

# Das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) im Überblick

Anton Maas, Universität Kassel, Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH, Kassel

## EINLEITUNG

Die ambitionierte Erhöhung der Effizienzstandards von Gebäuden unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit gegenüber Hauseigentümern und Mietern ist einer der Eckpunkte des von der Bundesregierung beschlossenen Klimaschutzplans 2050. Konkrete Handlungsschritte für die Erreichung der Ziele des Plans in der nahen Zukunft werden in dem 2019 vorgelegten Klimaschutzprogramm 2030 aufgezeigt. Mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) erfolgt die Umsetzung hinsichtlich der Fortschreibung des Energieeinsparrechts für Gebäude.

Das Gebäudeenergiegesetz verfolgt dabei die Ziele, die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD Recast) [1] umzusetzen und dabei das energetische Niveau eines Niedrigstenergiegebäudes einzuführen. Weiterhin werden die bisherigen Regeln des Energieeinspargesetzes, der auf dem Gesetz basierenden Energieeinsparverordnung sowie des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes zusammengeführt. Ein weiterer Anlass für die Einführung des Gebäudeenergiegesetzes war die Einbeziehung der fortgeschriebenen Normen für die energetische Bilanzierung von Gebäuden (DIN V 18599) und des Wärmebrückenbeiblatts der DIN 4108. Der GEG-Gesetzentwurf von 2019 wurde unter Berücksichtigung von Eingaben des Bundes und der Länder am 8. August 2020 verabschiedet. Das Gesetz tritt am 1. November 2020 in Kraft [2].

Im Zuge der zur Erreichung der Klimaschutzziele erforderlichen Umsetzung von Maßnahmen ist davon auszugehen, dass weitergehende Anforderungen an die Energieeffizienz im Rahmen des Gebäudeenergiegesetzes im Zeitraum bis 2024 gestellt werden. Vor dem Hintergrund der bis Ende 2023 begrenzten Anwendbarkeit von DIN V 4108-6 [3] in Verbindung mit DIN V 4701-10 [4], [5], [6] als Nachweisverfahren für Wohngebäude, der bis zu diesem Datum begrenzten Gültigkeit der Nachweisführung über die Höhe der Treibhausgasemissionen (Innovationsklausel) sowie der für das Jahr 2023 angekündigten Überprüfung des Anforderungsniveaus ist eine Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes in 2024 zu erwarten.

Das Niedrigstenergiegebäude wird im Gebäudeenergiegesetz über den Jahres-Primärenergiebedarf des im Gesetz beschriebenen Referenzgebäudes abzüglich 25 % definiert. Hiermit bleibt das Anforderungsniveau unverändert gegenüber der Energieeinsparverordnung 2016 [7] (s. auch Bild 1). Auch die Höhe des baulichen Wärmeschutzes ändert sich nicht gegenüber den Anforderungen der EnEV 2016, jedoch entfällt die bisherige Deckelung des Anforderungswerts (spezifischer Transmissionswärmeverlust) bei Wohngebäuden.

### Schritt 1:

#### Gebäudeentwurf

- Ausrichtung (Orientierung)
- Geometrie (Abmessungen)
- Bauteilflächen
- sommerlicher Wärmeschutz

### Schritt 2:

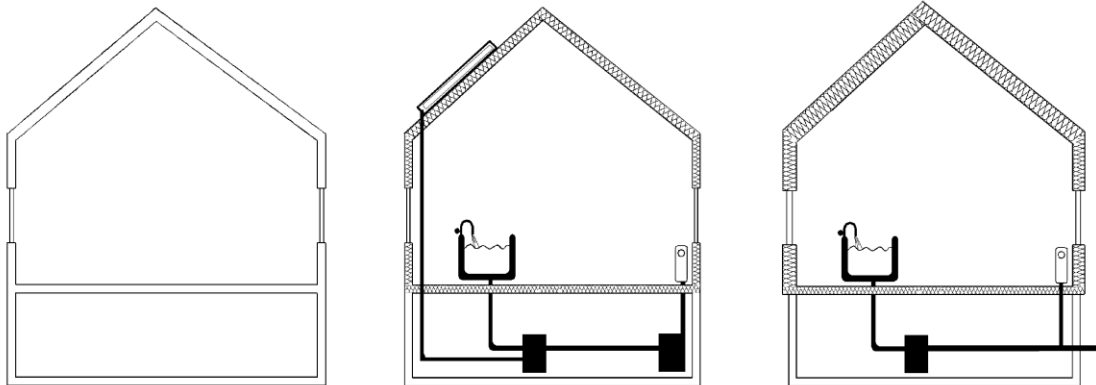
#### Berechnung

$Q_{P,Referenz}$  mit Wärmeschutz und Anlagentechnik gem. Referenzgebäude sowie  $H_{T,Referenz}$  mit Wärmeschutz gem. Referenzgebäude

### Schritt 3:

#### Berechnung

$Q_{P,vorh}$  mit Wärmeschutz und Anlagentechnik gem. tatsächlicher Ausführung sowie  $H_{T,vorh}$  mit Wärmeschutz gem. tatsächlicher Ausführung



$$Q_{P,max} = 0,75 * Q_{P,Referenz}$$

≥

$$Q_{P,vorh}$$

$$H_{T,max} = 1,0 * H_{T,Referenz}$$

≥

$$H_{T,vorh}$$

**Bild 1:** Das Referenzgebäudeverfahren – Schritte im Nachweisverfahren des Gebäudeenergiegesetzes und Anforderungsniveaus

## WESENTLICHE ÄNDERUNGEN IM GEG GEGENÜBER DER ENEV 2016

Im Rahmen des GEG werden für Wohngebäude Anforderungen an die Größen Jahres-Primärenergiebedarf und spezifischer Transmissionswärmeverlust gestellt. Dies sind die aus der EnEV 2016 bekannten Anforderungsgrößen. Sowohl bezüglich der Höhe der Anforderungen, der Ermittlung der maximal zulässigen Werte und des Nachweisverfahrens haben sich gegenüber der EnEV 2016 teilweise Änderungen ergeben.

Eine Gegenüberstellung der Anforderungen und Nachweismethoden von EnEV 2016 und Gebäudeenergiegesetz ist für Wohn- und Nichtwohngebäude in Tabelle 1 aufgenommen.

**Tabelle 1:** Anforderungen und Nachweismethodik für Wohn- und Nichtwohngebäude – Unterschiede zwischen EnEV 2016 und GEG

Inhalte	EnEV 2016	GEG 2020
Anforderungen Neubau	maximal zulässiger Jahres-Primärenergiebedarf entsprechend dem 0,75fachen Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes	
	maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust entsprechend dem 1,0fachen Transmissionswärmeverlust eines Referenzgebäudes	
	Deckelung des maximal zulässigen Transmissionswärmeverlusts (EnEV 2016, Anlage 1, Tabelle 2)	entfällt
Nachweisverfahren Neubau	Wohn- und Nichtwohngebäude nach DIN V 18599: <b>2011-12</b>	Wohn- und Nichtwohngebäude nach DIN V 18599: <b>2018-09</b>
	Wohngebäude alternativ nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10	Bis zum <b>31. Dezember 2023</b> Wohngebäude alternativ nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
	Berücksichtigung von Wärmebrücken nach DIN 4102, Beiblatt 2: <b>2006-03</b>	Berücksichtigung von Wärmebrücken nach DIN 4102, Beiblatt 2:2019-06
	Wohngebäude: Gebäudeautomation im Nachweis: Klasse C	Wohngebäude: Gebäudeautomation im Nachweis: <b>Klasse A, B oder C</b>
		Innovationsklausel: Nachweis über Einhaltung von CO <sub>2</sub> -Emissionen
Dokumentation Neubau	Energieausweis mit Angabe der energetischen Qualität in kWh/(m <sup>2</sup> a)	
		Zusätzlich verpflichtende Angabe von CO <sub>2</sub> -Emissionen
Anforderungen Bestand	Einhaltung zulässiger Wärmedurchgangskoeffizienten bei baulichen Maßnahmen und Einzelanforderungen an die Anlagentechnik; bei umfangreichen Maßnahmen Nachweis wie bei Neubauten	
		Innovationsklausel: Nachweis über Einhaltung von CO <sub>2</sub> -Emissionen
		Innovationsklausel: „Quartiersansatz“
Dokumentation Bestand	Energieausweis mit Angabe der energetischen Qualität in kWh/(m <sup>2</sup> a)	
		Zusätzlich verpflichtende Angabe von CO <sub>2</sub> -Emissionen

Weitere Änderungen bzw. Neuerungen werden im Folgenden kurz zusammengestellt und erläutert:

- Die Vorgehensweise zur Ermittlung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs bleibt wie in der EnEV 2016 bestehen. Die Anforderungswerte verändern sich aufgrund von wenigen Anpassungen am Referenzgebäude und Änderungen in DIN V 18599 [8].

Als Wärmeerzeuger wird ein Gas-Brennwertkessels anstatt eines Öl-Brennwertkessels vorgesehen. Der nutzungsbedingte

Mindestaußenluftwechsel wird gegenüber dem Standardwert der DIN V 18599-10 erhöht.

- Auch die Vorgehensweise zur Ermittlung des zulässigen spezifischen Transmissionswärmeverlusts bleibt unverändert aus der EnEV 2016 bestehen. Die oberen Grenzwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlusts (Deckelung) gemäß EnEV 2016, Anlage 1, Tabelle 2 entfallen.
- Ebenso wie bei Nichtwohngebäuden nach EnEV 2016 kann nun auch bei Wohngebäuden, die eine Gebäudeautomation der Klassen A oder B aufweisen, der Nachweis mit einem System dieser Klassen erfolgen. Die Berechnungen müssen dabei mit Verwendung der DIN V 18599 durchgeführt werden.
- Strom aus erneuerbaren Energien darf im Nachweisverfahren angerechnet werden. Die Voraussetzung ist, dass er unmittelbar am Gebäude erzeugt wird und vorrangig in dem Gebäude unmittelbar nach der Erzeugung oder nach vorübergehender Speicherung vorwiegend selbst genutzt wird. Die anrechenbare Strommenge hängt dabei ab von der Gebäudeart (Wohn- bzw. Nichtwohngebäude), der installierten Anlagengröße, dem Vorhandensein eines Stromspeichers sowie der Höhe des absoluten elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik. Bei hohem Stromeinsatz (z.B. Stromdirektheizung) ist eine monatliche Bilanzierung von Stromerträgen und Energiebedarfen unter Anwendung von DIN V 18599 vorzunehmen. Der letztgenannte Punkt entspricht der Regelung nach EnEV 2016 § 5.
- Die Anforderungen an die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung wurden vom Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in das Gebäudeenergiegesetz übertragen. Wesentliche Änderung ist, dass auch die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien (Einsatz von PV-Anlagen) eine Erfüllungsoption darstellt.
- Im Rahmen der EnEV 2016 wurde hinsichtlich der Verwendung von Primärenergiefaktoren auf die DIN V18599-1 verwiesen. Die Primärenergiefaktoren sind nunmehr im Gebäudeenergiegesetz aufgenommen. Gebäudenah erzeugte und in unmittelbar im Gebäude genutzte flüssige oder gasförmige Biomasse wird mit einem reduzierten Primärenergiefaktor von 0,3 in Ansatz gebracht. Der Primärenergiefaktor für aus dem Netz bezogene gasförmige Biomasse (Biomethan) mit Nutzung in einem Brennwärtekessel wird mit einem Primärenergiefaktor von 0,7 bewertet. Wird Biomethan in einer KWK-Anlage verwendet, darf der Primärenergiefaktor zu 0,5 angesetzt werden. Dies gilt ebenfalls für biogenes Flüssiggas. Beim Einsatz von Fernwärme können die von Versorgungsunternehmen ermittelten und veröffentlichten Primärenergiefaktoren verwendet werden. Der im Berechnungsverfahren zu verwendende Wert darf nicht unter 0,3 bzw. bei Einsatz von erneuerbaren Energien unter 0,2 liegen. Sollten keine von Versorgern veröffentlichten Werte vorliegen, können die Primärenergiefaktoren aus DIN V 18599-1 Verwendung finden.
- Im Zuge einer „Innovationsklausel“ besteht die Möglichkeit, den Nachweis über die Einhaltung von CO<sub>2</sub>-Emissionen an Stelle von Primärenergiebedarfen zu führen. Bei Verwendung dieses Ansatzes ist der Jahres-Endenergiebedarf für die Gebäudekonditionierung auf das 0,75fache

des entsprechenden Wertes für das Referenzgebäude begrenzt. Die Anforderung an den baulichen Wärmeschutz fallen bei dem Nachweis geringer aus.

Auf Grundlage einer unter Eigentümern getroffenen Vereinbarung kann die gemeinsame Erfüllung von Anforderungen bei mehreren Gebäuden vorgesehen werden (Quartiersansatz). Eine Mindestqualität der Anforderungen von Einzelgebäuden ist dabei vorgesehen.

### **Prüfung der Gebäudedichtheit**

Anders als in der EnEV 2016 erfolgt die Prüfung der Gebäudedichtheit mit Einführung des Gebäudeenergiegesetzes nach dem Nationalen Anhang der DIN EN ISO 9972: 2018-12 [9]. In diesem Verfahren wird die Qualität der Gebäudehülle ohne die eingebauten haustechnischen Anlagen bewertet. Dabei ist es vorgesehen, alle Fenster und Fenstertüren zu schließen und Zu- bzw. Abluftdurchlässe von raumluftechnischen Anlagen (dazu gehört nicht die direkt ins Freie fördernde Dunstabzugshaube), Außenwandluftdurchlässe (ALD-Lüftungseinrichtungen) temporär abzudichten. Die nicht der Lüftung dienenden Öffnungen (z.B. Briefkastenschlitze und Katzenklappen) bleiben unverändert und dürfen für die vorgesehene Prüfung nicht abgedichtet werden. Der Nachweis der Dichtheit des Gebäudes ist im Zusammenhang mit seiner Fertigstellung (nach Beendigung aller die Luftdichtheitsebene tangierenden Arbeiten) zu führen.

### **Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung**

Die bisherigen Regelungen des Erneuerbare-Energie-Wärmegesetz (EEWärmeG) wurden nahezu unverändert in das Gebäudeenergiegesetz überführt. Ziel der Regelungen ist es, den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Wärme für die Gebäudekonditionierung voranzutreiben und damit den Wärmeenergiebedarf anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken.

Die aus dem EEWärmeG bekannte mögliche Pauschalisierung beim Einsatz von thermischen Solaranlagen wird in ähnlichem Ansatz für die nun im GEG mögliche Berücksichtigung einer Photovoltaikanlage eingeführt. Die Anforderungen an die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung gilt bei Wohngebäuden als erfüllt, wenn eine PV-Anlage mit 3 kW Nennleistung pro 100 m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche geteilt durch die Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse installiert wird.

Neu ist auch die Formulierung der sogenannten „Ersatzmaßnahme“ durch Einsparung von Energie. Mit verbessertem baulichem Wärmeschutz, der zu einer Unterschreitung der Anforderung bei Wohngebäuden an den hüllflächenbezogenen Transmissionswärmeverlust bzw. bei Nichtwohngebäuden an die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten um mindestens 15 % führt, werden die Anforderungen des Gesetzes im Sinne einer Ersatzmaßnahme erfüllt.

### **Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien**

Neben der Verwendung einer solarthermischen Anlage bietet auch die neue Option des Einsatzes einer PV-Anlage eine wirtschaftlich interessante Alternative.

Wenn die PV-Anlage mindestens die Größe hat, die zur pauschalierten Erfüllung der Anforderungen an die Nutzung erneuerbarer Energien führt (das 0,03-fache der Gebäudenutzfläche geteilt durch die Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse), darf eine anrechenbare Korrektur  $\Delta Q_P$  ausgehend vom Jahres-Primärenergiebedarf des auszuführenden Gebäudes in Abzug gebracht werden. Dabei werden Anlagen ohne und mit Stromspeicher (Batterie) unterschieden. Ein Stromspeicher darf dabei nur berücksichtigt werden, wenn er eine Nennkapazität von mindestens 1 kWh je kW installierter Nennleistung aufweist.

$$\text{ohne Stromspeicher: } \Delta Q_P = 150 \times P_{\text{nenn}} + 0,7 \times Q_{e,AT}$$

$$\text{mit Stromspeicher: } \Delta Q_P = 200 \times P_{\text{nenn}} + 1,0 \times Q_{e,AT}$$

$P_{\text{nenn}}$  ist die Nennleistung der PV-Anlage in  $\text{kW}_P$  und  $Q_{e,AT}$  der jährliche absolute elektrische Endenergiebedarf der Anlagentechnik in kWh.

Ist die PV-Anlage kleiner als für das zuvor genannte Kriterium, entfällt jeweils der zweite Summand in den Gleichungen.

$$\text{ohne Stromspeicher: } \Delta Q_P = 150 \times P_{\text{nenn}}$$

$$\text{mit Stromspeicher: } \Delta Q_P = 200 \times P_{\text{nenn}}$$

Bei Anlagen ohne Stromspeicher ist die anrechenbare Korrektur  $\Delta Q_P$  auf höchstens 30 % des maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs (= Anforderungswert des GEG) begrenzt; kommen Speicher zum Einsatz liegt die Begrenzung entsprechend bei 45 %.

Berechnungsbeispiele:

Betrachtet wird ein zweigeschossiges Einfamilienhaus mit einer Gebäudenutzfläche von  $A_N = 200 \text{ m}^2$  und einem maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes von  $Q_P = 52,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Gemäß Pauschalansatz kann die Anforderungen an die Nutzung erneuerbarer Energien mit einer Nennleistung der PV-Anlage von  $P_{\text{nenn}} = 0,03 \cdot 200/2 = 3 \text{ kW}_P$  erfüllt werden.

Bei einem jährlichen absoluten elektrischen Endenergiebedarf der Anlagentechnik einer Gas-Brennwertheizung von  $Q_{e,AT} = 1.000 \text{ kWh}$  und Einsatz eines Stromspeichers mit einer Nennkapazität von 3 kWh beträgt die anrechenbare Korrektur des Jahres-Primärenergiebedarfs für das Gebäude  $\Delta Q_P = 200 \cdot 3 + 1,0 \cdot 1.000 = 1.600 \text{ kWh/a}$  bzw.  $8 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Die maximal anrechenbare Höhe der Korrektur ist begrenzt auf 45 % von  $Q_{P,\text{max}}$  also  $\Delta Q_{P,\text{max}} = 52,5 \cdot 0,45 = 23,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Somit darf der Wert  $\Delta Q_P = 8 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  in Abzug gebracht werden.

Kommt für das Gebäude eine Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem jährlichen absoluten elektrischen Endenergiebedarf der Anlagentechnik von  $Q_{e,AT} = 5.500 \text{ kWh}$  und sonst gleichen Bedingungen wie zuvor zum Einsatz, ergibt sich die Korrektur des Jahres-Primärenergiebedarfs zu  $\Delta Q_P = 200 \cdot 3 + 1,0 \cdot 5.500 = 6.100 \text{ kWh/a}$  bzw.  $30,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . Die maximal anrechenbare Höhe der Korrektur beträgt gemäß oben durchgeführter Berechnung  $\Delta Q_{P,\text{max}} = 23,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ . In diesem Fall darf nur der Maximalwert  $\Delta Q_P = 23,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  angerechnet werden.

## **Gebäudeautomation**

In DIN V 18599-11 werden „Güteklassen“ der Gebäudeautomation beschrieben, die zu einer Beeinflussung der Bilanzinnentemperatur bei der Ermittlung des Heizwärmebedarfs führen. Während im Referenzgebäude die Automationsklasse C aufgenommen ist, dürfen bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs mit DIN V 18599 im Zuge der Nachweisführung auch die Klassen A oder B berücksichtigt werden. Diese Regelung ist neu gegenüber der EnEV 2016, bei der auch im Nachweis die Automationsklasse C zu verwenden war.

Die Automatisierungsgrade A und B erfordern über die entsprechenden Standardwerte der Klasse C hinaus den Einsatz von Gebäude- und Raumautomationsfunktionen. Beim Automatisierungsgrad B müssen einzelne Regeleinrichtungen in der Lage sein, untereinander oder mit einem übergeordneten Gebäudemanagementsystem (Rechner) zu kommunizieren. Klasse A kann nur erreicht werden, wenn zusätzlich zum Funktionsumfang der Klasse B Funktionen des energetischen Gebäudemanagements umgesetzt werden. Dazu gehören beispielsweise Verriegelung zwischen Heizung und Kühlung, Monitoring oder Sollwertoptimierung.

Bei Einsatz von Gebäudeautomation der Klassen A oder B werden gegenüber der Klasse C Reduktionen des Jahres-Primärenergiebedarfs bei EFH von ca. 2 % und bei MFH von ca. 5 % erreicht.

## **Anforderungen bei Bestandsmaßnahmen**

Bei bestehenden Gebäuden sieht das GEG vor:

- Anforderungen bei baulichen Veränderungen an bestehenden Gebäuden,
- anlagentechnische und bauliche Nachrüstungsverpflichtungen sowie
- Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der energetischen Qualität.

Die Anforderungen an Bestandsgebäude wurden weitestgehend aus der EnEV 2016 übernommen. Neuerungen bzw. Änderungen betreffen folgende Punkte.

### Erweiterung und Ausbau von Gebäuden

Hinsichtlich des Falls der Erweiterung und des Ausbaus von Gebäuden wurden die Regelungen vereinfacht. Bisherige Fallunterscheidungen „mit neuem Wärmeerzeuger“ und „ohne neuem Wärmeerzeuger“ sind nicht mehr vorzunehmen. Die Anforderungen beziehen sich nunmehr auf den Wärmeschutz der Außenbauteile der neu hinzukommenden beheizten oder gekühlten Räume. Für Wohngebäude bedeutet dies, dass der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust ( $H_{T'}$ -Wert) der Außenbauteile des ausgebauten Bereichs das 1,2fache des entsprechenden Wertes des Referenzgebäudes nicht überschreiten darf.

Ein Beispiel zur Verdeutlichung der Anforderungen ist in Bild 1 schematisch dargestellt. Es soll sich um einen Dachgeschossausbau handeln, bei dem die Giebelwände des Bestandgebäudes unverändert bleiben und die Dachschrägen,

die oberste Geschossdecke (Kehlbalkendecke) sowie die Fenster (in Wand und Dach) in einem Neubau-Wärmeschutzniveau umgesetzt werden.

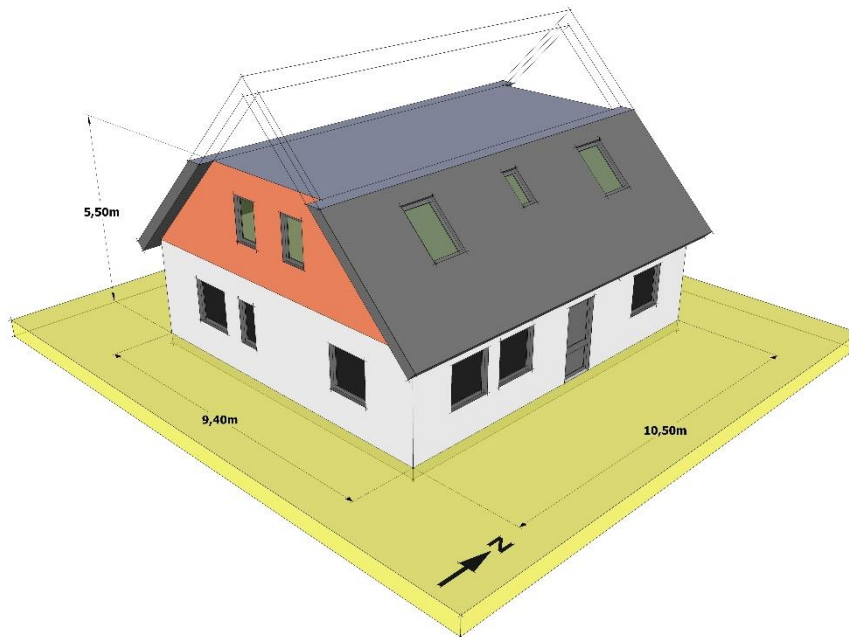


Bild 1 Schematische Darstellung der betrachteten Hüllflächen des Dachgeschossausbaus.

Tabelle 1 Bauteilflächen, U-Werte und Wärmebrückenzuschläge für den Dachgeschossausbau.

Bauteil	Fläche [m <sup>2</sup> ]	U-Werte / $\Delta U_{WB}$ -Wert Referenzgebäude [W/(m <sup>2</sup> K)]	U-Werte / $\Delta U_{WB}$ -Wert Ausbau [W/(m <sup>2</sup> K)]
Außenwand Giebel Nord	16,5	0,28	0,6
Außenwand Giebel Süd	16,6	0,28	0,6
Fenster Giebel Nord	1,8	1,3	0,95
Fenster Giebel Süd	1,8	1,3	0,95
Dachflächenfenster Ost	4,0	1,4	1,3
Dachflächenfenster West	4,0	1,4	1,3
Dachschräge Ost	36,7	0,2	0,18
Dachschräge West	36,7	0,2	0,18
oberste Geschossdecke	40,8	0,2	18
Wärmebrückenzuschlag		0,05	0,1

Legt man die Flächen und Wärmedurchgangskoeffizienten sowie die Wärmebrückenzuschläge aus Tabelle 1 zugrunde, resultiert aus dem Referenzgebäude der hüllflächenbezogene Transmissionswärmeverlust zu  $H_T' = 0,29 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; der Anforderungswert ist das 1,2fache davon, also  $H_{T,Anf.}' = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Mit den wärmeschutztechnischen Kennwerten für die Hüllflächen des Dachgeschossausbaus ergibt sich der vorhandene hüllflächenbezogene Transmissionswärmeverlust zu  $H_{T,vorh.}' = 0,33 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Bei der Bestimmung des



vorhandenen  $H_T'$ -Werts ist berücksichtigt, dass die Anschlussdetails nicht konform zu den Ausführungsbeispielen im Wärmebrückenbeiblatt (Beiblatt 2) der DIN 4108 sind und somit ohne weiteren Nachweis mit  $\Delta U_{WB} = 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  einfließen.

Mit einer Kombination aus teilweise unveränderten Bauteilen sowie nicht nachgewiesenen Bauteilanschlüssen und einem guten Wärmeschutzniveau der neu eingebauten Komponenten lassen sich die Anforderungen recht problemlos einhalten und der Nachweis ist einfach erbracht.

Finden Ausbaumaßnahmen bei Nichtwohngebäuden statt, dürfen die Außenbauteile des neu hinzukommenden Bereichs das 1,25fache der für den Neubau vorgesehenen Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche (GEG, Anlage 3) nicht überschreiten.

### Kesselaustausch

Mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff beschickte Heizkessel, die vor dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, dürfen nicht mehr betrieben werden. Nach dem 1. Januar 1991 eingebaute oder aufgestellte Heizkessel müssen nach einem Betriebszeitraum von 30 Jahren ausgetauscht werden. Diese Regelungen gelten nicht für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwärtekessel sowie ebenfalls nicht für Fälle, bei denen die Nennleistung der Anlage weniger als 4 kW oder mehr als 400 kW beträgt.

Ab dem 1. Januar 2026 dürfen Heizkessel, die mit Heizöl oder mit festem fossilem Brennstoff beschickt werden, in Bestandsgebäuden nur eingebaut und betrieben werden, wenn kein Anschluss an ein Gasversorgungsnetz oder an ein Fernwärmeverteilungsnetz hergestellt werden kann, weil kein Gasversorgungsnetz der allgemeinen Versorgung oder kein Verteilungsnetz eines Fernwärmeversorgungsunternehmens am Grundstück anliegt und eine anteilige Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs durch erneuerbare Energien technisch nicht möglich ist oder zu einer unbilligen Härte führt.

### **Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung bei Bestandsgebäuden**

Die amtlichen Bekanntmachungen der „Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung“ im Wohngebäude- und im Nichtwohngebäudebestand dienen der vereinfachten Datenerhebung bei der Erstellung von Energiebedarfsausweisen sowie bei der energetischen Nachweisführung für Änderungen, Erweiterungen und Ausbauten im Gebäudebestand. Mit Inkrafttreten des GEG wurde es erforderlich, die Bekanntmachungen an die geänderte Rechtsgrundlage anzupassen. Neben der Aktualisierung von Normenbezügen wurden im Wesentlichen folgende Anpassungen bzw. Ergänzungen gegenüber den Fassungen der Bekanntmachungen aus 2015 vorgenommen:

#### Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität bestehender Bauteile

- Einführung einer neuen Baualtersklasse „ab 2002“
- Aufnahme einer zusätzlichen Konstruktion „Zweischalige Wandaufbauten mit Dämmschicht“

- Angabe nach Baualtersklasse differenzierter Wärmedurchgangskoeffizienten für gedämmte Rollladenkästen
- Einführen eines zusätzlichen Bauteils „Vorhangfassade“

#### Vereinfachte Ermittlung der energetischen Qualität der Anlagentechnik

- Verweis auf die Tabellenverfahren zur DIN V 18599 (Teil 12 für Wohngebäude und Teil 13 für Nichtwohngebäude)
- Verzicht auf Tabellen mit Kennwerten zur Bilanzierung von anlagentechnischen Prozessbereichen bei Wohngebäuden, dafür Aufnahme von Tabellen mit Vereinfachungen/Festlegungen bei der Eingabe von Parametern analog den Tabellen 5 bis 7 der bisherigen Bekanntmachung für Nichtwohngebäude
- Ableitung aggregierter Kennwerte auf Basis der Tabellenverfahren und Aufnahme in die Bekanntmachung
- Anpassung an die DIN V 18599 mithilfe der vorhandenen Kennwerte nach DIN V 4701-10 und abgeleiteter Korrekturfaktoren (alter KfW-Ansatz)
- Ableiten von Kennwerten anhand von Beispielrechnungen mit DIN V 18599 und Aufnahme in die Bekanntmachung

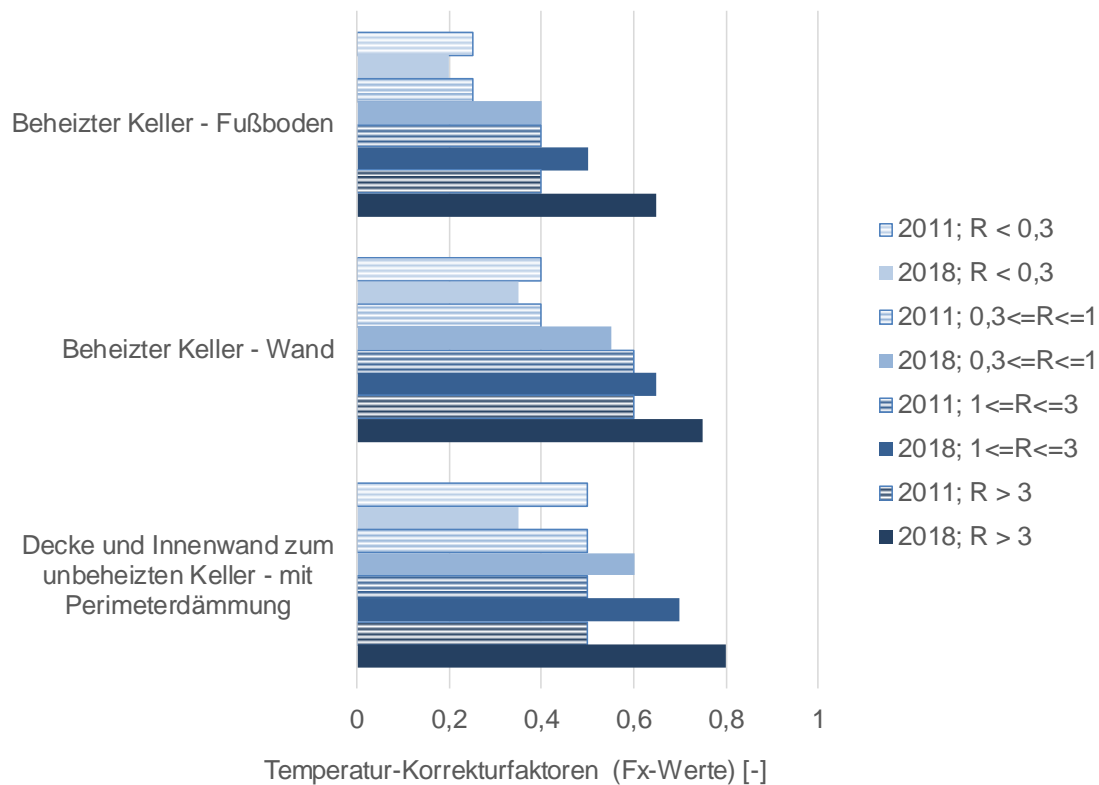
### **Änderungen in DIN V 18599**

Im Folgenden werden in die Änderungen gegenüber der von der EnEV 2016 in Bezug genommen Normenfassung von 2011 vorgestellt. Dabei werden ausschließlich bauphysikalische Aspekte zur Bestimmung der Nutzenergiebedarfe Heizen und Kühlen betrachtet.

#### Temperaturkorrekturfaktoren

Im Heizfall kann die Temperatur der unbeheizten Zone auch vereinfacht über Temperatur-Korrekturfaktoren ( $F_x$ -Werte), wie bislang in DIN V 4108-6, berechnet werden. Beim vereinfachten Ansatz zur Ermittlung der Temperatur in angrenzenden unbeheizten Zonen mittels  $F_x$ -Werten (Temperatur-Korrekturfaktoren) werden in der Fassung der DIN V 18599-2 von 2018 neue Berechnungswerte für Bauteile des unteren Gebäudeabschlusses vorgegeben. Hierbei erfolgen Unterscheidungen des Wärmeschutzniveaus der trennenden Bauteile in den vier Kategorien (Einheit  $\text{m}^2\text{K/W}$ ):  $R \leq 0,3$ ;  $0,3 < R \leq 1$ ;  $1 < R \leq 3$ ;  $R > 3$ , bisher wurden nur die Fälle  $R \leq 1$  und  $R > 1$  unterschieden. Eine vergleichende Darstellung der  $F_x$ -Werte ausgewählter Fälle aus den Normenfassungen 2011 und 2018 zeigt Bild 2. Die Werte gelten für das charakteristische Bodenplattenmaß  $5 \text{ m} \leq B' < 7,5 \text{ m}$ . Für die Fälle „Beheizter Keller – Fußboden“, „Beheizter Keller – Wand“ und „Decke und Innenwand zum unbeheizten Keller – mit Perimeterdämmung“ sind jeweils die  $F_x$ -Werte bei unterschiedlichen Wärmeschutzniveaus dargestellt. Die schraffierten Balken stellen dabei die Werte für die Normenfassungen 2011 dar. Bis auf den Fall des sehr schlechten Wärmeschutzniveaus ( $R \leq 0,3$ ) ist zu erkennen, dass die Temperatur-Korrekturfaktoren in den Normenfassungen 2018 angestiegen sind.

Damit passen die Berechnungen der Wärmeverluste über Bauteile des unteren Gebäudeabschlusses künftig unter Verwendung von  $F_x$ -Werten mit den Ergebnissen nach DIN EN ISO 13370 [10] tendenziell besser überein.



**Bild 2:** Vergleichende Darstellung von Temperatur-Korrekturfaktoren (F<sub>x</sub>-Werten) ausgewählter Fälle aus den Normenfassungen der DIN V 18599 von 2011 und 2018

Um auch für den Kühlfall eine vereinfachte Berechnung zu ermöglichen, kann die „4-Kelvin-Regelung“ herangezogen werden, wenn in dem angrenzenden nicht gekühlten Aufenthaltsraum die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 eingehalten werden.

Weitere Vereinfachungen sind in der Normenfassung 2018-09 aufgenommen. Die Temperatur in einer Zone, an die eine gekühlte Zone angrenzt, darf vereinfacht wie folgt angesetzt werden.

- nicht konditionierter Keller (Kellerdecke) sowie Bodenplatte und Außenwand gegen Erdreich
  - Wärmedurchlasswiderstand des trennenden Bauteils  $R \leq 1$ :  $\theta_u = 21 \text{ °C}$ ,
  - Wärmedurchlasswiderstand des trennenden Bauteils  $R > 1$ :  $\theta_u = 18 \text{ °C}$ ;
- nicht konditioniertes Dachgeschoss, Dachabseiten:  $\theta_u = 35 \text{ °C}$ ;
- Wände und Decken zu nicht konditionierten Räumen (außer Kellerräumen):  $\theta_u = 30 \text{ °C}$ .

Angrenzende Zonen, für die eine Innentemperatur im Kühlfall zu ermitteln ist, weisen i. d. R. erhebliche interne und/oder äußere Wärmeeinträge auf, z. B. Gewächshäuser oder Produktionsstätten.

### Wärmebrücken

Die rechnerische Bewertung der Wärmetransmission über Wärmebrücken wird grundsätzlich neugestaltet. Außerdem wird ein Transmissionswärmeflusskoeffizient für zweidimensionale Wärmebrücken definiert, der zu den Transmissionswärmesenken und -quellen nach außen addiert wird. Damit ist die Temperaturdifferenz innen/außen entsprechend zugeordnet. Die doppelte Berücksichtigung einer reduzierten Temperaturdifferenz, die bislang fallweise aufgetreten ist, wird damit ausgeschlossen. Die Wärmebrücken werden mittels des Wärmebrückenkorrekturwertes  $\Delta U_{WB}$  erfasst und in die Bilanz einbezogen. Dieser Wärmebrückenkorrekturwert kann wie bislang pauschal angesetzt oder individuell aus Wärmebrückenkatalogen oder Berechnungen ermittelt werden.

Mit der Fassung vom September 2018 bietet das Wärmebrückenbeiblatt der DIN 4108 [11] die Möglichkeit, alternativ die Gleichwertigkeit nach Kategorie A oder Kategorie B zu führen. Mit der Kategorie A wird das wärmeschutztechnische Niveau des früheren Wärmebrückenbeiblatts abgebildet. Folglich beträgt der zugehörige pauschale Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Alle in Kategorie B eingeordnete Planungsbeispiele sind die energetisch (und meist auch feuchteschutztechnisch) höherwertigen Details. Finden bei der Planung von Gebäuden ausschließlich Details der Kategorie B Verwendung, darf im GEG-Nachweis der pauschale Wärmebrückenzuschlag auf  $\Delta U_{WB} = 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  reduziert werden. Ebenfalls neu aufgenommen ist die Möglichkeit der Anpassung der Wärmebrückenkorrekturwerte analog zur Vorgehensweise bei KfW-Nachweisen. Damit können auch korrigierte Werte von pauschalen Wärmebrückenzuschlägen angesetzt werden.

### Strahlungswärmequellen und -senken

Die Standardwerte für Kennwerte für Gläser und Sonnenschutzvorrichtungen in DIN V 18599-2 sind unter Berücksichtigung der Anhaltswerte für die Bemessung und der Bezeichnungen für Konstruktionsmerkmale der Glastypen aus DIN 4108-4 angepasst. Neu aufgenommen sind Kennwerte für schaltbare Gläser.

Der Parameter a, der die Aktivierung des Sonnenschutzes bewertet, kann nun auch für die Bewertung des Kühlfalls bei Wohngebäuden herangezogen werden. Dabei sind die entsprechenden Werte in Tabelle A.4 des Normenblattes für manuellen oder zeitgesteuerten und in Tabelle A.5 für intensitätsgesteuerten Betrieb jeweils für das Sommerhalbjahr heranzuziehen.

## **AUSBLICK GEBÄUDEENERGIEGESETZ**

Die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes werden von den zuständigen Ministerien im Jahr 2023 überprüft, und es wird kurzfristig einen Gesetzgebungsvorschlag für eine Weiterentwicklung der Anforderungen an Neu- und Bestandsgebäude vorgelegt. Ebenso wird bis zum Jahr 2023 geprüft, wie

und in welchem Umfang synthetisch erzeugte Energieträger in flüssiger oder gasförmiger Form bei der Erfüllung der Anforderungen an Neu- und Bestandsgebäude Berücksichtigung finden können.

Das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Primärenergiefaktoren von Wärmenetzen, die aus KWK-Anlagen gespeist werden, wird hinsichtlich der Umstellung des Berechnungsverfahrens überprüft. Ebenso die Ermittlung eines Faktors, mit dem der Anteil bestehender Gebäude an den an ein Fernwärmenetz angeschlossenen Gebäuden berücksichtigt wird. Die zuständigen Ministerien werden den Bericht über die Untersuchungen bis zum Ende 2025. Ab 2030 sollen die neuen Regelungen in das Gesetz einfließen.

Die für Wohngebäude alternative Berechnungsmöglichkeit des Jahres-Primärenergiebedarfs nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit DIN V 4701-10 ist nur noch bis zum 31. Dezember 2023 zulässig. An dieser Stelle soll ein vereinfachtes Tabellenverfahren gemäß Teil 12 der Normenreihe DIN V 18599 treten. Die Veröffentlichung des gegenüber der Ausgabe von 2016 deutlich überarbeiteten Normenteils ist für Ende 2020 vorgesehen. Zur Umsetzung des vereinfachten Nachweisverfahrens für neu zu errichtende Nichtwohngebäude wird ebenfalls in 2020 ein Tabellenverfahren als Teil 13 der DIN V 18599 veröffentlicht. Beide Tabellenverfahren können im Zuge der oben genannten Überarbeitung des Gebäudeenergiegesetzes in 2023/24 in Bezug genommen werden.

## LITERATURHINWEISE

- [1] Europäische Union: Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rats vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD). Amtsblatt der Europäischen Union, 53. Jahrgang, 18. Juni 2010, S. 13–35.
- [2] Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG), Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2020, Teil I, Nr. 37, Bundesanzeiger Verlag, 13. August 2020, S. 1728–1794.
- [3] DIN V 4108-6:2003-06 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden. Berechnung des Jahres-Heizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs.
- [4] DIN V 4701-10 Beiblatt 1:2007-02 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung; Beiblatt 1: Anlagenbeispiele.
- [5] DIN V 4701-10:2003-08 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung.
- [6] DIN V 4701-10:2006-12, Änderungsblatt A1 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung.
- [7] Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung,- Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2013, Teil I, Nr. 67, Bundesanzeiger Verlag, 21. November 2013, S. 3951–3990.
- [8] DIN V 18599:2018-09: Energetische Bewertung von Gebäuden. Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung.
- [9] DIN EN ISO 9972:2018-12 Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren.

- [10] DIN EN ISO 13370:2018-03, Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Wärmeübertragung über das Erdreich – Berechnungsverfahren.
- [11] DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06: Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden: Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele.