



**bdeu**

Energie. Wasser. Leben.

**HEA**

# Anwendungshilfe Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung

Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden

in der seit 01.01.2024 gültigen Fassung



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Die energetische Bilanzierung</b> .....	<b>5</b>
2.1	Referenzgebäudeverfahren .....	5
2.2	Modellgebäudeverfahren .....	6
2.3	Primärenergiefaktoren .....	6
2.3.1	Einführung .....	6
2.3.2	Primärenergiefaktoren KWK Wärmenetze .....	8
<b>3</b>	<b>Nutzung Erneuerbarer Energien</b> .....	<b>10</b>
3.1	Einführung .....	10
3.2	Pauschale Erfüllungsoptionen der 65-Prozent-Regel .....	10
3.2.1	Anschluss an ein Wärmenetz .....	14
3.2.2	Elektrische Wärmepumpe .....	14
3.2.3	Stromdirektheizung .....	14
3.2.4	Solarthermische Anlage .....	14
3.2.5	Biogas, Biomethan/gasförmige und flüssige Biomasse sowie Wasserstoff .....	14
3.2.6	Feste Biomasse .....	15
3.2.7	Wärmepumpen- oder eine Solarthermie-Hybridheizung .....	16
3.3	Rechnerischer Einzelnachweis der 65-Prozent-EE-Vorgabe .....	16
3.4	Anforderungen an Wärmenetze im Wärmeplanungsgesetz (WPG) .....	16
3.4.1	Auswirkungen der Neuregelungen durch das Wärmeplanungsgesetz .....	16
3.4.2	Beispielhaftes Wärmenetz mit biogenem gasförmigem Energieträger .....	16
3.4.3	Beispielhaftes Wärmenetz mit Abwärme und Biomethan .....	18
<b>4</b>	<b>Regelungen für Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung</b> .....	<b>19</b>
4.1	Anrechnung von gebäudenah erzeugtem Strom .....	19
4.2	Anrechnung von mechanisch betriebenen Lüftungsanlagen .....	19
4.3	Anwendungsbeispiele zur Berechnung und Erfüllung der Anforderungen von $Q_p$ und EE-Anteil bei Kombinationen von Erfüllungsoptionen .....	20
4.3.1	Berechnung des Deckungsanteils zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe .....	20
4.3.2	Beispiele für die Berechnung zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe .....	21
<b>5</b>	<b>Weitere energetische Regelungen für Wärmeerzeuger und Gebäude</b> .....	<b>24</b>
5.1	Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen .....	24
5.2	Wärmeversorgung im Quartier .....	24
5.3	Heizungsüberprüfung .....	25
<b>6</b>	<b>Energiedienstleistungen</b> .....	<b>26</b>
6.1	Energieberatung .....	26
6.2	Energieausweise .....	27
<b>7</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>28</b>

# 1 Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) trat in erster Fassung am 01.11.2020 in Kraft und führte die damaligen Regelungen aus dem Energieeinsparungsgesetz (EnEG), der Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie dem Erneuerbare-Energien-Wärmegezet (EEWärmeG) zusammen und löste diese ab.

Seit der Einführung im Jahr 2020 wurde das GEG zunächst mit Wirkung zum 01.01.2023 novelliert. Kern dieser ersten Novelle war die Absenkung des Primärenergiebedarfs von 75 Prozent auf 55 Prozent des Wertes des Referenzgebäudes. Dieser Wert entspricht dem Primärenergiebedarf des damals aktuellen KfW-55-Effizienzhauses, dessen weitere Anforderungen, z. B. an die thermische Hülle, jedoch nicht in die GEG-Novelle einfließen.

Die zweite, umfassendere Novelle trat am 01.01.2024 in Kraft. Diese umfasst neben kleineren Anpassungen die Verpflichtung, dass die mit einer neuen Hei-

zungsanlage bereitgestellte Wärme zu einem Anteil von 65 Prozent aus Erneuerbaren Energien (oder unvermeidbarer Abwärme) bereitzustellen ist. Die Regelung umfasst sowohl pauschale Erfüllungsoptionen als auch die Möglichkeit eines rechnerischen Einzelnachweises.

Doch welche Neuerungen bringt das GEG für die energetische Bilanzierung? Wie wirkt es sich auf den Einsatz von Heizenergieträgern und (Heiz-) Technologien aus? Diese Anwendungshilfe fasst die wesentlichen Änderungen für Bauherren, Sanierer, Energieunternehmen und deren Marktpartner zusammen. Anhand von praxisorientierten Anwendungs- und Berechnungsbeispielen gibt sie Hilfestellung bei der Umsetzung.

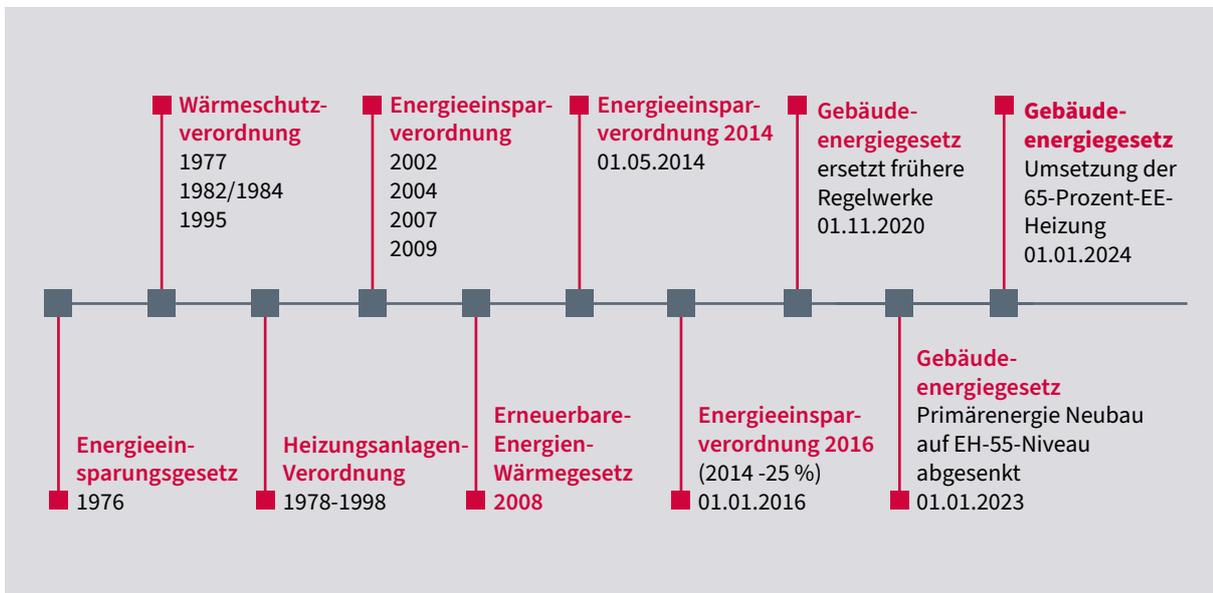


Abb 1: Entwicklung des Energieeinsparrechts für Gebäude in Deutschland

## 2 Die energetische Bilanzierung

### [§ 22]

Bei der Anwendung des GEG dient die energetische Bilanzierung weiterhin hauptsächlich der Nachweisberechnung für die Einhaltung der Neubauanforderungsgrößen. Anforderungen an Bestandsgebäude werden – mit Ausnahme der 65-Prozent-Regel und einiger Dämmvorgaben – weiterhin nicht gestellt. Bei umfangreichen energetischen Sanierungen in Verbindung mit entsprechenden Fördermitteln sind jedoch auch für Bestandsgebäude weitergehende Anforderungen zu erfüllen und Berechnungen zur energetischen Bilanzierung zu erstellen.

Für die Nachweisberechnung dient u. a. das Referenzgebäudeverfahren, welches im Folgenden vorgestellt wird.

### 2.1 Referenzgebäudeverfahren

Das seit vielen Jahren bekannte Bilanzierungsprinzip, bestehend aus individuellen Anforderungen für die Begrenzung

- › des Jahres-Primärenergiebedarfs,
  - › des Transmissionswärmeverlusts sowie
  - › der Sonneneintragskennwerte,
- wird fortgeführt.

Hinzugekommen ist eine Anforderung an neu eingebaute bzw. aufgestellte Heizungsanlagen. Die mit diesen Anlagen bereitgestellte Wärme muss zu 65 Prozent aus Erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugt werden.

Im Rahmen der Bauplanung wird ein Referenzgebäude modelliert, welches hinsichtlich der Geometrie, Ausrichtung und Nutzung dem real zu errichtenden Gebäude entspricht. Für die anschließende Grenzwertberechnung sind die energetischen Eigenschaften der thermischen Hülle sowie der Anlagentechnik in den Anlagen 1, 2 und 3 des GEG vorgegeben. Die für die Bilanzierung benötigten Primärenergiefaktoren können § 22 bzw. Anlage 4 entnommen werden. Wichtig: Referenzgebäude und reales Gebäude müssen mit demselben Nachweisverfahren berechnet werden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Referenzgebäude und dem geplanten Gebäude liegt in der Anlagentechnik, die für das Referenzgebäude



den Vorgaben des GEG und für das geplante Gebäude der geplanten Anlagentechnik entspricht.

Der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung des zu errichtenden Gebäudes darf seit dem 01.01.2023 das 0,55-fache (vorheriger Reduktionsfaktor 0,75) des auf die Gebäudenutzfläche bezogenen Wertes des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes nicht überschreiten. Als Referenz für die Heizungsanlage gilt weiterhin ein mit Erdgas betriebener Brennwertkessel.

Für den Nachweis, dass mindestens 65 Prozent der mit einer neuen Heizungsanlage bereitgestellten Wärme aus Erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme stammen, ist ein rechnerischer Einzelnachweis nach DIN V 18599 (§ 71 Abs. 2 GEG) oder eine pauschale Option – einzeln oder in Kombination – nach § 71 Abs. 3 GEG erforderlich.

Die am 01.01.2024 in Kraft getretene GEG-Novelle referenziert für die energetischen Berechnungen weiterhin auf die DIN V 18599 mit Stand 2018-09 in Verbindung mit DIN/TS 12831, Teil 1, Ausgabe April 2020. Die im Laufe des Jahres 2024 erwartete Überarbeitung der DIN V 18599:2018 wurde nicht berücksichtigt.

## 2.2 Modellgebäudeverfahren

Alternativ zum vorherig beschriebenen Referenzgebäudeverfahren kann weiterhin bei Erfüllung bestimmter Voraussetzungen ein vereinfachtes Nachweisverfahren für Wohn- bzw. Nichtwohngebäude angewendet werden.

Dabei sind im Gegensatz zum Referenzgebäudeverfahren keine rechnerischen Einzelnachweise notwendig. In Anlage 5 Nummer 1 des GEG werden die Voraussetzungen für die Anwendung des Modellgebäudeverfahrens (aus der EnEV bekannter Ansatz „EnEV easy“) festgeschrieben, unter anderem

- › darf das Gebäude nicht mit einer Klimaanlage ausgestattet sein,
- › darf die beheizte Bruttogrundfläche nicht kleiner als 115 m<sup>2</sup> sein,
- › wird die Kubatur des Gebäudes vorgeschrieben sowie
- › der Fensterflächenanteil begrenzt.

Sind die Voraussetzungen in ihrer Gesamtheit erfüllt, kann – abhängig von der Grundfläche und der Anlagenvariante zur Beheizung – das erforderliche Wärmeschutzniveau anhand einer Tabelle ermittelt werden.

## 2.3 Primärenergiefaktoren

### 2.3.1 Einführung

Primärenergiefaktoren (PEF) geben an, welche Menge an Primärenergie aufzuwenden ist, um eine bestimmte Endenergiemenge bereitzustellen. Primärenergie ist der Energiegehalt eines Energieträgers bzw. Rohstoffes, der noch keiner Umwandlung unterworfen wurde. Primärenergieträger werden unter anderem nach fossil (z. B. Erdöl, Erdgas, Braun- und Steinkohle) und regenerativ (z. B. Sonnenenergie, Biomasse, Windkraft) unterschieden. Unter Endenergie hingegen wird diejenige Energie verstanden, die – nach verlustbehafteter Gewinnung, Aufbereitung, Umwandlung und Transport – beim Verbraucher zur Verfügung gestellt wird. PEF sind ein Werkzeug der energetischen Bilanzierung und finden unter anderem Anwendung in der Bewertung des Primärenergieeinsatzes sowie der Darstellung von Klimaschutzeffekten. PEF kommen in den energetischen Berechnungen des GEG und der Norm DIN V 18599-1:2018-09 zur energetischen Bewertung von Gebäuden eine entscheidende Bedeutung zu. Der dimensionslose Primärenergiefaktor wurde mit der EnEV 2002 eingeführt und dient dazu, den Jahres-Primärenergiebedarf von Gebäuden zu bestimmen<sup>1</sup>. Der Gesamt-Primärenergiefaktor setzt sich aus einem erneuerbaren und einem nicht erneuerbaren Anteil zusammen. Dabei ist letzterer im GEG entscheidend für die Bewertung der Gebäude. Im GEG werden die PEF in Anlage 4 gesetzlich und ohne Verweis auf technische Normen geregelt.

<sup>1</sup> Hintergründe siehe <https://www.bdew.de/service/anwendungshilfen/bdew-grundlagenpapier-primaeenergiefaktoren/>



Kategorie	Energieträger	Primärenergiefaktoren nicht erneuerbarer Anteil
Fossile Brennstoffe	Heizöl	1,1
	Erdgas	1,1
	Erdgas in KWK-Anlage bei Mitversorgung von Gebäuden*	0,6*
	Flüssiggas	1,1
	Steinkohle	1,1
	Braunkohle	1,2
Biogene Brennstoffe	Biogas	1,1
	Biogas im räumlichen Zusammenhang*	0,3*
	Biomethan in KWK-Anlage*	0,5*
	Biomethan in Brennwertkessel*	0,7*
	Bioöl	1,1
	Holz	0,2
Strom	netzbezogen	1,8
	gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik und Windkraft)	0,0
	Verdrängungsstrommix für Kraft-Wärme-Kopplung	2,8
Wärme, Kälte	Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0,0
	Erdkälte, Umgebungskälte	0,0
	Abwärme	0,0
	Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung, gebäude- integriert 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
	Pauschalfaktor*	0,7*
	Untergrenze pauschal*	0,3*
	Untergrenze 100 % Erneuerbare Energien*	0,2*
Siedlungsabfälle		0,0
Wasserstoff grün		0,1**

\* Zusätzlich werden anwendungsspezifische PEF abweichend von Anlage 4 in § 22 geregelt. Eine Auswahl dieser PEF wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit mit in die Tabelle aufgenommen. Die Voraussetzungen für die abweichende energetische Bewertung werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

\*\* Derzeit sind keine normativen oder gesetzlichen PEF-Kennwerte für Wasserstoff verfügbar. Der hier angegebene PEF-Wert von 0,1 für grünen Wasserstoff wurde einem Gutachten entnommen. Weitere Hintergründe und Informationen siehe Fußnote 1).

Tabelle 1: Primärenergiefaktoren

# Hinweis

Trotz der gesetzlichen Regelung der PEF dürfen Pauschalfaktoren der DIN V 18599-1:2018-09 (z. B. PEF 0,7 für Fernwärme aus KWK mit fossilen Brennstoffen) weiterhin genutzt werden. Allerdings unter Berücksichtigung der neuen Untergrenze von 0,3. Für Fern-/Nahwärme (im Sinne des GEG wird diese unter dem Begriff „Fernwärme“ subsumiert) aus KWK-Anlagen bleibt es bei einer Brennstoffallokation mit der Stromgutschriftmethode (Berechnungsverfahren nach DIN V 18599-1:2018-09 Anhang A Abschnitt A.4).

Die Prüfung einer Umstellung auf die Carnot-Methode – inklusive eines möglichen Faktors zur Berücksichtigung der Bestandsgebäudeversorgung („Bestandsfaktor“) – ist in Form eines Berichts, den das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz dem Deutschen Bundestag bis zum 31.12.2025 avisiert hat, angekündigt, aber noch nicht konkretisiert.

## 2.3.2 Primärenergiefaktoren KWK Wärmenetze

### Untergrenze für Primärenergiefaktoren

Die Untergrenze der Primärenergiefaktoren (PEF) liegt weiterhin bei einem Minimum von 0,3. Ausnahme: Bei (anteiligem) Einsatz Erneuerbarer Energien bzw. von Abwärme kann der Wert von 0,3 verringert werden, und zwar für jeden Prozentpunkt des Anteils aus Erneuerbaren Energien oder aus Abwärme um 0,001.

Bei 100 Prozent Erneuerbaren Energien und/oder Abwärme kann damit also ein minimaler PEF von 0,2 erreicht werden. Die zur Verringerung des PEF führenden Energieträger/-quellen werden in Tabelle 2 zusammengefasst.

### Berechnung der Primärenergiefaktoren für Wärmenetze

Bei der individuellen Berechnung des PEF eines Wärmenetzes sind für die eingesetzten Energieträger die in Anlage 4 des GEG genannten PEF (siehe Tabelle 1,

Seite 7) zu verwenden. Biogase und biogene Flüssig-gase werden bei unmittelbarem räumlichem Zusammenhang zwischen Biogaserzeugung und Wärmenetz mit einem PEF von 0,3 bewertet. Diese Regelung trifft z. B. auf ein Wärmenetz zu, das mit Wärme aus einem Biogas-Blockheizkraftwerken (BHKW) und/oder Spitzenlastkessel gespeist wird, das/der an einer Biogasanlage lokalisiert ist und für den Betrieb das Biogas aus dieser Biogasanlage bezieht. Beim kaufmännischen Bezug von Biomethan wird dieses mit einem PEF von 0,5 (Einsatz in KWK) bzw. 0,7 (Einsatz in Brennkessel) bewertet. Abwärme wird ein PEF von 0,0 zugewiesen. Der Einsatz von Biomasse in Wärmenetzen ist nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) begrenzt (siehe Kapitel 3.4).

### Primärenergiefaktoren für Großwärmepumpen

Wird in einem Wärmenetz Wärme genutzt, die von einer Großwärmepumpe mit einer thermischen Leistung von mindestens 500 Kilowatt erzeugt wird, ist abweichend von Anlage 4 für netzbezogenen Strom zum Betrieb der Großwärmepumpe der Primärenergiefaktor von 1,2 für den nicht-erneuerbaren Anteil zu verwenden.

### Einordnungen für die Baupraxis

Wohngebäude und Nichtwohngebäude, bei denen der überwiegende Energieanteil für die Wärmeerzeugung eingesetzt wird, erfüllen mit den baulichen Mindestanforderungen auch mit einem PEF von 0,3 problemlos die Anforderungen an den zulässigen Primärenergiebedarf. Der PEF von 0,0 für Abwärme setzt ein klares Signal zur energiepolitisch gewollten Nutzung von Abwärme.

Bei kaufmännischem Bezug von Biomethan (dies ist der Regelfall) gibt es keine Auswirkungen auf die in der Praxis typische Konstellation von Blockheizkraftwerken Blockheizkraftwerken (BHKW) und Spitzenlastkessel mit teilweisem Biomethaneinsatz, solange der Biomethananteil nicht höher als der Verbrauchsanteil des BHKW ist.

Nach derzeitiger allgemeiner Auffassung bleiben ältere Zertifikate über den PEF-Wert in Wärmenetzen bis zu ihrem Auslaufen weiterhin gültig, solange keine Änderungen im Erzeugungsmix der Fernwärme vorgenommen werden und für die Berechnungen die im GEG (Anlage 4) angegebenen PEF-Werte (siehe Tabelle 1) und Berechnungsregeln (z. B. Stromgutschriftmethode) angewendet worden sind. In § 22

### Erneuerbare Energieträger/-quellen

- › Biomasse
  - Biomasse im Sinne der Biomassenverordnung vom 21.06.2001, darunter Pflanzen und Pflanzenbestandteile und daraus erzeugte Folgeprodukte
  - Altholz
  - biologisch abbaubarer Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie
  - Deponiegas
  - Klärgas
  - Pflanzenölmethylester
- › Geothermie
- › Umweltwärme
- › Solarthermie
- › Strom aus erneuerbaren Energien (PV- und Windkraftanlagen)

### Abwärme

- › Wärme, die aus Abluft- und Abwasserströmen von technischen Prozessen und aus Gebäuden entnommen wird, z. B. industrielle Abwärme u. a. aus:
  - Nahrungsmittelherstellung (Backöfen/-straßen, Trocknung, Röstung usw.)
  - Papier-/Pappeherstellung
  - Chemieprozessen, z. B. Petrochemieprozessen
  - Herstellung von nichtmetallischen Mineralien (Zement, Gips, Glas)
  - Metallerzeugung

Tabelle 2: Energieträger/-quellen, die zur Verringerung der Untergrenze für PEF um 0,001 je Prozentpunkt des aus ihnen erzeugten Wärmeanteils führen



#### Beispiel 1:

Der ältere durch das Zertifikat ausgewiesene PEF-Wert für ein Wärmenetz beträgt 0,6. Nach den GEG-Regelungen würde sich dieser Wert nicht ändern, wenn die Stromgutschriftmethode sowie die im GEG vorgegebenen PEF-Werte zur Berechnung verwendet worden sind.

#### Beispiel 2:

Der ältere durch das Zertifikat ausgewiesene PEF-Wert für ein Wärmenetz beträgt 0,2. Nach den GEG-Regelungen würde sich ein „gekappter“ Wert von 0,3 ergeben, solange keine Wärme aus Erneuerbaren Energien (EE) und/oder Abwärme im Wärmenetz bereits vorhanden ist oder dazukommt. Wenn EE-Wärme und/oder Abwärme in das Wärmenetz eingebunden ist/wird, siehe entsprechende Beispielrechnungen in Kapitel 3.4.

Absatz 3 Satz 1 des GEG heißt es: „Liegt der ermittelte und veröffentlichte Wert des Primärenergiefaktors eines Wärmenetzes unter einem Wert von 0,3, ist als Primärenergiefaktor der Wert von 0,3 zu verwenden“. Bisherige PEF-Werte können weiterhin veröffentlicht werden, wenn auch der ggf. durch die Regelungen des GEG abweichende Wert veröffentlicht und zur Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs verwendet wird.

# 3 Nutzung Erneuerbarer Energien

## [§ 71]

### 3.1 Einführung

Seit dem 01.01.2024 wird ein Anteil von 65 Prozent Erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme für die mit einer neuen Heizungsanlage bereitgestellte Wärme vorgeschrieben. Dies gilt für nahezu alle neu eingebauten Heizungen im Neubau (Ausnahme bei Schließung von Baulücken, hier gelten die Regelungen für Bestandsgebäude entsprechend) und mit Einschränkungen sowie entsprechenden Übergangsregelungen auch im Altbau.

Die auf der Doppelseite 12/13 gezeigte Übersicht zum Kern der 65-Prozent-EE-Anforderung im GEG zeigt in Form eines Entscheidungsbaums die diesbezüglichen Verpflichtungen für den Gebäudeeigentümer auf. Die Übersicht zeigt, dass Gebäude bzw. Haushalte, die derzeit noch mit fossilem Öl oder Gas heizen, ihre Heizung weiter betreiben können. Auch eine Reparatur der Heizung ist weiterhin möglich. Heizkessel dürfen laut § 72 Absatz 4 längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

Der entwickelte Entscheidungsbaum gibt einen Überblick der bestehenden Möglichkeiten und zeigt auf, mit welchen Optionen die neuen gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden können. Auch verschiedene gasbasierte Systeme stellen demnach

zulässige Erfüllungsoptionen dar – entweder als Hybridheizung in Kombination mit Erneuerbaren Energien oder betrieben mit Biomethan bzw. grünem oder blauem Wasserstoff.

Neben dem weiteren Betrieb von Öl- und Gasheizungen ist auch die Installation neuer Gasheizungen als Übergangslösung im Havariefall (§ 71 i) und in Abhängigkeit zur kommunalen Wärmeplanung (mit der Entscheidung über die Ausweisung eines Wärmenetzgebietes oder eines Wasserstoffnetzausbaubereiches nach § 71 Abs. 8-11) möglich.

Grundsätzlich gilt: Es sind Besonderheiten – zum Beispiel von darüber hinaus gehenden Regelungen – in Landesgesetzen/Landesregelungen zu beachten.

### 3.2 Pauschale Erfüllungsoptionen

Wie aus der Übersicht hervorgeht, bietet das GEG für die Erfüllung des 65-Prozent-EE-Anteils zwei unterschiedliche Optionen an: Die pauschalen Erfüllungsoptionen sowie alternativ den rechnerischen Einzelnachweis nach DIN V 18599:2018-09, auch für andere als die beschriebenen Energieträger oder Technologien. Zu beachten ist, dass die Erfüllungsoptionen lediglich den Nachweis der 65-Prozent-EE-Anforde-





erbringen. Daneben müssen weiterhin die ein­führend vorgestellten Anforderungsgrößen wie der Jahresprimärenergiebedarf oder der Wärmeschutz erfüllt bzw. eingehalten werden.

Die im Folgenden aufgeführten Technologien und Energieträger sind im GEG als pauschale Erfüllungsoptionen beschrieben. Bei ihrem Einsatz unter den im GEG beschriebenen Bedingungen und den vorgeschriebenen Ausführungen wird von der Erfüllung der 65-Prozent-EE-Anforderung ausgegangen und es ist kein weiterer rechnerischer Nachweis erforderlich. Auch Kombinationen sind zulässig. Als pauschale Erfüllungsoptionen gemäß § 71 Absatz 3 gelten

- › eine Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz – Fernwärme (§ 71 b)
- › eine elektrisch angetriebene Wärmepumpe (§ 71 c)
- › eine Stromdirektheizung (§ 71 d)
- › eine solarthermische Anlage (§ 71 e)
- › eine Heizungsanlage zur Nutzung von Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate (§ 71 f)
- › eine Heizungsanlage zur Nutzung von fester Bio­masse (§ 71 g)
- › eine Hybridheizung – bspw. eine Kombination aus Wärmepumpe & Brennwertkessel (§ 71 h)
- › eine Heizungsanlage zur Nutzung von Wasserstoff (mit Übergangsvorschrift, § 71 k) sowie
- › eine Heizungsanlage zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme (§ 71 Absatz 6).

Im Falle der (anteiligen) Nutzung von fester, gasförmiger oder flüssiger Biomasse (Holz, Biogas), grünem oder blauem Wasserstoff oder den daraus hergestellten Derivaten ist der Nachweis der Eignung (u. a. Nachhaltigkeit und weitere Bestimmungen) vom Lieferanten anzufordern und muss von diesem vorgelegt werden. Er ist aufzubewahren und auf Verlangen vorzuzeigen.





### 3.2.1 Anschluss an ein Wärmenetz

Beim Anschluss an ein bestehendes oder neues Wärmenetz gilt die 65-Prozent-EE-Anforderung für die aus diesem Netz bezogene Wärme als eingehalten. Es bestehen entsprechende Anforderungen an ein Wärmenetz, dass der Wärmenetzbetreiber bzw. der Erzeuger, die Fernwärme auf Erneuerbare Energien umzustellen hat, soweit dies nicht bereits erfolgt ist. Für eine perspektivische Anschlussmöglichkeit an ein geplantes Wärmenetz bestehen Übergangsfristen.

Sofern der Fernwärmenetzbetreiber einen Anschluss innerhalb von zehn Jahren verpflichtend zusagt (Vertragsabschluss), kann bis dahin die Heizung ohne Einhaltung der 65-Prozent-Vorgabe betrieben werden. Der Wärmeversorger muss dabei die rechtlichen Anforderungen an ein Wärmenetz – unter anderem nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) – erfüllen.

## Hinweis

Hinweis zur Abgrenzung zwischen Heizungsanlage/Gebäudenetz und Fernwärme: In Gebäudenetzen (mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten) gelten die Anforderungen wie an einzelne Gebäude.

### 3.2.2 Elektrische Wärmepumpe

Deckt die elektrische Wärmepumpe (einschl. integriertem Heizstab) den Wärmebedarf des Gebäudes (oder mehrerer Gebäude) vollständig ab, so bestehen keine weiteren Anforderungen an die Wärmepumpe.

### 3.2.3 Stromdirektheizung

Eine Stromdirektheizung darf als Erfüllungsoption u. U. nur in besonders gut gedämmten Gebäuden mit sehr niedrigem Wärmebedarf eingebaut werden. Dabei sind die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz wie folgt zu unterschreiten: 45 Prozent im Neubau oder 30 Prozent in bestehenden Gebäuden

bzw. 45 Prozent bei bestehender Heizungsanlage mit Wasser als Wärmeträger. Davon ausgenommen sind selbstgenutzte Bestandsgebäude mit maximal zwei Wohnungen.

### 3.2.4 Solarthermische Anlage

Die Kollektoren oder das System müssen – wie bisher auch – mit dem europäischen Prüfzeichen „Solar Keymark“ zertifiziert sein.

### 3.2.5 Biogas, Biomethan/ gasförmige und flüssige Biomasse sowie Wasserstoff

Heizungsanlagen, in denen mindestens 65 Prozent der aus den Anlagen bereitgestellten Wärme aus Biogas, Biomethan, flüssiger Biomasse, grünem oder blauem Wasserstoff oder aus dessen Derivaten stammt, erfüllen die Anforderungen. Der Lieferant des Energieträgers hat die Einhaltung der entsprechenden weiteren GEG-Anforderungen (beispielsweise die Nachhaltigkeit und



die Verwendung eines Massebilanzsystems) gegenüber dem Anwender zu bestätigen und vertraglich zu gewährleisten.

Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser mit erneuerbarem Strom hergestellt, blauer Wasserstoff wird aus Erdgas unter Abspaltung von CO<sub>2</sub> gewonnen, wobei das abgespaltene CO<sub>2</sub> genutzt oder dauerhaft unterirdisch gespeichert wird.

### Übergangsfristen bei geplanter Wasserstoffnutzung

Für Anlagen, die sowohl Gas verbrennen können als auch auf die Verbrennung von 100 Prozent Wasserstoff umgerüstet werden können, gelten weitere Übergangsfristen: Liegt das Gebäude, in dem die Heizung eingebaut werden soll, in einem Gebiet, das auf Grundlage der kommunalen Wärmeplanung bis zum 31.12.2044 über ein Wasserstoffnetz verfügen soll, kann weiterhin eine solche Gasheizung betrieben werden. Voraussetzung ist, dass der Gasverteilernetzbetreiber bis zum 30.06.2028 einen verbindlichen und genehmigten Fahrplan zur Umstellung seines Netzes auf Wasserstoff vorlegt.

In einigen Städten und Gemeinden liegen bereits heute kommunale Wärmeplanungen vor. Bis zum 30.06.2026 soll dies in allen Städten mit über 100.000 Einwohnern erfolgen. Alle anderen Städte und Gemeinden haben noch bis zum 30.06.2028 Zeit, eine Wärmeplanung vorzulegen. Ausschlaggebend ist ein Wärmeplan, der auf der Grundlage einer bundeseinheitlichen Regelung zur Wärmeplanung erstellt wurde und unter dessen Berücksichtigung eine Entscheidung über die Ausweisung eines Wärmenetzgebietes oder eines Wasserstoffnetzausbaugbietes getroffen wurde. In der Zeit vom 01.01.2024 bis zur Vorlage der Wärmeplanung im Gebiet der neuen Heizung gilt, dass die neue Heizung die 65-Prozent-EE-Anforderung zunächst nicht erfüllen muss. Sie kann beispielsweise zunächst mit Erdgas betrieben werden. Besonderheiten – zum Beispiel von darüber hinaus gehenden Regelungen – in Landesgesetzen/Landesregelungen sind zu beachten. Allerdings muss der Gebäudeeigentümer verpflichtend eine Beratung wahrnehmen, die auf mögliche Auswirkungen der Wärmeplanung und eine mögliche Unwirtschaftlichkeit, insbesondere aufgrund ansteigender Kohlenstoffdioxid-Bepreisung, hinweist. Zudem muss der Gebäudeeigentümer sicherstellen, dass die mit der Heizungsanlage bereitgestellte Wärme ab dem 01.01.2029 aus mindestens 15 Prozent, ab dem

01.01.2035 aus mindestens 30 Prozent und ab dem 01.01.2040 aus mindestens 60 Prozent Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff erzeugt wird.

Die Kommune ist nicht verpflichtet, im Rahmen der zukünftigen Wärmeplanung bestimmte Gebiete als Wasserstoffnetzgebiet auszuweisen. Die Ausweisung eines Wärmenetzgebietes oder eines Wasserstoffnetzausbaugbietes bewirkt keine Pflicht diese Versorgungsoption zu nutzen oder Infrastrukturen zu errichten. Sie bewirkt allerdings, dass einen Monat nach Bekanntgabe der Wärmeplanung mit der Entscheidung zur Ausweisung eines Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzausbaugbietes, die Anforderung an die Nutzung von 65 Prozent Erneuerbare Energie gilt.

### 3.2.6 Feste Biomasse

Die Nutzung fester Biomasse wie Holz, Holzhackschnitzel, Briketts oder Pellets in einer Anlage zur Erfüllung der 65-Prozent-EE-Anforderung muss in einem automatisch beschickten Biomasseofen mit Wasser als Wärmeträger oder einem Biomassekessel erfolgen. Die Installation von handbeschickten Einzelraumfeuerungsanlagen wird hierdurch nicht eingeschränkt, weil diese von diesen Regelungen ausgenommen sind.

### 3.2.7 Wärmepumpen- oder Solarthermie-Hybridheizung

Eine Hybridheizung gemäß GEG kombiniert eine Gas-Feuerung mit einer elektrischen Wärmepumpe oder mit einer Solarthermieanlage über eine gemeinsame Steuerung.

Die Wärmepumpe wird bei sehr niedrigen Außentemperaturen und hohem Heizbedarf von einer fossilen Heizung unterstützt. Wichtig dabei ist, dass die Wärme bivalent parallel, bivalent teilparallel oder bivalent alternativ mit Vorrang für die Wärmepumpe erzeugt wird. Die Leistung der Wärmepumpe muss bei bivalent parallelem oder bivalent teilparallelem Betrieb mindestens 30 Prozent der Spitzenlast der fossilen Heizung betragen. Bei bivalent alternativem Betrieb mindestens 40 Prozent. Eine gemeinsame Fernsteuerung der beiden Heizungen ist dabei erforderlich.

Bei Solarthermie-Hybrid-Heizungen muss die Heizung mit mindestens 60 Prozent Erneuerbaren Energieträgern – wie Biomasse, Gas oder Flüssigbrennstoff aus Biomasse oder grünem bzw. blauem Wasserstoff betrieben werden. Dazu muss die Aperturkollektorfläche

der solarthermischen Anlagen mindestens  $0,07\text{m}^2$  je Quadratmeter Nutzfläche bzw.  $0,06\text{m}^2$  je Quadratmeter bei Wohngebäuden mit mehr als 2 Wohneinheiten betragen. Beim Einsatz von Vakuumröhrenkollektoren verringert sich die Mindestfläche um 20 Prozent.

### 3.3 Rechnerischer Einzelnachweis der 65-Prozent-EE-Vorgabe

In der Planungspraxis – und insbesondere in der für Neubauten – wird voraussichtlich ein Großteil der Nachweise über die pauschalen Erfüllungsoptionen vorgenommen werden. Falls die dort verankerten Systeme und Systemkombinationen nicht als Versorgungsoptionen herangezogen werden können, ist alternativ ein rechnerischer Einzelnachweis durch eine nach § 88 GEG berechnete Person möglich. Diese Berechnungen müssen auf Grundlage der energetischen Bilanzierungsnorm DIN V 18599:2018-09 erfolgen. Als Hilfestellung wird ein Normteil-14 veröffentlicht, der über den Beuth-Verlag bezogen werden kann<sup>2</sup>.

Der Normteil arbeitet die konkreten Zusammenhänge des normativen Berechnungsverfahrens und der Zielgrößen des GEG heraus. Es beantwortet dabei jedoch keine Auslegungs-, Ergänzungs- oder Erweiterungsfragen des GEG, da konkrete Anforderungen nur direkt im GEG selbst geregelt werden können.

### 3.4 Anforderungen an Wärmenetze im Wärmeplanungsgesetz (WPG)

In den Begriffsbestimmungen (§ 3 GEG) sind die Erneuerbaren Energien und die Abwärme im Sinne des Gebäudeenergiegesetzes (siehe Tabelle 2, Seite 9) aufgeführt.

Der Pauschalfaktor von 0,7 für Fernwärme aus KWK mit fossilen Brennstoffen lässt sich verbessern, wenn neben der Wärme aus der KWK-Anlage Wärme aus Erneuerbaren Energien und/oder Abwärme in das Wärmenetz eingebunden werden. Anhand der in den Kapiteln

3.4.2 und 3.4.3 aufgeführten Beispiele für Wärmenetze soll die Berechnungslogik der neuen GEG-Regelungen verdeutlicht werden.

#### 3.4.1 Auswirkungen der Neuregelungen durch das Wärmeplanungsgesetz

Zusätzlich zu den Erfüllungsoptionen im GEG regelt das Wärmeplanungsgesetz (WPG) die Dekarbonisierung der Wärme. Im § 29 WPG ist geregelt, dass jedes bestehende Wärmenetz ab dem 01.01.2030 einen Anteil von mindestens 30 Prozent aus Erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination beider haben muss und ab dem 01.01.2040 einen Anteil von mindestens 80 Prozent. Ausgenommen von dieser Regel ist die Versorgung von gewerblichen oder industriellen Verbrauchern mit Prozesswärme. Die Absätze 2, 3 und 5 des WPG formulieren entsprechende Fristverlängerungen durch Ausnahmetatbestände oder regeln den Fall der Erzeugung mittels KWK.

Neue Wärmenetze, die ab dem 01.03.2025 in Betrieb gehen, müssen ab diesem Datum mit einem Anteil von 65 Prozent der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus Erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden. (§ 30 Abs. 1, WPG). Zusätzlich dürfen in neuen Wärmenetzen mit einer Länge von  $> 50\text{ km}$  ab dem 01.01.2024 höchstens ein Anteil von 25 Prozent Biomasse eingesetzt werden. Nicht anzuwenden ist diese Regelung für Wärme aus thermischer Abfallbehandlung, die unter § 3 Absatz 1 Nummer 15 Buchstabe e) des WPG fällt.

Bestehende Wärmenetze müssen bis zum 31.12.2044 mit klimaneutraler Wärme gespeist werden. Der Anteil Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 Kilometern ab dem 01.01.2045 auf maximal 15 Prozent begrenzt.

#### 3.4.2 Beispielhaftes Wärmenetz mit biogenem gasförmigem Energieträger

Tabelle 3 stellt den Einfluss der Biomethannutzung auf den berechneten PEF der Wärme und den unter Berücksichtigung der Untergrenze und der Abzugsfähigkeit für die Nutzung Erneuerbarer Energien resultierenden PEF nach GEG dar. Dabei wird unterstellt, dass bei einer

<sup>2</sup> <https://www.dinmedia.de/de>



anteiligen Biomethannutzung das kaufmännisch bezogene Biomethan zum Betrieb des BHKW eingesetzt wird, solange der Biomethananteil nicht höher als der Verbrauchsanteil des BHKW ist. Damit ist der berechnete Anteil Erneuerbarer Energien an der bereitgestellten Wärme bei anteiliger Deckung des Brennstoffbedarfs durch Biomethan geringfügig niedriger als der Biomethananteil am gesamten Brennstoffbedarf.

Bei einem Biomethananteil am gesamten Brennstoffbedarf von 40 Prozent und einer ausschließlichen Nutzung der rechnerischen Menge von Biomethan in dem BHKW würde der Anteil erneuerbar erzeugten Wärme bei 37,4 Prozent liegen.

Bei einem betrachteten Wärmenetz mit direkter Biogasnutzung, würden bei gleichen Anteilen von Biogas an dem gesamten Brennstoffbedarf die in Tabelle 4 ausgewiesenen PEF resultieren. Bedingt durch den

## Annahmen

Betrachtetes Wärmenetz:

- › Nahwärmenetz für ca. 50 Wohngebäude, fast ausschließlich EFH
- › Leitungslänge Nahwärmenetz gesamt: 1.400 m
- › Gesamte Gebäudeheizlast: 430 kW

Wärmeerzeugung:

- › Gas-BHKW ( $\partial_{\text{GBHKW}} = 82\%$ , Leistung: thermisch 166 kW, elektrisch 100 kW)
- › Gas-Brennwertkessel als Spitzen- und Ersatzwärmeerzeuger ( $\partial_{\text{GBW}} = 18\%$ , 600 kW Nennleistung)

Anteil Biomethan am gesamten Brennstoffbedarf	0	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	100 %
PEF, berechnet (bei negativen Werten auf 0 begrenzt)	0,55	0,43	0,31	0,19	0,07	0	0
PEF unter Berücksichtigung der Untergrenze	0,55	0,43	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30
Abzug für Biogasnutzung	0	0	0	0,028	0,037	0,047	0,10
<b>PEF nach GEG</b>	<b>0,55</b>	<b>0,43</b>	<b>0,31</b>	<b>0,272</b>	<b>0,263</b>	<b>0,253</b>	<b>0,20</b>

Tabelle 3: PEF für Wärme eines Nahwärmenetzes in Abhängigkeit des Anteils von Biomethan

Anteil Biogas am gesamten Brennstoffbedarf	0	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	100 %
PEF, berechnet (bei negativen Werten auf 0 begrenzt)	0,55	0,39	0,23	0,07	0	0	0
PEF unter Berücksichtigung der Untergrenze	0,55	0,39	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Abzug für Biogasnutzung	0	0	0,02	0,03	0,04	0,05	0,10
<b>PEF nach GEG</b>	<b>0,55</b>	<b>0,39</b>	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>0,25</b>	<b>0,20</b>

Tabelle 4: PEF für Wärme eines Nahwärmenetzes in Abhängigkeit des Anteils von Biogas (direkter räumlicher Zusammenhang zur Biogaserzeugung)

niedrigeren PEF von Biogas ggü. Biomethan würden die berechneten PEF bereits bei niedrigeren erneuerbaren Anteilen unter der im GEG definierten Untergrenze liegen. Da es beim Biogas keine Differenzierung hinsichtlich des Primärenergiefaktors in Abhängigkeit vom Wärmeerzeuger gibt, wird im Folgenden unterstellt, dass Biogas zu gleichen Anteilen den Brennstoffbedarf des BHKW und des Spitzenlastkessels deckt und damit der Anteil der aus Erneuerbaren Energien bereitgestellten Wärme dem Biogasanteil am gesamten Brennstoffbedarf entspricht.



### 3.4.3 Beispielhaftes Wärmenetz mit Abwärme und Biomethan

Die Möglichkeit der Nutzung von Abwärme in Wärmenetzen ist stark standortabhängig. Wenn allerdings dauerhaft verfügbare Abwärme insbesondere aus Industriebetrieben genutzt werden kann, bietet sich damit die Möglichkeit, diese in ein Wärmenetz einzuspeisen. In Tabelle 5 wird für ein beispielhaftes Nahwärmenetz mit Abwärmenutzung, einem BHKW und einem Spitzenlastkessel der Primärenergiefaktor unter Berücksichtigung unterschiedlicher Biomethananteile ausgewiesen.

## Annahmen

- Betrachtetes Wärmenetz:
- › Nahwärmenetz für ca. 50 Wohngebäude, fast ausschließlich EFH
  - › Leitungslänge Nahwärmenetz gesamt: 1.400 m
  - › Gesamte Gebäudeheizlast: 430 kW
- Wärmeerzeugung:
- › Abwärmenutzung ( $\partial_{\text{Abwärme}} = 34\%$ )
  - › Gas-BHKW ( $\partial_{\text{GBHKW}} = 41\%$ , Leistung: thermisch 115 kW, elektrisch 70 kW)
  - › Gas-Brennwertkessel als Spitzen- und Ersatzwärmeerzeuger ( $\partial_{\text{GBW}} = 25\%$ , 600 kW Nennleistung)

Anteil Biomethan am gesamten Brennstoffbedarf	0	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	100 %
Anteil Abwärme	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %
PEF, berechnet (bei negativen Werten auf 0 begrenzt)	0,54	0,47	0,40	0,32	0,25	0,18	0
PEF unter Berücksichtigung der Untergrenze	0,54	0,47	0,40	0,32	0,30	0,30	0,30
Abzug für Abwärme und Biogasnutzung	0	0	0	0	0,057	0,063	0,10
<b>PEF nach GEG</b>	<b>0,54</b>	<b>0,47</b>	<b>0,40</b>	<b>0,32</b>	<b>0,243</b>	<b>0,237</b>	<b>0,20</b>

Tabelle 5: PEF für Wärme eines Nahwärmenetzes mit Abwärme und Biomethannutzung

# 4 Regelungen für Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung

## [§ 23]

### 4.1 Anrechnung von gebäudenah erzeugtem Strom

Die Regelungen zur Anrechnung von gebäudenah erzeugtem Strom aus Erneuerbaren Energien sind mit der ersten Novelle des GEG ab dem 01.01.2023 wesentlich vereinfacht worden. Diese gilt zunächst nur für die Anrechnung bei der energetischen Bilanzierung von Neubauten. Bei diesen gemäß GEG „zu errichtenden Gebäuden“ darf der Strom bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs in Abzug gebracht werden.

Voraussetzung dafür ist, dass der Strom aus Erneuerbaren Energien im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit dem zu errichtenden Gebäude erzeugt wird. Für die Anrechnung ist der monatliche Stromertrag nach DIN V 18599-9:2018-09 zu bestimmen. Dafür trifft das GEG in § 23 weitere direktgesetzliche Regelungen, die zu beachten sind.



### 4.2 Anrechnung von mechanisch betriebenen Lüftungsanlagen

Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand sind Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung ein unverzichtbarer Baustein. Insbesondere in – gemäß Gebäudeenergiegesetz luftundurchlässig errichteten – Wohngebäuden muss der für die Wohngesundheit notwendige Mindestluftwechsel sichergestellt sein. Laut GEG darf die Wärmerückgewinnung durch mechanische Lüftungsanlagen unter Einhaltung von Voraussetzungen bei der Berechnung des Nutzwärmebedarfs angerechnet werden. Diese Anrechnung hat nach anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen. Dabei dient die DIN

V 18599-6:2018-09 der Berechnung des Nutzwärmebedarfs einer Zone (nach DIN V 18599-2). Sie nennt die Kennwerte für die Lüftungswärmesenke (Zulufttemperatur und Anlagenluftwechsel) sowie für die unregelmäßigen Wärme- und Kälteeinträge durch Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen.

Weiterhin werden für die einzelnen Prozessbereiche (Übergabe, Verteilung, Speicherung und Erzeugung) die Wärmeverluste sowie der Hilfsenergiebedarf ermittelt. Eine praxisnahe Hilfestellung bei der Bilanzierung von mechanischen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung bietet eine HEA-Fachinformation<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> <https://www.hea.de/themen/gebäude-energie/luftungsanlagen-mit-waermerueckgewinnung-energetisch-korrekt-bilanzieren>



## 4.3 Anwendungsbeispiele zur Berechnung und Erfüllung der Anforderungen von $Q_p$ und EE-Anteil bei Kombinationen von Erfüllungsoptionen

### 4.3.1 Berechnung des Deckungsanteils zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe

Der Deckungsanteil an Erneuerbaren Energien für Heizung und Trinkwassererwärmung ( $DA_{EE}$ ) ergibt sich aus dem Verhältnis der Wärmeabgabe der Erneuerbaren Energieträger zur gesamten Erzeugernutzwärmeabgabe für Heizung und Trinkwassererwärmung. Zur Wärmeabgabe der Erneuerbaren Energieträger zählen:

- › Ertrag der thermischen Solaranlage ( $Q_{sol}$ )
- › Erzeugernutzwärmeabgabe der elektrischen Wärmepumpe ( $Q_{out\ g, WP}$ )\*
- › Umweltwärme einer gasbetriebenen Wärmepumpe ( $Q_{in}$ )
- › Erzeugernutzwärmeabgabe einer Stromdirektheizung, sofern die baulichen Anforderungen eingehalten werden oder es sich um ein Ein-/Zweifamilienhaus handelt, bei dem mindestens eine Wohnung vom Eigentümer selbst bewohnt wird ( $Q_{out\ g, Strom}$ )
- › Erzeugernutzwärmeabgabe aus unvermeidbarer Abwärme ( $Q_{out\ g, Abwärme}$ )

- › Erzeugernutzwärmeabgabe aus Nutzung von Wärme aus einem Wärmenetz ( $Q_{out\ g, Wärmenetz}$ )
- › Erzeugernutzwärmeabgabe aus Nutzung von fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate für Heizung und Trinkwassererwärmung ( $Q_{out\ g, Bio}$ ).

Als Bezugsgröße dient die Summe der Erzeugernutzwärmeabgabe für Heizung und Trinkwassererwärmung ( $\sum(Q_{h, out\ g} + Q_{w, out\ g})$ ), sofern die Bereitstellung gemeinsam geschieht. Bei Anlagen, die ausschließlich für die Bereitstellung von Raumwärme oder Trinkwarmwasser verwendet werden, dient nur deren separate Erzeugernutzwärmeabgabe als Bezugsgröße. DIN/TS 18599-14:2024 gibt für die Berechnung die Formel vor (s. Formel 1).

Ein Kamin ( $DA_{Kamin}$ ) kann pauschal bei der Berechnung des Deckungsanteils berücksichtigt werden. Für dezentrale Einzelraumfeuerstätten beträgt der pauschale Deckungsanteil zum Beispiel 10 Prozent.

Wird die 65-Prozent-EE-Anforderung (Pflichtanteil PA) für die Bereitstellung von Wärme nicht eingehalten, kann der Biogasanteil oder Biomethananteil – sofern anwendbar – entsprechend erhöht werden. Eine Berechnungshilfe gibt DIN/TS 18599-14:2024. Die Gleichung bildet das Verhältnis aus dem noch fehlenden Anteil zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe und dem Deckungsanteil des Wärmeerzeugers ( $DA_{WE}$ ), in dem Biomethan zum Einsatz kommen kann (s. Formel 2).

$$DA_{EE} = \min \left( \frac{Q_{sol} + Q_{out\ g, WP} + Q_{in} + Q_{out\ g, Strom} + Q_{out\ g, Abwärme} + Q_{out\ g, Wärmenetz} + Q_{out\ g, Bio}}{\sum(Q_{h, out\ g} + Q_{w, out\ g})} \cdot 100\% + DA_{Kamin}; 100\% \right)$$

Formel 1: Nach DIN/TS 18599-14: 2024

$$DA_{Biomethan} \geq \frac{PA - DA_{EE}}{DA_{WE}}$$

Formel 2: Biomethan Anteil zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe

\*Dies ergibt sich indirekt u.a. aus §71 h und wurde vom BMWK und BMWSB in dieser Form bestätigt.

### 4.3.2 Beispiele für die Berechnung zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe

Für ein neu zu errichtendes Einfamilienhaus, das dem ehemaligen KfW 55-Standard entspricht<sup>4</sup>, sollen beispielhaft für fünf verschiedene Varianten die Berechnungen zur Einhaltung der Anforderungen der 65-Prozent-EE-Vorgabe und der Anforderungen an  $Q_p$  aufgezeigt werden:

- › Außenluft-Wasser-Wärmepumpe mit Abluftsystem und mit PV-Anlage
- › Luftheizung mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe sowie Trinkwasser-Wärmepumpe, mit PV-Anlage, mit Zu-/Abluftsystem mit Wärmerückgewinnung
- › Brennwertkessel mit Biomethan, mit Abluftsystem und mit PV-Anlage
- › Brennwertkessel mit Biomethan und Kamin, mit Abluftsystem und mit PV-Anlage
- › Brennwertkessel mit Biomethan, mit Solarthermieanlage, mit Abluftsystem und mit PV-Anlage

Die Ergebnisse sind in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellt. Sofern die Anlagen mit Biomethan betrieben werden, ist der benötigte Biomethan-Anteil ebenfalls in Abbildung 2 dargestellt. In diesen Anteilen sind zum einen die notwendigen Anteile zur Erfüllung der 65-Prozent-EE-Vorgabe und zum anderen die Anteile zur Einhaltung der Anforderungen an den maximal zulässigen Primärenergiebedarf angegeben.

Wärmepumpen erfüllen nach § 71 c GEG pauschal die Anforderungen an die Nutzung von Erneuerbarer Energie. Eine Berechnung des Deckungsanteils für die Variante mit einer Außenluft-Wasser-Wärmepumpe ist daher nicht notwendig.

Dies gilt sinngemäß auch für die Variante mit einer Abluft-Zuluft-Wärmepumpe und einer Trinkwasser-Wärmepumpe. Diese erfüllen die Anforderung der 65 Prozent EE-Vorgabe jeweils separat für die Heizung und die Trinkwarmwasserbereitung. Dies gilt allerdings nicht für notwendige dezentrale Heizungen zur Nachheizung in den Räumen, insbesondere den Ablufträumen. Meist handelt es sich dabei um Stromdirektheizungen. Es wird in diesem Beispiel davon ausgegangen, dass es sich um ein selbstgenutztes Einfamilienhaus handelt. Damit ist eine pauschale Erfüllung der Anforderungen nach §§ 71 c und 71 d

## Exkurs

### Einsatz von Wasserstoff anstelle von Biomethan

Nach GEG ist die Bewertung von gasförmiger Biomasse, wie Biomethan, und grünem oder blauem Wasserstoff hinsichtlich der Erfüllung der Anforderungen an 65 Prozent Erneuerbare Energien gleichwertig.

Für den Einsatz von Wasserstoff müssen allerdings Voraussetzungen gegeben sein. Die Verfügbarkeit ist dabei aktuell noch die größte Herausforderung. Der Ausbau von Wasserstoffnetzen und deren Ausweisung ist als Teil des Wärmeplanungsgesetzes<sup>5</sup> vorgesehen. Eigentümer, die den Einsatz von Wasserstoff anstreben und ihr Gebäude in einem ausgewiesenen Wasserstoffnetzausbauggebiet errichten oder sanieren, können daher verlängerte Übergangsfristen nutzen, in denen die Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe (§ 71 GEG) nicht notwendig ist. Sie müssen lediglich sicherstellen, dass der eingebaute Kessel auch für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet ist ( $H_2$ -ready) bzw. einfach umgerüstet werden kann.

Primärenergiefaktoren sowie THG-Emissionsfaktoren stehen für Wasserstoff bisher im GEG noch nicht zur Verfügung. Sowohl die energetische als auch die ökologische Bewertung von Wasserstoff ist daher aktuell nicht standardisiert möglich. Mit der Methode nach GEMIS ermittelte Primärenergiefaktoren<sup>6</sup> liegen im Bereich kleiner als 0,1 für grünen Wasserstoff und bei knapp 1,5 für blauen Wasserstoff. Ökologisch stellt daher nur der Einsatz von grünem Wasserstoff eine Verbesserung gegenüber Erdgas (PEF 1,1) und Biomethan (PEF beim Einsatz in modernen Brennwertkesseln 0,7) dar.

GEG möglich, da auch der Strom für die Stromdirektheizung als Erneuerbare Energie nach GEG zählt. Der Deckungsanteil Erneuerbarer Energie liegt damit bei 100 Prozent. Kann die Stromdirektheizung nicht für

<sup>4</sup> BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2021 – Ein Vergleich der Gesamtkosten verschiedener Systeme zur Heizung und Warmwasserbereitung in Neubauten, 2021

<sup>5</sup> Wärmeplanungsgesetz (WPG) vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394)

<sup>6</sup> Fritsche, Uwe R.; Greß, Hans Werner: THG-Emissionen und nichterneuerbarer Primärenergieverbrauch des deutschen Erdgasmix im Jahr 2019 und 2020 sowie Ausblick auf 2030 [Bericht]. – Darmstadt: [s.n.], Oktober 2021. Zudem schreibt § 71 k des GEG vor, dass Gasverteilernetzbetreiber bei einer geplanten Umstellung auf Wasserstoff einen verbindlichen Fahrplan zur Transformation ihrer Infrastrukturen erarbeiten müssen. Die BNetzA erstellt bis Ende des Jahres 2024 dafür die formalen Grundlagen.

die Betrachtung des erneuerbaren Anteils berücksichtigt werden, ist eine detaillierte Berechnung des Deckungsanteils der Wärmepumpe notwendig. Im Gegensatz zu den anderen vier Varianten handelt es sich bei dieser Variante nicht um eine Fußboden-, sondern um eine Luftheizung. Die Unterschiede im Primärenergiebedarf beruhen daher nicht allein auf den unterschiedlichen Wärmeerzeugern, sondern auch auf der unterschiedlichen Wärmeübergabe.

Wird die 65-Prozent-EE-Anforderung ausschließlich durch die Verwendung von Biomethan in einem Brennwertkessel (PEF=0,7) gedeckt, ergibt sich ein notwendiger Deckungsanteil Biomethan von 67 Prozent. Für die Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe wäre ein Deckungsanteil von 65 Prozent ausreichend, aber zur Einhaltung der Anforderungen hinsichtlich des Primärenergiebedarfs ist eine Erhöhung um weitere 2 Prozent notwendig. Bei Verwendung von grünem Wasserstoff mit einem PEF von 0,1 würde hingegen ein Anteil von 65 Prozent zur Erfüllung der Anforderungen an  $Q_p$  ausreichen.

Wird zusätzlich zur Verwendung von Biomethan ein Teil der 65-Prozent-EE-Vorgabe durch die Solarthermieanlage gedeckt, sinkt der notwendige Anteil an

Biomethan. Der Deckungsanteil der Solarthermieanlage errechnet sich zu 17,3 Prozent (s. Formel 3).

Durch Biomethan müssen daher noch knapp 48 Prozent der Wärme erneuerbar gedeckt werden. Sind im Einfamilienhaus nur die beiden Wärmeerzeuger Solarthermie-Anlage und Brennwertkessel vorgesehen, deckt der Brennwertkessel demnach 82,7 Prozent des Heizwärmebedarfs. Der Biomethan-Anteil muss in diesem Fall 58 Prozent betragen (s. Formel 4).

Dieser Deckungsanteil ist auch ausreichend, um die Anforderungen an den Primärenergiebedarf einzuhalten. Die im Beispiel vorgesehene PV-Anlage wird bei der Berechnung des Deckungsanteils mit Erneuerbaren Energien nicht berücksichtigt. Sie trägt aber zur Senkung des Primärenergiebedarfs bei.

Wird anstelle der Solarthermieanlage ein Kamin berücksichtigt, erfolgt dies pauschal mit einem Deckungsanteil von 10 Prozent. Der notwendige Anteil an Biomethan ergibt sich aus der Formel (s. Formel 5).

Wichtig ist, dass ein Aufrunden notwendig ist, um die Anforderung an mindestens 65 Prozent Erneuerbare Energien nicht zu unterschreiten.

$$DA_{EE} = \min \left( \frac{Q_{sol}}{\Sigma(Q_{h, out g} + Q_{w, out g})} \cdot 100 \% ; 100 \% \right) = \frac{2.828 kWh/a}{16.382 kWh/a} \cdot 100 \% = 17,3 \%$$

Formel 3: Biomethan- und Solarthermie-Anteil zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe

$$DA_{Biomethan} \geq \frac{PA - DA_{EE}}{100\% - DA_{EE}} = \frac{65\% - 17,3\%}{100\% - 17,3\%} = \frac{47,7\%}{82,7\%} = 57,7\% \approx 58\%$$

Formel 4: Biomethan-Anteil mit Brennwertkessel und Solarthermie-Anlage zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe

$$DA_{Biomethan} \geq \frac{PA - DA_{EE}}{100\% - DA_{EE}} = \frac{65\% - 10\%}{100\% - 10\%} = 61,1\% \approx 62\%$$

Formel 5: Biomethan-Anteil mit Brennwertkessel und Kamin zur Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe

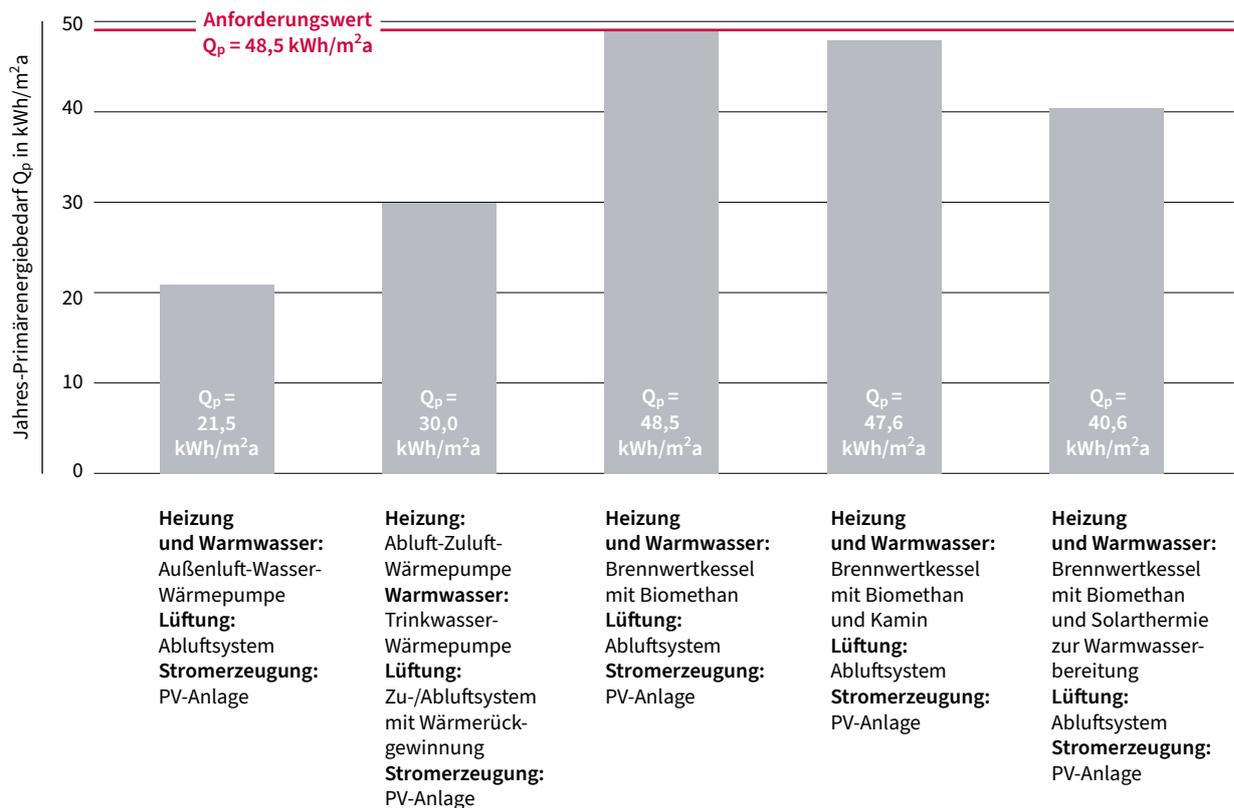


Abb. 2: Jahres-Primärenergiebedarf für 5 beispielhaft berechnete Varianten eines neu errichteten Einfamilienhauses. Die Berechnungen wurden anhand eines einheitlichen Mustergebäudes vorgenommen. Das Gebäude entspricht dem ehemaligen KfW 55-Förderstandard, wie er auch im BDEW-Heizkostenvergleich Verwendung fand. Diese Übererfüllung der GEG-Mindestanforderungen entspricht der heutigen Neubaupraxis.

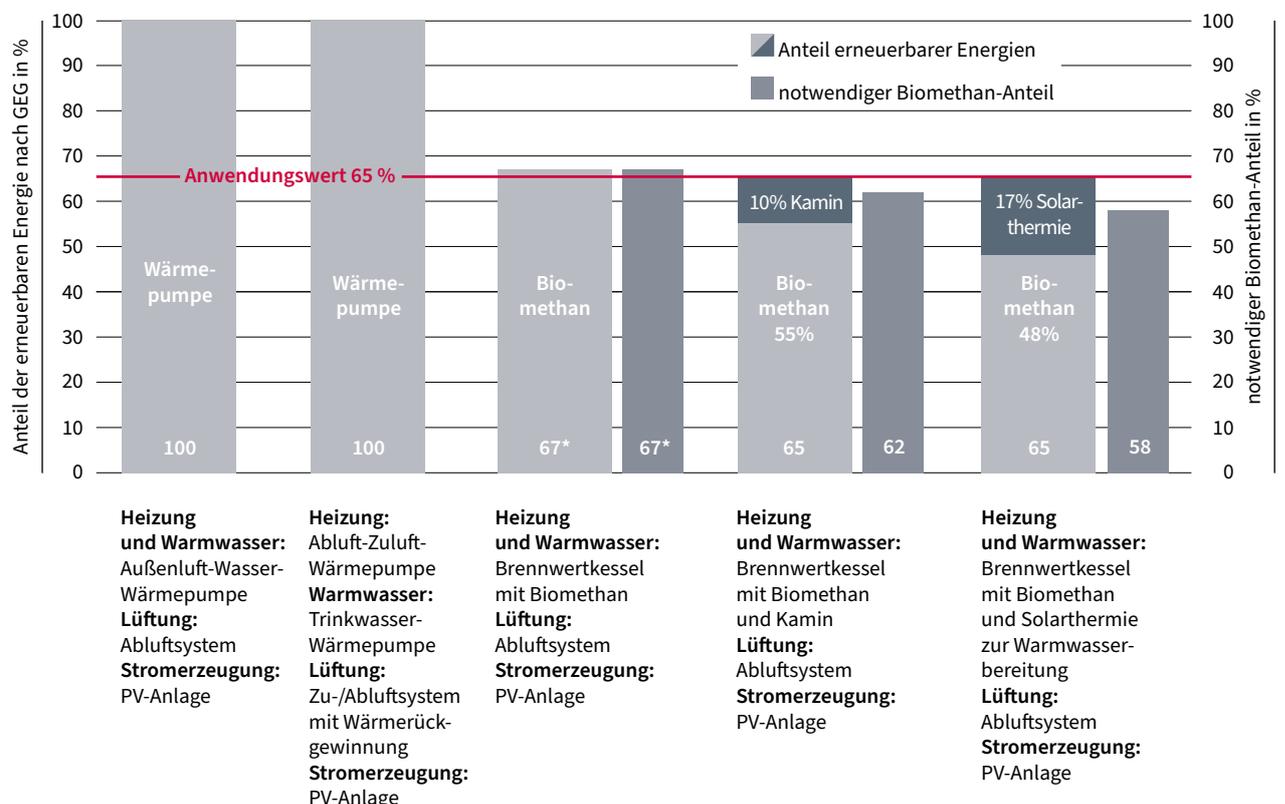


Abb. 3: Anteil erneuerbarer Energien nach GEG und dafür benötigten Biomethan-Anteil für 5 beispielhaft berechnete Varianten eines neu errichteten Einfamilienhauses.

\* Hinweis: Für die Variante „Biomethan“ ist der erforderliche EE-/Biomethananteil höher als 65 Prozent, da dies für die Erfüllung der Q<sub>p</sub>-Anforderung erforderlich ist.

# 5 Weitere energetische Regelungen für Wärmeerzeuger und Gebäude

## [§ 71]

### 5.1 Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen

Neben den neuen Anforderungen an neu eingebaute Wärmeerzeuger wurde das Betriebsverbot in § 72 angepasst fortgeführt. Die Absätze 1 und 2 regeln zunächst, dass Eigentümer Heizkessel nicht weiter betreiben dürfen, wenn diese mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff beschickt werden und

- › vor dem 01.01.1991 eingebaut oder aufgestellt wurden oder
- › ab dem 01.01.1991 eingebaut oder aufgestellt wurden und länger als 30 Jahre betrieben wurden.

Von dem Betriebsverbot ausgenommen sind Niedertemperatur- und Brennwert-Kessel, Anlagen mit einer Nennleistung von weniger als 4 kW oder mehr als 400 kW. Weiterhin ausgenommen sind Komponenten von Wärmepumpen- bzw. Solarthermie-Hybridheizungen nach § 71 h, wenn diese nicht mit fossilen Brennstoffen beschickt werden.

Grundsätzlich dürfen Heizkessel längstens bis Ende 2044 mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

### 5.2 Wärmeversorgung im Quartier

Ein Quartier im Sinne des GEG ist eine Gruppe von Gebäuden, die im räumlichen Zusammenhang stehen und deren Bauherren oder Eigentümer eine schriftliche Vereinbarung über eine gemeinsame Versorgung ihrer Gebäude mit Wärme oder Kälte getroffen haben.

## Hinweis

§ 47 regelt mit der Nachrüstung der thermischen Hülle weitere Anforderungen an bestehende Gebäude: Zugängliche Decken beheizter Räume zu unbeheizten Dachräumen (oberste Geschossdecken), die nicht den Mindestdämmschutz aufweisen, sind so zu dämmen, dass ein Wärmedurchgangskoeffizient von  $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$  nicht überschritten wird.

Diese Pflicht gilt gleichfalls bei einer entsprechenden Dachdämmung. Auch bei einer durchgeführten Dachdämmung muss dieser Wärmedurchgangskoeffizient eingehalten werden.

Die in § 107 formulierte Quartierslösung befreit die Einzelgebäude von den Anforderungen an die Nutzung von Erneuerbaren Energien, sofern die Gesamtheit der im Quartier zusammengefassten Gebäude die Summe der Einzelanforderungen erfüllt. Die Anforderungen an den Primärenergiebedarf und den baulichen Wärmeschutz sind hingegen auch für jedes Einzelgebäude einzuhalten.

Aus technischer Sicht sind für Einzelgebäude kaum Lösungen vorstellbar, bei denen im Neubau der zulässige Primärenergiebedarf eingehalten wird, ohne dass Erneuerbare Energien genutzt werden, Ersatzmaßnahmen zur Anwendung kommen oder der bauliche Wärmeschutz gegenüber dem Referenzgebäude sehr deutlich verbessert wird. Eine praktische Anwendung der Verbesserung des Wärmeschutzes im Rahmen der Quartierslösung im Neubau erscheint daher unwahrscheinlich.

## 5.3 Heizungsüberprüfung

Die nachstehenden Pflichten zur Heizungsüberprüfung gelten für Gebäude mit mindestens 6 Wohnungen oder sonstigen selbstständigen Nutzeinheiten. Dabei unterscheidet das Gesetz zwischen Wärmepumpen und älteren Heizungsanlagen. Einzelheiten zu den Anforderungen sind im Gesetz festgelegt.

# Hinweis

Die §§ 60b und 60c des GEG treten erst am 01.10.2024 in Kraft, da die Anforderungen aus §§1 und 2 der EnSimiMaV (Mittelfristenergieversorgungsicherungsmaßnahmenverordnung) vom 23.09.2022 übernommen wurden, die selbst noch bis zum 01.10.2024 gilt.

### Prüfung und Optimierung von Wärmepumpen, § 60 a

Wärmepumpen, die ab 2024 in solchen Gebäuden eingebaut werden, müssen spätestens 2 Jahre nach Einbau einer Betriebsprüfung unterzogen werden. Diese Betriebsprüfung ist von einer fachkundigen Person durchzuführen, die eine erfolgreiche Schulung im Bereich der Überprüfung von Wärmepumpen durchlaufen hat.

Das Ergebnis der Prüfung und der etwaige Optimierungsbedarf hinsichtlich der Anforderungen des Gesetzes ist schriftlich festzuhalten und dem Verantwortlichen, in der Regel dem Gebäudebesitzer, zum Nachweis zu übersenden. Die gefundenen Optimierungsmaßnahmen sind innerhalb von einem Jahr nach der Betriebsprüfung durchzuführen. Das Ergebnis der Prüfung und ein Nachweis über die durchgeführten Arbeiten sind auf Verlangen dem Mieter unverzüglich vorzulegen.

### Prüfung und Optimierung älterer Heizungsanlagen, § 60 b

Eine Heizungsanlage mit Wasser als Wärmeträger, die nach dem 30.09.2009 eingebaut wurde, ist nach Ablauf von 15 Jahren nach Einbau einer Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung zu unterziehen. Eine Heizungsanlage mit Wasser als Wärmeträger, die vor dem 01.10.2009 eingebaut wurde, ist bis zum 30.09.2027 einer Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung zu unterziehen. Die Prüfkriterien sind in § 60b Absatz 1 aufgeführt.

Die Anforderungen an die Person, die die Überprüfung durchführt, sind die gleichen wie die zur Überprüfung von Wärmepumpen.

Das Ergebnis der Prüfung und der etwaige Optimierungsbedarf sind dem Verantwortlichen zu übersenden. Sofern die Prüfung Optimierungsbedarf aufzeigt, sind die Optimierungsmaßnahmen innerhalb von einem Jahr nach der Heizungsprüfung durchzuführen. Das Ergebnis der Prüfung ist auf Verlangen dem Mieter unverzüglich vorzulegen.

### Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung, § 60 c

Ein Heizungssystem mit Wasser als Wärmeträger ist nach dem Einbau hydraulisch abzugleichen. Vorgeschlagen hierfür ist das Verfahren B nach der ZVSHK-Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“, VdZ – Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V., 1. aktualisierte Neuauflage April 2022, Nummer 4.2. oder ein gleichwertiges Verfahren zu nutzen.

Die Bestätigung des hydraulischen Abgleichs ist einschließlich der Einstellungswerte, der Heizlast des Gebäudes, der eingestellten Leistung der Wärmeerzeuger und der raumweisen Heizlastberechnung, der Auslegungstemperatur, der Einstellung der Regelung und des Druckes im Ausdehnungsgefäß schriftlich festzuhalten und dem Verantwortlichen mitzuteilen. Die Bestätigung hierfür ist auf Verlangen dem Mieter unverzüglich vorzulegen.

# 6 Energiedienstleistungen

## [§§ 48, 71]

### 6.1 Energieberatung

In den §§ 48 und 71 werden die Regelungen über eine obligatorische Energieberatung getroffen: Im Falle wesentlicher Änderungen von Außenbauteilen eines bestehenden Gebäudes mit nicht mehr als zwei Wohnungen sieht § 48 vor, dass der Eigentümer vor Beauftragung der Planungsleistungen ein informatives Beratungsgespräch mit einer zur Ausstellung von Energieausweisen berechtigten Person (§ 88) zu führen hat, wenn ein solches Beratungsgespräch unentgeltlich angeboten wird. Auf diese Pflicht muss das ausführende Unternehmen bei der Abgabe eines Angebots hinweisen.

§ 71 Absatz 11 schreibt vor, dass vor dem Einbau und der Aufstellung einer Heizungsanlage, die mit einem festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoff betrieben wird, eine Beratung erfolgen muss, die auf mögliche Auswirkungen der Wärmeplanung und eine mögliche Unwirtschaftlichkeit, insbesondere aufgrund ansteigender Kohlenstoffdioxid-Preisung, hinweist.

Diese Beratung kann von Schornsteinfegern, Installateuren und Heizungsbauern, Ofen- und Luftheizungsbauern, Energieberatern von der Energieeffizienzexpertenliste (§ 60a Abs. 4 Nr. 1, 2, 4 oder 6) oder einem Energieausweisausstellungsberechtigten (§ 88) durchgeführt werden.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz und das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen haben dazu Informationen zur Verfügung gestellt, die als Grundlage für die Beratung zu verwenden sind<sup>7</sup>.

Für den Fall des Verkaufs eines Wohngebäudes mit nicht mehr als zwei Wohnungen regelt § 80 Absatz 4, dass der Käufer ein informatives Beratungsgespräch zum Energieausweis mit einer nach § 88 berechtigten Person zu führen hat, wenn ein solches Beratungsgespräch als einzelne Leistung unentgeltlich angeboten wird.

Unabhängig von gesetzlichen Regelungen ist eine vertiefte Energieberatung nach dem Kauf bzw. vor energetischen Sanierungsmaßnahmen zu empfehlen. Entsprechende Beratungsleistungen für Wohngebäude werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert.



<sup>7</sup> [https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/geg-pflichtinformation-einbau-oel-gasheizung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/geg-pflichtinformation-einbau-oel-gasheizung.pdf?__blob=publicationFile&v=7)



## 6.2 Energieausweise

Im GEG werden die Angaben in Energieausweisen geregelt. Energieausweise dienen der Information über die energetischen Eigenschaften eines Gebäudes. Ein Energieausweis ist als Energiebedarfsausweis oder als Energieverbrauchsausweis auszustellen.

Ein Energieausweis wird für ein Gebäude ausgestellt, das mehr als 50 Quadratmeter Nutzfläche aufweist. Er hat eine Gültigkeitsdauer von zehn Jahren. Unabhängig davon verliert er seine Gültigkeit, wenn bei beheizten oder gekühlten Räumen eines Gebäudes Außenbauteile im Sinne der Anlage 7 erneuert, ersetzt oder erstmalig eingebaut werden.

Zu den Pflichtangaben, die im § 85 geregelt sind, gehören auch die Treibhausgas-Emissionen eines Gebäudes. Diese werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen in Kilogramm pro Jahr und Quadratmeter der Gebäudenutzfläche (bei Wohngebäuden) bzw. der Nettogrundfläche (bei Nichtwohngebäuden) ausgewiesen.

Die entsprechenden Emissionsfaktoren und Berechnungslogiken finden sich in Anlage 9 des GEG. Die Ausstellung von Energieverbrauchsausweisen geht mit einem vereinfachten Verfahren einher: Die aus dem Gebäudebetrieb erfassten Energieverbrauchswerte werden nach Energieträger summiert und anschließend mit den Emissionsfaktoren multipliziert.

Dezidiert gestaltet sich das Vorgehen bei Energiebedarfsausweisen: Hier können z. B. im Falle von Wärme aus KWK-basierten Wärmenetzen die Vorkettenemissionen zusätzlich in Form von pauschalen Aufschlägen berücksichtigt werden, wenn bereits ein CO<sub>2</sub>-Wert nach Stromgutschriftmethode – allerdings ohne Vorkette – ermittelt worden ist.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz erstellt gemeinsam mit dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen



Muster zu den Energiebedarfs- und den Energieverbrauchsausweisen, nach denen Energieausweise auszustellen sind und macht diese im Bundesanzeiger bekannt.

Die Aussagekraft eines Energiebedarfsausweises ist deutlich höher, da er unabhängig vom Nutzerverhalten oder der Wohnungsbelegung erstellt wird.

Die Berechtigung zur Ausstellung eines Energieausweises regelt der § 88. Hier werden Festlegungen zur beruflichen Qualifikation sowie zu notwendigen Fortbildungsmaßnahmen getroffen.

# 7 Glossar

## Biogas

Biogas als Brenngas ist ein Naturprodukt, welches bei Vergärung von Biomasse unter Ausschluss von Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und Licht entsteht. Als organisches Ausgangsmaterial dienen Energiepflanzen, tierische Exkremate (Gülle, Mist) sowie kommunale und industrielle Abfall- und Reststoffe. Um gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen, müssen als Ausgangsbasis dienende Energiepflanzen nachhaltig und gewässerverträglich angebaut werden. Das (Roh-) Biogas ist ein brennbares Gasgemisch mit einem Methananteil (CH<sub>4</sub>) zwischen 42 und 75 Prozent. Weitere Hauptbestandteile sind Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Schwefelverbindungen und Wasser (H<sub>2</sub>O). Biogas wird in der Regel direkt in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen genutzt oder zu Biomethan aufbereitet.

## Biomethan

Biomethan (oder auch Bio-Erdgas) ist aufbereitetes (Roh-)Biogas, welches nach der Aufbereitung (Trocknung, CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Entschwefelung) die gleichen verbrennungstechnischen Eigenschaften wie Erdgas hat und in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Biomethan ist ein weitgehend CO<sub>2</sub>-neutraler Erneuerbarer Energieträger.

## Blockheizkraftwerk (BHKW)

Ein Blockheizkraftwerk ist eine Anlage zur gleichzeitigen und kombinierten Erzeugung von Strom und nutzbarer Wärme.

## Brennstoffzelle

In einer Brennstoffzelle wird die im Brennstoff gebundene chemische Energie direkt – ohne Verbrennung – in elektrische Energie und Wärme gewandelt. Das Funktionsprinzip entspricht dabei einer umgekehrten Elektrolyse. Als Energieträger dient meist Wasserstoff, der oft aus Erdgas reformiert wird. Brennstoffzellen sind eine spezielle Form der KWK und tragen durch die kombinierte Wärme- und Stromerzeugung zur Einsparung von Primärenergie und Schadstoffemissionen im Vergleich zur getrennten Erzeugung bei.

## Brennwerttechnik

Bei der Brennwerttechnik werden die Abgase im Betrieb so weit abgekühlt, dass eine (teilweise) Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes (H<sub>2</sub>O) stattfindet und die dabei freiwerdende Kondensationswärme zusätzlich zur Verbrennungswärme genutzt wird.

## CO<sub>2</sub>-Äquivalente

Maßeinheit für die Erderwärmungswirkung von verschiedenen Treibhausgasen im Vergleich zu Kohlenstoffdioxid.

## Endenergie

Unter Endenergie wird Energie verstanden, die – nach verlustbehafteter Gewinnung, Aufbereitung, Umwandlung und Transport – beim Verbraucher zur Verfügung gestellt wird. Endenergieträger sind beispielsweise Erdgas, Heizöl, Pellets, Strom, Fernwärme/-kälte oder Kraftstoffe.

## Erneuerbare Energien

Unter erneuerbarer bzw. regenerativer Energie werden im Rahmen menschlicher Zeitmaßstäbe unerschöpfliche Energiequellen verstanden. Zu den regenerativen Energien zählen die Sonne, die Erdwärme (Geothermie) sowie das Gravitationssystem Sonne-Erde-Mond (Gezeiten). Erneuerbare Energie kann entweder direkt (z. B. Sonnenstrahlungsenergie) oder indirekt, in Form von Biomasse, Wind, Wasserkraft, Wellenenergie sowie Umgebungswärme, genutzt werden.

## Kohlenstoffdioxid

Kohlenstoffdioxid oder Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist ein farbloses, nicht brennbares Gas, das als Produkt bei der Reaktion von Kohlenstoff und Sauerstoff (O<sub>2</sub>), z. B. bei der Verbrennung entsteht. Die durch menschliche Aktivitäten verursachte starke Zunahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird als Hauptursache für den Klimawandel betrachtet.

**Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden elektrische Energie und nutzbare Wärme für Heizzwecke oder Produktionsprozesse in einem gemeinsamen Prozess erzeugt. Mit der KWK können im Vergleich mit einer getrennten Erzeugung von Strom und Wärme Brennstoffeinsparungen und verringerte Treibhausgasemissionen erzielt werden.

**Photovoltaik-Anlage**

Bei der Photovoltaik-Anlage wird Sonnenstrahlungsenergie mit Hilfe von Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt. Der in PV-Anlagen erzeugte Strom kann vor Ort direkt genutzt, in Batteriespeichern gespeichert oder in Stromnetze eingespeist werden. Vor der Einspeisung ist eine Umwandlung mittels eines Wechselrichters erforderlich.

**Primärenergie**

Primärenergie ist der Energiegehalt eines Energieträgers/Rohstoffes, der noch keiner Umwandlung unterworfen wurde. Primärenergieträger werden nach fossil (z. B. Erdöl, Erdgas, Braun- und Steinkohle) nuklear (z. B. Uran) und regenerativ (z. B. Sonnenenergie, Biomasse, Windkraft) unterschieden.

**Primärenergiefaktor (PEF)**

Primärenergiefaktoren (PEF) geben an, welche Menge an Primärenergie aufzuwenden ist, um eine bestimmte Endenergiemenge bereitzustellen. Sie sind ein Werkzeug der energetischen Bilanzierung und finden unter anderem Anwendung in der Bewertung des Primärenergieeinsatzes sowie der Darstellung von Klimaschutzeffekten. Der dimensionslose Primärenergiefaktor dient dazu, den Jahresprimärenergiebedarf von Gebäuden zu bestimmen. Der Gesamtprimärenergiefaktor setzt sich aus einem erneuerbaren und einem nicht erneuerbaren Anteil zusammen.

**Primärenergieverbrauch**

Die Menge der notwendigen Primärenergie für einen bestimmten Vorgang nennt man Primärenergieverbrauch. Er lässt sich aus dem Endenergieverbrauch und dem zugehörigen Primärenergiefaktor bestimmen und ist ein wichtiger Indikator für den Ressourcenverbrauch.

**Solarthermie-Anlage**

Unter einer Solarthermie-Anlage wird eine Anlage zur aktiven thermischen Sonnenenergienutzung verstanden, bei der ein Wärmeträger erwärmt wird. Die in Deutschland bekannteste Form der aktiven thermischen Sonnenenergienutzung ist die solare Trinkwassererwärmung (ggf. mit Heizungsunterstützung) mittels Pumpsystems.

**Wärmepumpe**

Eine Wärmepumpe ist ein Wärmeerzeuger, welcher Wärme von einem niedrigeren auf ein höheres Temperaturniveau hebt und damit für Heizzwecke und/oder Warmwasserbereitung nutzbar macht. Als primäre Wärmequelle nutzen Wärmepumpen die Umweltwärme. Die Verwendung von sonst nicht genutzter Abwärme ist ebenso möglich. Für den Betrieb eines Verdichters benötigen Wärmepumpen Antriebsenergie.

**Wärmerückgewinnung (WRG)**

Als Wärmerückgewinnung wird eine Maßnahme bezeichnet, bei der Wärme, die sonst nach einem Prozess ungenutzt wäre und z. B. als Abwärme an die Umgebung abgegeben würde, erneut nutzbar gemacht wird. Der häufigste Anwendungsfall im Wohngebäudebereich ist die Wärmerückgewinnung in Verbindung mit einer Zu-/Abluftanlage. Dabei wird die kalte Außenluft mittels eines Wärmeübertragers durch die warme Abluft vorgewärmt und somit der Heizenergiebedarf reduziert.

**Wasserstoff, blau**

Aus Erdgas unter Verwendung von Kohlenstoff-Abscheidungstechnologien hergestellter Wasserstoff.

**Wasserstoff, grün**

Wasserstoff, der unter der Verwendung Erneuerbarer Energien (z. B. Wind, Biomasse, Solar) aus der Aufspaltung von Wasser gewonnen wurde, z. B. mittels Elektrolyse. Die Herstellung und spätere Verwendung des Wasserstoffs sind somit frei von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **Hinweis**

Die Anwendungshilfe wurde in den BDEW- und HEA-Fachgremien abgestimmt und spiegelt das Verständnis des Gesetzes wider, das die erarbeitenden Organisationen und das unterstützende Institut (ITG) zum Zeitpunkt dessen Inkrafttretens gewinnen konnten.

Es wird dabei kein Anspruch auf Vollständigkeit und abschließende Meinungsbildung erhoben.

Im konkreten Einzelfall können sich aufgrund unterschiedlicher Ursachen, wie beispielsweise Lage, Geometrie oder bauteilspezifischen Kennwerten, Abweichungen zu den dargestellten Berechnungen der energetischen Kennwerte ergeben.

### **Bildnachweis**

adobestock.com – KB3 (Titel)/Tiberius Gracchus (S. 5)/slavun (S. 10)/Studio Harmony (S. 11)/reimax16 (S. 14)/Gundolf Renze (S. 15)/Sinuswelle (S. 19)/Rido (S. 26)/magann (S. 27), BDEW – Steffen Spitzner (S. 18)



**Herausgeber**

BDEW Bundesverband der  
Energie- und Wasserwirtschaft e. V.  
[www.bdew.de](http://www.bdew.de)

**Redaktion und Ansprechpartner BDEW**

Abteilung Wärme  
Ingram Täschner  
Fachgebietsleiter Dezentrale Wärmeversorgung  
[ingram.taeschner@bdew.de](mailto:ingram.taeschner@bdew.de)

Geschäftsbereich Energieeffizienz und Vertrieb  
Friedrich Lutz Schulte  
Fachgebietsleiter Gebäudeenergietechnik  
[friedrich.schulte@bdew.de](mailto:friedrich.schulte@bdew.de)

**Finanzierung**

durch BDEW und HEA

**Layout und Satz**

[pinx.design](http://pinx.design)  
[www.pinx.design](http://www.pinx.design)

Diese Anwendungshilfe wurde wissenschaftlich begleitet von  
ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden  
Forschung und Anwendung GmbH  
[www.itg-dresden.de](http://www.itg-dresden.de)

Stand: September 2024