

Technische Information

Für Architekten, Planer, Verarbeiter, Bauherren

Verglasung in der Energieeinsparverordnung

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung
- 2 Bauteilwerte für Verglasung, Fenster und Fassaden
- 3 Anforderungen der Energieeinsparverordnung im Überblick
- 4 Ausblick

Stand: Juli 2019

Rechtlicher Hinweis

Alle technischen Angaben und Beratungsinhalte beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Einsatzmöglichkeiten der Produkte des Flachglas MarkenKreis. Diese sind eingetragene Qualitätsmarken und werden ausschließlich von lizenzierten Flachglas MarkenKreis-Mitgliedern hergestellt. Im Übrigen erfolgt unsere Beratung ohne Gewähr, unter Ausschluss jeglicher Haftung für Richtigkeit und Vollständigkeit.

Technische Information

Für Architekten, Planer, Verarbeiter, Bauherren

Verglasung in der Energieeinsparverordnung

Flachglas MarkenKreis GmbH
Auf der Reihe 2
45884 Gelsenkirchen
Deutschland
Telefon +49 209 913 29 - 0
www.flachglas-markenkreis.de
info@flachglas-markenkreis.de

Stand: Juli 2019

Rechtlicher Hinweis

Alle technischen Angaben und Beratungsinhalte beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Einsatzmöglichkeiten der Produkte des Flachglas MarkenKreis. Diese sind eingetragene Qualitätsmarken und werden ausschließlich von lizenzierten Flachglas MarkenKreis-Mitgliedern hergestellt. Im Übrigen erfolgt unsere Beratung ohne Gewähr, unter Ausschluss jeglicher Haftung für Richtigkeit und Vollständigkeit.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Einleitung.....	3
1.1 Zielsetzung der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV)	3
1.2 Die Energieeinsparverordnung und ergänzende Regelwerke	3
2 Bauteilwerte für Verglasung, Fenster und Fassaden	3
2.1 Wärmedurchgangskoeffizienten von Verglasungen U_g (g = glazing).....	3
2.2 Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern U_w (w = window)	3
2.3 Wärmedurchgangskoeffizienten von Fassaden U_{cw} (cw = curtain wall).....	4
3 Anforderungen der Energieeinsparverordnung im Überblick	4
3.1 Neubau-Anforderungen	4
3.1.1 Neu zu errichtende Wohngebäude.....	4
3.1.2 Neu zu errichtende Nicht-Wohngebäude	5
3.2 Baubestandsanforderungen.....	6
3.3 Energieausweise und Empfehlungen für die Verbesserung der Energieeffizienz	7
4 Ausblick	7

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die letzten Änderungen der Energieeinsparverordnung mit erhöhten Anforderungen an den energetischen Standard von Neubauten sind im Januar 2016 in Kraft getreten.

Die EnEV soll dazu beitragen, spätestens bis zum Jahr 2021 einen Niedrigstenergiestandard für Neubauten zu schaffen bzw. langfristig bis 2050 einen klimaneutralen Gebäudebestand anzustreben.

Dabei wird dem Bauherrn oder Planer in gewissen Grenzen die Möglichkeit gegeben, die Zielwerte entweder durch einen verstärkten baulichen Wärmeschutz in der Gebäudehülle, durch eine anspruchsvolle Heizanlagen- und Lüftungstechnik, durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen oder durch Konzepte zur Wärmerückgewinnung zu erreichen. Dabei sind Anforderungen an die Dichtheit und den Mindestwechsel an ein Gebäude einzuhalten.

1.2 Die Energieeinsparverordnung und ergänzende Regelwerke

Die Rechenverfahren der Energieeinsparverordnung nimmt Bezug auf die Normenreihe DIN V 18599 (Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung).

2 Bauteilwerte für Verglasung, Fenster und Fassaden

2.1 Wärmedurchgangskoeffizienten von Verglasungen U_g ($g = \text{glazing}$)

Üblicherweise werden U_g -Werte nach DIN EN 673 unter Berücksichtigung des jeweiligen Glasaufbaus, des Emissionsgrades der beschichteten Oberfläche(n) und des vom Hersteller angestrebten Sollgasfüllgrades berechnet.

Nur in den Fällen, in denen der U_g -Wert nicht nach DIN EN 673 berechnet werden kann, ist er durch Prüfung nach DIN EN 674 oder 675 zu bestimmen.

2.2 Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern U_w ($w = \text{window}$)

Die Produktnorm für Fenster DIN EN 14531 beschreibt die Verfahren zur Ermittlung der U_w -Werte. Hierbei werden nicht nur Verglasung, Rahmen sondern auch Abstandhalter und ggf. Sprossen mit einbezogen. Im Prinzip werden drei Verfahren zur Bestimmung von U_w zugelassen:

- a) durch Messung im Prüfstand nach DIN EN 12567
Messungen sind mit einem relativ hohen Kosten- und Zeitaufwand verbunden und werden daher eher die Ausnahme bilden. Sie führen allerdings tendenziell zu günstigeren Werten als die anderen Verfahren.
- b) durch rechnerische Ermittlung nach DIN EN ISO 10077-1 unter Berücksichtigung der Flächenanteile und der U-Werte von Glas und Rahmen, der Fenstergröße und linearen Wärmedurchgangskoeffizienten des Abstandhalters und ggf. der Sprossen
Der lineare Ψ_g -Wert eines Abstandhalters ist eine Größe, die nicht allein durch seine Wärmeleitfähigkeit definiert ist, sondern er hängt von der jeweiligen Fensterkonstruktion ab, in die er eingesetzt ist, d.h. sowohl von der Verglasung als auch von der Ausführung des Rahmens.

Ergänzende Informationen zu thermisch verbesserten Abstandhaltern, die im Flachglas MarkenKreis verarbeitet werden, sind in einer weiteren Technischen Information zusammengestellt.

Der lineare Ψ_{gb} -Wert einer Sprosse (gb glazing bar) hängt ab vom Material und von der Geometrie im Glas. Alternativ darf der Einfluss auch durch einen pauschalen Zuschlag auf den U_w -Wert des Fensters nach DIN EN 14351 berücksichtigt werden.

c) durch Tabellenablesung nach DIN EN ISO 10077-1

Die Tabellen H.1 und H.3 enthalten in Abhängigkeit der Wärmedurchgangskoeffizienten des Rahmens, der Verglasung und des Abstandhalters (herkömmlich bzw. thermisch verbessert) U_w -Werte für einen Flächenanteil des Rahmens an der Gesamtfensterfläche von 30 %, die auch für Fenster mit anderen Rahmenanteilen herangezogen werden dürfen.

Die unterschiedlichen drei Verfahren zur Ermittlung der Fenster U_w -Werte können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, so dass es sinnvoll ist, jeweils mit dem U_w -Wert das Verfahren zu nennen, nach dem er bestimmt wurde.

2.3 Wärmedurchgangskoeffizienten von Fassaden U_{cw} (cw = curtain wall)

Die U_{cw} -Werte von Fassaden werden nach der Produktnorm DIN EN 13830 bestimmt, wobei die einzelnen Komponenten flächenanteilig mit ihren Wärmedurchgangskoeffizienten und die linearen Wärmedurchgangskoeffizienten der Abstandhalter für die Übergangsbereiche Isolierglas-Fassadenkonstruktion nach DIN EN ISO 12631 berücksichtigt werden oder nach DIN EN ISO 12567-1 gemessen werden.

3 Anforderungen der Energieeinsparverordnung im Überblick

Die EnEV gilt für Gebäude, die unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden, einschließlich der Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumlufte- und Beleuchtungstechnik sowie der Warmwasserversorgung von diesen Gebäuden. Der Energieeinsatz für Produktionsprozesse ist nicht Gegenstand der EnEV.

Für eine Reihe von Gebäuden mit spezieller Nutzung (z.B. Aufzucht oder Haltung von Tieren) oder mit geringer Nutzungsdauer (z. B. Wohngebäude, die weniger als vier Monaten beheizt werden) braucht die EnEV nicht berücksichtigt werden.

3.1 Neubau-Anforderungen

Für den gesamten Neubaubereich gibt es keine explizit vorgegebenen Mindestanforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten der einzelnen Bauteile. Diese sind unter Berücksichtigung aller anderen Einflussgrößen für das jeweilige Gebäude zu bestimmen.

3.1.1 Neu zu errichtende Wohngebäude

Der Nachweis für neu zu errichtende Wohngebäude ist auf das Berechnungsverfahren der aktuellen DIN V 18599 ausgerichtet. Demnach wird zur Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Gebäudes der eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung in Relation gesetzt.

Für den zunächst zu berechnenden Energiebedarf des Referenzgebäudes sind die Ausführung der Gebäudetechnik als auch die Bauteilkennwerte der Gebäudehülle vorgegeben. Für die Fenster ist bei der Berechnung beispielsweise ein U_w -Wert von $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und ein g -Wert von 60 % zu verwenden.

Anschließend wird das Gebäude mit den tatsächlich geplanten Bauteilkennwerten durchgerechnet, wobei der Jahres-Primärenergiebedarf unter dem des Referenzgebäudes liegen muss.

Eine weitere Nebenanforderung an Wohngebäude ist die Begrenzung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts der Gebäudehülle in Abhängigkeit des Gebäudetyps.

Der sommerliche Wärmeschutz ist ebenso wie bisher nach der DIN 4108-2 zu berücksichtigen.

Eine weitere Anforderung an Wohngebäude betrifft die Begrenzung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes der Gebäudehülle. Zum einen wird er in Abhängigkeit des Transmissionsverlustes des Referenzgebäudes beschränkt, zum anderen sind Höchstwerte in Abhängigkeit des Gebäudetyps (freistehend, einseitig angebaut usw.) festgelegt.

3.1.2 Neu zu errichtende Nicht-Wohngebäude

Der Nachweis für Nicht-Wohngebäude ist auf Basis der DIN V 18599 zu führen, wobei in die energetische Betrachtung nicht nur Heizwärme, Lüftung, Warmwasserbereitung sondern auch Beleuchtung und Klimatechnik einfließen. Der Jahres-Primärenergiebedarf darf den eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung mit vorgegebener Referenzausführung nicht überschreiten.

Darüber hinaus dürfen vorgegebene Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten für den Transmissionswärmeverlust nicht überschritten werden.

Folgende Bauteilkennwerte für Vorhangfassaden bzw. Fenster für normal beheizte Gebäude sind zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes vorgesehen:

Bauteil	Normale Referenzausführung	Niedrige Referenzausführung
Bauteil	Raum-Solltemperatur im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$	Raum-Solltemperatur im Heizfall von 12°C bis 19°C
Vorhangfassaden	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g = 48\%$; $T_L = 72\%$ $[g = 35\%$; $T_L = 58\%]^{1)}$	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g = 60\%$; $T_L = 78\%$ $[g = 35\%$; $T_L = 58\%]^{1)}$
Fenster, -türen	$U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g = 60\%$; $T_L = 78\%$ $[g = 35\%$; $T_L = 62\%]^{1)}$	$U_w = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g = 60\%$; $T_L = 78\%$ $[g = 35\%$; $T_L = 62\%]^{1)}$

¹⁾ Kennwerte, falls eine Sonnenschutzverglasung zum Einsatz kommen soll

Für das Referenzgebäude ist die tatsächliche Sonnenschutzvorrichtung des zu errichtenden Gebäudes anzunehmen.

Der Jahresprimärenergiebedarfs des Gebäudes mit den geplanten Bauteilwerten und der Gebäudetechnik darf den des Gebäudes mit der Referenzausführung nicht überschreiten.

Zu errichtende Nicht-Wohngebäudes sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2 eingehalten werden.

3.2 Baubestandsanforderungen

Bei Änderungen von bestehenden Gebäuden kann der Nachweis nach wie vor über einzuhaltende Bauteilkennwerte geführt werden. Falls ein Anteil von mehr als 10 % eines Bauteils an der Gebäudehülle erneuert wird, sind für diese maximale Wärmedurchgangskoeffizienten festgelegt. Für Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster sind folgende Werte einzuhalten:

Bauteil	Normale Innentemperaturen	Niedrige Innentemperaturen
Neue Fenster, -türen	$U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_w = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Dachflächenfenster	$U_w = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_w = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Neue Verglasung	$U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})^{1)}$	-
Vorhangfassaden	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

¹⁾ nur wenn der alte Rahmen bestehen bleibt

Wird bei Kastenfenstern eine Scheibe ausgetauscht, darf der normale Emissionsgrad ϵ_n der neuen Glastafel höchstens 0,20 betragen.

Bei Sonderverglasungen, d.h. bei Schallschutzverglasungen mit einem $R_{w,R}$ der Verglasung von mindestens 40 dB, bei Isolierglasaufbauten zur Durchschuss-, Durchbruch- oder Sprengwirkungshemmung oder bei Brandschutzverglasungen mit mindestens 18 mm Einzelglasdicke sind die U -Werte großzügiger ausgelegt:

Bauteil	Normale Innentemperaturen	Niedrige Innentemperaturen
Neue Fenster, -türen, Dachflächenfenster	$U_w = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_w = 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Neue Verglasung	$U_g = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})^{1)}$	-
Vorhangfassaden	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 3,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

¹⁾ nur wenn der alte Rahmen bestehen bleibt

Alternativ können bei Sanierungsmaßnahmen auf die Verfahren für Neubauten zurückgegriffen werden, wobei die Anforderungen um nicht mehr als 40 % überschritten werden dürfen.

Als energetische Kennwerte für bestehende Bauteile dürfen im Nachweisverfahren gesicherte Erfahrungswerte für vergleichbare Altersklassen zu Grunde gelegt werden. Dies sind z.B. im Bundesanzeiger veröffentlichte Werte. Bei Erweiterung und Ausbau eines beheizten oder gekühlten Gebäudes mit mindestens 15 m² und höchstens 50 m² Nutzfläche sind die o.g. Bauteilkennwerte einzuhalten.

3.3 Energieausweise und Empfehlungen für die Verbesserung der Energieeffizienz

Energieausweise für ein Gebäude dürfen auf Basis eines rechnerischen Energiebedarfs und des tatsächlichen Energieverbrauchs über mind. 3 aufeinanderfolgende Heizperioden erstellt werden.

Für Neubauten wird immer ein Energieausweis auf Basis des rechnerischen Bedarfs ausgestellt. Eingeschränkte Wahlfreiheit zwischen den beiden Energieausweisen besteht für Wohngebäude mit weniger als 5 Wohneinheiten. Für diese ist nur noch der Energiebedarf im Energieausweis zugrunde zu legen.

Für Gebäude, für die der Jahres-Primärenergiebedarf/ Transmissionswärmebedarf ermittelt wurde, ist ggf. der Baubehörde auf Verlangen ein Energieausweis, der Auskunft über den rechnerischen Energiebedarf gibt, vorzulegen.

Die Energieausweise haben 10 Jahre Gültigkeit.

Mit der EnEV wird für neue Energieausweise für Wohngebäude eine Energieeffizienzklasse (A+ bis H) angegeben, wobei die Referenzskala auf 250 kWh/(m²a) begrenzt ist.

Ein Energieausweis muss auch einem potentiellen Mieter, Käufer oder Nutzer eines Gebäudes zugänglich gemacht werden.

Bei öffentlichen Gebäuden soll der Energieausweis gut sichtbar ausgehängt werden. Neben der Information über den energetisch qualitativen Zustand eines Gebäudes, hat ein Energieausweis Modernisierungsempfehlungen zu berücksichtigen.

Die EnEV beinhaltet darüber hinaus weitere Details zum Energieausweis, z.B. die Ausstellungsberechtigten, Übergangsfristen und Musterformulare.

4 Ausblick

In einem neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG) werden das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz (EEWärmeG) zusammengefasst. Damit werden die Anforderungen der EU-Gebäuderichtlinie umgesetzt mit einem Niedrigenergie-Standard für Neubauten ab 2019 für öffentliche und ab 2021 für alle Gebäude.