{ee}

Die Primärenergiefaktoren für die verschiedenen Energieträger sind in Anlage 4 GEG festgelegt. Sie beziehen sich nur auf den nicht erneuerbaren Anteil des jeweiligen Energieträgers. Für die fossilen Brennstoffe Heizöl, Erdgas und Steinkohle, beispielsweise, betragen die Primärenergiefaktoren 1,1, was bedeutet, dass rein rechnerisch ein Energieanteil von 10 Prozent für die Förderung, die Umwandlung, die Speicherung und den Transport bis zur Nutzung in der Heizungsanlage des Gebäudes aufgewendet wird.

Die Primärenergiefaktoren für die Nutzung der erneuerbaren Energieträger Erdwärme, Geothermie und Solarthermie hingegen liegen bei 0,0, d.h. für die Bereitstellung des jeweiligen regenerativen Energieträgers fällt rechnerisch keinerlei Energie an. Bei den biogenen Energieträgern wie beispielsweise Holz mit einem Primärenergiefaktor 0,2 wird berücksichtigt, dass es sich um einen nachwachsenden Rohstoff handelt. Der erneuerbare Anteil des Primärenergiefaktors für Holz umfasst die photosynthetisch gewonnene und chemisch gespeicherte Energie, während der nicht erneuerbare Anteil die Energieaufwendungen für Ernte, Transport, Verarbeitung und Veredelung beinhaltet.

Übersicht 19 zeigt die Zusammensetzung des Primärenergiefaktors PEF_{ges} für Holz, der sich aus einem nicht erneuerbaren Anteil PEF_{ne} und einem erneuerbaren Anteil PEF_{ee} zusammensetzt. Bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs eines Gebäudes nach dem GEG findet nur der nicht erneuerbare Anteil PEF_{ne} des jeweiligen Energieträgers Berücksichtigung, für das Beispiel Holz ist das der Faktor 0,2.

Die Formel zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes lautet:

*Jahres-Primärenergiebedarf $Q_p =$
Endenergiebedarf $Q_e \cdot$ Primärenergiefaktor f_p .*

Zur Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs muss zunächst der jährliche Endenergiebedarf des Einfamilienhauses ermittelt werden. Am Beispiel des Endenergiebedarfs für die zentrale Heizung und Warmwasserbereitung wird dies nachfolgend beispielhaft beschrieben. Dieser ist im Beispiel vorgegeben und beträgt $140 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Der Jahres-Primärenergiebedarf für den Energieträger Erdgas beträgt demnach

$$Q_p = 140 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 1,1 = 154 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

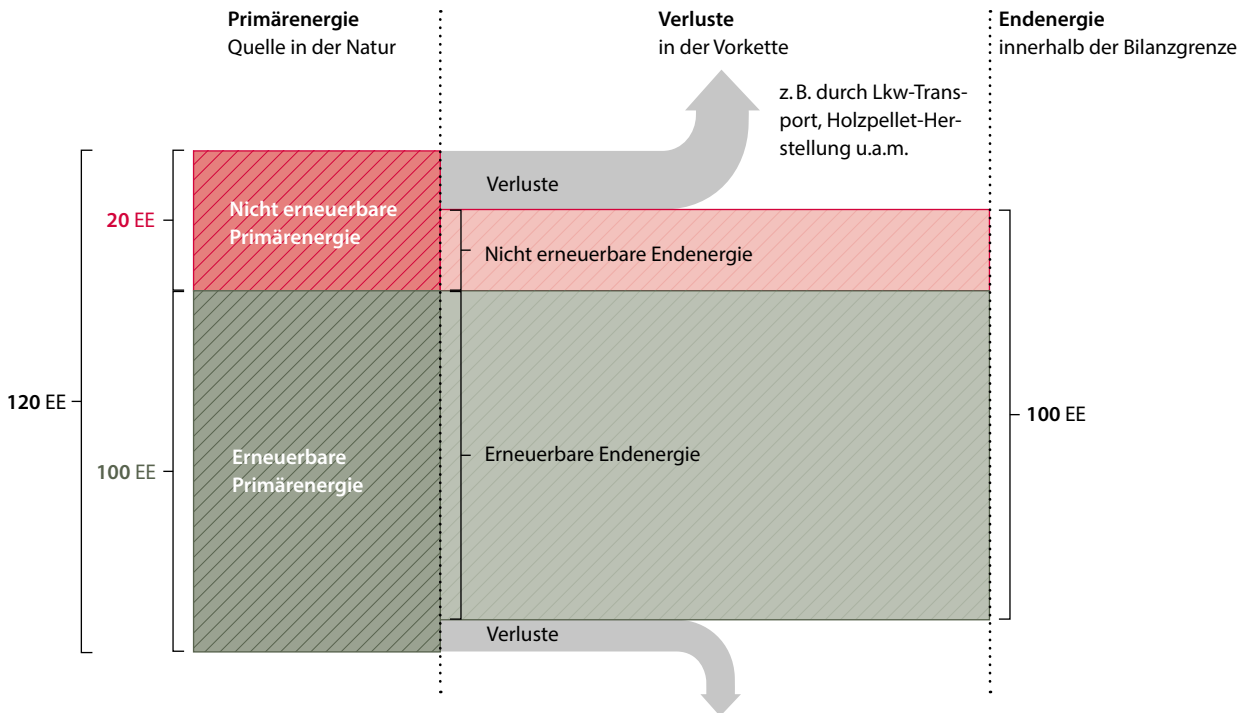
für den Energieträger Holz

$$Q_p = 140 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 0,2 = 28 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

und für den Energieträger Erdwärme

$$Q_p = 140 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 0,0 = 0 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Nach den vorstehenden Berechnungen beträgt der aktuelle Jahres-Primärenergiebedarf für den Energieträger Erdgas $154 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Bei der Nutzung des Energieträgers Holz würde sich dieser Wert um $126 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ auf $28 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ senken, bei der Nutzung von Erdwärme um $154 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ auf $0,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Die Nutzung des erneuerbaren Energieträgers Erdwärme ist damit am umweltschonendsten.



$$\left(\text{PEF}_{\text{gesamt}} = \frac{\text{Gesamte Primärenergie}}{\text{Nicht erneuerbare EE} + \text{Erneuerbare EE}} \right) = \left(\text{PEF}_{\text{ne}} = \frac{\text{Nicht erneuerbare Primärenergie}}{\text{Nicht erneuerbare EE} + \text{Erneuerbare EE}} \right) + \left(\text{PEF}_{\text{e}} = \frac{\text{Erneuerbare Primärenergie}}{\text{Nicht erneuerbare EE} + \text{Erneuerbare EE}} \right)$$

Beispiel Holz: 1,2 = 0,2 + 1,0

Übersicht 19: Zusammensetzung des Primärenergiefaktors (PEF) für Holz
(Quelle: Darstellung nach Wuppertal Institut 2015)

Für die Festlegung der Primärenergiefaktoren bei der Nutzung von flüssiger und gasförmiger Biomasse als erneuerbare Energieträger gibt es bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen einige Besonderheiten: § 22 GEG begünstigt die Verwendung flüssiger und gasförmiger Biomasse bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes, beim Einsatz in KWK-Anlagen und in Gasbrennwertkesseln. Anstelle des von Anlage 4 Nr. 6 und 7 GEG vorgegebenen Primärenergiefaktors von 1,1 kann bei gebäudenaher Erzeugung und unmittelbarer Versorgung des Gebäudes der Wert 0,3 verwendet werden, beim Einsatz in hocheffizienten KWK-Anlagen der Wert 0,5 und in Gasbrennwertkesseln der Wert 0,7. Zu den Einzelheiten der Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der begünstigenden Primärenergiefaktoren wird auf die Sonderregelung des § 22 Abs. 1 GEG verwiesen.

Wie hoch der Biomasseanteil sein muss, um auch den nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG verpflichtenden Mindestan-

teil zur Nutzung erneuerbarer Energien bei einem Neubau zu decken, ergibt sich aus §§ 39 und 40 GEG (siehe auch Kap. 4.3).

Wer sein Gebäude über Fernwärme beheizt, benötigt zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs den Primärenergiefaktor der Fernwärme. Aufgrund der variablen Zusammensetzung von Fernwärme hat jedes Fernwärmenetz einen individuellen Faktor, dessen Ermittlung nach einem standardisierten Berechnungsverfahren erfolgt. Für Fernwärmesysteme erfolgt die Berechnung nach dem vom Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW) herausgegebenen Arbeitsblatt FW 309-1 auf das von der DIN V 18599 verwiesen wird. Für die Ermittlung des individuellen Primärenergiefaktors von gebäudeintegriert oder gebäudenah erzeugter Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verweist Anlage 4 GEG auf Verfahren B gemäß DIN V 18599-9: 2018-09 Abschnitt 5.2.5 oder DIN V 18599-9: 2018-09 Abschnitt 5.3.5.1.



Gebäudeeigentümer, die ihre Gebäude mit Fernwärme beheizen möchten, können den Primärenergiefaktor des jeweiligen Wärmenetzes bei ihren Wärmeversorgern erfragen. In der Regel ermitteln und veröffentlichen die Fernwärmeversorgungsunternehmen den Primärenergiefaktor ihrer Netze selbst (s. § 22 Absatz 2 bis 4 GEG). Auch hier gilt: Je niedriger der Primärenergiefaktor, desto effizienter und umweltfreundlicher ist der eingesetzte Energiemix der Fernwärme.

Gebäudeeigentümer und Bauherren dürfen bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes die von den Fernwärmeversorgungsunternehmen ermittelten und veröffentlichten Primärenergiefaktoren verwenden. Liegt der ermittelte und veröffentlichte Wert des Primärenergiefaktors eines Wärmenetzes unter einem Wert von 0,3 ist bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes als Primärenergiefaktor der Wert von 0,3 zu verwenden. Ein ermittelter und veröffentlichter Wert von unter 0,3 darf von Bauherren und Gebäudeeigentümern nur dann verwendet werden, wenn der Wert von 0,3 um den Wert von 0,001 für jeden Prozentpunkt des aus erneuerbaren Energien oder aus Abwärme erzeugten Anteils der in einem Wärmenetz genutzten Wärme verringert wird und das Fernwärmeversorgungsunternehmen dies in der Veröffentlichung angegeben hat (vgl. § 22 Abs. 3 Satz 2 GEG). Der niedrigste Wert, den ein Primärenergiefaktor für Fernwärme demgemäß aufweisen kann, ist 0,2. In diesem Fall setzt sich die Fernwärme aus 100 Prozent erneuerbaren Energien oder aus Abwärme zusammen.

0,001	·	100	=	0,1
		(EE-Anteil in %)		(Abzugswert)
0,3	-	0,1	=	0,2
Basiswert-PEF		(Abzugswert)		(resultierender PEF)

Abbildung: Berechnung des Primärenergiefaktors für Fernwärme nach § 22 Abs. 3 Satz 2 GEG unter der Annahme der Zusammensetzung der Fernwärme aus 100 Prozent erneuerbaren Energien oder Abwärme.

Der Primärenergiefaktor des aktuellen deutschen Strommix ist auf 1,8 festgelegt.

Kategorie	Energieträger	Primärenergiefaktoren, nicht erneuerbarer Anteil
Fossile Brennstoffe	Heizöl	1,1
	Erdgas	1,1
	Flüssiggas	1,1
	Steinkohle	1,1
	Braunkohle	1,2
Biogene Brennstoffe	Biogas ⁶	1,1 ⁷
	Bioöl	1,1 ⁸
	Holz	0,2
Strom	netzbezogen	1,8
	gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0,0
	Verdrängungsstrommix für KWK	2,8
Wärme, Kälte	Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0,0
	Erdkälte, Umgebungskälte	0,0
	Abwärme	0,0
	Wärme aus KWK, gebäudeintegriert oder gebäudenah	Nach Verfahren B gemäß DIN V 18599-9: 2018-09, Abschnitt 5.2.5 oder DIN V 18599-9: 2018-09 Abschnitt 5.3.5.1
Siedlungsabfälle		0,0

Übersicht 20: Auszug aus Anlage 4 GEG Primärenergiefaktoren

⁶ Bei der Verwendung von Biomethan muss die Beziehung zwischen Erzeugung und Bezug des Biomethans durch ein Massenbilanzverfahren nachgewiesen werden (s. Kap. 4.3).

⁷ Anstelle des von Anlage 4 GEG vorgegebenen Primärenergiefaktors von 1,1 kann bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes bei gebäudenahem Einsatz von Biogas oder Bioöl der Wert 0,3 verwendet werden, beim Einsatz in KWK-Anlagen der Wert 0,5 und in Gasbrennwertkesseln der Wert 0,7 (s. Kap. 4.4).

⁸ s. Fn. 7.

Für die Energieträger Biogas und Bioöl enthält § 22 GEG einige Sonderregelungen, die unter bestimmten Voraussetzungen zu jeweils günstigeren Primärenergiefaktoren führen (s.o. „Was sagt der Primärenergiefaktor aus?“).

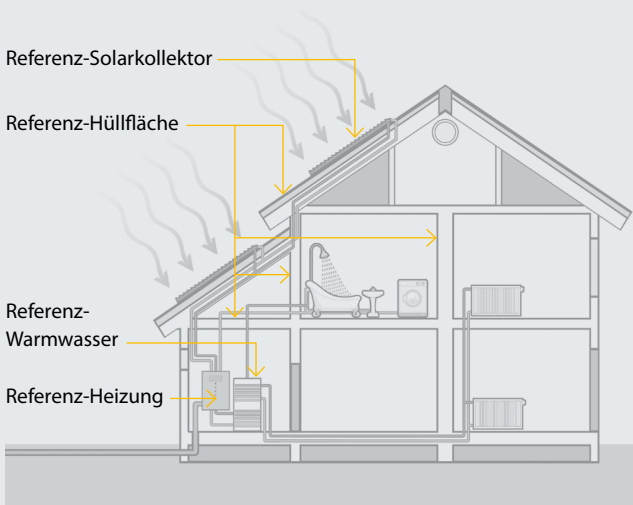
Im Unterschied zu den anderen in Anlage 4 genannten Primärenergiefaktoren berücksichtigt der Primärenergiefaktor für den nichterneuerbaren Anteil des deutschen Strommix (PEF_{ne}) die zunehmende Einspeisung erneuerbarer Energien in die Stromnetze (s. Kap. 4.4). Damit trägt das GEG dem zunehmenden Ausbau von Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energieträger Rechnung. Je mehr erneuerbare Energien im Strommix enthalten sind und je weniger Umwandlungs- und Verteilungsverluste anfallen, desto umwelt- und klimafreundlicher ist der erzeugte Strom.

Welchen Höchstwert darf der Jahres-Primärenergiebedarf eines neuen Wohngebäudes nicht überschreiten?

Der zulässige Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf wird für jedes Wohngebäude individuell nach dem Referenzgebäudeverfahren berechnet. Der Jahres-Primärenergiebedarf des neu zu errichtenden Gebäudes für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und ggf. Kühlung darf gemäß § 15 Abs. 1 GEG nur 55 Prozent des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes betragen. Wie dieser Wert erreicht wird, liegt im planerischen Gestaltungsspielraum. So kann eine bessere Dämmung der Gebäudehülle den Rückgriff auf einen weniger umweltschonenden Energieträger zur Speisung der Heizungsanlage ausgleichen und umgekehrt (zum Referenzgebäudeverfahren s. Kap. 4.2).

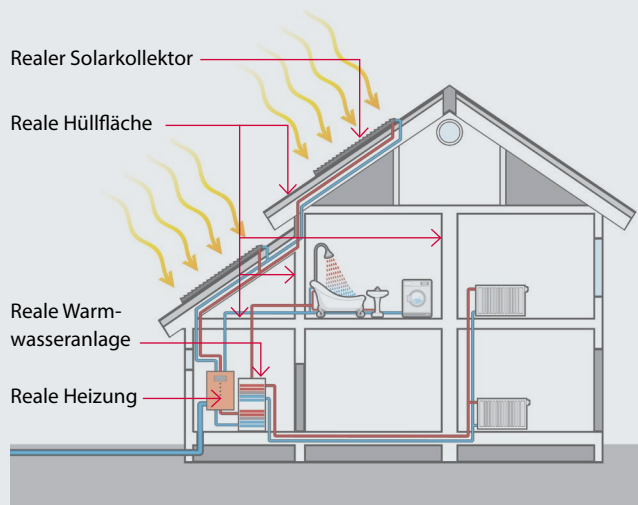
Referenzgebäude

gleiche Geometrie, gleiche Orientierung



$$Q_{p,ref} = Q_{p,max}$$

Reales Gebäude



$$Q_{p,real} \leq Q_{p,max} \cdot 0,55$$

Übersicht 21: Referenzgebäudeverfahren nach § 15 Absatz 1 GEG

(Quelle: BBSR, iStock)



Wird der Strom aus erneuerbaren Energien bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs angerechnet?

Strom aus erneuerbaren Energien darf bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs angerechnet bzw. bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Gebäudes in Abzug gebracht werden. Die gesetzlichen Vorgaben zur Anrechnung sind in § 23 GEG geregelt. Für die Anrechenbarkeit ist Voraussetzung, dass der Strom im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem zu errichtenden Gebäude erzeugt wird.

Wie berechnet sich die gebäudenah erzeugte Strommenge aus erneuerbaren Energien, die bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs in Abzug gebracht werden darf?

Bei der Berechnung der Strommenge aus erneuerbaren Energien, die bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs für ein Wohngebäude in Abzug gebracht werden darf, ist nach § 23 Abs. 2 Satz 1 GEG der monatliche Ertrag der Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien dem Strombedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und Hilfsenergien gegenüberzustellen. Die anrechenbare Strommenge ist damit auf den Strombedarf des Gebäudes beschränkt. Der monatliche Ertrag der Anlage ist nach DIN V 18599-9: 2018-09 zu bestimmen.

Ist der Einfluss von Wärmebrücken bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs zu berücksichtigen?

Wärmebrücken sind konstruktionsbedingt nicht vollständig vermeidbar. Sie sind gemäß § 24 GEG bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs zu berücksichtigen. Ihre Einbeziehung in den Jahres-Primärenergiebedarf erfolgt über die Ermittlung des Transmissionswärmeverlusts (s. Kap. 4.2), der wiederum Eingang in die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs findet.

Bei der Berücksichtigung von Wärmebrücken kann das Wärmebrückenbeiblatt nach DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06 angewendet werden. Es enthält Planungsbeispiele zur Verminderung von Wärmebrückenwirkungen.

Gibt es gesetzlich festgelegte Höchstwerte für den Transmissionswärmeverlust eines Neubaus?

Der Höchstwert des Transmissionswärmeverlusts eines Wohngebäudes ist nach dem in § 16 GEG festgelegten Berechnungsverfahren zu ermitteln. Danach darf der Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts das 1,0fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschreiten. Die Begrenzung des Transmissionswärmeverlusts stellt sicher, dass auch Gebäude, die durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger einen sehr guten Primärenergiebedarf aufweisen, einen guten baulichen Wärmeschutz erhalten. So können im Gebäudebetrieb Energieverbräuche und damit verbundene Energiekosten begrenzt werden.

Was bedeuten die Energieeffizienzklassen eines Wohngebäudes im Energieausweis?

Wohngebäude werden nach Anlage 10 GEG in Energieeffizienzklassen eingestuft. Die Energieeffizienzklassen ergeben sich unmittelbar aus dem Endenergiebedarf oder Endenergieverbrauch eines Wohngebäudes. Die Energieeffizienzklasse eines Wohngebäudes ist nach § 86 GEG im Energieausweis anzugeben (s. Kap. 8). Die Einstufung in die Energieeffizienzklassen von A+ bis H erfolgt entsprechend der Einteilung nach Anlage 10 GEG, wobei die Energieeffizienzklasse A+ einen energetisch sehr guten Gebäudezustand kennzeichnet, während sich die Energieeffizienzklasse H auf ein energetisch sehr schlechtes Gebäude bezieht.

Übersicht 22 zeigt die Einteilung der Energieeffizienzklassen von A+ bis H für Wohngebäude nach Anlage 10 GEG.

Energieeffizienzklasse	Endenergie (kWh pro m ² Gebäudenutzfläche und Jahr)
A+	≤ 30
A	≤ 50
B	≤ 75
C	≤ 100
D	≤ 130
E	≤ 160
F	≤ 200
G	≤ 250
H	> 250

Übersicht 22: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden, Anlage 10 GEG

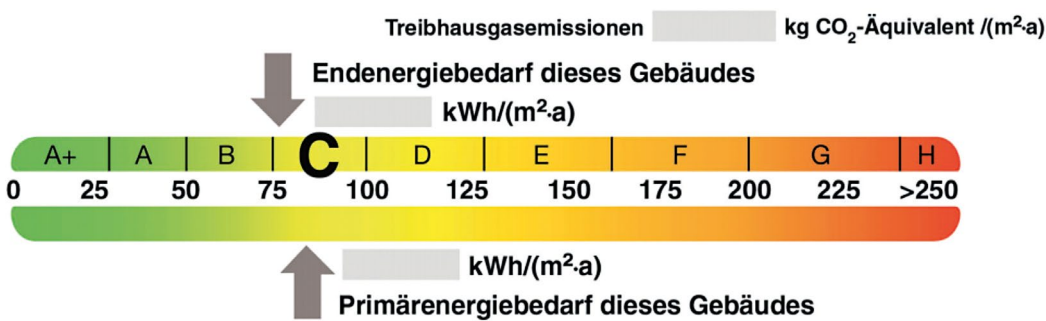
Wie berechnen sich die Treibhausgasemissionen für den Energieausweis eines Wohngebäudes?

Die Treibhausgasemissionen eines Gebäudes sind seit dem Inkrafttreten des GEG sowohl bei der Erstellung von Energiebedarfsausweisen als auch bei der Erstellung von Energieverbrauchsausweisen verpflichtend anzugeben (s. Kap. 8). Dies betrifft Energieausweise für Neubauten und auch Energieausweise für Bestandsgebäude, wenn für diese z. B. wegen eines Verkaufs oder einer Neuvermietung ein Energieausweis auszustellen ist. Eine einzuhaltende Höchstmenge an Treibhausgasen, die ein Gebäude emittieren darf, legt das GEG nicht fest.

Um die Treibhausgasemissionen eines Gebäudes zu berechnen, ist bei einem Energieverbrauchsausweis der Endenergieverbrauch des betreffenden Gebäudes mit den in Anlage 9 GEG enthaltenen Emissionsfaktoren zu multiplizieren. Ebenso wie die Primärenergiefaktoren berücksichtigen die Emissionsfaktoren die Energie, die in vorgelagerten Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung, Speicherung und dem Transport verbraucht wird.

Übersicht 23 zeigt die Darstellung des Endenergiebedarfs eines Wohngebäudes mit der Energieeffizienzklasse C im Musterenergieausweis.

$$\text{Summe der Energieverbrauchswerte} \cdot \text{Emissionsfaktor} = \text{Gebäude-CO}_2\text{-Äquivalent}$$



Übersicht 23: Kennzeichnung der Energieeffizienzklasse „C“ im Energieausweis nach Anlage 10 GEG



Nummer	Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor (g CO ₂ -Äquivalent pro kWh)
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	310
2		Erdgas	240
3		Flüssiggas	270
4		Steinkohle	400
5		Braunkohle	430
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	140
7		Biogas, gebäude- nah erzeugt	75
8		Biogenes Flüssiggas	180
9		Bioöl	210
10		Bioöl, gebäude- nah erzeugt	105
11		Holz	20
12	Strom	netzbezogen	560
13		gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0
14		Verdrängungs- strommix	860
15	Wärme, Kälte	Erdwärme, Geo- thermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0
16		Erdkälte, Umgebungskälte	0
17		Abwärme aus Prozessen	40
18		Wärme aus KWK, gebäudeintegriert oder gebäudenah)	nach DIN V 18599-9: 2018-09
19		Wärme aus Ver- brennung von Siedlungsabfällen (unter pauschaler Berücksichtigung von Hilfsenergie und Stützfeuerung)	20

Übersicht 24: Emissionsfaktoren zur Berechnung der Treibhausgasemissionen eines Gebäudes (Auszug aus Anlage 9 GEG)

Die Emissionsfaktoren in Anlage 9 GEG unterscheiden sich nach Energieträgern. Für Erdgas beispielsweise ist ein Emissionsfaktor von 240 festgelegt. Die Emissionsfaktoren werden in Gramm CO₂-Äquivalenten pro Kilowattstunde angegeben. Das heißt, ein Energieverbrauch von einer Kilowattstunde entspricht genau dem in Anlage 9 GEG angegebenen Wert gemessen in Gramm CO₂-Äquivalenten. Für den Verbrauch von einer Kilowattstunde Erdgas ergibt sich demzufolge ein Treibhausgasausstoß von 240 g CO₂-Äquivalenten, für Holz von 20 g CO₂-Äquivalenten und beim Einsatz von Erdwärme und Solarthermie fallen gar keine Treibhausgasemissionen an.

Das CO₂-Äquivalent ist eine Maßeinheit zur Vereinheitlichung des Treibhauspotenzials verschiedener Treibhausgase. CO₂ ist das bekannteste Treibhausgas. Es hat ein CO₂-Äquivalent von eins. Daneben gibt es weitere Treibhausgase wie zum Beispiel Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW). Um das Treibhauspotenzial der verschiedenen Gase miteinander vergleichen zu können, bezieht sich das Treibhauspotenzial immer auf CO₂. Das bedeutet, dass ein Gas wie Lachgas mit einem CO₂-Äquivalent von 298, sich 298-mal stärker auf das Klima auswirkt als CO₂.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen eines Gebäudes, für das ein Energiebedarfsausweis ausgestellt werden soll, enthält Anlage 9 Nr. 1 GEG spezielle Berechnungsregeln. Auch hier sind die Emissionsfaktoren nach der Tabelle in Nr. 3 der Anlage 9 GEG zu verwenden.

Was ist das vereinfachte Nachweisverfahren für Wohngebäude?

Das in § 31 GEG zur Verfügung gestellte vereinfachte Nachweisverfahren für zu errichtende Wohngebäude dient der Erleichterung für Bauherren und Planer. Mit seiner Anwendung können Bauherren und Planer die Erfüllung der energetischen Anforderungen des GEG nachweisen, ohne die aufwendigen Berechnungen, die das Referenzgebäudeverfahren verlangt, durchführen zu müssen (zum Referenzgebäudeverfahren s. Kap. 4.2). Bei der Anwendung des vereinfachten Nachweisverfahrens ist zu beachten, dass die gesetzlich festgelegten Werte

der Wärmedurchgangskoeffizienten für die jeweiligen Bauteile und Qualitäten für die Anlagenvarianten einzuhalten sind. Die Flexibilität, die das Referenzgebäudeverfahren mit seinen Möglichkeiten zum Kombinieren verschiedener Gebäudekomponenten und Bauteilen bietet, ist beim vereinfachten Nachweisverfahren nicht gegeben. Von Vorteil ist der geringere Zeitaufwand für die zu erbringenden Nachweise und die in der Regel kostengünstigere Gebäudeplanung.

Das vereinfachte Verfahren kann nicht für alle Wohngebäude angewendet werden, sondern ist an das Vorliegen bestimmter Voraussetzungen geknüpft. Die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit des vereinfachten Nachweisverfahrens sind in § 31 GEG in Verbindung mit Anlage 5 GEG geregelt. Zu den zu erfüllenden Anwendungsvoraussetzungen nach Nr. 1 Anlage 5 GEG gehört u.a., dass die beheizte Bruttogrundfläche des zu errichtenden Gebäudes mindestens 115 m² beträgt, keine Klimaanlage vorgesehen ist und die Dichtheit des Gebäudes mit einem Blower-Door-Test nach DIN EN ISO 9972 geprüft wird.

Für das vereinfachte Nachweisverfahren werden verschiedene Ausführungsvarianten bereitgestellt sowie Wärmeschutzanforderungen für die einzelnen Bauteile vorgegeben.

Anlage 5 Nr. 2 GEG enthält die Anforderungen an Bauteile. Die Bauteilanforderungen an die einzelnen Bauteile der thermischen Gebäudehülle sind über die gesamte Fläche des jeweiligen Bauteils einzuhalten. Zu den Bauteilanforderungen gehört beispielsweise die Vorgabe, dass Fenster und sonstige transparente Bauteile einen U-Wert von 0,90 W/(m²·K) nicht überschreiten dürfen.



Übersicht 25: Darstellung Süd- und Ostseite des EFH-Mustergebäudes (Hartmann et al. 2016), in: BBSR-Online Publikation Nr. 12/2020, S. 53

Zudem müssen die Anforderungen an die Ausführung von Wärmebrücken sowie an die Luftdichtheit der Gebäudehülle eingehalten werden.

Anlage 5 Nr. 3 GEG enthält die für die Anwendung des vereinfachten Nachweisverfahrens zulässigen Anlagenkonzepte. Dazu zählen die folgenden Anlagenkonzepte:

- Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Flächenheizsystem zur Wärmeübergabe, zentrale Abluftanlage
- Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit Flächenheizsystem zur Wärmeübergabe, zentrale Abluftanlage
- Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Flächenheizsystem zur Wärmeübergabe, zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Wärmebereitstellungsgrad $\geq 80\%$)
- Fernwärme mit zertifiziertem Primärenergiefaktor $f_p \leq 0,7$, zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Wärmebereitstellungsgrad $\geq 80\%$)
- Zentrale Biomasse-Heizungsanlage auf Basis von Holzpellets, Hackschnitzeln oder Scheitholz, zentrale Abluftanlage, solarthermische Anlage zur Trinkwarmwasser-Bereitung.

Welche Nachweispflichten ergeben sich aus dem GEG für Bauherren oder Eigentümer eines Neubaus?

Für ein neu zu errichtendes Gebäude verlangt § 92 Abs. 1 GEG, dass die Einhaltung der Anforderungen des GEG gegenüber der nach Landesrecht zuständigen Behörde nachzuweisen oder zu bescheinigen ist. Dieser Verpflichtung müssen Bauherren und Gebäudeeigentümer durch eine sogenannte Erfüllungserklärung, die nach Fertigstellung des Wohngebäudes vorzulegen ist, nachkommen. § 94 Satz 1 GEG ermächtigt die Bundesländer, einen hiervon abweichenden Zeitpunkt zur Vorlage der Erfüllungserklärung zu bestimmen.

In der Erfüllungserklärung sind die für das gesamte Gebäude zur Überprüfung erforderlichen Angaben zu machen und die erforderlichen Berechnungen beizufügen. Wer zur Ausstellung der Erfüllungserklärung berechtigt ist, kann dem Recht der einzelnen Bundesländer entnommen werden. Diese können nach der Verordnungsermächtigung des § 94 GEG weitere Bestimmungen zur Regelung der Erfüllungserklärung treffen.



Eigentümer sind außerdem verpflichtet, sicherzustellen, dass unverzüglich nach der Fertigstellung ihres Hauses ein Energieausweis für ihren Neubau ausgestellt wird und ihnen dieser oder eine Kopie davon übergeben wird (s. Kap. 8).

Von der Erfüllungserklärung zu unterscheiden ist der Energieausweis. Der Energieausweis dient als Informationsquelle über die energetischen Eigenschaften eines Wohngebäudes. Er ist kein Nachweisinstrument. Der Energieausweis muss unverzüglich nach der Errichtung des Wohngebäudes ausgestellt werden. Da es sich um einen Neubau handelt, wird ein Energiebedarfsausweis ausgestellt. Der Energiebedarfsausweis enthält Informationen zum Primär- und Endenergiebedarf, Angaben zum baulichen und zum sommerlichen Wärmeschutz, Informationen zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Energieeffizienzklasse. Außerdem gibt er an, wie viel Treibhausgasemissionen in CO²-Äquivalenten das Wohngebäude von Frau N und Herr K verursacht und ob und welche erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund von § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG verwendet werden.

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien ³

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Art:	Deckungs- anteil:	Anteil der Pflichterfü- llung:
	%	%
	%	%
Summe:	%	%

Maßnahmen zur Einsparung ³

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

- Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten.
- Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: %

Übersicht 26: Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien im Energieausweis nach § 10 Abs. 2 Nummer 3 GEG

PRAXISBEISPIEL 3: DIE ERFÜLLUNGSERKLÄRUNG

Frau N und Herr K haben ein neues Haus gebaut. Wie können sie nachweisen, dass ihr neues Wohnhaus die energetischen Anforderungen des GEG erfüllt?

+++

Frau N und Herr K müssen den zuständigen Behörden nach der Fertigstellung ihres Hauses eine Erfüllungserklärung vorlegen. Die Erfüllungserklärung enthält alle Angaben und Berechnungen zu den energetischen Parametern ihres Wohnhauses. Sie dient dem Nachweis, dass das fertiggestellte Wohngebäude die energetischen Anforderungen des GEG erfüllt. Aus dem jeweiligen Landesrecht können sich ggf. weitere Regelungen zum Nachweis durch die Erfüllungserklärung ergeben.



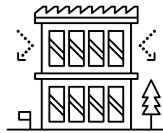
→ § 92 Abs. 1 GEG

5



5

ANFORDERUNGEN AN BESTEHENDE GEBÄUDE



Bestandsgebäude machen den größten Teil aller Gebäude in Deutschland aus. Sie bestimmen den bundesweiten Energiebedarf maßgeblich. Von etwa 18,7 Mio. Wohngebäuden in Deutschland sind 15,6 Mio. Ein- und Zweifamilienhäuser. Ihr Anteil am Gesamtgebäudeenergieverbrauch beträgt 39 Prozent. Der energetischen Sanierung von älteren Ein- und Zweifamilienhäusern kommt daher eine entscheidende Bedeutung für das Gelingen der Energiewende zu.

Das GEG regelt für bestimmte Sachverhalte die energetischen Mindestanforderungen an private Bestandsgebäude und bestimmt damit einhergehend wichtige Pflichten zur Einhaltung energetischer Qualitätsstandards. Diese Pflichten beziehen sich nur auf diejenigen Bauteile oder Teilflächen der Bauteile, die Hauseigentümer von sich aus sanieren oder ändern wollen. Es handelt sich somit um „anlassbezogene Auslösetatbestände“ für Pflichten zur Einhaltung der energetischen Anforderungen. Darunter fallen etwa der Austausch von Fenstern und Außentüren oder die Erneuerung einer Außenwand oder bestimmte Änderungen am Dach. Auch bei größeren Umbaumaßnahmen wie Gebäudeerweiterungen und Ausbauten sind

die energetischen Anforderungen des GEG einzuhalten. Die anlassbezogenen Auslösetatbestände sind in den §§ 48-50 GEG geregelt. Die Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau finden sich in § 51 GEG.

Von den anlassbezogenen Auslösetatbeständen sind bestimmte energetische Nachrüstpflichten zu unterscheiden (s. Kap. 5.2). Die Nachrüstpflichten gelten für alle Hauseigentümer und sind dann zu erfüllen, wenn ein Gebäude bestimmte energetische Qualitätsstandards nicht einhält. Das GEG legt die Fallgestaltungen fest, in denen Nachrüstpflichten zu erfüllen sind. Neben den ge-

bäudebezogenen Nachrüstungsverpflichtungen enthält das GEG auch Nachrüstplichten in Bezug auf die Anlagentechnik eines Hauses (s. Kap. 7).

Anlassbezogene Auslösetatbestände für Pflichten zur Einhaltung der energetischen Anforderungen an Bestandsgebäude setzen ein freiwilliges Tätigwerden des Gebäudeeigentümers voraus, während Nachrüstplichten alle Gebäudeeigentümer treffen, unabhängig davon, ob aktuell bauliche Instandhaltungs- oder Modernisierungsmaßnahmen am Gebäude unternommen werden oder nicht. Nachrüstplichten betreffen bestimmte, im GEG geregelte Sachverhalte und sind innerhalb vom GEG festgelegter Fristen zu erfüllen. Es handelt sich bei den gesetzlichen Nachrüstungsverpflichtungen um Maßnahmen, die auch außerhalb regulärer Modernisierungszyklen besonders wirtschaftlich sind.

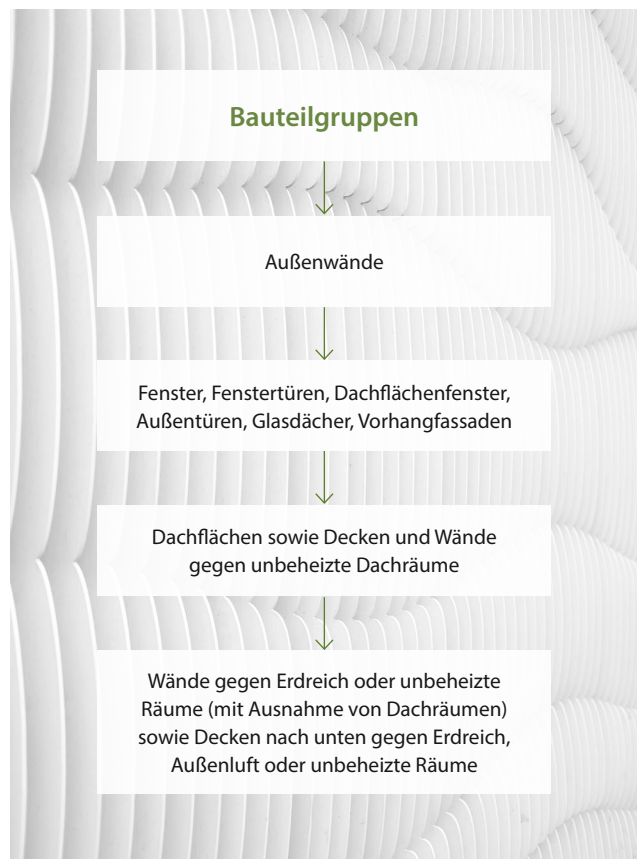
5.1 Energetische Beurteilung von Sanierungsmaßnahmen

Welche Vorgaben beinhaltet der Grundsatz der Aufrechterhaltung der energetischen Qualität?

Der Grundsatz der Aufrechterhaltung der energetischen Qualität bestimmt, dass die energetische Qualität eines Gebäudes durch die Änderung von Außenbauteilen nicht verschlechtert werden darf (§ 46 Abs. 1 Satz 1 GEG). Damit soll sichergestellt werden, dass die einmal erreichte energetische Qualität eines Hauses dauerhaft aufrechterhalten wird. Der Grundsatz der Aufrechterhaltung der energetischen Qualität wird auch als Verschlechterungsverbot bezeichnet. Er gilt auch in Bezug auf die Anlagentechnik (s. Kap. 7).

Für kleinere Maßnahmen an Außenbauteilen gilt allerdings eine Bagatellregelung. Werden Außenbauteile geändert, deren Fläche nicht mehr als 10 Prozent der gesamten Fläche der jeweiligen Bauteilgruppe nach Anlage 7 GEG beträgt, ist das Verschlechterungsverbot gemäß § 46 Abs. 1 Satz 2 GEG nicht anzuwenden (s. Kap. 5.1). Bauherren und Eigentümer sollen damit vor unverhältnismäßigen Kosten für kleinere Instandhaltungsmaßnahmen geschützt werden.

Als Außenbauteile gelten die in der Anlage 7 GEG aufgeführten Bauteilgruppen. Dazu gehören Außenwände, Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Glasdächer, Außentüren und Vorhangfassaden, Dachflächen sowie Decken und Wände gegen unbeheizte Dachräume, Wände gegen Erdreich oder unbeheizte Räume sowie Decken nach unten gegen Erdreich, Außenluft oder unbeheizte Räume.



Übersicht 27: Außenbauteile gemäß Anlage 7 GEG
(Quelle: eigene Darstellung)

Welche Ansätze stellt das GEG zur Beurteilung der energetischen Qualität von Sanierungsmaßnahmen zur Verfügung?

Die Beurteilung der energetischen Qualität von Sanierungsmaßnahmen kann entweder durch die Bauteilbetrachtung nach § 48 GEG oder im Wege des Gesamtansatzes nach § 50 GEG i.V.m. § 48 GEG erfolgen. Wählen Bauherren und Eigentümer die Bauteilbetrachtung nach § 48 GEG, erfolgt die energetische Beurteilung unter Bezugnahme auf einzelne Bauteile (s. Kap. 5.3). Entscheiden sie sich hingegen für die Gesamtbetrachtung nach



§ 50 GEG wird die Gesamtenergieeffizienz des sanierten Gebäudes nach der Sanierungsmaßnahme bewertet, wobei die auf die Gesamtenergieeffizienz bezogenen gesetzlichen Anforderungen des § 50 GEG an das sanierte Gebäude einzuhalten sind.

Der Rückgriff auf den Gesamtansatz bietet sich insbesondere dann an, wenn mehrere Bauteile geändert werden sollen oder bei einer gleichzeitigen Umstellung auf einen umweltfreundlicheren Energieträger. Der Vorteil hier ist, dass die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes betrachtet wird, wobei schlechtere energetische Eigenschaften einzelner Bauteile durch energetisch günstigere Eigenschaften anderer Bauteile oder ggf. über eine bessere Energieversorgung kompensiert werden können. Diese Möglichkeiten bietet der Bauteilnachweis nicht.

Bei der Gesamtbetrachtung nach § 50 GEG gelten die energetischen Anforderungen des § 48 GEG als erfüllt, wenn das sanierte Wohngebäude

- den Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung des Referenzgebäudes nach Anlage 1 GEG um nicht mehr als 40 Prozent überschreitet und
- den Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts des sanierten Wohngebäudes, der in § 50 Abs. 2 GEG festgelegt ist, um nicht mehr als 40 Prozent überschreitet.

PRAXISBEISPIEL 4: DAS NEUE DACHFENSTER

Herr S plant, ein Dachfenster des beheizten Dachgeschosses seines Einfamilienhauses durch ein größeres Dachfenster zu ersetzen. Das alte Fenster hat eine Fläche von insgesamt 1,5 m². Die Fläche des neuen Dachfensters beträgt 2,0 m². Die Fläche aller Dachflächenfenster, Fenster, Fenstertüren, Glasdächer und Außentüren seines Hauses beträgt 35 m². Greift bezüglich der von Herrn S geplanten Sanierungsmaßnahme die Bagatellregelung von 10 Prozent?

+++

$$\frac{2,0 \text{ m}^2}{x \%} = \frac{35 \text{ m}^2}{100 \%} \quad x = 5,71 \%$$

Die Bagatellregelung des § 46 Abs. 1 Satz 2 GEG greift, wenn es sich bei dem neuen Dachfenster um ein Außenbauteil im Sinne von § 46 Abs. 1 Satz 1 GEG handelt, dessen Fläche nicht mehr als 10 Prozent der gesamten Fläche der jeweiligen Bauteilgruppe nach Anlage 7 GEG beträgt. Bei dem neuen Dachfenster handelt es sich um ein Außenbauteil im Sinne von § 46 Abs. 1 GEG, denn es ist in Nr. 2b der Anlage 7 GEG aufgeführt. Um zu ermitteln, ob die Fläche des Dachfensters 10 Prozent der Fläche aller Bauteile der anwendbaren Bauteilgruppe des Hauses beträgt, ist eine Verhältnismäßigkeitsgleichung aufzustellen. Danach beträgt die Fläche des neuen Dachfensters im Verhältnis zur Gesamtfläche aller Bauteile der anwendbaren Bauteilgruppe des Hauses 5,71 %. Damit greift die Bagatellregelung des § 46 Abs. 1 Satz 2 GEG. Herr S muss bei der Sanierung des alten Dachfensters den Grundsatz der Aufrechterhaltung der energetischen Qualität aus § 46 Abs. 1 Satz 1 GEG nicht einhalten und kann das größere Fenster einbauen ohne ausgleichende Maßnahmen umsetzen zu müssen.



→ § 46 Abs. 1 Satz 2 GEG

Soll hingegen nur ein einzelnes Bauteil saniert werden, kann die Anwendung der Bauteilbetrachtung nach § 48 GEG von Vorteil sein. Aufwendige Berechnungen des Jahres-Primärenergiebedarfs, die mit entsprechenden Kosten einhergehen, sind hier nicht erforderlich. Auch bietet sich der Bauteilnachweis an, wenn eine etappenweise Sanierung des Gebäudes erfolgen soll. Bei der Bauteilbetrachtung müssen die energetischen Mindestanforderungen des § 48 GEG i.V.m. Anlage 7 GEG eingehalten werden.

Nutzungsänderungen, die nicht mit einer baulichen Änderung, Erweiterung oder einem Ausbau einhergehen, werden vom GEG hingegen nicht erfasst.

5.2 Energetische Nachrüstpflichten

Was sind energetische Nachrüstpflichten?

Für Bestandsgebäude gibt es verschiedene gebäude- und anlagenbezogene Nachrüstpflichten, die Hauseigentümer erfüllen müssen, wenn ihr bestehendes Gebäude bzw. einzelne Bauteile oder gebäudetechnische Anlagen bestimmte energetische Qualitäten nicht aufweisen. Die Nachrüstpflichten gelten unabhängig davon, ob aktuell bauliche Instandhaltungs- oder Modernisierungsmaßnahmen am Gebäude anstehen oder nicht. Sie sind innerhalb vom GEG festgelegter Fristen zu erfüllen. In der Regel handelt es sich bei den gesetzlichen Nachrüstungsverpflichtungen um Maßnahmen, die das GEG als erforderlich erachtet, weil einzelne Bauteile oder gebäudetechnische Anlagen überholten energetischen Anforderungen entsprechen. Ihre Durchführung ist auch außerhalb regulärer Modernisierungszyklen besonders wirtschaftlich.

Die Nachrüstungsverpflichtungen sind zwingend durchzuführen. Sie sind von den anlassbezogenen Auslösetatbeständen im Gebäudebestand zu unterscheiden. Letztere setzen ein freiwilliges Tätigwerden des Gebäudeeigentümers voraus. Bei den anlassbezogenen Auslösetatbeständen handelt es sich meistens um Instandhaltungs- oder Modernisierungsmaßnahmen, an deren Ausführung das GEG bestimmte energetische Qualitätsanforderungen stellt (s. Kap. 5).

Welche gebäudebezogenen energetischen Nachrüstpflichten gelten für bestehende Gebäude?

Genügen oberste Geschossdecken oder alternativ das Dach eines Hauses nicht den Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02, müssen Eigentümer dafür sorgen, dass die obersten Geschossdecken oder alternativ das Dach so gedämmt sind, dass der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) 0,24 Watt pro Quadratmeter und Kelvin (0,24 W/(m²·K)) nicht überschreitet (s. § 47 Abs. 1 Satz 1 GEG bzw. § 47 Abs. 1 Satz 2 GEG). Als oberste Geschossdecke bezeichnet § 3 Abs. 1 Nr. 28 GEG die zugängliche Decke beheizter Räume zum unbeheizten Dachraum. Ob die obersten Geschossdecke oder das Dach den Anforderungen an den Mindestwärmeschutz entsprechen, kann beispielsweise auch durch einen Bausachverständigen festgestellt werden.

Welche Ausnahmen gibt es von den energetischen Nachrüstpflichten?

Für Eigentümer von Ein- oder Zweifamilienhäusern, die eine Wohnung des Hauses am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben, gilt die Verpflichtung zur nachträglichen Dämmung oberster Geschossdecken oder des darüber liegenden Daches gemäß § 47 Abs. 3 Satz 1 GEG nicht. Wer das Eigentum an seinem Haus hingegen nach diesem Stichtag erworben hat – sei es durch Kauf, Schenkung oder einen Erbfall –, muss die gesetzlich vorgegebenen Dämmverpflichtungen vollumfänglich erfüllen. Die Erfüllungsfrist in den o.g. Fällen einer Selbstnutzung am 1. Februar 2002 und einem Eigentümerwechsel nach dem 1. Februar 2002 beträgt zwei Jahre ab Eigentumsübergang (§ 47 Abs. 3 Satz 2 GEG).

Ebenfalls nicht von der Pflicht zur nachträglichen Dämmung erfasst, sind Nachrüstmaßnahmen, die im speziellen Einzelfall unwirtschaftlich sind. Von einer Unwirtschaftlichkeit ist auszugehen, wenn die für eine Nachrüstung erforderlichen Aufwendungen durch die eintretenden Einsparungen nicht innerhalb einer angemessenen Frist erwirtschaftet werden können (§ 47 Abs. 4 GEG). Ob eine Nachrüstmaßnahme unwirtschaftlich ist, obliegt der eigenverantwortlichen Prüfung der Gebäudeeigentümer. Diesen ist zu empfehlen, präzise zu dokumentieren, weshalb die Nachrüstmaßnahmen für sie nicht in einem angemessenen Verhältnis zum finanziellen Aufwand stehen.



Nachrüstpflicht	Auslöse- tatbestand	Alternative	Ausnahme	Regelung im GEG
Dämmung der obersten Geschossdecken, so dass der U-Wert $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nicht überschreitet	Geschossdecke erfüllt Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02 nicht	Entsprechende Dämmung des darüber liegenden Daches, oder Dach erfüllt bereits Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02 (§ 47 Abs. 1 Satz 2 GEG)	Eigentümer, die ihr EFH/ZFH am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben Unwirtschaftlichkeit der Maßnahme	§ 47 GEG
Dämmung von Wärme- verteilungs- und Warm- wasserleitungen in nicht beheizten Räumen	Rohrleitungen bisher ungedämmt	keine	Eigentümer, die ihr EFH/ZFH am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben Unwirtschaftlichkeit der Maßnahme	§ 71 GEG § 73 GEG Anlage 8 GEG
Betriebsverbot für Öl- und Gasheizkessel	Kessel, die älter sind als 30 Jahre	keine	Niedertemperatur- und Brennwertkessel Nennleistung weniger als 4 kW oder mehr als 400 kW Eigentümer, die ihr EFH/ZFH am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben	§ 72 Abs.1 bis 3 GEG § 73 GEG

Übersicht 28: Im GEG geregelte gebäude- und anlagenbezogene Nachrüstpflichten für Bestandsgebäude und deren Ausnahmen

PRAXISBEISPIEL 5: DÄMMUNG OBERSTER GESCHOSSDECKEN

Die oberste Geschossdecke der alten Villa der Eheleute E erfüllt die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz nach DIN-4108-2: 2013-02 nicht, denn der U-Wert der obersten Geschossdecke beträgt $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Die Eigentümer der alten Villa haben das Dach aber vor kurzem so gedämmt, dass der U-Wert $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ beträgt. Sie sind daher der Meinung, dass sie ihre oberste Geschossdecke nicht mehr zusätzlich dämmen müssen. Haben sie Recht?

+++

Die Eigentümer der alten Villa haben Recht, denn die Verpflichtung, die oberste Geschossdecke, die nicht den Mindestanforderungen der DIN 4108-2: 2013-02 entspricht, zu dämmen, greift hier nicht. Die Pflicht gilt gemäß § 47 Abs. 1 Satz 2 GEG als erfüllt, wenn anstelle der obersten Geschossdecke das darüber liegende Dach entsprechend gedämmt ist. Die oberste Geschossdecke der alten Villa braucht daher nicht gedämmt werden.



→ § 47 Abs. 1 Satz 2 GEG

5.3 Anlassbezogene Auslösetatbestände zur Einhaltung der energetischen Qualität von Bestandsbauten

Was müssen Hauseigentümer und Bauherren beachten, wenn sie Änderungen an der Gebäudehülle vornehmen wollen?

Möchten Hauseigentümer Änderungen an der Gebäudehülle vornehmen, d.h. Außenbauteile erneuern, ersetzen oder erstmalig einbauen, müssen sie darauf achten, dass die geplanten Instandsetzungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen der Bauteilbetrachtung oder dem Gesamtansatz genügen (s. Kap. 5.1).

Wählen Eigentümer die Bauteilbetrachtung, erfolgt eine Einzelbetrachtung des betreffenden Außenbauteils. Die betroffenen Flächen des jeweiligen Außenbauteils dürfen die U-Werte bzw. Wärmedurchgangskoeffizienten (s. Kap. 5.4) der Anlage 7 GEG nicht überschreiten (§ 48 Satz 1 GEG). Davon ausgenommen sind Änderungen von Außenbauteilen, die nicht mehr als 10 Prozent der gesamten Fläche der jeweiligen Bauteilgruppe des Gebäudes betreffen. Durch diese 10-Prozent-Regel soll

sichergestellt werden, dass Bagatelldmaßnahmen, die die energetische Qualität eines Gebäudes nur unwesentlich vermindern, unberücksichtigt bleiben.

Wählen Eigentümer zur energetischen Beurteilung einer Sanierungsmaßnahme den Gesamtansatz, wird geprüft, ob das Gebäude durch die Änderungen an der Gebäudehülle den aktuellen gesetzlichen Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz im Falle der Sanierung genügt. Ob den Anforderungen entsprochen wird, kann ein Bau-sachverständiger oder Fachplaner beurteilen. Entscheiden sich Eigentümer eines Ein- oder Zweifamilienhauses für die Gesamtbetrachtung, müssen sie vor der Beauftragung eines Planers ein informatorisches Beratungsgespräch mit einer zur Ausstellung von Energieausweisen berechtigten Person führen, sofern dieses Beratungsgespräch kostenfrei angeboten wird (s. § 48 Satz 3 GEG).

Darüber hinaus erfordert die Inanspruchnahme des Gesamtansatzes die Ausstellung einer Erfüllungserklärung nach Fertigstellung des Gebäudes (s. § 92 Abs. 2 GEG). Werden Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle im oben dargestellten Sinne durchgeführt und werden dabei Berechnungen zur Bestimmung der energetischen Qualität des geänderten Gebäudes durchgeführt, also der oben

Bauteilgruppe: Außenwände		
1a	Außenwände · Ersatz oder · erstmaliger Einbau	U = 0,24 W/(m² · K)
1b	Außenwände · Anbringen von Bekleidungen (Platten oder plattenartige Bauteile), Verschalungen, Mauervorsatzschalen oder Dämmschichten auf der Außenseite einer bestehenden Wand oder · Erneuerung des Außenputzes einer bestehenden Wand	U = 0,24 W/(m² · K)
Bauteilgruppe: Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Glasdächer, Außentüren und Vorhangfassaden		
2a	Gegen Außenluft abgrenzende Fenster und Fenstertüren · Ersatz oder erstmaliger Einbau des gesamten Bauteils oder · Einbau zusätzlicher Vor- oder Innenfenster	U_w = 1,3 W/(m² · K)
2b	Gegen Außenluft abgrenzende Dachflächenfenster · Ersatz oder erstmaliger Einbau des gesamten Bauteils oder · Einbau zusätzlicher Vor- oder Innenfenster	U_w = 1,4 W/(m² · K)
2c	Gegen Außenluft abgrenzende Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster · Ersatz der Verglasung oder verglasten Flügelrahmen	U_g = 1,1 W/(m² · K)

Übersicht 29: Auszug aus Anlage 7 GEG, Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen bei Änderung an bestehenden Gebäuden



erläuterte Gesamtansatz angewendet, ist zudem nach Fertigstellung ein Energiebedarfsausweis auszustellen (§ 80 Abs. 2 GEG). Ein Energiebedarfsausweis informiert über die Energieeffizienzklasse eines Wohngebäudes und gibt den End- und Primärenergiebedarf eines Gebäudes für Heizung, Warmwasser, Lüftung und ggf. Kühlung sowie die Treibhausgasemissionen an (s. Kap. 8).

Bei baulichen Änderungen von mehreren Bestandsgebäuden und unter Anwendung des Gesamtansatzes kann nach § 103 Abs. 3 und 4 GEG bis zum 31. Dezember 2025 zum Nachweis der energetischen Anforderungen auch der Quartiersansatz in Anspruch genommen werden. Hierfür bedarf es einer Vereinbarung der Bauherren oder Eigentümer der betroffenen Gebäude, die in einem räumlichen Zusammenhang stehen. Voraussetzung ist, dass sichergestellt ist, dass mehrere baulich geänderte Gebäude in ihrer Gesamtheit den Jahres-Primärenergiebedarf der entsprechenden Referenzgebäude um nicht mehr als 40 Prozent und die Wärmedurchgangskoeffizienten der geänderten Außenbauteile jedes einzelnen Gebäudes die Höchstwerte der in Anlage 7 GEG aufgeführten Wärmedurchgangskoeffizienten um nicht mehr als 40 Prozent überschreiten (zum Quartiersansatz im Rahmen der Anwendung der Innovationsklausel s. Kap. 2.2 und Kap. 6).

Welche Vorgaben gelten für Anbauten und Ausbauten?

Neben energetischen Anforderungen an Sanierungsmaßnahmen, die sich auf die Gebäudehülle beziehen, macht das GEG in § 51 Vorgaben zur energetischen Qualität bei Gebäudeerweiterungen und Ausbauten. Hintergrund ist, dass durch die räumlichen Erweiterungen und die neuen Bauteile Änderungen in der energetischen Qualität eines Gebäudes zu erwarten sind.

Unter den Begriff der Gebäudeerweiterung fasst das GEG Baumaßnahmen zusammen, die ein bestehendes Gebäude um zusätzliche beheizte oder gekühlte Räume vergrößern. Dazu gehören vor allem Anbauten und Aufstockungen. Ausbauten sind Modernisierungsmaßnahmen, mit denen unbeheizte Bereiche bestehender Gebäude in beheizte Bereiche geändert werden könnten.

Die geplante Erweiterung eines Wohngebäudes darf gemäß § 51 Abs. 1 Nr. 1 GEG nicht dazu führen, dass der spezifische, auf die Gebäudehülle bezogene Transmissionswärmeverlust der Außenbauteile der neu hinzukommenden beheizten oder gekühlten Räume eines Wohngebäudes das 1,2fache des entsprechenden Wertes des Referenzgebäudes gemäß Anlage 1 GEG überschreitet

PRAXISBEISPIEL 6: ANBRINGUNG NEUER FASSADENPLATTEN AN EINEN ALTBAU

Frau M und Herr B sind Eigentümer eines Altbaus. Sie planen, neue Fassadenplatten an die Außenwände ihres Einfamilienhauses anzubringen. Welchen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) muss die betroffene Außenwand nach der Modernisierungsmaßnahme mindestens aufweisen?

+++

Die Erneuerung der Außenwand betrifft Flächen von Außenbauteilen nach Anlage 7 GEG. Sollen Verkleidungen an bestehende Außenwände angebracht werden, müssen die betroffenen Außenwände nach der Modernisierungsmaßnahme gemäß Nr. 1b Anlage 7 GEG einen U-Wert von mindestens $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ besitzen. Diesen U-Wert müssen Frau M und Herr B bei der Erneuerung der Fassade ihres Einfamilienhauses mindestens einhalten.



→ § 48 Satz 1 GEG
Anlage 7 GEG

(s. Kap. 4.2). Im Falle des Ausbaus müssen bestehende Außenbauteile ggf. nachgerüstet werden, um die energetischen Anforderungen des § 51 GEG zu erfüllen.

Ist die hinzukommende zusammenhängende Nutzfläche der Gebäudeerweiterung größer als 50 m², sind zusätzlich für den hinzukommenden Gebäudeteil die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach § 14 GEG einzuhalten.

5.4 Energetische Bewertung von Bestandsbauten

Wann und wie erfolgt die energetische Bewertung eines Bestandsbaus?

Die energetische Bewertung eines Bestandsbaus ist erforderlich, wenn bauliche Änderungen an Außenbauteilen eines Gebäudes vorgenommen werden sollen und der Eigentümer nicht den Bauteilnachweis, sondern alternativ eine energetische Bewertung der Sanierungsmaßnahmen im Wege der Gesamtbetrachtung gemäß § 50 GEG i.V.m. § 48 GEG wählt (s. Kap. 5.1).

Die energetische Bewertung eines Bestandsbaus nach § 50 GEG i.V.m. § 48 GEG erfolgt mittels einer Gesamtbilanzierung. Wie auch bei Neubauten verweist das GEG hinsichtlich der Berechnungsverfahren zur energetischen Bewertung von Bestandsgebäuden auf die DIN V 18599: 2018-09 sowie für Wohngebäude alternativ auf die älteren Normen DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 (s. auch Kap. 4.4).

Die energetische Bewertung nach § 50 GEG erfolgt im Rahmen eines Gesamtansatzes unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens. Hierbei wird die Gesamtenergieeffizienz des sanierten Gebäudes bewertet. Die Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von sanierten Gebäuden kann als Alternative zu den bauteilbezogenen Pflichten zur Einhaltung der energetischen Qualität eines bestehenden Gebäudes angewendet werden (s. Kap. 5.3).

Ein weiterer häufiger Anwendungsfall, der eine energetische Bewertung eines Bestandsgebäudes erforderlich macht, ist die Ausstellung eines Energiebedarfsausweises im Falle des Verkaufs oder der Neuvermietung (s. Kap. 8). Im Rahmen der Erstellung eines Energiebedarfsauswei-

ses für ein bestehendes Gebäude wird in diesen Fällen eine Berechnung des Primär- und des Endenergiebedarfs des betreffenden Bestandsgebäudes benötigt. Die Berechnung der Energiebedarfe erfolgt nach Ermittlung der Gebäudekenndaten durch eine zur Ausstellung von Energieausweisen berechnungsberechtigte Person ohne Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens, aber auf Basis derselben Berechnungsnormen, die auch für die Bewertung eines Neubaus Anwendung finden. Die Berechnung und Ausweisung von Anforderungswerten in Energieausweisen ist für diese Ausstellungsanlässe nicht vorgesehen. Die Ausstellung eines Energieverbrauchsausweises hingegen erfolgt auf der Grundlage von erfassten Energieverbräuchen des jeweiligen Wohngebäudes.

Welchen Nachweispflichten müssen Eigentümer von Bestandsgebäuden nachkommen?

Werden Änderungen im Sinne des § 48 Satz 1 GEG an der Gebäudehülle vorgenommen, und dabei der Ansatz der Gesamtbilanzierung nach § 50 GEG gewählt, sind Eigentümer von Bestandsgebäuden gemäß § 92 Abs. 2 GEG dazu verpflichtet, eine Erfüllungserklärung gegenüber der nach Landesrecht zuständigen Behörde abzugeben. Die Erfüllungserklärung muss die energetischen Eigenschaften des baulich veränderten Gebäudes einschließlich der durchgeführten Berechnungen enthalten. Eine entsprechende Pflicht zur Abgabe einer Erfüllungserklärung besteht im Falle der Erweiterung und des Ausbaus eines Gebäudes im Sinne des § 51 GEG.

Werden bei einem Bestandsgebäude Änderungen von Außenbauteilen vorgenommen und für die energetische Bewertung dieser Sanierungsmaßnahmen der Gesamtansatz gewählt, ist nach § 80 Absatz 2 GEG darüber hinaus ein Energiebedarfsausweis auszustellen (s. Kap. 8).

Kann der Gebäudeeigentümer vom beauftragten Bauunternehmen oder Handwerker fordern, ihm zu bestätigen, dass die geänderten oder eingebauten Bau- oder Anlagenteile den gesetzlichen Vorschriften entsprechen?

Bauunternehmer oder Handwerker sind gemäß § 96 Abs. 1 GEG dazu verpflichtet, dem Eigentümer unverzüglich nach Abschluss der Arbeiten an oder in einem bestehenden Gebäude schriftlich zu bestätigen, dass die von ihm geänderten oder eingebauten Bau- oder Anlagenteile



den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Sie müssen daher der Forderung des Eigentümers zur Erstellung einer solchen Unternehmererklärung nachkommen. Die Unternehmererklärung muss von dem beauftragten Unternehmen in den folgenden Fällen abgegeben werden:

- bei der Änderung von Außenbauteilen
- bei der Dämmung oberster Geschossdecken
- beim Einbau von Zentralheizungen
- bei der Ausstattung von Zentralheizungen mit Regelungseinrichtungen
- beim Einbau von Umwälzpumpen
- beim erstmaligen Einbau, Ersatz oder Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen oder von Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen in Klimaanlage
- beim Einbau von Klimaanlage.

Zu den Einzelheiten wird auf § 96 GEG verwiesen.

Die Bestätigung ist dem Eigentümer – auch unabhängig von dessen Vorlageverlangen – unverzüglich nach Abschluss der Arbeiten vorzulegen. Sie ist vom Eigentümer

mindestens zehn Jahre aufzubewahren und der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen (§ 96 Abs. 2 Satz 2 GEG).

Wo finde ich Berechnungshilfen zur Ermittlung des Energiebedarfs meines Einfamilienhauses vor der Sanierung und nach der Sanierung?

Der Sanierungskonfigurator der Website www.sanierungskonfigurator.de des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) stellt Hauseigentümern Berechnungshilfen zur Gebäudesanierung zur Verfügung. Mit seiner Hilfe lässt sich einschätzen, welche Sanierungen zu welchen Energieeinsparungen führen, welche Kosten für welche Sanierungsmaßnahmen anfallen und welche Maßnahmen der Staat fördert.

Berechnungshilfen als Grundlage für Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden ferner vom Bundesinstitut für Bau, Stadt- und Raumforschung (BBSR) unter der Website <https://www.bbsr.bund.de> unter den Stichwörtern „Wirtschaftlichkeit“ → „Berechnungsmethoden“ → „Ermittlung der Energieeinsparung“ zur Verfügung gestellt.

The screenshot shows the start page of the Sanierungskonfigurator. It features several input sections:

- Direkt angrenzendes Nachbargebäude**: Three radio button options: freistehend, auf einer Seite direkt angrenzendes Nachbargebäude, auf zwei Seiten direkt angrenzende Nachbargebäude.
- Grundriss**: Two radio button options: kompakt, langgestreckt, gewinkelt, komplex.
- Baujahr**: A dropdown menu with the text "Bitte wählen ...".
- Bundesland**: A dropdown menu with the text "Bitte wählen ...".
- Anzahl Vollgeschosse**: A dropdown menu with the text "Bitte wählen ...".
- Anzahl Wohneinheiten**: A dropdown menu with the text "Bitte wählen ...".

At the bottom left, there is a blue button labeled "Weiter >". At the bottom right, there are three links: "Datensatz lokal speichern (xml)", "Datensatz hochladen (xml) und bearbeiten", and "Aktuelle Seite drucken".

On the right side of the screenshot, there is a 3D rendering of a house with a red roof. Below it is a color scale for "Endenergiebedarf" ranging from 0 (green) to >= 250 (red). The current value is labeled "vor der Sanierung:" and is shown as a dark red bar, indicating a high energy demand.

Übersicht 30: Startseite des Sanierungskonfigurators des BMWK (Quelle: <https://www.sanierungskonfigurator.de>)

6 INNOVATIONS- KLAUSEL



Die Innovationsklausel ermöglicht in zweierlei
Hinsicht innovative Lösungen,
jeweils in Form befristeter Regelungen.

Was ist die Innovationsklausel?

Die in § 103 Abs. 1 und 2 GEG enthaltene Innovationsklausel stellt ein alternatives Nachweisverfahren dar, wonach die energetischen Anforderungen des GEG nicht über die Hauptanforderung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs, sondern über eine auf die Begrenzung von Treibhausgasemissionen fokussierte Anforderung erfüllt werden können. Es handelt sich um eine befristete Sonderregelung, die es Bauherren und Gebäudeeigentümern ermöglicht, bis zum 31. Dezember 2023 auf Antrag bei der zuständigen Landesbehörde die energetischen Anforderungen für einen Neubau nicht über die Hauptanforderung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs, sondern über eine gleichwertige Begrenzung der Treibhausgasemissionen und die Einhaltung eines Höchstwertes des Endenergiebedarfs, der das 0,55fache des Jahres-Endenergiebedarfs eines Referenzgebäudes nach Anlage 1 GEG nicht überschreitet, und einen Transmissionswärmeverlust, der das 1,2fache des entsprechenden Wertes des Referenzgebäudes nicht überschreitet, nachzuweisen.

Ziel der Innovationsklausel ist es, innovative Ansätze, die neue Methoden, Techniken und Lösungen realisieren, zu ermöglichen und zu erproben.

Die Innovationsklausel eröffnet zudem Eigentümern von Bestandsgebäuden die Möglichkeit, bei baulichen Änderungen von Außenbauteilen, die energetischen Anforderungen des GEG nicht über den Gesamtansatz bezogen auf den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf und den spezifischen Transmissionswärmeverlust, sondern über ein neues, experimentelles Anforderungssystem bestehend aus einer Begrenzung von Treibhausgasemissionen und einem Höchstwert des Jahres-Endenergiebedarfs, nachzuweisen. Voraussetzung für die Anwendung der Innovationsklausel ist allerdings, dass ein Bestandsgebäude so geändert wird, dass die Treibhausgasemissionen des Gebäudes gleichwertig gegenüber dem maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf begrenzt werden und der Jahres-Endenergiebedarf den 1,4fachen Wert des Endenergiebedarfs des Referenzgebäudes nach Anlage 1 GEG nicht überschreitet.



Foto: stocksy/Yaroslav Danylchenko

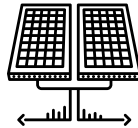
Die Innovationsklausel in § 103 Abs. 3 und 4 GEG räumt Hauseigentümern bis zum 31. Dezember 2025 darüber hinaus die Möglichkeit ein, die Erfüllung der energetischen Anforderungen des GEG bei Gebäudesanierungen über eine Quartierslösung sicherzustellen. Im Fokus der Energiebilanzierung steht hier nicht mehr nur das einzelne Haus, sondern mehrere Gebäude, die in einem räumlichen Zusammenhang stehen. Diese dürfen die gesetzlichen Anforderungen an den maximalen Jahres-Primärenergiebedarf in der Gesamtbilanz erfüllen. Die schlechtere Energiebilanz einzelner Gebäude kann somit durch eine bessere Energiebilanz anderer Gebäude ausgeglichen werden. Vor allem ältere Bestandsgebäude können von einer solchen Lösung profitieren. § 103 Abs. 3 Satz 2 GEG verlangt zudem, dass jedes einzelne geänderte Gebäude eine Mindestqualität der Anforderungen an die wärmeübertragende Umfassungsfläche einhalten muss. Die Mindestqualität nach § 103 Abs. 3 Satz 2 gilt als erfüllt, wenn die Wärmedurchgangskoeffizienten der geänderten Außenbauteile jedes einzelnen Gebäudes die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nach

§ 48 in Verbindung mit Anlage 7 um nicht mehr als 40 Prozent überschreiten.

Nicht Teil der Innovationsklausel, aber für sogenannte Quartierslösungen bedeutsam, ist die Regelung des § 107 GEG über eine gemeinsame Wärmeversorgung im Quartier. Sie befasst sich mit der gemeinsamen Wärme- und Kälteversorgung von im Quartier befindlichen Gebäuden und erfordert eine Vereinbarung der Bauherren und Gebäudeeigentümer. Gegenstand der Vereinbarung können die Errichtung und der Betrieb gemeinsamer Anlagen zur Energieerzeugung, -verteilung, -speicherung und -nutzung sein. Auch die gemeinsame Erfüllung der verpflichtenden anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs eines Gebäudes kann vereinbart werden. Ist ein Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen, benötigt es keine eigene Heizungsanlage mehr. Als Wärmequellen für gemeinsame Nah- und Fernwärmenetze kommt insbesondere Wärme aus Blockheizkraftwerken, Solarthermie-Anlagen, Tiefengeothermie oder Erdwärmepumpen in Betracht.



7 GEBÄUDETECHNISCHE ANLAGEN



Das GEG regelt nicht nur die energetischen Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz von Neubauten und Bestandsgebäuden, sondern betrifft auch die gebäudetechnischen Anlagen dieser Gebäude. Darunter fasst das GEG die Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie der Warmwasserversorgung.

Diese Anlagen beeinflussen zu einem hohen Maße den Energiehaushalt eines Gebäudes. Während die Gebäudehülle vor widrigen Witterungsverhältnissen von außen geschützt soll, tragen die gebäudetechnischen Anlagen zur Behaglichkeit und zum Komfort im Innenraum bei. Da ihre Nutzung stets mit dem Verbrauch von Energie verbunden ist, werden in den §§ 58-60 GEG Betreiberpflichten festgelegt, die den sparsamen und effizienten Energieverbrauch eines Gebäudes sicherstellen sollen. Die Vorschriften zu den gebäudetechnischen Anlagen zielen jedoch nicht nur darauf ab, den Energieverbrauch eines Gebäudes möglichst gering zu halten, sondern beabsichtigen darüber hinaus, den Einsatz erneuerbarer Energien langfristig voranzutreiben.

§ 57 Abs. 1 GEG beinhaltet den Grundsatz der Aufrechterhaltung der energetischen Qualität in Bezug auf die gebäudetechnischen Anlagen eines Gebäudes. Danach darf

eine Anlage und Einrichtung der Heizungs-, Kühl- oder Raumlufttechnik oder der Warmwasserversorgung, soweit sie zum Nachweis der Anforderungen energieeffizienter Vorschriften des Bundes zu berücksichtigen war, nicht in einer Weise verändert werden, dass die energetische Qualität des Gebäudes verschlechtert wird.

7.1 Betreiberpflichten

Welche Verpflichtungen trifft die Betreiber gebäudetechnischer Anlagen?

Die Betreiber gebäudetechnischer Anlagen – dies sind in der Regel die Gebäudeeigentümer – sind dazu verpflichtet, ihre gebäudetechnischen Anlagen sachgerecht

zu bedienen (§ 59 GEG) und energiebedarfssenkende Einrichtungen in Heizungs-, Kühl- und Raumluftechnik sowie der Warmwasserversorgung betriebsbereit zu erhalten und bestimmungsgemäß zu nutzen (§ 58 Abs. 1 GEG). Außerdem müssen sie Komponenten, die einen wesentlichen Einfluss auf den Wirkungsgrad haben, regelmäßig warten und instand halten (§ 60 Abs. 1 GEG). Mit diesen Betriebsvorschriften wird bezweckt, dass Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl- und Raumluftechnik sowie der Warmwasserversorgung so betrieben werden, dass nicht mehr Energie verbraucht wird, als zur bestimmungsgemäßen Nutzung erforderlich ist. Darauf soll insbesondere auch mittels Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, die energetisch günstige Sollwerteinstellungen sicherstellen sollen, hingewirkt werden. Sollwerteinstellungen beinhalten Vorgaben zur Erreichung angestrebter Werte der gewünschten Raum- oder Wassertemperatur bzw. Lüftungsrate, die durch den Einsatz von Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl- und Raumluftechnik sowie der Warmwasserversorgung erreicht werden sollen. Im Idealfall entspricht der gemessene Istwert dem vorgegebenen Sollwert.

§ 57 Abs. 1 GEG bestimmt ferner, dass eine gebäudetechnische Anlage nicht in einer Weise verändert werden darf, die zur Verschlechterung der energetischen Qualität

eines Gebäudes führt. Mit diesem Verschlechterungsverbot soll sichergestellt werden, dass die einmal erreichte energetische Qualität eines Gebäudes auf Dauer erhalten wird. Erfasst werden allerdings nur Anlagen und Bestandteile der Anlagentechnik, soweit sie zum Nachweis der Anforderungen energieeinsparrechtlicher Vorschriften des Bundes zu berücksichtigen waren. Dazu gehören regelmäßig solche gebäudetechnischen Anlagen, die seit der Energieeinsparverordnung 2002 insbesondere in Neubauten eingebaut wurden.

7.2 Einbau und Ersatz gebäudetechnischer Anlagen

Der Einbau und Ersatz gebäudetechnischer Anlagen ist im GEG in den §§ 61 bis 73 geregelt. Näher bestimmt werden vor allem die Pflichten, die den Bauherren oder Eigentümer beim Einbau und Ersatz von Verteilungseinrichtungen der Heizungstechnik und bei Anlagen der Warmwasserbereitung sowie bei der Installation und beim Austausch von Klimaanlage und sonstigen Anlagen der Raumluftechnik treffen. Erfasst sind außerdem die Pflichten zur Wärmedämmung von Rohrleitungen

PRAXISBEISPIEL 7: EINBAU AUTOMATISCHER REGELUNGSTECHNIKEN ZUR RAUMWEISEN TEMPERATURANPASSUNG

Herr M und Frau Z sind Eigentümer eines Einfamilienhauses, das seinen Wärmeenergiebedarf über eine 25 Jahre alte Gasheizungsanlage deckt. Über ein Rohrleitungssystem werden die einzelnen Räume des Gebäudes mit Wärme versorgt. Die Heizungsanlage läuft ständig „auf Hochtouren“. Sind Herr M und Frau Z zum Einbau einer automatischen Regelungstechnik in ihr Heizungssystem verpflichtet, die die Wärmeerzeugung und -verteilung selbsttätig in Abhängigkeit vom Bedarf regelt und dazu beiträgt, Energie einzusparen?

+++

Ja, Herr M und Frau Z sind zum Einbau einer automatischen Regelungstechnik zur Verringerung und Abschaltung der Wärmezufuhr in ihrer Zentralheizung verpflichtet. Die zugrundeliegende Regelung findet sich in § 61 Abs. 2 GEG. Danach müssen Eigentümer, deren Bestandsgebäude eine solche Einrichtung bislang nicht vorweisen können, sie bis zum 30. September 2021 nachrüsten. Außerdem müssen Herr M und Frau Z eine selbsttätig wirkende Regelungstechnik in ihre Heizungsanlage einbauen, die es ermöglicht, die Temperatur in jedem einzelnen Raum an ihre Wärmebedürfnisse anzupassen (s. § 63 Abs. 3 GEG).



→ § 61 Abs. 2 GEG
§ 63 Abs. 3 GEG



sowie die Nachrüstpflichten bei heizungstechnischen Anlagen und das Betriebsverbot von Konstanttemperatur-Heizkesseln, die älter als 30 Jahre sind. Auch die ab dem 1. Januar 2026 geltende Regelung zur Einschränkung des Einbaus von neuen Heizkesseln, die mit Heizöl (Ölheizung) oder mit einem festen fossilen Brennstoff (Kohleheizung) beschickt werden, ist in diesem Abschnitt enthalten (s. Kap. 7.3).

Welche Anforderungen stellt das GEG an den Einbau und Betrieb einer Zentralheizung?

Beim erstmaligen Einbau einer Zentralheizung in ein Gebäude, aber auch bei deren Betrieb, hat der Bauherr oder Eigentümer dafür Sorge zu tragen, dass die Zentralheizung mit einer Regelungstechnik ausgestattet ist, mit der die Wärmezufuhr selbsttätig verringert und abgeschaltet werden kann und die das selbsttätige Ein- und Ausschalten elektrischer Antriebe ermöglicht (§ 61 Abs. 1 GEG). Mit dem Einbau einer witterungsgeführten Temperaturregelung und Zeitsteuerung für Heizung und Warmwasseraufbereitung soll sichergestellt werden, dass im Verteilungsnetz nicht mehr Wärme vorgehalten wird als zeitnah verbraucht werden kann. Auf diese Weise sollen Energieverluste minimiert und Energie eingespart werden.

Unter den Begriff der Zentralheizung fallen Heizungsanlagen zur Beheizung eines Gebäudes. Einzelraumheizungen hingegen beheizen einzelne Räume. Eine Zentralheizung besteht aus einer oder mehreren Anlagen zur Wärmeerzeugung und einem Rohrleitungssystem zur Wärmeverteilung. Wärmeträger ist in der Regel Wasser. Während früher der Betrieb mit Öl- oder Gasheizkesseln den Stand der Technik abbildete, werden Zentralheizungen heute zunehmend mit Einrichtungen zur Nutzung erneuerbarer Energien betrieben oder kombiniert. Dazu gehören etwa Wärmepumpen, Solarthermieanlagen, Photovoltaikanlagen oder Holzpellettheizungen.

Welche Anforderungen stellt das GEG an den Betrieb einer Wasserheizung, die ohne Wärmeüberträger an eine Nah- oder Fernwärmeversorgung angeschlossen ist?

Auch für wasserbetriebene Zentralheizungen, die ohne Wärmeüberträger an eine Nah- oder Fernwärmeversorgung angeschlossen sind, gilt das Ziel, Energie einzusparen. Zu diesem Zweck sind die zentralen Anlagen, die ein Nah- oder Fernwärmegebiet mit Wärme versorgen, zumeist mit Regelungstechniken zur bedarfsgerechten Regelung der Temperatur des Heizwassers in Abhängig-

PRAXISBEISPIEL 8: NACHRÜSTUNG EINER FUSSBODENHEIZUNG MIT REGELUNGSTECHNIKEN ZUR TEMPERATURANPASSUNG

Familie J ist seit zwei Monaten Eigentümer eines alten Fachwerkhouses. Das Haus wurde im Jahr 1999 mit einer Warmwasser-Fußbodenheizung ausgestattet. Eine selbsttätig wirkende Regelungstechnik zur raumweisen Temperaturregelung wurde damals jedoch nicht installiert. Ist Familie J zur Nachrüstung einer solchen Regelungstechnik verpflichtet?

+++

Ja, die Familie ist zur Nachrüstung einer Regelungstechnik zur raumweisen Anpassung der Wärmeleistung verpflichtet. Da die Fußbodenheizung jedoch vor dem 1. Februar 2002 in ihr Haus eingebaut wurde, darf die Einrichtung zur Anpassung der Wärmeleistung gemäß § 63 Abs. 4 GEG an die Heizlast angepasst werden. Für Familie J bedeutet das, dass sie eine fachkundige Person beauftragen muss, um die entsprechenden Einstellungen an ihrer Heizungsanlage vorzunehmen. Als fachkundige Personen kommen insbesondere Fachleute aus den Bereichen Heizungsinstallation, Anlagenmechanik und Ingenieurwesen in Betracht.



→ § 63 Abs. 4 GEG

keit von der Außentemperatur und der Zeit ausgestattet. Für den Hauseigentümer entfällt in einem solchen Fall die Pflicht, eine ebensolche Regelungstechnik in sein Heizungssystem einzubauen (s. § 62 GEG).

Was ist beim Einbau einer Heizungsanlage, die Wasser als Wärmeträger nutzt, zu beachten?

Bauherren und Eigentümer, die eine wassergeführte Heizungsanlage wie etwa eine Fußbodenheizung in ihr Haus einbauen, müssen ihre Heizungsanlage gemäß § 63 Abs. 1 GEG mit einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur ausstatten. Zweck dieser Verpflichtung ist das Einsparen von Energie durch die bedarfsorientierte Temperaturregelung in den einzelnen Räumen eines Gebäudes. Eine spezielle Technik ist vom GEG nicht vorgeschrieben, jedoch muss das System in der Lage sein, die Wärme so bereitzustellen zu können, dass Fremdeinflüsse wie Sonneneinstrahlung, veränderliche Winddruckverhältnisse oder innere Wärmequellen berücksichtigt werden können. Der Einbau von Thermostatventilen stellt dabei den Mindeststandard dar.

§ 63 Abs. 3 GEG enthält die Verpflichtung, Bestandsgebäude mit einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur nachzurüsten. Die Nachrüstpflicht besteht gemäß § 63 Abs. 4 GEG nicht, wenn die Fußbodenheizung vor dem 1. Februar 2002 in das Gebäude eingebaut wurde. In einem solchen Fall darf die Fußbodenheizung mit einer Einrichtung zur raumweisen Anpassung der Wärmeleistung an die Heizlast ausgestattet sein.

Von der Verpflichtung zur Installation einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur ist befreit, wer eine Fußbodenheizung in Räumen mit weniger als sechs Quadratmetern Nutzfläche betreibt (§ 63 Abs. 1 Nr. 1 GEG) oder ein Einzelheizgerät besitzt, das zum Betrieb mit festen oder flüssigen Brennstoffen eingerichtet ist (§ 63 Abs. 1 Nr. 2 GEG).

Welche Verpflichtungen ergeben sich für Klimaanlagebetreiber?

Beim Einbau und Betrieb von Klimaanlageanlagen mit mehr als 12 Kilowatt Nennleistung für den Kältebedarf ist darauf zu achten, dass die energetischen Anforderungen, die §§ 65-68 GEG an solche Anlagen stellen, eingehalten werden. Die gesetzlichen Bestimmungen gelten sowohl für den erstmaligen Einbau von Klimaanlageanlagen und Anlagen der Raumlufttechnik (RLT-Anlagen) als auch für die Erneuerung von Zentralgeräten oder Luftkanalsystemen solcher Anlagen. Die gesetzlichen Bestimmungen sind daher nicht nur hinsichtlich der Errichtung von Neubauten von Relevanz, sondern auch für Bestandsgebäude. Bauherren und Eigentümer müssen beim Einbau und bei der Erneuerung von Klimaanlageanlagen und deren Bestandteilen daher darauf achten, dass die im GEG genannten Anforderungen zur Begrenzung der elektrischen Leistung (s. § 65 GEG), der Be- und Entfeuchtung (s. § 66 GEG), der Volumenströme (s. § 67 GEG) und der Wärmerückgewinnung (s. § 68 GEG) in Verbindung mit den dort genannten Regelwerken eingehalten werden.

Das GEG schreibt Klimaanlagebetreibern vor, ihre Klimaanlageanlagen mit einer Nennleistung für den Kältebedarf von mehr als 12 Kilowatt oder ihre kombinierten Klima- und Lüftungsanlagen mit einer Nennleistung für den Kältebedarf von mehr als 12 Kilowatt regelmäßig von einer fachkundigen Person inspizieren zu lassen (§ 74 Abs. 1 GEG). Als fachkundig gelten insbesondere Personen mit einem bestimmten qualifizierenden Hochschul- oder Handwerkerabschluss (s. im Einzelnen § 77 GEG). Die Inspektion ist erstmals im zehnten Jahr nach der Inbetriebnahme der Anlage oder der Erneuerung wesentlicher Bauteile wie Wärmeüberträger, Ventilator oder Kältemaschine vorzunehmen.

Die Pflicht zur energetischen Inspektion einer Klimaanlageanlage oder kombinierten Klima- und Lüftungsanlage besteht bei Wohngebäuden nicht, wenn die Anlage mit einer kontinuierlichen elektronischen Überwachungsfunktion ausgestattet ist, die die Effizienz der vorhandenen gebäudetechnischen Systeme misst und darüber informiert, wenn sich die Effizienz erheblich verschlechtert hat und eine Wartung erforderlich ist, und die Anlage eine wirksame Regelungsfunktion zur Gewährleistung einer optimalen Erzeugung, Verteilung, Speicherung oder Nutzung von Energie besitzt (s. § 74 Abs. 4 GEG). Es lohnt sich also beim Kauf einer Klimaanlage darauf zu achten, dass sie energiesparend und effizient arbeitet.



Welche Anforderungen stellt das GEG an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen in Bestandsgebäuden?

Um Wärmeverluste von Heizungs- und Warmwasserrohrleitungen zu begrenzen, verpflichtet § 71 Abs. 1 GEG den Eigentümer eines Bestandsgebäudes dazu, bisher ungedämmte Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen von heizungstechnischen Anlagen, die sich nicht in beheizten Räumen befinden, nachträglich zu dämmen. Bei der Verpflichtung zur nachträglichen Dämmung handelt es sich um eine anlagenbezogene Nachrüstungsverpflichtung (s. Kap. 5). Die technischen Anforderungen an die erforderliche Rohrleitungsdämmung sind in Anlage 8 GEG festgelegt. Sie betreffen in erster Linie die Mindestdicken der benötigten Dämmschichten. Diese bemessen sich in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser und der Lage der Leitungen im Gebäude.

Leitungen und Armaturen mit einem Innendurchmesser von	Mindestdicke der Dämmschicht (bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 Watt pro Meter und Kelvin)
bis zu 22 mm	20 mm
mehr als 22 mm – 35 mm	30 mm
mehr als 35 mm – 100 mm	gleich dem Innendurchmesser
mehr als 100 mm	100 mm

Übersicht 31: Anforderungen an die nachträgliche Wärmedämmung von Rohrleitungen nach Anlage 8 GEG i.V.m. § 71 Abs. 1 GEG (Auszug)

PRAXISBEISPIEL 9: NACHRÜSTUNG VON KLIMAAANLAGEN MIT REGELUNGSTECHNIKEN ZUR REGULIERUNG DER RAUMLUFTFEUCHTE

Herr A ist Eigentümer eines großen Zweifamilienhauses. Die Regulierung der Raumluftfeuchte erfolgt durch eine ältere Klimaanlage mit einer Nennleistung für den Kältebedarf von 13 Kilowatt. Eine selbsttätig wirkende Regelungseinrichtung, mit der getrennte Sollwerte für die Be- und Entfeuchtung eingestellt werden können, besitzt die Anlage nicht. Herr A fragt sich, ob seine Klimaanlage den energetischen Anforderungen des GEG entspricht und ob er sie ggf. nachrüsten muss.

+++

Gemäß § 66 Abs. 2 Satz 1 GEG sind Klimaanlagebetreiber zur Nachrüstung einer bestehenden Klimaanlage mit einer selbsttätig wirkenden Regelungseinrichtung, bei der getrennte Sollwerte für die Be- und Entfeuchtung eingestellt werden können und als Führungsgröße mindestens die direkt gemessene Zu- oder Abluftfeuchte dient, verpflichtet, sofern eine solche Regelungstechnik in einer bestehenden Anlage nicht vorhanden ist. Die Nachrüstpflcht gilt jedoch nur für Anlagen mit einer Nennleistung für den Kältebedarf von mehr als 12 Kilowatt im Sinne von § 65 Satz 1 GEG. Da die Klimaanlage von Herrn A eine Nennleistung von mehr als 12 Kilowatt aufweist und über eine entsprechende Regelungstechnik nicht verfügt, entspricht sie nicht den energetischen Anforderungen des GEG. Herr A ist damit verpflichtet, die Anlage nachzurüsten.



→ § 66 Abs. 2 Satz 1 GEG
§ 65 Satz 1 GEG

Von der Verpflichtung zur nachträglichen Dämmung von Heizungs- und Warmwasserrohrleitungen ausgenommen, sind gemäß § 71 Abs. 2 GEG Nachrüstungsmaßnahmen, die im speziellen Einzelfall unwirtschaftlich sind. Von einer Unwirtschaftlichkeit ist auszugehen, soweit die für eine Nachrüstung erforderlichen Aufwendungen durch die eintretenden Einsparungen nicht innerhalb einer angemessenen Frist erwirtschaftet werden können (s. § 71 Abs. 2 GEG). Eigentümern ist zu empfehlen, zu dokumentieren, weshalb die geforderten Nachrüstungsmaßnahmen für sie nicht in einem angemessenen Verhältnis zum finanziellen Aufwand stehen.

Ebenfalls ausgenommen von der in § 71 Abs. 1 GEG geregelten Pflicht sind Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern, die eine Wohnung in diesem Haus am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben (s. § 73 Abs. 1 GEG). Die Nachrüstpflcht ist dann erst im Falle eines Eigentümerwechsels nach dem 1. Februar 2002 vom neuen Eigentümer zu erfüllen (innerhalb von zwei Jahren).

7.3 Betriebsverbot für Heizkessel

Viele ältere Öl- und Gasheizkessel arbeiten bei dauerhaft hohen Betriebstemperaturen zwischen 70 und 90 Grad Celsius. Dabei verbrauchen sie nicht nur große Mengen an Heizöl und Erdgas, sondern setzen auch erhöhte Emissionen frei. Um die endlichen Ressourcen fossiler Energieträger zu schonen und die klimaschädlichen Kohlenstoffdioxidemissionen zu reduzieren, hat der Gesetzgeber in § 72 Abs. 1 bis 3 GEG ein Betriebsverbot für ineffiziente mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickte Konstanttemperatur-Heizkessel verankert, die älter sind als 30 Jahre und eine Nennleistung von mehr als 4 Kilowatt und weniger als 400 Kilowatt haben. Ergänzt wird dieses Betriebsverbot durch § 72 Abs. 4 und 5 GEG, der festlegt, dass der Einbau von neuen Öl- und Kohleheizkesseln ab dem 1. Januar 2026 nur noch unter besonderen Bedingungen möglich ist. Mit diesen Vorschriften soll die Austauschrate von reinen Öl- und Kohleheizungen hin zu Heizungssystemen, die auf erneuerbaren Energieträgern basieren, erhöht werden.

PRAXISBEISPIEL 10: NACHTRÄGLICHE DÄMMUNG VON ROHRLEITUNGEN

Herr K ist seit dem 1. Mai 2015 Eigentümer eines alten Landhauses, dessen Heizungswasser über eine Gasheizung mit Brennwerttechnik erhitzt wird. Die Rohrleitungen, durch die das erhitzte Wasser in die Heizkörper der einzelnen Räume transportiert wird, laufen vom Heizungskeller über einen unbeheizten Wirtschaftsraum hoch in das Wohngebäude. Sie besitzen einen Innendurchmesser von 30 Millimetern und sind im Bereich des Wirtschaftsraumes nicht gedämmt. Was muss Herr K tun, um den Anforderungen des GEG im Hinblick auf die Wärmedämmung der Rohrleitungen gerecht zu werden?

+++

Herr K ist unter Beachtung von § 71 Abs. 1 GEG dazu verpflichtet, die bisher ungedämmten Rohrleitungen seiner Gasheizung im unbeheizten Wirtschaftsraum seines alten Landhauses nachträglich zu dämmen. Die Anforderungen an die Dicke der Dämmschicht ergeben sich aus Anlage 8 GEG. Nach Nr. 1a) bb) Anlage 8 GEG beträgt die Mindestdicke der Dämmschicht bei Leitungen mit einem Innendurchmesser von mehr als 22 Millimetern bis zu 35 Millimetern, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 Watt pro Meter und Kelvin, 30 Millimeter. Da die Rohrleitungen in dem Gebäude von Herrn K einen Innendurchmesser von 30 Millimetern aufweisen und damit unter den Anwendungsbereich von Anlage 8 Nr. 1a) bb) GEG fallen, muss die Mindestdicke der anzubringenden Dämmschicht 30 Millimeter betragen.



→ § 71 Abs. 1 GEG
Anlage 8 GEG



Welche Heizkessel sind vom Betriebsverbot des GEG erfasst?

Von dem Betriebsverbot des § 72 Absatz 1 GEG erfasst sind Heizkessel auf Basis flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, die vor dem 1. Januar 1991 in ein Gebäude eingebaut wurden. Dabei handelt es sich um Konstanttemperatur-Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind und eine Nennleistung von mehr als 4 und weniger als 400 Kilowatt aufweisen. Solche Kessel dürfen gemäß § 72 Absatz 1 GEG nicht mehr betrieben werden. Heizkessel auf Basis flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe, die ab dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, dürfen gemäß § 72 Absatz 2 GEG nach Ablauf von 30 Jahren nicht mehr betrieben werden.

Gibt es Heizkessel, die nicht unter das Betriebsverbot von § 72 Abs. 1 und Abs. 2 GEG fallen?

Nicht unter das Betriebsverbot des § 72 Abs. 1 und Abs. 2 GEG fallen Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel (s. § 72 Abs. 3 Nr. 1 GEG) sowie heizungs-



Foto: iStock/georgeclerk

PRAXISBEISPIEL 11: VERPFLICHTUNG ZUM AUSTAUSCH EINER ÄLTEREN ÖLHEIZUNG? (1)

Frau O ist seit dem Jahr 2003 Eigentümerin eines Einfamilienhauses, das sie selbst bewohnt. Das Haus wird mit einer Ölheizung beheizt. Die Heizungsanlage basiert auf einem Konstanttemperatur-Heizkessel mit einer Nennleistung von 10 Kilowatt, der am 1. Mai 1993 in das Haus eingebaut wurde. Ist Frau O verpflichtet, ihre Ölheizung auszutauschen?

+++

Ja, Frau O ist dazu verpflichtet, ihre Ölheizung auszutauschen. Die Rechtsgrundlage hierfür findet sich in § 72 Abs. 2 GEG. Danach dürfen Heizkessel, die ab dem 1. Januar 1991 eingebaut wurden, nach Ablauf von 30 Jahren ab Einbau oder Aufstellung nicht mehr betrieben werden. Frau O darf ihre Heizungsanlage daher nur noch bis zum Ablauf des 30. April 2023 benutzen. Sie muss sie eine neue Heizungsanlage nach den Regelungen des GEG in ihr Haus einbauen.



→ § 72 Abs. 2 GEG

technische Anlagen, deren Nennleistung weniger als 4 Kilowatt und mehr als 400 Kilowatt beträgt (s. § 72 Abs. 3 Nr. 2 GEG). Diese Heizkessel dürfen ungeachtet der in § 72 Abs. 1 und Abs. 2 GEG festgelegten Altersgrenze von 30 Jahren zeitlich unbegrenzt weiterbetrieben werden. Hintergrund für diese Regelung ist, dass solche Anlagen effizienter und damit energiesparender arbeiten als Konstanttemperatur-Heizkessel.

Welche Ausnahmen von der Austauschpflicht alter Heizkessel gibt es?

Von der in § 72 Abs. 1 und Abs. 2 GEG geregelten Austauschpflicht veralteter Heizkessel ausgenommen sind Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern, die eine Wohnung in diesem Haus am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben (s. § 73 Abs. 1 GEG). Die Nachrüstpflicht ist hier erst im Falle eines Eigentümerwechsels nach dem 1. Februar 2002 von dem neuen Eigentümer zu erfüllen. Die Erfüllungsfrist beträgt zwei Jahre ab Eigentumsübergang (s. § 73 Abs. 2 GEG).

PRAXISBEISPIEL 12: VERPFLICHTUNG ZUM AUSTAUSCH EINER ÄLTEREN GASHEIZUNG?

Herr S betreibt zur Erwärmung seines Hauses eine Gasheizung, deren Technik auf einem Brennwertkessel basiert. Da die Heizungsanlage bereits in den 1980er Jahren in das Haus eingebaut wurde, fürchtet er nun, zum Austausch der über 30 Jahre alten Heizungsanlage verpflichtet zu sein. Zu Recht?

+++

Nein, die Befürchtung von Herrn S, seine Heizungsanlage austauschen zu müssen, ist unbegründet, denn das Verbot des § 72 Abs. 1 GEG, vor dem 1. Januar 1991 eingebaute Heizkessel nach dem Betrieb von mehr als 30 Jahren nicht mehr nutzen zu dürfen, betrifft gemäß § 72 Abs. 3 Nr. 1 GEG keine Brennwertkessel. S kann seine Gasheizungsanlage daher weiter betreiben. Ungeachtet dessen kann es im Einzelfall dennoch wirtschaftlich sinnvoll sein, den alten Brennwertkessel durch eine moderne Heizanlage zu ersetzen.



→ § 72 Abs. 3 Nr. 1 GEG

PRAXISBEISPIEL 13: VERPFLICHTUNG ZUM AUSTAUSCH EINER ÄLTEREN ÖLHEIZUNG? (2)

Frau S ist seit 1980 Eigentümerin eines in den 1870er Jahren errichteten Zweifamilienhauses, das sie selbst bewohnt. Das Haus wird mit einer Ölheizung betrieben, deren Konstanttemperatur-Heizkessel noch aus den 1970er Jahren stammt und eine Nennleistung von 18,7 Kilowatt hat. Muss Frau S ihre alte Ölheizung austauschen?

+++

Nein, Frau S ist zum Austausch ihrer alten Ölheizungsanlage nicht verpflichtet, obwohl es sich bei dem von ihr betriebenen Heizkessel um einen Konstanttemperatur-Heizkessel handelt, der vor dem 1. Januar 1991 in ihr Haus eingebaut wurde. Sie kann sich auf die Ausnahmeregelung in § 73 Abs. 1 GEG berufen, nach dem der Eigentümer von Zweifamilienhäusern, die ihr Haus am 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben, von der Austauschpflicht alter Heizkessel ausgenommen sind.



→ § 73 Abs. 1 GEG



Darf ein Neubau mit einer Ölheizung ausgestattet werden?

Für die Beantwortung der Frage, ob ein Neubau mit einer Ölheizung ausgestattet werden darf, ist der Stichtag des 1. Januar 2026 von Relevanz. Ab diesem Datum ist der Einbau einer neuen Ölheizung gemäß § 72 Abs. 4 Nr. 1 GEG in einen Neubau nur noch in Kombination mit erneuerbaren Energien nach Maßgabe der §§ 34-41 GEG zulässig. Das Ergreifen von alternativen Effizienzmaßnahmen nach den §§ 42 bis 45 GEG als Alternative

zur Nutzung von erneuerbaren Energien kommt in der Kombination mit einem Ölheizkessel ab diesem Stichtag nicht mehr in Betracht.

Darf ein Bestandsgebäude mit einer neuen Ölheizung ausgestattet werden?

Der Einbau eines neuen Ölheizkessels in ein Bestandsgebäude ist ab dem 1. Januar 2026 nur zulässig, wenn der Wärme- oder Kälteenergiebedarf anteilig durch erneuer-

PRAXISBEISPIEL 14: UNBILLIGE HÄRTE

Da der alte Ölheizkessel von Frau M ständig kaputt ist und eine Reparatur den Betrieb der Heizungsanlage nur noch für etwa vier Jahre ermöglichen wird, ist abzusehen, dass er spätestens im Jahr 2026 durch einen neuen Kessel ersetzt werden muss. Da Frau M die Anschaffung einer komplett neuen Heizungsanlage, die den Wärmebedarf ihres Hauses anteilig durch erneuerbare Energien deckt, für sie eine enorme finanzielle Belastung darstellen würde, fragt sie sich, ob von dem Verbot des Einbaus neuer Ölheizkessel ab dem 1. Januar 2026 nicht ausnahmsweise abgewichen werden kann. Sind die Bedenken von Frau M gerechtfertigt?

+++

Ja, Frau M hat zu Recht Bedenken. Da sie ihr Haus bereits seit 1980 selbst bewohnt, ist sie zum Austausch ihrer alten Ölheizung nicht verpflichtet. § 73 Abs. 1 GEG enthält eine Ausnahmeregelung vom allgemeinen Betriebsverbot für Heizkessel und Ölheizungen, die älter als 30 Jahre sind. Eigentümer, die ihr Ein- oder Zweifamilienhaus schon seit dem 1. Februar 2002 oder länger selbst bewohnen, sind von der Pflicht, ihre über 30 Jahre alten Heizungsanlagen stillzulegen, ausgenommen.

Klärungsbedürftig ist jedoch, ob Frau M ihren alten Ölheizkessel ab dem Jahr 2026 durch einen neuen Ölheizkessel ersetzen darf, um auch weiterhin eine mit Öl betriebene Heizungsanlage nutzen zu können. Nach § 72 Abs. 4 Satz 1 GEG ist der Einbau neuer Ölheizkessel in ein Bestandsgebäude ab dem 1. Januar 2026 nur noch unter besonderen Voraussetzungen erlaubt. Zu diesen Voraussetzungen gehört, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf anteilig durch erneuerbare Energien gedeckt wird oder ein Anschluss an ein Gasversorgungs- oder Fernwärmeverteilungsnetz nicht möglich ist, da kein solches Netz am Grundstück anliegt. Frau M darf ihren alten Ölheizkessel folglich nur durch einen neuen Ölheizkessel ersetzen, wenn sie ihre Heizungsanlage gleichzeitig derart modifiziert, dass der Wärmebedarf ihres Hauses künftig anteilig durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Da die Anschaffung einer solchen neuen Heizungsanlage für Frau M jedoch existenzbedrohend ist, könnte eine „unbillige Härte“ gemäß § 72 Abs. 4 Nr. 4 GEG und § 72 Absatz 5 GEG vorliegen. Bei Vorliegen einer unbilligen Härte ist der Einbau eines neuen Heizölkessels auch ab dem 1. Januar 2026 noch möglich. Ob eine unbillige Härte im Einzelfall vorliegt, hängt von den Gegebenheiten des jeweiligen Einzelfalls ab.



→ § 72 Abs. 4 Satz 1 GEG

bare Energien gedeckt wird (s. § 72 Abs. 4 Nr. 3 GEG), oder bei einem bestehenden Gebäude kein Anschluss an ein Gasversorgungsnetz oder an ein Fernwärmeverteilungsnetz hergestellt werden kann, weil kein solches Netz am Grundstück anliegt und eine anteilige Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs durch erneuerbare Energien technisch nicht möglich ist oder zu einer unbilligen Härte führt (s. § 72 Abs. 4 Nr. 4 GEG und § 72 Abs. 5 GEG).

Die Austauschpflicht eines Heizkessels ist an dessen Alter, Art und Leistung gekoppelt. Woran erkenne ich, ob meine Heizungsanlage mit einem Konstanttemperatur-, Niedertemperatur- oder Brennwertheizkessel ausgestattet ist, wie alt der Heizkessel ist und über welche Leistung er verfügt?

Das Alter des Heizkessels lässt sich meistens durch einen Blick auf das Typenschild am Kessel bestimmen. Dort finden sich neben dem Baujahr in aller Regel auch Informationen zum Hersteller und zur Leistung des Kessels.

Auskunft erteilen können selbstverständlich auch der Hersteller des Heizkessels sowie Schornsteinfeger und Heizungsinstallateure. Diese Fachleute können auch beurteilen, ob es sich um einen Konstanttemperatur-, einen Niedertemperatur- oder einen Brennwertheizkessel handelt.

Generell ist Gebäudeeigentümern zu empfehlen, sich hinsichtlich des Austauschs ihrer Heizkessel von qualifizierten Fachleuten beraten zu lassen. Schornsteinfeger prüfen als Beliehene im Rahmen der Feuerstättenschau die Einhaltung der Außerbetriebnahmepflicht nach § 72 Abs. 1 bis 3 GEG (s. § 97 Abs. 1 Nr. 1 GEG).

PRAXISBEISPIEL 15: INFORMATIONEN ZUM EINGEBAUTEN HEIZKESSEL IM BESTANDSGEBÄUDE

Herr C ist Eigentümer eines Einfamilienhauses, das er vermietet hat. Das Haus wird mit einer alten Ölheizungsanlage betrieben, deren Alter ihm ebenso wenig wie die Kesselart, mit der die Heizanlage betrieben wird, bekannt ist. Herr C fragt sich, ob er zum Austausch der alten Ölheizungsanlage verpflichtet ist. Was kann er tun?

+++

Als Hauseigentümer ist Herr C verpflichtet, seine Heizungsanlage den gesetzlichen Bestimmungen gemäß zu betreiben. Ihm obliegt es daher, in Erfahrung zu bringen, ob er die alte Heizungsanlage in seinem Mietshaus stilllegen und durch eine neue Anlage ersetzen muss. Um das herauszufinden, muss Herr C daher zunächst Informationen zum Alter, zur Art und zur Leistung des eingebauten Heizkessels beschaffen. Hierzu kann er zunächst das Typenschild am Kessel heranziehen. Um eine qualifizierte Auskunft zu erhalten, empfiehlt es sich jedoch, eine fachkundige Person wie den Hersteller, einen Heizungsinstallateur oder einen Schornsteinfeger zu Rate ziehen. Letzterer ist dazu verpflichtet, im Rahmen der Feuerstättenschau die Verpflichtung zur Außerbetriebnahme eines Heizkessels zu prüfen (s. § 97 Abs. 1 Nr. 1 GEG). Je nach Alter, Art und Leistung des Heizungskessels bestimmt sich dann die Verpflichtung zum Austausch der Heizungsanlage.

8

ENERGIEAUSWEISE



Wie schon in der EnEV, spielt der Energieausweis auch im GEG eine wichtige Rolle. Die entsprechenden Vorschriften sind in den §§ 79 bis 88 GEG enthalten. Der Energieausweis dient als Informationsquelle über die energetischen Eigenschaften eines Gebäudes. Er soll einen überschlägigen Vergleich der energetischen Kennwerte des eigenen Wohngebäudes mit den Werten anderer Gebäude ermöglichen.

Nach § 79 GEG wird der Energieausweis für das gesamte Gebäude ausgestellt, es sei denn Teile des Gebäudes sind nach § 106 GEG getrennt zu behandeln. In einem solchen Fall spricht man von gemischt genutzten Gebäuden. Es gibt zwei Arten von Energieausweisen: den Energiebedarfsausweis und den Energieverbrauchsausweis.

Welche Informationen werden im Energieausweis abgebildet?

Das GEG regelt die Angaben, die im Energieausweis enthalten sein müssen. Außerdem fordert das Gesetz die Verwendung von Energieausweismustern, die im Bundesanzeiger unter ‚Bekanntmachung der Muster von Energieausweisen nach dem Gebäudeenergiegesetz vom 8. Oktober 2020‘ veröffentlicht sind.

Durch die Vorgabe der Verwendung der Muster ist sichergestellt, dass alle gesetzlich erforderlichen Daten erfasst und dargestellt werden. Neu ist, dass bei Energieausweisen nach dem GEG zusätzlich auch die Angabe der Treibhausgasemissionen in Gramm CO₂-Äquivalenten verpflichtend ist (s. Kap. 4.4). Wie schon bei Energieausweisen auf der Grundlage der früheren EnEV ist nach § 85 Abs. 7 GEG für jeden ausgestellten Energieausweis eine Registrierungsnummer einzutragen, die nach § 98 Abs. 1 GEG vom Ausweisaussteller bei der Registerstelle zu beantragen ist. Diese Nummer dient der eindeutigen Zuordnung des Energieausweises. Dazu sind Name und Anschrift der antragstellenden Person, Land und Postleitzahl des Gebäudes, das Ausstellungsdatum, die Art des Gebäudes (Wohn- oder Nichtwohngebäude), Neubau oder bestehendes Gebäude sowie die Art des Energieausweises (Energiebedarfs- oder Energieverbrauchsausweis) anzugeben.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. []

Gültig bis: [] Registriernummer: [] 1

Gebäude		Gebäudefoto (freiwillig)
Gebäudetyp		
Adresse		
Gebäudedetail ²		
Baujahr Gebäude ²		
Baujahr Wärmeerzeuger ^{1,4}		
Anzahl der Wohnungen		
Gebäudeenergieeffizienz (A ₁)		<input type="checkbox"/> nach § 82 GEG aus der Wohnfläche ermittelt
Wesentliche Energieträger für Heizung ³		
Wesentliche Energieträger für Warmwasser ³		
Erneuerbare Energien		
Art:		Verwendung:
Art der Lüftung ¹	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schachtlüftung	<input type="checkbox"/> Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung
Art der Kühlung ²	<input type="checkbox"/> Passive Kühlung <input type="checkbox"/> Gelierte Kälte	<input type="checkbox"/> Kühlung aus Strom <input type="checkbox"/> Kühlung aus Wärme
Inspektionspflichtige Klimaanlage ⁵		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	Anzahl: []	Nächstes Fälligkeitsdatum der Inspektion: []
	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Modernisierung <input type="checkbox"/> Sonstiges (freiwillig)	<input type="checkbox"/> Vermietung/Verkauf (Änderung/Erweiterung)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter Annahme von standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach dem GEG, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (Erläuterungen – siehe Seite 5). Teil des Energieausweises sind die Modernisierungsempfehlungen (Seite 4).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt (Energiebedarfsausweis). Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt (Energieverbrauchsausweis). Die Ergebnisse sind auf Seite 3 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch Eigentümer Aussteller

Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Energieausweise dienen ausschließlich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Gebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller (mit Anschrift und Berufsbezeichnung)

Unterschrift des Ausstellers

Ausstellungsdatum

¹ Datum des angewendeten GEG, gegebenenfalls des angewendeten Änderungsgesetzes zum GEG
² nur im Fall des § 79 Absatz 2 Satz 2 GEG einzutragen
³ Mehrfachangaben möglich
⁴ bei Wärmenetzen Baujahr der Übergabestation
⁵ Klimaanlage oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 GEG

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. []

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registriernummer: [] 2

Energiebedarf

Treibhausgasemissionen [] kg CO₂-Äquivalent (m²a)

↓

Endenergiebedarf dieses Gebäudes
kWh/(m²a)

0 A+ A B C D E F G H >250

↑

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes
kWh/(m²a)

Anforderungen gemäß GEG ²

Primärenergiebedarf
Ist-Wert [] kWh/(m²a) Anforderungswert [] kWh/(m²a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H₂¹
Ist-Wert [] W/(m²K) Anforderungswert [] W/(m²K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren
 Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
 Verfahren nach DIN V 18599
 Regelung nach § 31 GEG („Modellgebäudeverfahren“)
 Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] kWh/(m²a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien ³

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

Art:	Deckungsanteil:	Pflichterfüllung:
[]	[] %	[] %
[]	[] %	[] %
[]	[] %	[] %
Summe:	[] %	[] %

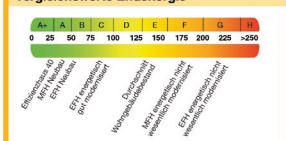
Maßnahmen zur Einsparung ³

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 GEG oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten.

Maßnahme nach § 45 GEG in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG. Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um [] % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: [] %

Vergleichswerte Endenergie ⁴



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das GEG lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A₁), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
² nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 80 Absatz 2 GEG
³ nur bei Neubau
⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. []

Erfasster Energieverbrauch des Gebäudes Registriernummer: [] 3

Energieverbrauch

Treibhausgasemissionen [] kg CO₂-Äquivalent (m²a)

↓

Endenergieverbrauch dieses Gebäudes
kWh/(m²a)

0 A+ A B C D E F G H >250

↑

Primärenergieverbrauch dieses Gebäudes
kWh/(m²a)

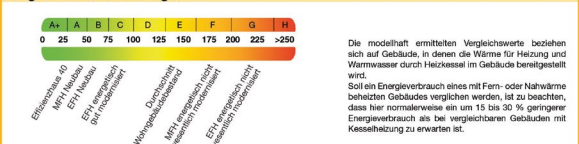
Endenergieverbrauch dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen] kWh/(m²a)

Verbrauchserfassung – Heizung und Warmwasser

Zeitraum	Energieträger ²	Primärenergiefaktor	Energieverbrauch [kWh]	Anteil Warmwasser [kWh]	Anteil Heizung [kWh]	Klimafaktor

weitere Einträge in Anlage

Vergleichswerte Endenergie ²



Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung des Energieverbrauchs ist durch das GEG vorgegeben. Die Werte der Skala sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A₁) nach dem GEG, die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes. Der tatsächliche Energieverbrauch eines Gebäudes weicht insbesondere wegen des Witterungseinflusses und sich ändernden Nutzerverhaltens vom angegebenen Energieverbrauch ab.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises
² gegebenenfalls auch Leerstandszuschläge, Warmwasser- oder Kühlpauschale in kWh
³ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. []

Empfehlungen des Ausstellers Registriernummer: [] 4

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung

Maßnahmen zur kostengünstigen Verbesserung der Energieeffizienz sind möglich nicht möglich

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung in einzelnen Schritten	empfohlen		(freiwillige Angaben)	
			in Zusammenhang mit größerer Modernisierung	als Einzelmaßnahme	geschätzte Amortisationszeit	geschätzte Kosten pro eingesparte Kilowattstunde Endenergie
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

weitere Einträge in Anlage

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Genauere Angaben zu den Empfehlungen sind erhältlich bei/unter:

Ergänzende Erläuterungen zu den Angaben im Energieausweis (Angaben freiwillig)

[]

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

Übersicht 32: Muster-Energieausweis mit allen notwendigen Angaben (Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat; Bekanntmachung der Muster von Energieausweisen nach dem Gebäudeenergiegesetz)



Neben den energetischen Daten zum Gebäude, sind im Energieausweis Empfehlungen zu kosteneffizienten Modernisierungsmaßnahmen aufzuführen (s. § 85 Abs. 4 GEG). Hier gilt auf der Grundlage des § 84 GEG, dass für ein bestehendes Gebäude, für das ein Energieausweis erstellt wird, auf Basis einer Begehung oder durch Sichtung geeigneter Bildaufnahmen, der Ausweissteller Maßnahmenempfehlungen für kosteneffiziente Verbesserungen der energetischen Eigenschaften des Gebäudes geben muss. Diese sollen kurz gefasste fachliche Hinweise sein, die sich auf das gesamte Gebäude, auf einzelne Außenbauteile oder auf Anlagen und Einrichtungen beziehen. Die Hinweise sollen Eigentümer dabei unterstützen, die energetischen Eigenschaften ihrer Gebäude kosteneffizient zu steigern.

Worin unterscheiden sich Energiebedarfs- und Energieverbrauchsausweis?

Die zwei Varianten der Energieausweise beziehen sich zum einen auf den Energiebedarf und zum anderen auf den Energieverbrauch. Sie werden demgemäß als Energiebedarfs- und als Energieverbrauchsausweis bezeichnet.

Der Energiebedarfsausweis ist in § 81 GEG geregelt. Er kann sowohl für Wohnneubauten als auch für Bestandsgebäude erstellt werden. Wird er für einen Wohnneubau erstellt, erfolgt seine Ausstellung auf der Grundlage der Ergebnisse der Berechnungen zum Jahresprimärenergiebedarf (s. § 15 GEG) und zum baulichen Wärmeschutz (s. § 16 GEG). Wird ein Energiebedarfsausweis für einen Bestandsbau ausgestellt, sind die erforderlichen Berechnungen auf der Grundlage der Vorschriften zur energetischen Bewertung von Bestandsgebäuden entsprechend anzuwenden (s. § 81 Abs. 2 GEG in Verbindung mit § 50 Abs. 3 und 4 GEG).

Der Energieverbrauchsausweis ist in § 82 GEG geregelt. Er wird für Bestandsgebäude auf der Grundlage des tatsächlichen, also erfassten Energieverbrauchs eines Gebäudes im Gebäudebetrieb erstellt. Auf der Basis von Verbrauchsdaten - i.d.R. aus Abrechnungen von Heizkosten - wird für Wohngebäude ein Verbrauchskennwert ermittelt, der zusätzlich mit entsprechenden Faktoren in Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen umgerechnet wird. Bei Wohngebäuden handelt es sich nach § 82 GEG um den Endenergieverbrauch für Wärme (Heizung und Warmwasserbereitung) und im Fall des Vorhandenseins einer Kühlung um eine zusätzliche Pauschale für diese.

Die für die Berechnung verwendeten Verbrauchsdaten müssen nach § 82 Abs. 4 GEG einen Zeitraum von mindestens 36 zusammenhängenden Monaten, deren Ende nicht mehr als 18 Monate zurückliegt, umfassen.

Da entsprechende Verbrauchsdaten bei einem neu zu errichtenden Gebäude nicht verfügbar sind, wird beim Neubau eines Gebäudes zunächst immer nur der Energiebedarfsausweis ausgestellt. Das GEG räumt (allerdings mit gewissen nachfolgend dargestellten Einschränkungen bei bestimmten bestehenden Wohngebäuden) Ausstellern grundsätzlich eine Wahlfreiheit zwischen der Ausstellung eines Energiebedarfs- und eines Energieverbrauchsausweises ein (s. § 79 Abs. 1 Satz 2 GEG). Es ist zulässig, sowohl den Energiebedarf als auch den Energieverbrauch anzugeben.

Auf ein kleines Gebäude sind die Vorschriften von Teil 5 GEG über Energieausweise nicht anzuwenden (s. § 79 Abs. 4 GEG). Auf ein Baudenkmal sind die Energieausweispflichten im Falle des Verkaufs und der Neuvermietung nicht anwendbar (s. § 79 Abs. 4 Satz 2 GEG).

Wann muss ein Energieausweis ausgestellt werden und wie lange ist dieser gültig?

Der Energieausweis muss ausgestellt werden, wenn ein Haus neu errichtet, umfangreich saniert, verkauft, verpachtet, verleast oder vermietet wird, wenn nicht bereits ein gültiger Energieausweis für das Gebäude vorliegt. Dies gilt nach § 80 Abs. 3 GEG auch, wenn nur einzelne Gebäudeteile, beispielweise eine Wohnung innerhalb eines Wohngebäudes, verkauft, verpachtet, verleast oder vermietet werden. Für Wohngebäude, die weniger als fünf Wohnungen haben und für die der Bauantrag vor dem 1. November 1977 gestellt worden ist, ist ein Energiebedarfsausweis auszustellen. Diese Verpflichtung gilt nicht, wenn das Wohngebäude schon bei der Baufertigstellung das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung vom 11. August 1977 (BGBl. I S. 1554) erfüllt hat oder durch spätere Änderungen mindestens auf das in dieser Verordnung bezeichnete Anforderungsniveau gebracht worden ist (s. § 80 Abs. 3 Sätze 2 und 3 GEG).

Ein Energieausweis ist grundsätzlich für das gesamte Gebäude – und nicht für einzelne Wohnungen – auszustellen (s. § 79 Abs. 2 Satz 1 GEG). Er ist für Teile des Gebäudes auszustellen, wenn diese getrennt zu behandeln sind (s. § 79 Abs. 2 Satz 2 GEG).

Ein Energieausweis hat eine Gültigkeit von zehn Jahren. Unabhängig davon verliert er seine Gültigkeit, wenn nach § 80 Abs. 2 GEG ein neuer Energieausweis erforderlich wird (s. § 79 Abs. 3 GEG).

Da der Energiebedarf bzw. -verbrauch eines Gebäudes auch ein Entscheidungskriterium für den Kauf einer Immobilie sein kann, muss der Energieausweis durch den Verkäufer oder Immobilienmakler nach § 80 Abs. 4 GEG spätestens bei der Besichtigung des Gebäudes dem potenziellen Käufer vorgelegt oder, sollte keine Besichtigung erfolgen, diesem unverzüglich vorgelegt werden. Nach Abschluss des Kaufvertrages ist der Energieausweis oder eine Kopie hiervon unverzüglich an den Käufer zu übergeben. Die Verpflichtung zur unverzüglichen Vorlage und Übergabe des Energieausweises gilt entsprechend auch im Fall einer Vermietung, Verpachtung oder eines Leasings für den Vermieter, Verpächter, Leasinggeber oder Immobilienmakler (s. § 80 Abs. 5 GEG).

Wie erhalte ich einen Energieausweis für mein Haus?

Die Ausstellung eines Energieausweises muss von Fachleuten vorgenommen werden. Dazu zählen beispielsweise Personen, die in einer der Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurwesen, Physik, Maschinenbau einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben haben oder für ein zulassungspflichtiges Bau- oder anlagentechnisches Gewerbe oder das Schornsteinfegerhandwerk die Voraussetzungen für die Eintragung in die Handwerksrolle erfüllen (zu den erforderlichen baulichen Berufsausbildungen s. im Einzelnen § 88 Abs. 1 GEG). Nach § 88 Abs. 2 GEG müssen diese Personen in der Regel weitere Qualifikationen für eine Ausstellungsberechtigung erfüllen. Dazu zählt beispielsweise eine mindestens zweijährige Berufserfahrung in wesentlichen bau- oder anlagentechnischen Tätigkeitsbereichen des Hochbaus oder eine erfolgreiche Schulung im Bereich des energiesparenden Bauens. Da es jedoch kein amtliches Zertifikat für die Berechtigung zur Ausstellung von Energieausweisen gibt, ist zu empfehlen, nach ausstellungsberechtigten Personen zu recherchieren.

Wo finde ich Personen, die berechtigt sind, einen Energieausweis für mein Haus auszustellen?

Die **Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes** (<https://www.energieeffizienz-experten.de>) gibt die Möglichkeit, mit Hilfe der Postleitzahl Expertinnen und Experten zur Ausstellung eines Energieausweises zu finden. Zu beachten ist, dass die Eintragung der Expertinnen und Experten in die Liste freiwillig ist, d. h. Fachpersonen, die zur Ausstellung eines Energieausweises berechtigt sind, können auch außerhalb der Eintragung in dieser Liste gefunden werden.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, Fachpersonen mit entsprechenden Qualifikationen auf den Informationsportalen von Ingenieurs- und Architektenkammern sowie Handwerkskammern zu finden.

Ich möchte mein Wohnhaus oder meine Wohnung verkaufen. Welche energetischen Angaben muss meine Immobilienanzeige enthalten?

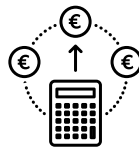
Sofern vor dem Verkauf, der Vermietung, der Verpachtung oder dem Leasing eines Hauses, einer Wohnung oder sonstigen selbstständigen Nutzungseinheit eine Immobilienanzeige in kommerziellen Medien aufgegeben wird und zu diesem Zeitpunkt bereits ein Energieausweis vorliegt, müssen nach § 87 Abs. 1 GEG die folgenden Pflichtangaben zum Energieausweis in der Immobilienanzeige enthalten sein:

1. die Art des Energieausweises: Energiebedarfsausweis oder Energieverbrauchsausweis,
2. der im Energieausweis genannte Wert des Endenergiebedarfs oder des Endenergieverbrauchs,
3. die im Energieausweis genannten wesentlichen Energieträger für die Heizung des Gebäudes,
4. das im Energieausweis genannte Baujahr und
5. die im Energieausweis genannte Energieeffizienzklasse.

Sind diese Angaben nicht in der Immobilienanzeige enthalten, kann ein Bußgeld verhängt werden (s. Kap. 10). Liegt für das zu verkaufende, zu vermietende, zu verpachtende oder zu verleasende Gebäude zum Zeitpunkt der Aufgabe der Immobilienanzeige kein Energieausweis vor, muss dieser spätestens bei der Besichtigung des Gebäudes den potenziellen Käufern, Mietern, Pächtern oder Leasingnehmern vorgelegt werden (s. § 80 Abs. 4 GEG).

9

FINANZIELLE FÖRDERUNG



Werden die Nutzung erneuerbarer Energien und Maßnahmen für eine bessere Energieeffizienz von Gebäuden staatlich gefördert?

Die Nutzung erneuerbarer Energien sowie Energieeffizienzmaßnahmen werden im Rahmen des zentralen Förderprogramms „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) staatlich gefördert. Das Ziel ist es, Anreize für Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu setzen und damit entscheidend zur Erreichung

der Energie- und Klimaziele im Gebäudesektor beizutragen. Informationen zu den Fördermöglichkeiten finden sich auf den Internetseiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle (BAFA).



Foto: unsplash/Sarah Dorweiler

10 BUßGELD- VORSCHRIFTEN



Das GEG enthält einige Bußgeldvorschriften, die zur Anwendung kommen können, wenn den in § 108 Abs. 1 GEG genannten Verpflichtungen nicht nachgekommen wird.



Foto: stocks/Yaroslav Danylchenko

Beispielsweise handelt ordnungswidrig, wer vorsätzlich oder leichtfertig entgegen § 47 Abs. 1 Satz 1 GEG nicht dafür sorgt, dass eine dort genannte oberste Geschossdecke gedämmt ist (s. § 108 Abs. 1 Nr. 2 GEG) oder entgegen § 72 Abs. 1 oder Abs. 2 GEG einen Heizkessel betreibt (s. § 108 Abs. 1 Nr. 8 GEG). Die in § 108 Abs. 1 GEG genannten Verstöße gegen das GEG stellen Ordnungswidrigkeiten dar, die nach § 108 Abs. 2 GEG mit Geldbußen – je nach Verstoß mit bis zu 50.000 Euro – geahndet werden können. Für den Vollzug der Bußgeldvorschriften sind die Behörden der Länder zuständig.

11

PRAXIS- BEISPIELE



Im folgenden Kapitel werden Beispiele aus der Praxis vorgestellt, die aufzeigen, welche Möglichkeiten der Nutzung verschiedener Energieträger zur Deckung des Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarfs eines Wohngebäudes bestehen. Der Schwerpunkt liegt auf der Nutzung erneuerbarer Energien.

Sämtliche Beispielgebäude besitzen dieselben Gebäudenutzflächen, d. h. die Gebäudenutzfläche, das beheizte Gebäudevolumen und die wärmeübertragende Umfassungsfläche sind identisch. Unterschiede bestehen lediglich in der Art der verbauten Heizungssysteme und der genutzten Energieträger. Dadurch wird für das hier gewählte Modellgebäude ein Vergleich der Jahres-Primärenergiebedarfe, der Jahres-Endenergiebedarfe und der Treibhausgasemissionen ermöglicht.



Foto: stocksy/Yaroslav Danylchenko

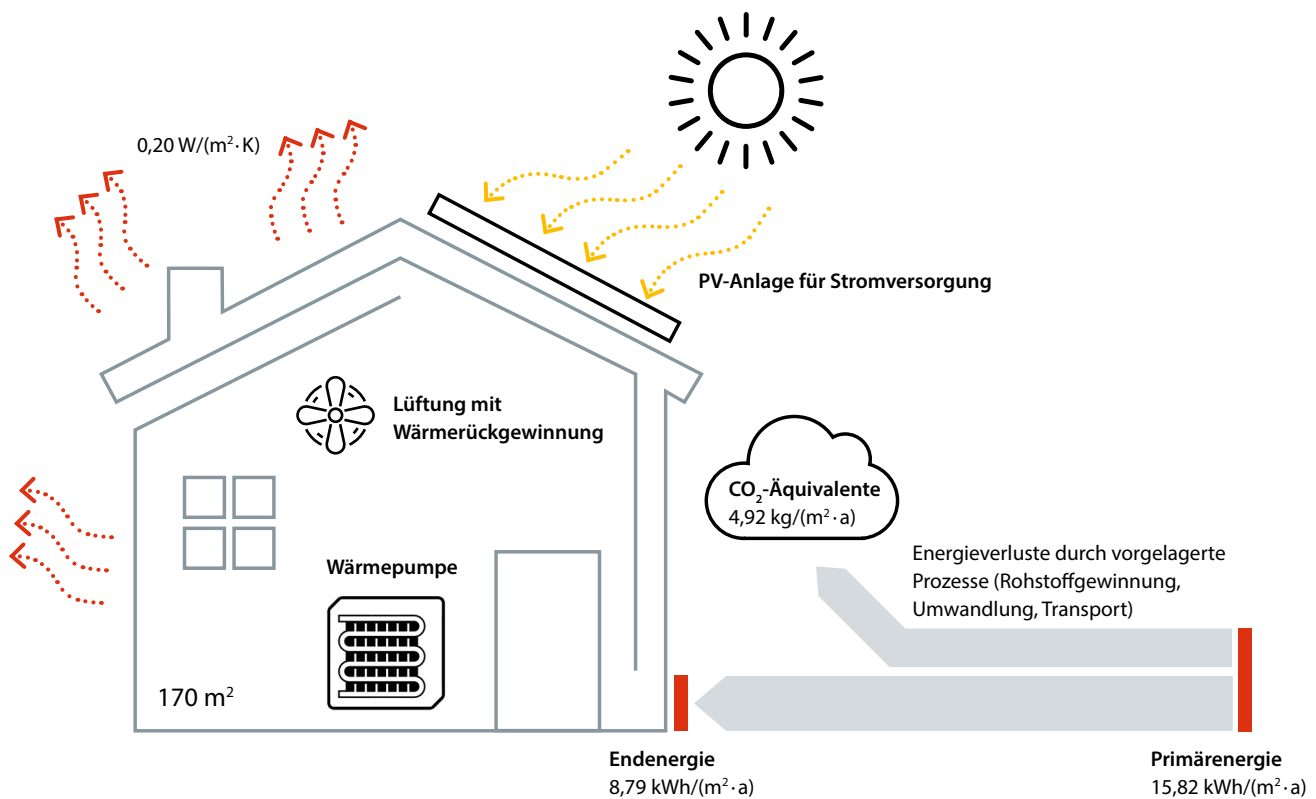
**PRAXISBEISPIEL 1:
EINFAMILIENHAUS MIT LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE, LÜFTUNGSANLAGE
MIT WÄRMERÜCKGEWINNUNG, PHOTOVOLTAIKANLAGE**

Familie F hat sich ein Grundstück im südlichen Berliner Umland gekauft, das sie mit einem Einfamilienhaus (EFH) bebauen möchte. Sie hat ein Unternehmen beauftragt, das die Fachplanung des Gebäudes übernimmt. Nach einem Beratungsgespräch mit der Fachplanerin entscheidet sich Familie F für ein Gebäude, dessen Wärmeenergiebedarf weitgehend über erneuerbare Energien gedeckt wird. Hierfür soll eine Zentralheizung (Fußbodenheizung) mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe installiert werden, die Umweltwärme als Energieträger nutzt. Der Betrieb der Luft-Wasser-Wärmepumpe soll durch einen elektrischen Heizstab als zweitem Wärmeerzeuger unterstützt werden (bivalenter Betrieb). Sowohl die Wärmepumpe als auch der elektrische Heizstab werden mit Strom betrieben. Der Strom soll mittels einer Photovoltaikanlage erzeugt werden, die auf dem Dach des Einfamilienhauses

installiert werden soll. Zusätzlich soll ein Stromspeicher eingebaut werden, der den überschüssigen elektrischen Strom, der durch die Photovoltaikanlage erzeugt wird, speichert und zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf wieder zur Verfügung stellt. Außerdem wünscht Familie F den Einbau einer zentralen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Die Nutzfläche des Gebäudes soll etwa 170 m² betragen.

Wie hoch ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes? Wie viele Treibhausgasemissionen werden von dem Gebäude emittiert? Welcher Energieeffizienzklasse ist das Gebäude zuzuordnen?

+++



(Quelle: eigene Darstellung)



Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus – Neubau
Baujahr	2023
Wohneinheiten	1
Anzahl Geschosse	2
Wärmeübertragende Umfassungsfläche	409,6 m ³
Beheiztes Gebäudevolumen V_e	533,67 m ³
Nutzfläche A_N nach GEG	170,77 m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung	
Art der Beheizung	Luft-Wasser-Wärmepumpe, elektrischer Heizstab
Art der Warmwasserbereitung	Luft-Wasser-Wärmepumpe, elektrischer Heizstab
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Umweltwärme, Photovoltaik

Lüftung
Das Gebäude wird mittels einer zentralen Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeüberträger (Wärmerückgewinnung) belüftet.

Berechnungsverfahren
Jahres-Wärmeenergiebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung

Stromversorgung
Photovoltaikanlage mit Stromspeicher und Netzanschluss

Berechnungen

A. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens ermittelt die Fachplanerin zunächst den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das Referenzgebäude (§§ 15, 16 und 20 Abs. 2 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG). Zu diesem Zweck wird zunächst ein virtuelles Gebäude „erstellt“. Die technische Referenzausführung für das virtuelle Referenzgebäude ist für jedes einzelne Bauteil und die technischen Anlagen einschließlich der damit verbundenen Energieträger in Anlage 1 GEG festgelegt. Nach den Berechnungen ergibt sich für das Referenzgebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 84,06 kWh/(m²·a) und ein maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K).

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p, \text{Ref}} = Q_{p, \text{Ref}} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes	$q_{p, \text{max}} = Q_{p, \text{max}} = 0,55 \cdot q_{p, \text{Ref}} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 0,55 \cdot 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
spezifischer flächenbezogener Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes und Nebenanforderung $H_{T, \text{max}}'$	$H_{T, \text{Ref}}' = H_{T, \text{max}}' [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})] = 0,389 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

B. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des zu errichtenden Gebäudes

In einem weiteren Schritt ermittelt die Fachplanerin den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das zu errichtende Gebäude mit den tatsächlich vorgesehenen Bauteilen, der vorgesehenen Anlagentechnik und den gewählten Energieträgern.

I. Transmissionswärmeverlust

Der Transmissionswärmeverlust ist maßgeblich für den Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes verantwortlich. Er beschreibt, wie viel Energie über die Gebäudehülle eines beheizten Gebäudes nach außen „verloren“ geht. Der Transmissionswärmeverlust kann durch einen guten baulichen Wärmeschutz gesenkt werden. Auf Grundlage der Berechnungen der Fachplanerin ergibt sich für das Einfamilienhaus von Familie F ein Transmissionswärmeverlust von 0,20 W/(m²·K). Da der Wert von 0,20 W/(m²·K) unter dem maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K) liegt, der für das Referenzgebäude ermittelt wurde, erfüllt das von Familie F geplante Einfamilienhaus die Anforderungen von § 16 GEG zum baulichen Wärmeschutz.

vorhandener spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H_{T'}^{\text{vorh}} = H_T / A \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]} = 0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Anforderung an den baulichen Wärmeschutz	$H_{T'}^{\text{vorh}} \leq H_{T'}^{\text{max}}$ erfüllt $0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq 0,39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

II. Wärmeenergiebedarf

Der Wärmeenergiebedarf, der in der handwerklichen Praxis zuweilen auch als Heizenergiebedarf bezeichnet wird, entspricht der Summe aus der zur Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe a GEG). Für das geplante Einfamilienhaus ergibt sich ein Jahres-Wärmeenergiebedarf von 35,34 kWh/(m²·a).

Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q_{h,M} = 6.035,22 \text{ kWh/a}$
Flächenbezogener Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q = 35,34 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

III. Auswahl Anlagentechnik und Primärenergieaufwandzahl gemäß DIN V 4701-10 e_p [-] zur Berechnung des Endenergiebedarfs

Die Anlagen-Aufwandzahl der eingesetzten Luft-Wasser-Wärmepumpe beträgt e_p [-] 0,71.

Jahres-Endenergiebedarf (ohne PV-Strom-Abzug)	$q_{WE,E} + Q_{HE,E} = 18,97 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	--

IV. Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien (§ 23 Abs. 1 GEG)

Strom aus erneuerbaren Energien darf bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs in Abzug gebracht werden, soweit er im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem zu errichtenden Gebäude erzeugt wird. Das ist bei dem zu errichtenden Neubau von Familie F der Fall, denn der Strom für den Gebäudebetrieb soll über eine PV-Anlage auf dem Dach des Einfamilienhauses erzeugt werden.

Nennleistung der PV-Anlage in kW _p	$P_{\text{nenn}} = [\text{kWp}] 7,59$
Jahres-Endenergiebedarf für Strom (mit Hilfsenergie) ohne PV-Abzug	$q_{e,AT} = q_{WE,E} + q_{HE,E} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 18,97 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Monatlicher Ertrag der PV-Anlage	$Q_{\text{fprod, PV, i}}$
Monatlicher Endenergiebedarf für Strom	$q_{e,AT}$

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Endenergiebedarf Strom (kWh/Monat)	503,51	432,61	326,72	171,04	134,49	132,95	132,93	132,93	136,40	212,07	400,47	524,11
PV-Ertrag/Monat (kWh/Monat)	94	127	312	590	698	736	663	571	397	248	97	56
Anrechenbarer PV-Ertrag (kWh/Monat)	94,00	127,00	312,00	171,04	134,49	132,95	132,93	132,93	136,40	212,07	97,00	56,00

Bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Einfamilienhauses von Familie F dürfen 1.738,81 kWh/a bzw. 10,18 kWh/(m²·a) in Abzug gebracht werden.

Anrechenbarer PV-Gesamtertrag (kWh/a)	1738,81
Anrechenbarer PV-Gesamtertrag [kWh/(m ² ·a)]	10,18



V. Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p,Ref} = Q_{p,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des EFH von Familie F	$q_{p,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{p,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf	
Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien	
Jahres-Endenergiebedarf mit abzugsfähiger Strommenge aus der PV-Anlage nach § 23 GEG	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' = 18,97 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $18,97 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} - 10,18 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} = 8,79 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf = $q_{p,vorh}$ [kWh/(m ² ·a)]	$q_{p,vorh} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = \text{Jahres-Endenergiebedarf Strom} \cdot \text{PEF}_{\text{Strom}} =$ $8,79 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 1,8 = 15,82 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $q_{p,vorh} = Q_{p,vorh} = 15,82 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{p,vorh} \leq q_{p,max}$ erfüllt $15,82 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \leq 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Energieeffizienzklasse gem. Anlage 10 GEG	8,79 kWh/(m²·a) ^Δ [Energieeffizienzklasse] A+
Treibhausgasemissionen (CO ₂ -Äquivalent) (§ 85 Abs. 6 GEG i.V.m. Anlage 9 Nr. 6, Nr. 12 GEG)	$x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 8,79 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \times 0,56 \text{ kg/kWh} = 4,92 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 4,92 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$

Nach den Berechnungen ergibt sich ein Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes von 15,82 kWh/(m²·a). Das geplante Einfamilienhaus unterschreitet damit den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von 46,23 kWh/(m²·a) um 30,41 kWh/(m²·a). Bezogen auf den Wert des Referenzgebäudes entspricht der Jahres-Primärenergiebedarf damit etwa 18,82 Prozent. Mit einem Endenergiebedarf von 8,79 kWh/(m²·a) erreicht das Gebäude die Energieeffizienzklasse A+ nach Anlage 10 GEG. Die Treibhausgasemissionen des Gebäudes in CO₂-Äquivalenten betragen 4,92 kg/(m²·a).

VI. Erfüllung der Anforderungen aus der Nutzung erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG
§ 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass ein neues Gebäude so zu errichten ist, dass der Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt wird. Bei der Nutzung von Umweltwärme, die mittels elektrisch oder mit fossilen Brennstoffen angetriebener Wärmepumpen technisch nutzbar gemacht wird, schreibt § 37 GEG vor, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt, da mit dem Einsatz der Wärmepumpe mit Heizstabunterstützung der Wärmeenergiebedarf zu 95% gedeckt wird.

Wärmepumpe, § 37 GEG

Die Pflicht der Nutzung erneuerbarer Energien wird erfüllt durch die Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs zu mindestens 50 % durch die Nutzung mittels Wärmepumpe.

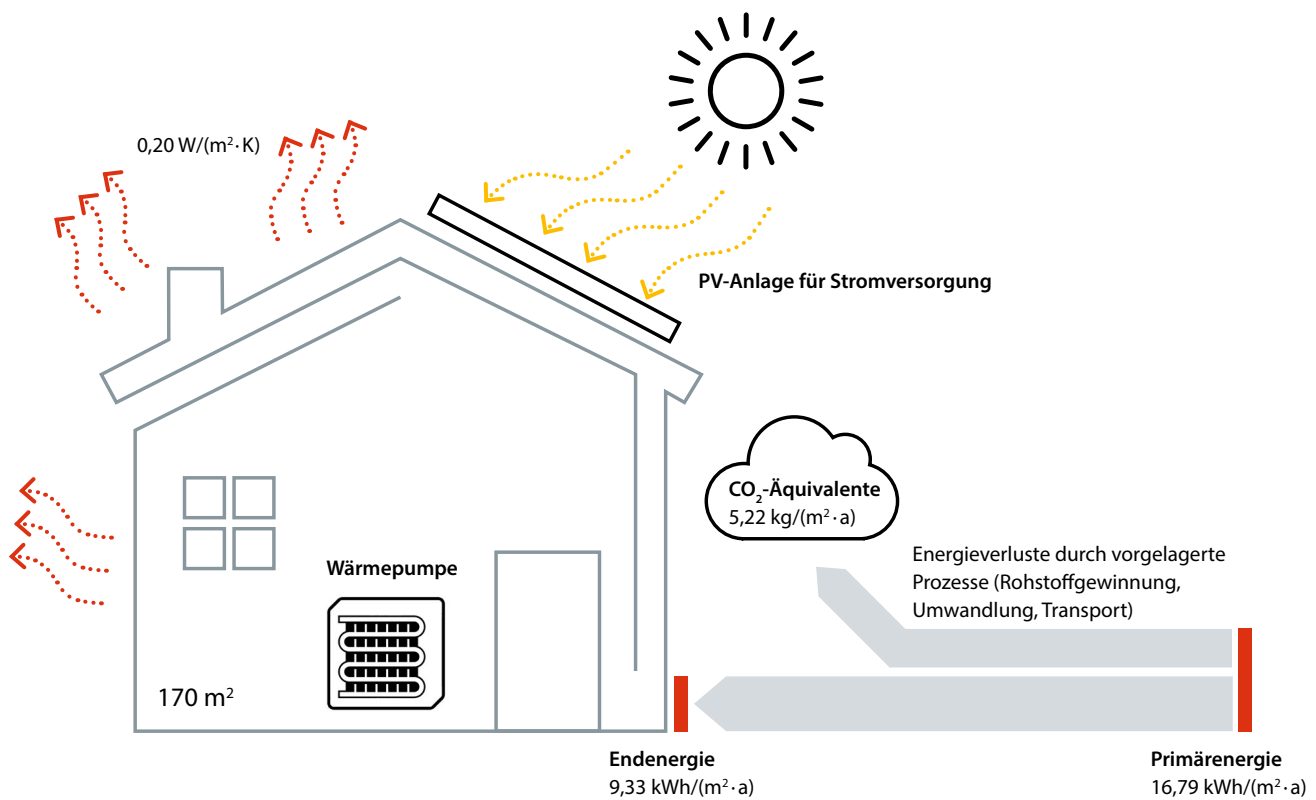
**PRAXISBEISPIEL 2:
EINFAMILIENHAUS MIT SOLE-WASSER-WÄRMEPUMPE
UND PHOTOVOLTAIKANLAGE**

Nach dem Beratungsgespräch mit der Fachplanerin entscheidet sich Familie F dafür, ihr Grundstück im südlichen Berliner Umland mit einem Einfamilienhaus zu bebauen, dessen Wärmeenergiebedarf weitgehend über erneuerbare Energien gedeckt wird. Hierfür soll eine Sole-Wasser-Wärmepumpe installiert werden, die Geothermie als Energieträger nutzt. Der Strom soll mittels einer Photovoltaikanlage erzeugt werden, die auf dem Dach des Einfamilienhauses installiert werden soll.

Zusätzlich soll ein Stromspeicher eingebaut werden, der den überschüssigen elektrischen Strom, der durch die Photovoltaikanlage erzeugt wird, speichert und zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf wieder zur Verfügung stellt. Die Nutzfläche des Gebäudes soll etwa 170 m² betragen.

Wie hoch ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes? Wie viele Treibhausgasemissionen werden von dem Gebäude emittiert? Welcher Energieeffizienzklasse ist das Gebäude zuzuordnen?

+++



(Quelle: eigene Darstellung)



Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus – Neubau
Baujahr	2023
Wohneinheiten	1
Anzahl Geschosse	2
Wärmeübertragende Umfassungsfläche	409,6 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	533,67 m ³
Nutzfläche A _N nach GEG	170,77 m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung	
Art der Beheizung	Sole-Wasser-Wärmepumpe
Art der Warmwasserbereitung	Sole-Wasser-Wärmepumpe
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Umweltwärme, Photovoltaik
Lüftung	
Fensterlüftung	
Berechnungsverfahren	
Jahres-Wärmeenergiebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung	
Stromversorgung	
Photovoltaikanlage mit Stromspeicher und Netzanschluss	

Berechnungen

A. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens ermittelt die Fachplanerin zunächst den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das Referenzgebäude (§§ 15, 16 und 20 Abs. 2 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG). Zu diesem Zweck wird zunächst ein virtuelles Gebäude „erstellt“. Die technische Referenzausführung für das virtuelle Referenzgebäude ist für jedes einzelne Bauteil und die technischen Anlagen einschließlich der damit verbundenen Energieträger in Anlage 1 GEG festgelegt. Nach den Berechnungen ergibt sich für das Referenzgebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 84,06 kWh/(m²·a) und ein maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K).

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p, \text{Ref}} = Q_{p, \text{Ref}} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes	$q_{p, \text{max}} = Q_{p, \text{max}} = 0,55 \cdot q_{p, \text{Ref}} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 0,55 \cdot 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
spezifischer flächenbezogener Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes und Nebenanforderung $H_{T, \text{max}}$	$H_{T, \text{Ref}}' = H_{T, \text{max}}' [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})] = 0,389 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

B. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des zu errichtenden Gebäudes

In einem weiteren Schritt ermittelt die Fachplanerin den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das zu errichtende Gebäude mit den tatsächlich vorgesehenen Bauteilen, der vorgesehenen Anlagentechnik und den gewählten Energieträgern.

I. Transmissionswärmeverlust

Der Transmissionswärmeverlust ist maßgeblich für den Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes verantwortlich. Er beschreibt, wieviel Energie über die Gebäudehülle eines beheizten Gebäudes nach außen „verloren“ geht. Der Transmissionswärmeverlust kann durch einen guten baulichen Wärmeschutz gesenkt werden. Auf Grundlage der Berechnungen der Fachplanerin ergibt sich für das Einfamilienhaus von Familie F ein Transmissionswärmeverlust von 0,20 W/(m²·K). Da der Wert von 0,20 W/(m²·K) unter dem maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K) liegt, der für das Referenzgebäude ermittelt wurde, erfüllt das von Familie F geplante Einfamilienhaus die Anforderungen von § 16 GEG zum baulichen Wärmeschutz.

vorhandener spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H_{T' \text{ vorh}} = H_T / A \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]} = 0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Anforderung an den baulichen Wärmeschutz	$H_{T' \text{ vorh}} \leq H_{T' \text{ max}}$ erfüllt $0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq 0,39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

II. Wärmeenergiebedarf

Der Wärmeenergiebedarf, der in der handwerklichen Praxis zuweilen auch als Heizenergiebedarf bezeichnet wird, entspricht der Summe aus der zur Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe a GEG). Für das geplante Einfamilienhaus ergibt sich ein Jahres-Wärmeenergiebedarf von 35,34 kWh/(m²·a).

Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q_{h,M} = 6.035,22 \text{ kWh/a}$
Flächenbezogener Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q = 35,34 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

III. Auswahl Anlagentechnik und Primärenergieaufwandzahl gemäß DIN V 4701-10 e_p [-] zur Berechnung des Endenergiebedarfs

Die Anlagen-Aufwandzahl der eingesetzten Sole-Wasser-Wärmepumpe beträgt e_p [-] 0,73.

Jahres-Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$q_{WE,E} = Q_{WE,E}'' = 15,42 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Hilfsenergie	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' = 4,09 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Jahres-Endenergiebedarf (mit Hilfsenergie) ohne PV-Abzug	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 19,51 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

Der Jahres-Endenergiebedarf beträgt 19,51 kWh/(m²·a).

IV. Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien (§ 23 Abs. 1 GEG)

Strom aus erneuerbaren Energien darf bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs in Abzug gebracht werden, soweit er im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem zu errichtenden Gebäude erzeugt wird. Das ist bei dem zu errichtenden Neubau von Familie F der Fall, denn der Strom für den Gebäudebetrieb soll über eine PV-Anlage auf dem Dach des Einfamilienhauses erzeugt werden.

Nennleistung der PV-Anlage in kW _p	$P_{\text{nenn}} = \text{[kWp]} 7,59$
Jahres-Endenergiebedarf für Strom (mit Hilfsenergie)	$q_{e,AT} = q_{WE,E} + q_{HE,E} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 19,51 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Monatlicher Ertrag der PV-Anlage	$Q_{\text{fprod, PV, i}}$
Monatlicher Endenergiebedarf für Strom	$q_{e,AT} \leq Q_{\text{fprod, PV, i}}$
abzugsfähige Strommenge nach § 23 GEG	Δq_p

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Endenergiebedarf Strom (kWh/Monat)	503,51	432,61	326,72	171,04	134,49	132,95	132,93	132,93	136,40	212,07	400,47	524,11
PV-Ertrag/Monat (kWh/Monat)	94	127	312	590	698	736	663	571	397	248	97	56
Anrechenbarer PV-Ertrag (kWh/Monat)	94,00	127,00	312,00	171,04	134,49	132,95	132,93	132,93	136,40	212,07	97,00	56,00



Anrechenbarer PV-Gesamtertrag (kWh/a)	1738,81
Anrechenbarer PV-Gesamtertrag [kWh/(m ² ·a)]	10,18

Bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Einfamilienhauses von Familie F dürfen 1.738,81 kWh/a bzw. 10,18 kWh/(m²·a) in Abzug gebracht werden.

V. Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{P,Ref} = Q_{P,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des EFH von Familie F	$q_{P,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{P,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf	
Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien	
Jahres-Endenergiebedarf mit abzugsfähiger Strommenge aus der PV-Anlage nach § 23 GEG	$Q_{WE,HE} = Q_{HE,E''} = 19,51 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $19,51 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} - 10,18 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} = 9,33 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf = $q_{P,vorh}$ [kWh/(m ² ·a)]	$q_{P,vorh} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = \text{Jahres-Endenergiebedarf Strom} \cdot \text{PEF}_{\text{Strom}} = 9,33 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 1,8 = 16,79 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $q_{P,vorh} = Q_{P,vorh} = 16,79 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{P,vorh} \leq q_{P,max}$ erfüllt $16,79 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \leq 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Energieeffizienzklasse gem. Anlage 10 GEG	9,33 kWh/(m²·a) ^Δ [Energieeffizienzklasse] A+
Treibhausgasemissionen (CO ₂ -Äquivalent) (§ 85 Abs. 6 GEG i.V.m. Anlage 9 Nr. 6, Nr. 12 GEG)	$x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 9,33 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \times 0,56 \text{ kg/kWh} = 5,22 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 5,22 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$

Nach den Berechnungen ergibt sich ein Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes von 16,79 kWh/(m²·a). Das geplante Einfamilienhaus unterschreitet damit den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von 46,23 kWh/(m²·a) um 29,44 kWh/(m²·a). Bezogen auf den Wert des Referenzgebäudes entspricht der Jahres-Primärenergiebedarf damit etwa 19,97 Prozent. Mit einem Jahres-Endenergiebedarf von 9,33 kWh/(m²·a) erreicht das Gebäude die Energieeffizienzklasse A+ nach Anlage 10 GEG. Die Treibhausgasemissionen des Gebäudes in CO₂-Äquivalenten betragen 5,22 kg/(m²·a).

VI. Erfüllung der Anforderungen aus der Nutzung erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG
§ 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass ein neues Gebäude so zu errichten ist, dass der Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt wird. Bei der Nutzung von Umweltwärme, die mittels elektrisch oder mit fossilen Brennstoffen angetriebener Wärmepumpen technisch nutzbar gemacht wird, schreibt § 37 GEG vor, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt, da mit dem Einsatz der Wärmepumpe der Wärmeenergiebedarf zu 100 % gedeckt wird.

Wärmepumpe, § 37 GEG

Die Pflicht der Nutzung erneuerbarer Energien wird erfüllt durch die Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs zu mindestens 50 % durch die Nutzung mittels Wärmepumpe.

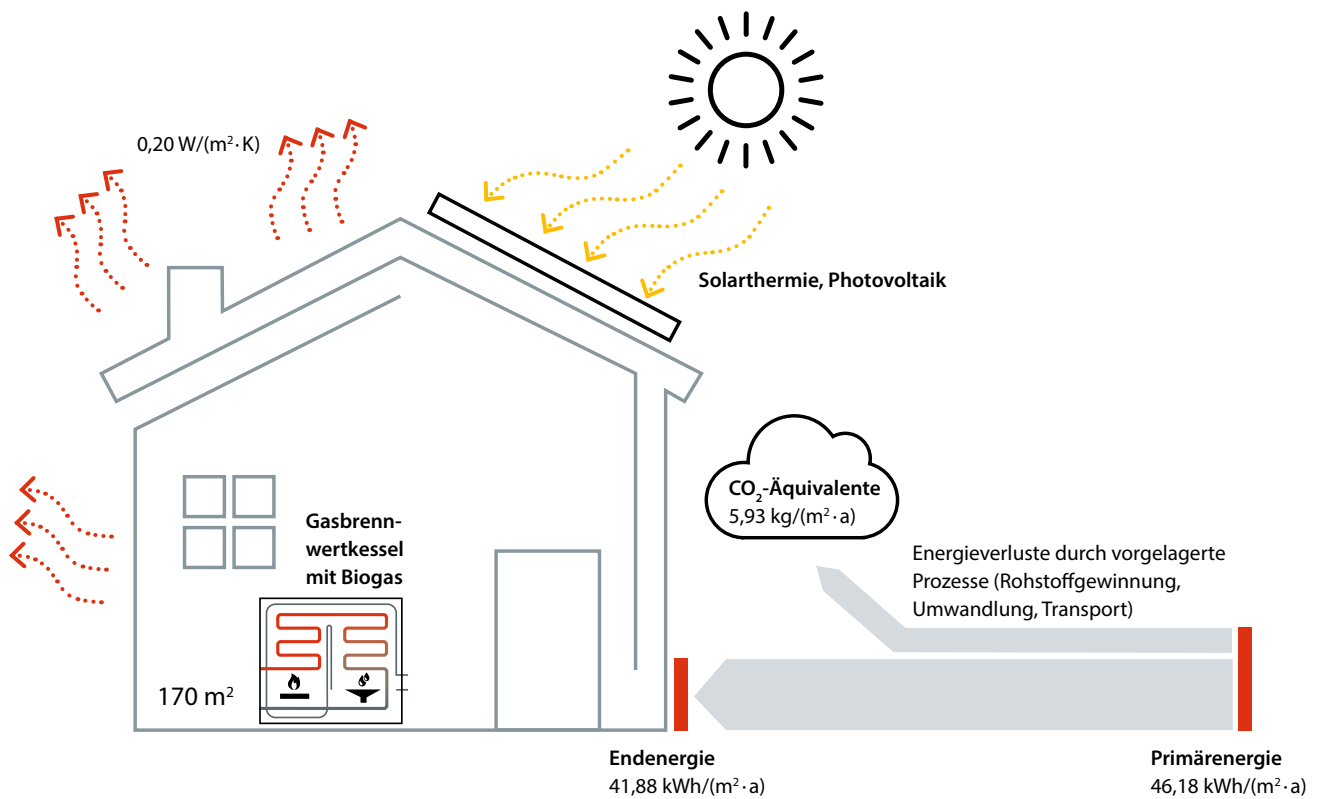
**PRAXISBEISPIEL 3:
EINFAMILIENHAUS MIT GASBRENNWERTKESSEL UND BIOGAS ALS ENERGIETRÄGER,
SOLARTHERMIE, PHOTOVOLTAIK**

Nach einem Beratungsgespräch mit dem Fachplaner entscheidet sich Familie F dafür, ihr Grundstück im südlichen Berliner Umland mit einem Einfamilienhaus zu bebauen, dessen Wärmeenergiebedarf über einen Gasbrennwertkessel mit Biogas als Energieträger und einer Solarthermieanlage für die Warmwasserbereitung gedeckt wird.

Zusätzlich möchte Familie F eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung auf dem Dach ihres Hauses errichten. Die Nutzfläche des Gebäudes soll etwa 170 m² betragen.

Wie hoch ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes? Wie viele Treibhausgasemissionen werden von dem Gebäude emittiert? Welcher Energieeffizienzklasse ist das Gebäude zuzuordnen?

+++



(Quelle: eigene Darstellung)



Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus – Neubau
Baujahr	2023
Wohneinheiten	1
Anzahl Geschosse	2
Wärmeübertragende Umfassungsfläche	409,6 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	533,67 m ³
Nutzfläche A _N nach GEG	170,77 m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung	
Art der Beheizung	Gasbrennwertkessel
Art der Warmwasserbereitung	Gasbrennwertkessel
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Biogas
Lüftung	
Fensterlüftung	
Berechnungsverfahren	
Jahres-Wärmeenergiebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung	
Stromversorgung	
Photovoltaik, Netzanschluss	

Berechnungen

A. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens ermittelt der Fachplaner zunächst den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das Referenzgebäude (§§ 15, 16 und 20 Abs. 2 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG). Zu diesem Zweck wird zunächst ein virtuelles Gebäude „erstellt“. Die technische Referenzausführung für das virtuelle Referenzgebäude ist für jedes einzelne Bauteil und die technischen Anlagen einschließlich der damit verbundenen Energieträger in Anlage 1 GEG festgelegt. Nach den Berechnungen ergibt sich für das Referenzgebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 84,06 kWh/(m²·a) und ein maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K).

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{P,Ref} = Q_{P,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	---

zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf gem. GEG	$q_{P,max} = Q_{P,max} = 0,55 \cdot q_{P,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 0,55 \cdot 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
--	--

spezifischer flächenbezogener Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes und Nebenanforderung $H_{T,max}$	$H'_{T,Ref} = H'_{T,max} \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]} = 0,389 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
---	---

B. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des zu errichtenden Gebäudes

In einem weiteren Schritt ermittelt die Fachplanerin den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das zu errichtende Gebäude mit den tatsächlich vorgesehenen Bauteilen, der vorgesehenen Anlagentechnik und den gewählten Energieträgern.

I. Transmissionswärmeverlust

Der Transmissionswärmeverlust ist maßgeblich für den Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes verantwortlich. Er beschreibt, wieviel Energie über die Gebäudehülle eines beheizten Gebäudes nach außen „verloren“ geht. Der Transmissionswärmeverlust kann durch einen guten baulichen Wärmeschutz gesenkt werden. Auf Grundlage der Berechnungen des Fachplaners ergibt sich für das Einfamilienhaus von Familie F ein Transmissionswärmeverlust von 0,20 W/(m²·K). Da der Wert von 0,20 W/(m²·K) unter dem maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K) liegt, der für das Referenzgebäude ermittelt wurde, erfüllt das von Familie F geplante Einfamilienhaus die Anforderungen von § 16 GEG zum baulichen Wärmeschutz.

vorhandener spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H_{T' \text{ vorh}} = H_T / A \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]} = 0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Anforderung an den baulichen Wärmeschutz	$H_{T' \text{ vorh}} \leq H_{T' \text{ max}}$ erfüllt $0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq 0,39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

II. Wärmeenergiebedarf

Der Wärmeenergiebedarf, der in der handwerklichen Praxis zuweilen auch als Heizenergiebedarf bezeichnet wird, entspricht der Summe aus der zur Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe a GEG). Für das geplante Einfamilienhaus ergibt sich ein Jahres-Wärmeenergiebedarf von 35,34 kWh/(m² · a).

Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q_{h,M} = 6.035,22 \text{ kWh/a}$
Flächenbezogener Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q = 35,34 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

III. Berechnung des Endenergiebedarfs für Strom

Die Anlagen-Aufwandszahl der eingesetzten Luft-Wasser-Wärmepumpe beträgt e_p [-] 1,05. Der Jahres-Endenergiebedarf für Strom als Hilfsenergie beträgt 2,43 kWh/(m² · a).

Jahres-Endenergiebedarf	$q_{e,AT} = q_{WE,E} + q_{HE,E} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 44,15 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
-------------------------	--

IV. Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien (§ 23 Abs. 1 GEG)

Strom aus erneuerbaren Energien darf bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs in Abzug gebracht werden, soweit er im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem zu errichtenden Gebäude erzeugt wird. Das ist bei dem zu errichtenden Neubau von Familie F der Fall, denn der Strom für den Gebäudebetrieb soll über eine PV-Anlage auf dem Dach des Einfamilienhauses erzeugt werden.

Nennleistung der PV-Anlage in kW _p	$P_{\text{nenn}} = \text{[kWp]} 7,59$
Jahres-Endenergiebedarf (mit Hilfsenergie ohne PV-Abzug)	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 44,15 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Monatlicher Ertrag der PV-Anlage	$Q_{\text{fprod, PV, i}}$
Monatlicher Endenergiebedarf für Strom	$q_{e,AT}$
abzugsfähige Strommenge nach § 23 GEG $\Delta q_{p,M}$	$q_{e,AT} \leq Q_{\text{fprod, PV, i}}$

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Endenergiebedarf Strom (kWh/Monat)	79,60	65,94	45,53	15,53	8,49	8,19	8,19	8,19	8,86	23,44	59,75	83,57
PV-Ertrag/Monat (kWh/Monat)	94	127	312	590	698	736	663	571	397	248	97	56
Anrechenbarer PV-Ertrag (kWh/Monat)	79,60	65,94	45,53	15,53	8,49	8,19	8,19	8,19	8,86	23,44	59,75	56,00

Bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Einfamilienhauses von Familie F dürfen 387,73 kWh/a bzw. 2,27 kWh/(m² · a) in Abzug gebracht werden.

Anrechenbarer PV-Gesamtertrag (kWh/a)	387,73
Anrechenbarer PV-Gesamtertrag [kWh/(m ² · a)]	2,27



V. Berechnung des Endenergiebedarfs

Jahres-Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie und PV-Abzug)	$q_{WE,E} = Q_{WE,E}'' = 41,72 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
Jahres-Endenergiebedarf Hilfsenergie (ohne PV-Abzug)	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' = 2,43 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
Jahres-Endenergiebedarf (mit Hilfsenergie ohne PV-Abzug)	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 44,15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
Jahres-Endenergiebedarf mit PV-Abzug	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}' = 41,88 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Der berechnete Jahres-Endenergiebedarf für das Einfamilienhaus von Familie F ohne die nach § 23 GEG abzugsfähige Strommenge aus der PV-Anlage beträgt $44,15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

VI. Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Nach den Berechnungen ergibt sich ein Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes von $46,18 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Das geplante Einfamilienhaus unterschreitet damit den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von $46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ um $0,05 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Bezogen auf den Wert des Referenzgebäudes entspricht der Jahres-Primärenergiebedarf damit etwa 54,94 Prozent. Mit einem Jahres-Endenergiebedarf von $41,88 \text{ kWh}/$

$(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ erreicht das Gebäude die Energieeffizienzklasse A nach Anlage 10 GEG. Die Treibhausgasemissionen des Gebäudes in CO_2 -Äquivalenten betragen $5,93 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

VII. Erfüllung der Anforderungen aus der Nutzung erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG

§ 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass ein neues Gebäude so zu errichten ist, dass der Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt wird. § 40 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf eines Gebäudes zu mindestens 50 % durch die Nutzbarmachung von Biogas gedeckt werden muss, wenn die Nutzung in einem Brennwertkessel erfolgt. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt, da mit dem Einsatz der Biomasse der Wärmeenergiebedarf zu 88 % gedeckt wird.

Gasförmige Biomasse, § 40 GEG

Die Pflicht der Nutzung erneuerbarer Energien wird erfüllt durch die Deckung des Wärmeenergiebedarfs zu mindestens 50 % durch die Nutzung gasförmiger Biomasse in einem Brennwertkessel.

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{P,Ref} = Q_{P,Ref} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des EFH von Familie F	$q_{P,max} = Q_{P,max} = 0,55 \cdot q_{P,Ref} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien	
Jahres-Endenergiebedarf Hilfsenergie mit abzugsfähiger Strommenge aus der PV-Anlage nach § 23 GEG	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' = 2,43 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ $2,43 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) - 2,27 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 0,16 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf = $q_{P,vorh} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$	$q_{P,vorh} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = \text{Jahres-Endenergiebedarf Gas} \cdot \text{PEF}_{\text{Biogas}} + \text{Jahres-Endenergiebedarf Hilfsenergie} \cdot \text{PEF}_{\text{Strom}} = 41,72 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 1,1 + 0,16 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 1,8 = 46,18 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ $q_{P,vorh} = Q_{P,vorh} = 46,18 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{P,vorh} \leq q_{P,max}$ erfüllt $46,18 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \leq 46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
Energieeffizienzklasse gem. Anlage 10 GEG	0,16 kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \triangleq [\text{Energieeffizienzklasse}] \text{ A}
Treibhausgasemissionen (CO_2 -Äquivalent) (§ 85 Abs. 6 GEG i.V.m. Anlage 9 Nr. 6, Nr. 12 GEG)	$x_{\text{CO}_2} [\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = [41,72 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 0,14 \text{ kg}/\text{kWh}] + [0,16 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 0,56 \text{ kg}/\text{kWh}] = 5,84 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) + 0,09 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 5,93 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ $x_{\text{CO}_2} [\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 5,93 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

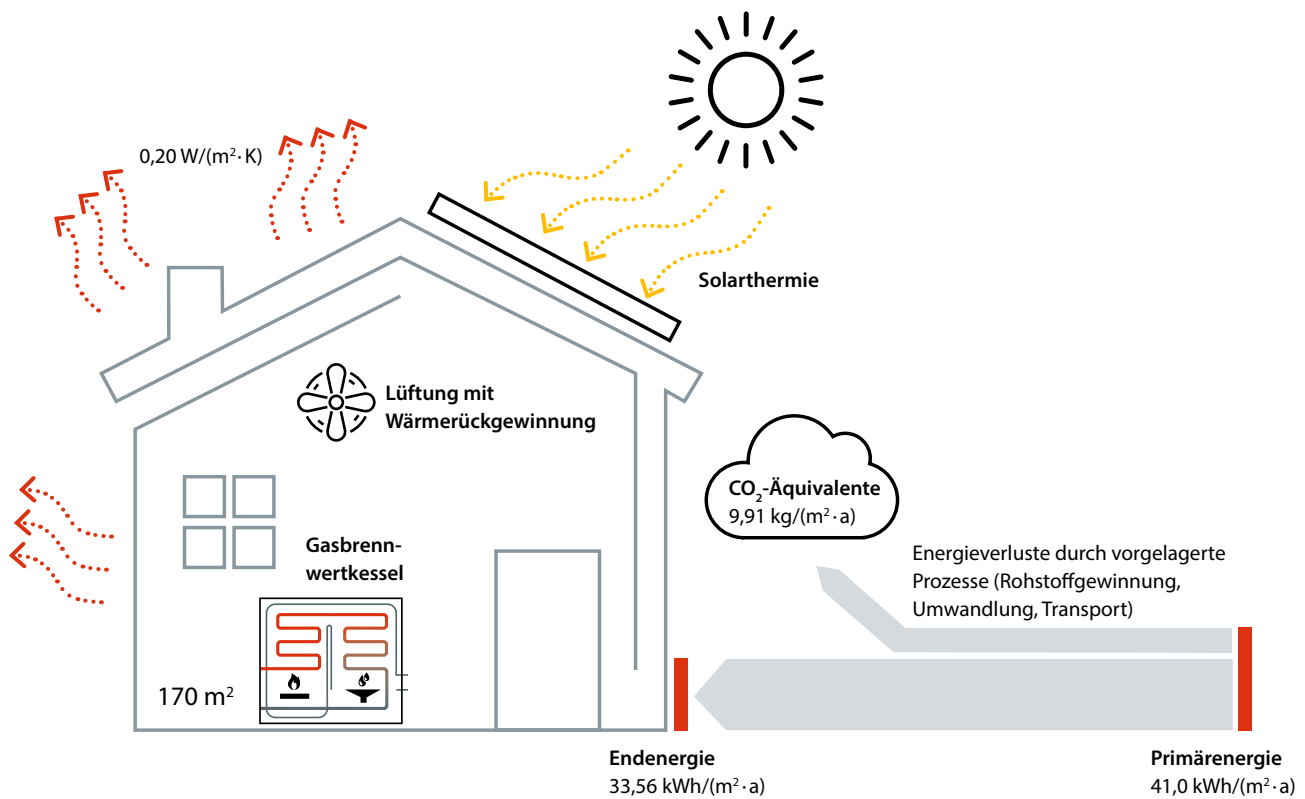
**PRAXISBEISPIEL 4:
EINFAMILIENHAUS MIT GASBRENNWERTKESSEL,
LÜFTUNGSANLAGE MIT WÄRMERÜCKGEWINNUNG, SOLARTHERMIE**

Familie F hat sich ein Grundstück im südlichen Berliner Umland gekauft, das sie mit einem Einfamilienhaus (EFH) bebauen möchte. Nach einem Beratungsgespräch mit der Fachplanerin entscheidet sie sich für ein Gebäude, dessen Wärmeenergiebedarf über einen Gasbrennwertkessel und einer Solarthermieanlage für die Warmwasserbereitung gedeckt werden.

Wie hoch ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes? Wie viele Treibhausgasemissionen werden von dem Gebäude emittiert? Welcher Energieeffizienzklasse ist das Gebäude zuzuordnen?

+++

Außerdem wünscht Familie F ausdrücklich den Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Die Nutzfläche des Gebäudes soll etwa 170 m² betragen.



(Quelle: eigene Darstellung)



Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus – Neubau
Baujahr	2023
Wohneinheiten	1
Anzahl Geschosse	2
Wärmeübertragende Umfassungsfläche	409,6 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	533,67 m ³
Nutzfläche A _N nach GEG	170,77 m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung	
Art der Beheizung	Gasbrennwertkessel
Art der Warmwasserbereitung	Solarthermie, Gasbrennwertkessel
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Solar

Lüftung
Das Gebäude wird mittels einer zentralen Lüftungsanlage mit Abluft/Zuluft-Wärmeüberträger (Wärmerückgewinnung) belüftet.

Berechnungsverfahren
Jahres-Wärmeenergiebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung

Stromversorgung
Netzanschluss

Berechnungen

A. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens ermittelt die Fachplanerin zunächst den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das Referenzgebäude (§§ 15, 16 und 20 Abs. 2 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG). Zu diesem Zweck wird zunächst ein virtuelles Gebäude „erstellt“. Die technische Referenzausführung für das virtuelle Referenzgebäude ist für jedes einzelne Bauteil und die technischen Anlagen einschließlich der damit verbundenen Energieträger in Anlage 1 GEG festgelegt. Nach den Berechnungen ergibt sich für das Referenzgebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 84,06 kWh/(m²·a) und ein maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K).

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p,Ref} = Q_{p,Ref} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
---	--

zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf gem. GEG	$q_{p,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{p,Ref} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 0,55 \cdot 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
--	--

spezifischer flächenbezogener Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes und Nebenanforderung $H_{T,max}$	$H_{T,Ref}' = H_{T,max}' [W/(\text{m}^2 \cdot K)] = 0,389 W/(\text{m}^2 \cdot K)$
---	---

B. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des zu errichtenden Gebäudes

In einem weiteren Schritt ermittelt die Fachplanerin den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das zu errichtende Gebäude mit den tatsächlich vorgesehenen Bauteilen, der vorgesehenen Anlagentechnik und den gewählten Energieträgern.

I. Transmissionswärmeverlust

Der Transmissionswärmeverlust ist maßgeblich für den Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes verantwortlich. Er beschreibt, wieviel Energie über die Gebäudehülle eines beheizten Gebäudes nach außen „verloren“ geht. Der Transmissionswärmeverlust kann durch einen guten baulichen Wärmeschutz gesenkt werden. Auf Grundlage der Berechnungen der Fachplanerin ergibt sich für das Einfamilienhaus von Familie F ein Transmissionswärmeverlust von 0,20 W/(m²·K). Da der Wert von 0,20 W/(m²·K) unter dem maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K) liegt, der für das Referenzgebäude ermittelt wurde, erfüllt das von Familie F geplante Einfamilienhaus die Anforderungen von § 16 GEG zum baulichen Wärmeschutz.

vorhandener spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H_{T,vorh}' = H_T / A [W/(\text{m}^2 \cdot K)] = 0,198 W/(\text{m}^2 \cdot K)$
---	---

Anforderung an den baulichen Wärmeschutz	$H_{T,vorh}' \leq H_{T,max}'$ erfüllt $0,20 W/(\text{m}^2 \cdot K) \leq 0,39 W/(\text{m}^2 \cdot K)$
--	---

II. Wärmeenergiebedarf

Der Wärmeenergiebedarf, der in der handwerklichen Praxis zuweilen auch als Heizenergiebedarf bezeichnet wird, entspricht der Summe aus der zur Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe a GEG). Für das geplante Einfamilienhaus ergibt sich ein Jahres-Wärmeenergiebedarf von 35,34 kWh/(m²·a).

Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q_{h,M} = 6.035,22 \text{ kWh/a}$
---------------------------	------------------------------------

Flächenbezogener Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q = 35,34 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
--	--

III. Berechnung des Endenergiebedarfs

Jahres-Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$q_{WE,E} = Q_{WE,E}'' [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 27,73 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	--

Jahres-Hilfsenergiebedarf	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 5,83 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---------------------------	---

Jahres-Endenergiebedarf (mit Hilfsenergie)	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 33,56 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
--	--

Der berechnete Jahres-Endenergiebedarf für das Einfamilienhaus von Familie F beträgt 33,56 kWh/(m²·a).

IV. Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p,Ref} = Q_{p,Ref} [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	--

zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des EFH von Familie F	$q_{p,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{p,Ref} [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	---

vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{p,vorh} = Q_{p,vorh} = 41,00 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
--	--

Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{p,vorh} \leq q_{p,max}$ erfüllt $41,00 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \leq 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	---

Energieeffizienzklasse gem. Anlage 10 GEG	33,56 kWh/(m²·a) Δ [Energieeffizienzklasse] A
---	---

Treibhausgasemissionen (CO ₂ -Äquivalent) (§ 85 Abs. 6 GEG i.V.m. Anlage 9 Nr. 2, Nr. 12 GEG)	$x_{CO_2} [\text{kg/(m}^2 \cdot \text{a)}] = q_{WE,E} = Q_{WE,E}'' = 27,73 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 0,24 \text{ kg/kWh} = 6,65 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$
	$x_{CO_2} [\text{kg/(m}^2 \cdot \text{a)}] = q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 5,83 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 0,56 \text{ kg/kWh} = 3,26 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$
	$x_{CO_2} [\text{kg/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 9,91 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$

Nach den Berechnungen ergibt sich ein Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes von 41,0 kWh/(m²·a). Das geplante Einfamilienhaus unterschreitet damit den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von 46,23 kWh/(m²·a) um 5,23 kWh/(m²·a). Bezogen auf den Wert des Referenzgebäudes entspricht der Jahres-Primärenergiebedarf damit etwa 48,77 Prozent. Mit einem Endenergiebedarf von 33,56 kWh/(m²·a) erreicht das Gebäude die Energieeffizienzklasse A nach Anlage 10 GEG. Die Treibhausgasemissionen des Gebäudes in CO₂-Äquivalenten betragen 9,91 kg/(m²·a).

V. Erfüllung der Anforderungen aus der Nutzung erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG

§ 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass ein neues Gebäude so zu errichten ist, dass der Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt wird. Bei der Nutzung von solarer Strahlungsenergie mittels solarthermischer Anlagen schreibt § 35 Abs. 1 GEG vor, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent aus den Anlagen zur Nutzung dieser Energien gedeckt wird. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt, da mit dem Einsatz der Solarthermieanlage der Wärmeenergiebedarf zu 63 % gedeckt wird.

Solare Strahlungsenergie, § 35 GEG

Die Pflicht der Nutzung erneuerbarer Energien wird erfüllt durch die Deckung des Wärmeenergiebedarfs zu mindestens 15 % durch die Nutzung mittels solarthermischer Anlage.

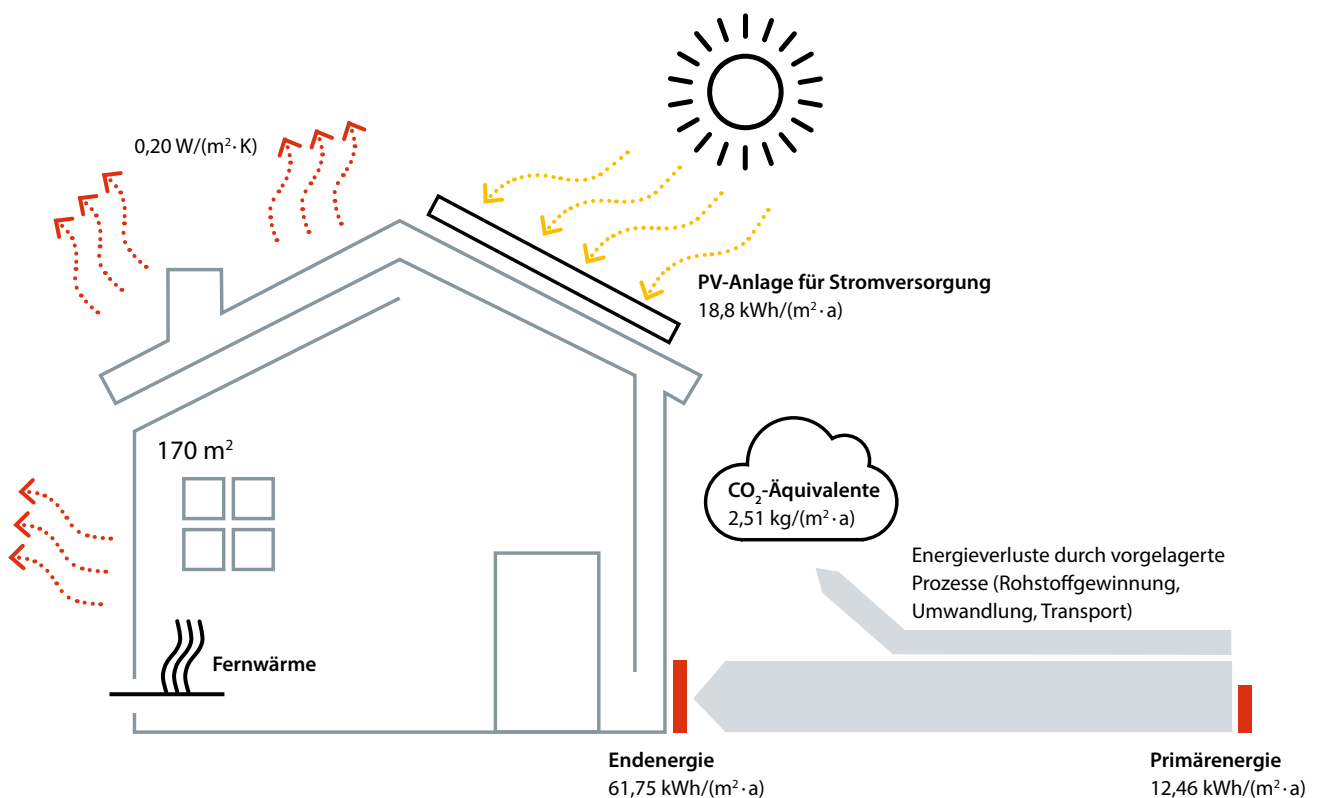


PRAXISBEISPIEL 5: EINFAMILIENHAUS MIT FERNWÄRMEANSCHLUSS, PHOTOVOLTAIK

Nach einem Beratungsgespräch mit dem Fachplaner entscheidet sich Familie F dafür, ihr Grundstück im südlichen Berliner Umland mit einem Einfamilienhaus zu bebauen, dessen Wärmeenergiebedarf über den Bezug von Fernwärme gedeckt wird. Der Fernwärmeanschluss bietet die Möglichkeit, Fernwärme aus einer Kraft-Wärmekopplung zu nutzen. Die Anlage produziert die Fernwärme zu 100% in einer KWK-Anlage mit erneuerbaren Brennstoffen. Der Primärenergiefaktor der Fernwärme beträgt 0,2. Zusätzlich möchte Familie F eine Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung auf dem Dach ihres Hauses errichten.

Wie hoch ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes? Wie viele Treibhausgasemissionen werden von dem Gebäude emittiert? Welcher Energieeffizienzklasse ist das Gebäude zuzuordnen?

+++



(Quelle: eigene Darstellung)

Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus – Neubau
Baujahr	2023
Wohneinheiten	1
Anzahl Geschosse	2
Wärmeübertragende Umfassungsfläche	409,6 m ³
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	533,67 m ³
Nutzfläche A _N nach GEG	170,77 m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung	
Art der Beheizung	Fernwärme
Art der Warmwasserbereitung	Fernwärme
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Kraft-Wärme-Kopplung
Lüftung	
Fensterlüftung	
Berechnungsverfahren	
Jahres-Wärmeenergiebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung	
Stromversorgung	
Photovoltaik, Netzanschluss	

Berechnungen

A. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens ermittelt der Fachplaner zunächst den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das Referenzgebäude (§§ 15, 16 und 20 Abs. 2 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG). Zu diesem Zweck wird zunächst ein virtuelles Gebäude „erstellt“. Die technische Referenzausführung für das virtuelle Referenzgebäude ist für jedes einzelne Bauteil und die technischen Anlagen einschließlich der damit verbundenen Energieträger in Anlage 1 GEG festgelegt. Nach den Berechnungen ergibt sich für das Referenzgebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 84,06 kWh/(m²·a) und für das zu errichtende Gebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 46,23 kWh/(m²·a). Der maximal zulässige Transmissionswärmeverlust beträgt 0,39 W/(m²·K).

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p,Ref} = Q_{p,Ref} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
---	--

zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf gem. GEG	$q_{p,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{p,Ref} [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})] = 0,55 \cdot 84,06 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 46,23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
--	--

spezifischer flächenbezogener Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes und Nebenanforderung $H_{T,max}$	$H_{T,Ref}' = H_{T,max}' [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})] = 0,389 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
---	--

B. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des zu errichtenden Gebäudes

In einem weiteren Schritt ermittelt der Fachplaner den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das zu errichtende Gebäude mit den tatsächlich vorgesehenen Bauteilen, der vorgesehenen Anlagentechnik und den gewählten Energieträgern.

I. Transmissionswärmeverlust

Der Transmissionswärmeverlust ist maßgeblich für den Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes verantwortlich. Er beschreibt, wieviel Energie über die Gebäudehülle eines beheizten Gebäudes nach außen „verloren“ geht. Der Transmissionswärmeverlust kann durch einen guten baulichen Wärmeschutz gesenkt werden. Auf Grundlage der Berechnungen des Fachplaners ergibt sich für das Einfamilienhaus von Familie F ein Transmissionswärmeverlust von 0,20 W/(m²·K). Da der Wert von 0,20 W/(m²·K) unter dem maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K) liegt, der für das Referenzgebäude ermittelt wurde, erfüllt das von Familie F geplante Einfamilienhaus die Anforderungen von § 16 GEG zum baulichen Wärmeschutz.

vorhandener spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H_{T,vorh} = H_T / A [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})] = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
---	--

Anforderung an den baulichen Wärmeschutz	$H_{T,vorh}' \leq H_{T,max}'$ erfüllt $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq 0,39 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
--	--



II. Wärmeenergiebedarf

Der Wärmeenergiebedarf, der in der handwerklichen Praxis zuweilen auch als Heizenergiebedarf bezeichnet wird, entspricht der Summe aus der zur Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe a GEG). Für das geplante Einfamilienhaus ergibt sich ein Jahres-Wärmeenergiebedarf von 35,34 kWh/(m²·a).

Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q_{h,M} = 6.035,22 \text{ kWh/a}$
Flächenbezogener Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q = 35,34 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

III. Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien (§ 23 Abs. 1 GEG)

Strom aus erneuerbaren Energien darf bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs in Abzug gebracht werden, soweit er im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem zu errichtenden Gebäude erzeugt wird. Das ist bei dem zu errichtenden Neubau von Familie F der Fall, denn der Strom für den Gebäudebetrieb soll über eine PV-Anlage auf dem Dach des Einfamilienhauses erzeugt werden.

Nennleistung der PV-Anlage in kW _p	$P_{\text{nenn}} = [\text{kWp}] 7,59$
Monatlicher Ertrag der PV-Anlage	$Q_{\text{fprod, PV, i}}$
Monatlicher-Endenergiebedarf für Strom	$q_{e,AT}$
abzugsfähige Strommenge nach § 23 GEG	$\Delta q_{p,M} \quad q_{e,AT} \leq Q_{\text{fprod, PV, i}}$

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Endenergiebedarf Strom (kWh/Monat)	64,80	55,74	42,23	22,36	17,69	17,50	17,50	17,50	17,94	27,60	51,64	67,42
PV-Ertrag/Monat (kWh/Monat)	94	127	312	590	698	736	663	571	397	248	97	56
Anrechenbarer PV-Ertrag (kWh/Monat)	64,80	55,74	42,23	22,36	17,69	17,50	17,50	17,50	17,94	27,60	51,64	56,00

Anrechenbarer PV-Gesamtertrag (kWh/a)	408,49
Anrechenbarer PV-Gesamtertrag [kWh/(m ² ·a)]	2,39

Bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Einfamilienhauses von Familie F dürfen 408,49 kWh/a bzw. 2,39 kWh/(m²·a) in Abzug gebracht werden.

IV. Berechnung des Endenergiebedarfs (ohne PV-Strom-Abzug nach § 23 GEG)

Der berechnete Jahres-Endenergiebedarf für das Einfamilienhaus von Familie F beträgt 64,13 kWh/(m²·a).

Jahres-Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$q_{WE,E} = Q_{WE,E}'' [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 61,68 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Jahres-Hilfsenergiebedarf	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' [\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}] = 2,46 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Jahres-Endenergiebedarf (mit Hilfsenergie)	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 64,13 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

V. Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p,Ref} = Q_{p,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des EFH von Familie F	$q_{p,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{p,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{p,vorh} = Q_{p,vorh}$
Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien	
Jahres-Endenergiebedarf Hilfsenergie mit abzugsfähiger Strommenge aus der PV-Anlage nach § 23 GEG	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}''$ $2,46 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} - 2,39 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} = 0,07 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf = $q_{p,vorh}$ [kWh/(m ² ·a)]	$q_{p,vorh} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = \text{Jahres-Endenergiebedarf Wärme} \cdot \text{PEF}_{\text{Fernwärme}} + \text{Jahres-Endenergiebedarf Hilfsenergie} \cdot \text{PEF}_{\text{Strom}} =$ $61,68 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 0,2 + 0,07 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 1,8 = 12,46 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $q_{p,vorh} = Q_{p,vorh} = 12,46 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{p,vorh} \leq q_{p,max}$ erfüllt $12,46 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \leq 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Jahres-Endenergiebedarf mit PV-Abzug	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 61,68 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} + 0,07 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} = 61,75 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Energieeffizienzklasse gem. Anlage 10 GEG	61,68 kWh/(m²·a) Δ [Energieeffizienzklasse] B
Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalent) (§ 85 Abs. 6 GEG i.V.m. Anlage 9 Nr. 6, Nr. 12 GEG)	$x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = [61,75 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 0,04 \text{ kg/kWh}] + [0,07 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \cdot 0,56 \text{ kg/kWh}] = 2,47 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)} + 0,04 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)} = 2,51 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$ $x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 2,51 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$

Nach den Berechnungen ergibt sich ein Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes von 12,46 kWh/(m²·a). Das geplante Einfamilienhaus unterschreitet damit den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von 46,23 kWh/(m²·a) um 33,77 kWh/(m²·a). Bezogen auf den Wert des Referenzgebäudes entspricht der Jahres-Primärenergiebedarf damit etwa 14,82 Prozent. Mit einem Endenergiebedarf von 61,75 kWh/(m²·a) erreicht das Gebäude die Energieeffizienzklasse B nach Anlage 10 GEG. Die Treibhausgasemissionen des Gebäudes in CO₂-Äquivalenten betragen 2,51 CO₂ kg/(m²·a).

VI. Erfüllung der Anforderungen aus der Nutzung erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG
§ 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass ein neues Gebäude so zu errichten ist, dass der Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt wird. Anstelle der anteiligen

Deckung des Wärmeenergiebedarfs durch die Nutzung erneuerbarer Energien kann die Anforderung nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG gemäß § 44 Abs. 1 GEG auch dadurch erfüllt werden, dass durch den Bezug von Fernwärme nach Maßgabe von § 44 Abs. 2 GEG der Wärmeenergiebedarf zu mindestens 50 % aus Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (Nr. 3) stammt. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt, da der Wärmeenergiebedarf des EFH von Familie F vollständig mit Fernwärme gedeckt wird, die zu 100% in einer KWK-Anlage produziert wird. Der Deckungsanteil von 50 % ist damit erreicht.

Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung, § 44 Abs. 2 Nr. 3 GEG
Die in dem Wärme- oder Kältenetz insgesamt verteilte Wärme oder Kälte muss zu mindestens 50 Prozent aus KWK-Anlagen stammen.

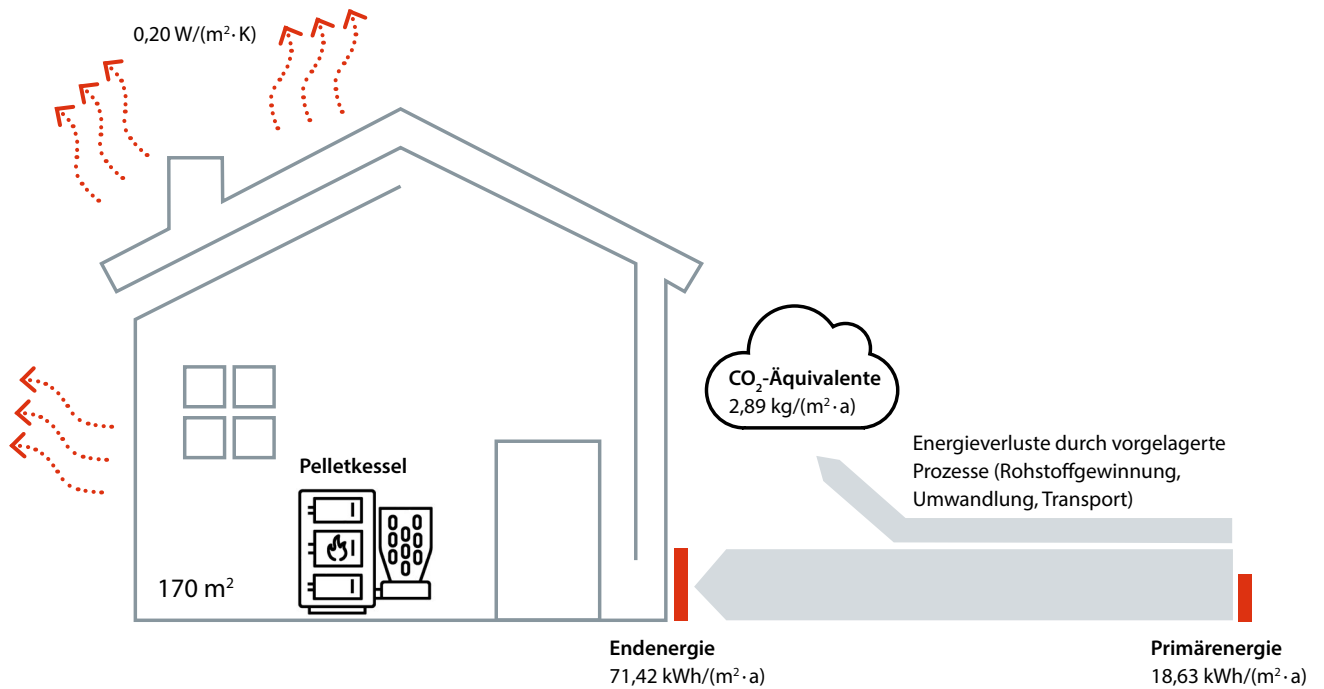


PRAXISBEISPIEL 6: EINFAMILIENHAUS MIT PELLETKESSEL

Nach einem Beratungsgespräch mit der Fachplanerin entscheidet sich Familie F dafür, ihr Grundstück im südlichen Berliner Umland mit einem Einfamilienhaus zu bebauen, dessen Wärmeenergiebedarf über einen Pelletkessel, der mit Holzpellets gespeist wird, gedeckt wird. Die Nutzfläche des Gebäudes soll etwa 170 m² betragen.

Wie hoch ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes? Wie viele Treibhausgasemissionen werden von dem Gebäude emittiert? Welcher Energieeffizienzklasse ist das Gebäude zuzuordnen?

+++



(Quelle: eigene Darstellung)

Allgemeine Angaben zum Gebäude	
Gebäudetyp	freistehendes Einfamilienhaus – Neubau
Baujahr	2023
Wohneinheiten	1
Anzahl Geschosse	2
Wärmeübertragende Umfassungsfläche	409,6 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen V _e	533,67 m ³
Nutzfläche A _N nach GEG	170,77 m ²

Beheizung und Warmwasserbereitung	
Art der Beheizung	Pelletkessel
Art der Warmwasserbereitung	Pelletkessel
Art der Nutzung erneuerbarer Energien	Feste Biomasse
Lüftung	
Fensterlüftung	
Berechnungsverfahren	
Jahres-Wärmeenergiebedarf des Gebäudes mittels Monatsbilanzierung	
Stromversorgung	
Netzanschluss	

Berechnungen

A. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Unter Anwendung des Referenzgebäudeverfahrens ermittelt die Fachplanerin zunächst den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das Referenzgebäude (§§ 15, 16 und 20 Abs. 2 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG). Zu diesem Zweck wird zunächst ein virtuelles Gebäude „erstellt“. Die technische Referenzausführung für das virtuelle Referenzgebäude ist für jedes einzelne Bauteil und die technischen Anlagen einschließlich der damit verbundenen Energieträger in Anlage 1 GEG festgelegt. Nach den Berechnungen ergibt sich für das Referenzgebäude ein maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf von 84,06 kWh/(m²·a) und ein maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K).

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{p,Ref} = Q_{p,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
---	---

zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf gem. GEG	$q_{p,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{p,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 0,55 \cdot 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
--	--

spezifischer flächenbezogener Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes und Nebenanforderung $H_{T,max}$	$H_{T,Ref}' = H_{T,max}' \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]} = 0,389 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
---	---

B. Energiebedarf und Transmissionswärmeverlust des zu errichtenden Gebäudes

In einem weiteren Schritt ermittelt die Fachplanerin den Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und den Transmissionswärmeverlust H_T' für das zu errichtende Gebäude mit den tatsächlich vorgesehenen Bauteilen, der vorgesehenen Anlagentechnik und den gewählten Energieträgern.

I. Transmissionswärmeverlust

Der Transmissionswärmeverlust ist maßgeblich für den Wärme- und Kälteenergiebedarf des Gebäudes verantwortlich. Er beschreibt, wieviel Energie über die Gebäudehülle eines beheizten Gebäudes nach außen „verloren“ geht. Der Transmissionswärmeverlust kann durch einen guten baulichen Wärmeschutz gesenkt werden. Auf Grundlage der Berechnungen der Fachplanerin ergibt sich für das Einfamilienhaus von Familie F ein Transmissionswärmeverlust von 0,20 W/(m²·K). Da der Wert von 0,20 W/(m²·K) unter dem maximal zulässigen Transmissionswärmeverlust von 0,39 W/(m²·K) liegt, der für das Referenzgebäude ermittelt wurde, erfüllt das von Familie F geplante Einfamilienhaus die Anforderungen von § 16 GEG zum baulichen Wärmeschutz.



vorhandener spezifischer auf die Hüllfläche bezogener Transmissionswärmeverlust	$H_{T,vorh} = H_T / A \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]} = 0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Anforderung an den baulichen Wärmeschutz	$H_{T,vorh} \leq H_{T,max}$ erfüllt $0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq 0,39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

II. Wärmeenergiebedarf

Der Wärmeenergiebedarf, der in der handwerklichen Praxis zuweilen auch als Heizenergiebedarf bezeichnet wird, entspricht der Summe aus der zur Deckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe a GEG). Für das geplante Einfamilienhaus ergibt sich ein Jahres-Wärmeenergiebedarf von 35,34 kWh/(m²·a).

Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q_{h,M} = 6.035,22 \text{ kWh/a}$
Flächenbezogener Jahres-Wärmeenergiebedarf	$Q = 35,34 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

III. Berechnung des Endenergiebedarfs

Der berechnete Jahres-Endenergiebedarf für das Einfamilienhaus von Familie F beträgt 71,42 kWh/(m²·a).

Jahres-Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$q_{WE,E} = Q_{WE,E}'' = 68,71 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Jahres-Hilfsenergiebedarf	$q_{HE,E} = Q_{HE,E}'' = 2,71 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Jahres-Endenergiebedarf (mit Hilfsenergie)	$q_{WE,E} + Q_{HE,E}'' = 71,42 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$

IV. Jahres-Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	$q_{P,Ref} = Q_{P,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 84,06 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf des EFH von Familie F	$q_{P,max} = Q_{p,max} = 0,55 \cdot q_{P,Ref} \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
vorhandener Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{P,vorh} = Q_{P,vorh} = 18,63 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Anforderung an den Jahres-Primärenergiebedarf	$q_{P,vorh} \leq q_{P,max}$ erfüllt $18,63 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \leq 46,23 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$
Energieeffizienzklasse gem. Anlage 10 GEG	$71,42 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$ ^A [Energieeffizienzklasse] B
Treibhausgasemissionen (CO ₂ -Äquivalent) (§ 85 Abs. 6 GEG i.V.m. Anlage 9 Nr. 11, Nr. 12 GEG)	$x_{CO_2} \text{ [kg/(m}^2 \cdot \text{a)]} = 2,89 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$

Nach den Berechnungen ergibt sich ein Jahres-Primärenergiebedarf des zu errichtenden Gebäudes von 18,63 kWh/(m²·a). Das geplante Einfamilienhaus unterschreitet damit den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von 46,23 kWh/(m²·a) um 27,6 kWh/(m²·a). Bezogen auf den Wert des Referenzgebäudes entspricht der Jahres-Primärenergiebedarf damit etwa 22,16 Prozent. Mit einem Jahres-Endenergiebedarf von 71,42 kWh/(m²·a) erreicht das Gebäude die Energieeffizienzklasse B nach Anlage 10 GEG. Die Treibhausgasemissionen des Gebäudes in CO₂-Äquivalenten betragen 2,89 kg/(m²·a).

V. Erfüllung der Anforderungen aus der Nutzung erneuerbarer Energien nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG

§ 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG schreibt vor, dass ein neues Gebäude so zu errichten ist, dass der Wärme- und ggf. Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt wird. Die Anforderung nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von fester Biomasse in einem Biomassekessel der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent gedeckt wird. Diese Voraussetzung ist vorliegend erfüllt, da mit dem Einsatz der Holzpellets als fester Biomasse in einem Pelletkessel (Biomassekessel) der Wärmeenergiebedarf zu 100 % gedeckt wird.

Feste Biomasse in einem Biomassekessel, § 38 GEG

Die Pflicht der Nutzung erneuerbarer Energien wird erfüllt durch die Deckung des Wärmeenergiebedarfs zu mindestens 50 % durch die Nutzung mittels fester Biomasse in einem Biomassekessel.

Kleine Praxisbeispiele

Praxisbeispiel 1: Der Bungalow im Wochenendhausgebiet.....	14
Praxisbeispiel 2: Austausch einer Heizungsanlage	36
Praxisbeispiel 3: Die Erfüllungserklärung.....	45
Praxisbeispiel 4: Das neue Dachfenster.....	49
Praxisbeispiel 5: Dämmung oberster Geschossdecken	51
Praxisbeispiel 6: Anbringung neuer Fassadenplatten an einen Altbau	53
Praxisbeispiel 7: Einbau automatischer Regelungstechniken zur raumweisen Temperaturanpassung	60
Praxisbeispiel 8: Nachrüstung einer Fußbodenheizung mit Regelungstechniken zur Temperaturanpassung.....	61
Praxisbeispiel 9: Nachrüstung von Klimaanlage mit Regelungstechniken zur Regulierung der Raumluftfeuchte	63
Praxisbeispiel 10: Nachträgliche Dämmung von Rohrleitungen	64
Praxisbeispiel 11: Verpflichtung zum Austausch einer älteren Ölheizung? (1).....	65
Praxisbeispiel 12: Verpflichtung zum Austausch einer älteren Gasheizung	66
Praxisbeispiel 13: Verpflichtung zum Austausch einer älteren Ölheizung? (2).....	66
Praxisbeispiel 14: Unbillige Härte	67
Praxisbeispiel 15: Informationen zum eingebauten Heizkessel im Bestandsgebäude	68

Große Praxisbeispiele

Praxisbeispiel 1: Einfamilienhaus mit Luft-Wasser-Wärmepumpe, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Photovoltaikanlage	76
Praxisbeispiel 2: Einfamilienhaus mit Sole-Wasser-Wärmepumpe und Photovoltaikanlage	80
Praxisbeispiel 3: Einfamilienhaus mit Gasbrennwertkessel und Biogas als Energieträger, Solarthermie, Photovoltaik	84
Praxisbeispiel 4: Einfamilienhaus mit Gasbrennwertkessel, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Solarthermie.....	88
Praxisbeispiel 5: Einfamilienhaus mit Fernwärmeanschluss, Photovoltaik.....	91
Praxisbeispiel 6: Einfamilienhaus mit Pelletkessel	95

VERZEICHNIS DER ÜBERSICHTEN

Übersicht 1: Entwicklung des deutschen Energieeinsparrechts für Gebäude (Auszug)	8	Übersicht 17: Abgrenzung Primärenergiebedarf, Endenergiebedarf und Nutzenergiebedarf	34
Übersicht 2: Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie in deutsches Recht.....	9	Übersicht 18: Angabe von Primär- und Endenergiebedarf im Energiebedarfsausweis	35
Übersicht 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme aus erneuerbaren Energien	11	Übersicht 19: Zusammensetzung des Primärenergiefaktors (PEF) für Holz.....	38
Übersicht 4: Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021.....	11	Übersicht 20: Auszug aus Anlage 4 GEG Primärenergiefaktoren.....	39
Übersicht 5: Aufbau des GEG	12	Übersicht 21: Referenzgebäudeverfahren nach § 15 Absatz1 GEG	40
Übersicht 6: Der Weg zum klimaneutralen Gebäudebestand.....	13	Übersicht 22: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden, Anlage 10 GEG.....	42
Übersicht 7: Teil 2 GEG - Anforderungen an zu errichtende Gebäude.....	20	Übersicht 23: Kennzeichnung der Energieeffizienzklasse „C“ im Energieausweis nach Anlage 10 GEG	42
Übersicht 8: Anforderungen an das Niedrigstenergiegebäude nach § 10 GEG.....	21	Übersicht 24: Emissionsfaktoren zur Berechnung der Treibhausgasemissionen eines Gebäudes (Auszug aus Anlage 9 GEG).....	43
Übersicht 9: Referenzgebäudeverfahren nach § 15 GEG i.V.m. Anlage 1 GEG unter Berücksichtigung des baulichen Wärmeschutzes nach § 16 GEG	22	Übersicht 25: Darstellung Süd- und Ostseite des EFH-Mustergebäudes	44
Übersicht 10: Technische Ausführung des Referenzgebäudes (Wohngebäude) nach Anlage 1 (zu § 15 Absatz 1) GEG.....	23	Übersicht 26: Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien im Energieausweis nach § 10 Abs. 2 Nummer 3 GEG.....	45
Übersicht 11: Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern	24	Übersicht 27: Außenbauteile gemäß Anlage 7 GEG.....	48
Übersicht 12: Teile der DIN V 18599-1	25	Übersicht 28: Im GEG geregelte gebäude- und anlagenbezogene Nachrüstpflichten für Bestandsgebäude und deren Ausnahmen	51
Übersicht 13: Anwendbarkeit der Bilanzierungsverfahren DIN V 18599 und DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 nach dem GEG	26	Übersicht 29: Auszug aus Anlage 7 GEG, Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen bei Änderung an bestehenden Gebäuden.....	52
Übersicht 14: Abgrenzung der Nutzung von erneuerbaren Energien zu alternativen Ersatzmaßnahmen	27	Übersicht 30: Startseite des Sanierungskonfigurators des BMWK	55
Übersicht 15: Mindestanteil von erneuerbaren Energien und alternativen Ersatzmaßnahmen zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs von Neubauten nach § 10 Abs. 2 Nr. 3 GEG i.V.m. §§ 34 bis 45 GEG	28	Übersicht 31: Anforderungen an die nachträgliche Wärmedämmung von Rohrleitungen nach Anlage 8 GEG i.V.m. § 71 Abs. 1 GEG (Auszug)	63
Übersicht 16: Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien im Energiebedarfsausweis Wohngebäude	33	Übersicht 32: Muster-Energieausweis mit allen notwendigen Angaben.....	70

LITERATURVERZEICHNIS

- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015: Energieeffizienzstrategie Gebäude: Wege zu einem nahezu klimaneutralen Gebäudebestand. Zugriff: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienzstrategie-gebäude.html> [abgerufen am 14.12.2022].
- Bpb – Bundeszentrale für politische Bildung, 2021: Datenreport 2021: Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Zugriff: <https://www.bib.bund.de/Publikation/2021/Datenreport-2021-Ein-Sozialbericht-fuer-die-Bundesrepublik-Deutschland.html?nn=1219558> [abgerufen am 14.12.2022].
- co2online gemeinnützige GmbH, 2020: Heizspiegel für Deutschland 2020: Heizenergieverbrauch senken und Klima schützen, Oktober 2020. Zugriff: <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizspiegel> [abgerufen am 14.12.2022].
- Deutscher Bundestag, 2020: Entwurf eines Gesetzes zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude, BT-Drs. 19/16716, 08.06.2020. Zugriff: <https://www.bundestag.de/services/suche> [abgerufen am 14.12.2022].
- Die Bundesregierung, 2019: Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Zugriff: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/massnahmenprogramm-klima-1679498> [abgerufen am 14.12.2022].
- Die Wissenschaftlichen Dienste, Deutscher Bundestag, 2016: Primärenergiefaktoren. Aktenzeichen: WD 5 - 3000 - 103/16. Zugriff: <https://www.bundestag.de/analysen> [abgerufen am 14.12.2022].
- Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) am Umweltbundesamt, 2022: Erneuerbare Energien in Deutschland: Daten zur Entwicklung im Jahr 2021. Hintergrundpapier, März 2022. Zugriff: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/erneuerbare-energien-in-deutschland-0> [abgerufen am 14.12.2022].
- Leymann, M., 2020: Das neue Gebäudeenergiegesetz und seine Bedeutung im Recht der Wärmewende. Zeitschrift für Umweltrecht (ZUR), 2020, 31. Jg. (12):666–674.
- UBA – Umweltbundesamt, 2020: 13 Thesen für einen treibhausgasneutralen Gebäudebestand, Drängende Herausforderungen der Wärmewende, Dezember 2020. Zugriff: <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/13-thesen-treibhausgasneutrale-gebäude> [abgerufen am 14.12.2022].
- UBA – Umweltbundesamt, 2021: Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme. Zugriff: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme> [abgerufen am 26.11.2021].
- UBA – Umweltbundesamt, 2021: Die erneuerbaren Energien im Jahr 2021. Zugriff: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/die-erneuerbaren-energien-im-jahr-2021> [abgerufen am 14.12.2022].
- Quaschnig, V., 2020: Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe – Techniken und Planung – Ökonomie und Ökologie – Energiewende. 6., aktualisierte Auflage. München.
- Schettler-Köhler, H.-P., 2021: Das neue Gebäudeenergiegesetz: Wegweiser, Begründungen, Kommentare. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a	Jahr
Abs.	Absatz
AGEE-Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
DIN	Deutsches Institut für Normung
GEG	Gebäudeenergiegesetz
EE-Anteil	Erneuerbare Energien-Anteil
EFH	Einfamilienhaus
EH 55	Effizienzhaus 55
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
PEF	Primärenergiefaktor
Fn.	Fußnote
ff.	fortfolgende
fp	Primärenergiefaktor
H_T'	„Ha-Te-Strich“ (Transmissionswärmeverlust)
Kap.	Kapitel
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
HeizAnV	Heizungsanlagenverordnung
i.S.v.	Im Sinne von
i.V.m.	In Verbindung mit
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
o.g.	oben genannte(r)
PV	Photovoltaik
Q_E	Endenergiebedarf
Q_p	Primärenergiebedarf
RL	Richtlinie
S.	Seite
s.	siehe
s.o.	siehe oben
sog.	sogenannte(r)
WärmeSchV	Wärmeschutzverordnung
%	Prozent

DEFINITIONSVERZEICHNIS

Abwärme	~ ist die Wärme oder Kälte, die aus technischen Prozessen und aus baulichen Anlagen stammenden Abluft- und Abwasserströmen entnommen wird (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 GEG)	Kap. 4.4
Aperturfläche	~ bezeichnet die Lichteintrittsfläche einer solarthermischen Anlage (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 GEG)	Kap. 4.3
Bauteilverfahren/ Bauteilbetrachtung	Verfahren zur Beurteilung der energetischen Qualität von Sanierungsmaßnahmen unter Bezugnahme auf einzelne Bauteile	Kap. 5.1
Baulicher Wärmeschutz	Der ~ bezeichnet alle baukonstruktiven Maßnahmen zur Minderung des Wärmeverlusts durch die wärmeübertragenden Hüllflächen eines Gebäudes.	Kap. 4.2
Brennwertkessel	Ein ~ ist ein Heizkessel, der die energetische Nutzung des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes durch Kondensation des Wasserdampfes im Betrieb vorsieht (§ 3 Abs. 1 Nr. 5 GEG).	S. 84
Endenergiebedarf	~ bezeichnet die Energiemenge, die von den in einem Gebäude (in dieser Broschüre Wohngebäude) verwendeten gebäudetechnischen Anlagen für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung benötigt wird.	Kap. 4.4
Endenergieverbrauch (im Energieausweis)	Der ~ gibt an, wie viel Energie in den vergangenen 36 Monaten im Durchschnitt benötigt wurde, um den Energiebedarf eines Gebäudes (in dieser Broschüre Wohngebäudes) für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und ggf. Kühlung zu decken.	Kap. 8
Energieausweis	Ein ~ wird für ein Gebäude ausgestellt und dient nach § 79 Abs. 1 GEG ausschließlich der Information über die energetischen Eigenschaften eines Gebäudes.	Kap. 8
Energieeffizienz	~ definiert das Verhältnis des erzielten Nutzens der Energie zur eingesetzten Energiemenge.	Kap. 4.2
Energieeffizienzklassen	Wohngebäude werden nach Anlage 10 GEG im Energieausweis in Energieeffizienzklassen eingestuft. Die Energieeffizienzklassen ergeben sich unmittelbar aus dem Endenergieverbrauch oder Endenergiebedarf eines Wohngebäudes und werden im Energieausweis angegeben.	Kap. 4.4

Erfüllungserklärung	Die ~ ist ein Nachweis für ein neu zu errichtendes Gebäude nach § 92 Abs. 1 GEG, der bestätigt, dass die Einhaltung der Anforderungen des GEG erfüllt sind. Auch in bestimmten Fällen von Änderungen bestehender Gebäude ist eine Erfüllungserklärung erforderlich (s. § 92 Abs. 2 GEG).	Kap. 4.4
Erneuerbare Energien	~ im Sinne des GEG sind Geothermie, Umweltwärme, die technisch durch im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit dem Gebäude stehenden Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie oder durch solarthermische Anlagen zur Wärme- oder Kälteerzeugung nutzbar gemachte Energie, die technisch durch gebäudeintegrierte Windkraftanlagen zur Wärme- oder Kälteerzeugung nutzbar gemachte Energie, die aus fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse erzeugte Wärme; die Abgrenzung erfolgt nach dem Aggregatzustand zum Zeitpunkt des Eintritts der Biomasse in den Wärmeerzeuger; oder Kälte aus erneuerbaren Energien (§ 3 Abs. 2 GEG).	Kap. 1, 4.3
Nah-/Fernwärme	~ ist die Wärme, die mittels eines Wärmeträgers durch ein Wärmenetz verteilt wird (§ 3 Abs. 1 Nr. 19 GEG)	Kap. 4.3
Fossile Energieträger	Als ~ werden nicht erneuerbare Energiequellen bezeichnet, die in geologischer Vorzeit aus Abbauprodukten abgestorbener Pflanzen und Tiere im Erdinneren entstanden sind. Zu den ~ gehören Braun- und Steinkohle, Torf, Erdgas und Erdöl.	Kap. 4.4
Gebäudehülle	Die ~ grenzt den Innenraum eines Gebäudes von seiner äußeren Umgebung ab. Zur ~ gehören die Außenwände, die Fenster, die Türen, das Dach und die Bodenplatte. Bei Gebäuden mit unbeheizten Dachräumen zählt auch die oberste Geschossdecke zur Gebäudehülle als Abgrenzung zur äußeren Umgebung.	Kap. 4.4
Gebäudetechnische Anlagen	Anlagen für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung in einem Gebäude	Kap. 7
Geothermie	~ ist die dem Erdboden entnommene Wärme (§ 3 Abs. 1 Nr. 13 GEG)	Kap. 4.3
Gesamtbilanzierung	Berechnungsverfahren zur energetischen Bewertung von Gebäuden	Kap. 2.2, 5.4

Gesamtenergiebedarf	~ ist der nach Maßgabe des GEG bestimmte Jahres-Primärenergiebedarf eines Wohngebäudes für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung sowie Kühlung (§ 3 Abs. 1 Nr. 12 Buchstabe a GEG).	Kap. 4.4
Gesamtenergieeffizienz	Die ~ eines Gebäudes ist die Energiemenge, die benötigt wird, um den Energiebedarf eines Gebäudes (in dieser Broschüre Wohngebäude) für Heizung, Warmwasser, Lüftung und ggf. Kühlung zu decken.	Kap. 4.1
Hybridlösung	Kombination aus technischen Einrichtungen zur Nutzung fossiler und regenerativer Energiequellen	Kap. 2.2
Innovationsklausel (befristet)	Die ~ enthält in den Absätzen 1 und 2 des § 103 GEG eine alternative Methode zur Nachweiserbringung der Einhaltung der energetischen Anforderungen eines Neubaus und bei bestimmten Änderungen bestehender Gebäude. In den Absätzen 3 und 4 des § 103 GEG regelt sie bei der Änderung bestehender Gebäude die Möglichkeit der Gesamtbilanzierung mehrerer Gebäude im Quartier.	Kap. 2.2, 6
Jahres-Primärenergiebedarf	~ ist der jährliche Gesamtenergiebedarf eines Gebäudes, der zusätzlich zum Energiegehalt der eingesetzten Energieträger und von elektrischem Strom auch die vorgelagerten Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung, Speicherung und Verteilung mittels Primärenergiefaktoren einbezieht (§ 3 Abs. 1 Nr. 15 GEG).	Kap. 4.4
Jahresprimärenergieverbrauch	~ ist der jährliche Gesamtenergieverbrauch eines Gebäudes, der zusätzlich zum Energiegehalt der eingesetzten Energieträger und von elektrischem Strom auch die vorgelagerten Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung, Speicherung und Verteilung mittels Primärenergiefaktoren einbezieht.	Kap. 4.4
Kälteenergiebedarf	~ ist die Summe aus der zur Deckung des Kältebedarfs für Raumkühlung jährlich benötigten Kältemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Abs. 1 Nr. 31 Buchstabe b GEG)	Kap. 4.4
Mindestwärmeschutz	Der bauliche ~ ist in § 11 GEG geregelt, der auf die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz in DIN 4108-2: 2013-02 und DIN 4108-10 verweist.	Kap. 4.1, 5.2

Nachrüstpflichten	~ gelten für alle Hauseigentümer und sind dann zu erfüllen, wenn ein Gebäude bestimmte energetische Qualitätsstandards nicht einhält. Sie sind im GEG nur für ganz bestimmte Sachverhalte vorgesehen. Neben den gebäudebezogenen Nachrüstpflichten enthält das GEG auch Nachrüstpflichten in Bezug auf die Anlagentechnik eines Hauses.	Kap. 5
Niedertemperatur-Heizkessel	Ein ~ ist ein Heizkessel, der kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von 35 Grad Celsius bis 40 Grad Celsius betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann (§ 3 Abs. 1 Nr. 24 GEG).	Kap. 7.3
Niedrigstenergiegebäude	Ein ~ ist ein Gebäude, das eine sehr gute Gesamtenergieeffizienz aufweist und dessen Energiebedarf sehr gering ist und, soweit möglich, zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden soll (§ 3 Abs. 1 Nr. 25 GEG)	Kap. 4.1
Nutzenergie	tatsächlich genutzte Energie - nach Abzug der Energieverluste, die beim Betrieb von gebäudetechnischen Anlagen innerhalb eines Gebäudes anfallen	Kap. 4.4
Primärenergie	Siehe Jahres-Primärenergiebedarf	
Primärenergiefaktor	Der Primärenergiefaktor f_p dient der Verdeutlichung des Verhältnisses der Primärenergie zur Endenergie.	Kap. 4.4
Referenzausführung	~ ist die im Rahmen des Referenzgebäudeverfahrens einzusetzende technische Ausführung des Referenzgebäudes, die in Anlage 1 GEG vorgegeben ist. Zu den Vorgaben gehören festgelegte Werte zur Bauteilqualität der wärmeübertragenden Gebäudehülle und der eingesetzten Anlagentechnik für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung.	Kap. 4.2
Referenzgebäude	Das Referenzgebäude ist kein reales, sondern ein virtuelles Gebäude, das hinsichtlich seiner Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung identisch mit dem neu zu errichtenden Wohngebäude ist und für jedes Bauvorhaben neu „erstellt“ wird.	Kap. 4.2

Referenzgebäudeverfahren	Das Referenzgebäudeverfahren dient der energetischen Bewertung eines Gebäudes. Bewertet wird der Primärenergiebedarf Q_p für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und ggf. Kühlung eines Wohngebäudes. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe eines sogenannten „Referenzgebäudes“.	Kap. 4.2
Transmissionswärmeverlust	~ beschreibt den addierten Wärmeverlust eines Gebäudes durch sämtliche wärmeübertragende Hüllflächen wie Wände, Fenster, Türen und Dach	Kap. 4.2
Treibhausgase	Anthropogene ~ gelangen durch den Menschen in die Atmosphäre und verursachen den Treibhauseffekt. Zu den ~ zählen Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Lachgas (N_2O), fluorierte Treibhausgase (F-Gase): wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF_6) und Stickstofftrifluorid (NF_3).	Kap. 4.4
U-Wert	Siehe Wärmedurchgangskoeffizient	Kap. 4.2
Vereinfachtes Nachweisverfahren	Alternativverfahren zum Referenzgebäudeverfahren für den Nachweis der Erfüllung der energetischen Anforderungen eines Wohnneubaus; geregelt in § 31 GEG	Kap. 4.4
Wärmeenergiebedarf	~ ist die Summe der zur Deckung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasserbereitung jährlich benötigten Wärmemenge, einschließlich des thermischen Aufwands für Übergabe, Verteilung und Speicherung der Energiemenge (§ 3 Nr. 31 Buchstabe a GEG)	Kap. 7.2
Wärmebrücken	Bereiche der wärmeübertragenden Hülle eines Gebäudes, die einen höheren Abfluss von Wärme an die Umgebung aufweisen als benachbarte Bereiche	Kap. 4.4
Wärmedurchgangskoeffizient	gibt an, wieviel Wärme in Watt durch einen Quadratmeter eines einzelnen oder mehrschichtigen Bauteils strömt, wenn der Temperaturunterschied zwischen beiden Bauteilen ein Kelvin beträgt; wird in der Einheit $W/(m^2 \cdot K)$ angegeben und kurz als U-Wert bezeichnet.	Kap. 4.2

Bildnachweis:

Seite 4: iStock/ilyast

Seite 7: Adobe Stock/New Africa

Seite 9: unsplash/Joel Filipe

Seite 16: iStock/skynesher

Seite 18: Adobe Stock/contrastwerkstatt; stocksy/Yaroslav Danylchenko

Seite 26: iStock/imaginima

Seite 29: Adobe Stock/manfredxy

Seite 33: Adobe Stock/puhimec, Adobe Stock/Hermann

Seite 38: Schüwer, D.; Hanke, T.; Luhmann, H.-J., 2015: Konsistenz und Aussagefähigkeit der Primärenergie-Faktoren für Endenergieträger im Rahmen der EnEV: Diskussionspapier, zitiert als: (Wuppertal Institut 2015). Zugriff: <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6267> [abgerufen am 15.12.2022].

Seite 40: iStock/chuvipro

Seite 46: Adobe Stock/Tierney; stocksy/Yaroslav Danylchenko

Seite 48: unsplash/David Jorre

Seite 57: stocksy/Yaroslav Danylchenko

Seite 58: Adobe Stock/luismolinero, Adobe Stock/koya979, istock/Aluna1

Seite 65: iStock/georgeclerk

Seite 73: unsplash/Sarah Dorweiler

Seite 74: stocksy/Yaroslav Danylchenko

Seite 75: stocksy/Yaroslav Danylchenko

