



Gemeinsame Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
MR Dr. Jürgen Stock
Leiter des Referates BWI4
Alt-Moabit 140
10557 Berlin

per E-Mail an BWI4@bmi.bund.de

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
MR Andreas Jung
Leiter des Referates II C 2
Scharnhorststr. 34 – 37
10115 Berlin

per E-Mail an buero-IIC2@bmwi.bund.de

Troisdorf/Bonn/Fulda/Berlin/Frankfurt a.M., den 24.06.2019

Entwurf eines Gesetzes zur Einsparung von Energie und zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden – Gebäudeenergiegesetz (GEG) – Referentenentwurf vom 28.05.2019 /

Ihr Schreiben an Spitzenverbände vom 29.05.2019

Sehr geehrter Herr Dr. Stock, sehr geehrter Herr Jung,

wir bedanken uns für die Zusendung des Referentenentwurfs eines Gebäudeenergiegesetzes mit dem Bearbeitungsstand vom 28.05.2019 und möchten die Gelegenheit wahrnehmen, uns rechtzeitig zu dem von Ihnen gesetzten Datum 26.06.2019 zu dem Entwurf zu äußern. Wir bitten zu entschuldigen, dass wir aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Zeit nicht zu allen Punkten eine ausführliche Beurteilung erstellen konnten. Sofern erforderlich, werden wir diese baldmöglichst nachreichen.

Der Bundesverband Flachglas, Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz, Tischler Schreiner Deutschland und der Verband Fenster + Fassade befürworten grundsätzlich die Zusammenführung von EnEG/EnEV und EEWärmeG zu einem praxisorientierten und einheitlichen Gebäudeenergiegesetz. Wir unterstützen den vorliegenden Entwurf in fast allen Teilen und begrüßen nachdrücklich die Festlegung des Anforderungsniveaus über eine prozentuale Reduzierung des zulässigen Primärenergiebedarfs bei gleichbleibender Referenz, da sich die Referenzausführung auch über die Nebenanforderung auswirkt. Dies ermöglicht eine größere architektonische Vielfalt und berücksichtigt in einer gerechten Weise die solaren Gewinne, die transparente Flächen kostenfrei und energiesparend einbringen. Allerdings sind Überlegungen zu einer prozentualen Verschärfung der Nebenanforderung über einen Faktor bezogen auf den spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlust ($H'_{T,ref}$) nicht zielführend (s.u.).

Nachfolgend möchten wir auf einige Punkte im Entwurf eingehen, die für unsere Branche kritisch zu beurteilen sind. Wir bitten die Hinweise und Vorschläge noch vor einer Kabinettsvorlage zu berücksichtigen und stehen selbstverständlich für Rückfragen und ausführlichere Belege gerne zur Verfügung.



Gemeinsame Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

Die Formulierung in §16, §50, §51, §53 und §90 mit einer „X-fach“ Multiplikation des Wertes für den auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen spezifischen Transmissionswärmeverlust des jeweiligen Referenzgebäudes sehen wir kritisch. Die U-Werte der Gebäudehülle beschreiben nicht die Gesamtenergieeffizienz der Hülle, da transparente Bauteile nicht nur Verluste, sondern auch solare Gewinne aufweisen, die nicht durch den U-Wert beschrieben werden. Eine pauschale Reduzierung der Höchstwerte des mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche um X % führt daher nicht zwangsweise zu einer energetisch besseren Gebäudehülle, da es ebenso zu einem Verlust an solaren Gewinnen führen kann.

- > Vorschlag: Die pauschale Reduzierung um min. „X %“ ist entbehrlich und sollte gestrichen werden, da die Maßgabe zum baulichen Wärmeschutz gemäß Referenzgebäude ausreichend ist. Will man über die Festlegung hinaus gehen, sollten sich die Nebenanforderungen bzgl. der energetischen Qualität der Gebäudehülle an einem äquivalenten $H'_{T,eq}$ orientieren.

Dazu wurde im Oktober 2018 den Ministerien in einem Positionspapier (s. Anlage) ein konkreter Vorschlag zur korrekten energetischen Berücksichtigung transparenter Bauteile über die Einführung äquivalenter U-Werte (U_{eq}) und äquivalenter Transmissionswärmeverluste ($H'_{T,eq}$) vorgeschlagen. Diese basieren auf einer Studie des IBH "Energiebilanz von Fenstern in der Gesamtbilanz" (IBH 1091-17). Aufgrund der zeitlichen Vorgaben für das GEG erwarten wir eine Berücksichtigung erst in der für 2020 wegen der Neufassung der Gebäude Richtlinie aus 2018 erforderlichen Überarbeitung des GEG.

In § 102 (1) wird im 3. Satz eine Mindestqualität der Anforderungen an die wärmeübertragende Umfassungsfläche für jedes einzelne Gebäude beschrieben, wonach die Wärmedurchgangskoeffizienten der geänderten Außenbauteile die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nach § 48 in Verbindung mit Anlage 7 um nicht mehr als 40 Prozent überschreiten dürfen. Diese Festlegung existiert in der EnEV bisher nicht.

Nach § 50 (1) darf der Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts um nicht mehr als 40 Prozent überschritten werden, was auch die teilweise Beibehaltung alter Bauteile ermöglicht. Wozu allerdings neue Bauteile schlechter als nach Anlage 7 ausgeführt werden sollten, erschließt sich uns nicht. Da der Gesamtgebäudebestand bis 2050 klimaneutral ausgeführt sein soll, ist es nicht zielführend, neue Außenbauteile schlechter als nach Anlage 7 auszuführen. Die Höchstwerte nach Anlage 7 sollten eingehalten werden.

- > Vorschlag: Änderung des 3. Satzes von § 102 (1) in: „Die Mindestqualität nach Satz 2 gilt als erfüllt, wenn die Wärmedurchgangskoeffizienten der geänderten Außenbauteile jedes einzelnen Gebäudes die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten nach § 48 in Verbindung mit Anlage 7 um nicht mehr als 40 Prozent überschreiten“.

Weiterhin konnten wir feststellen, dass in § 102 (2) ein fehlerhafter Verweis besteht, denn offensichtlich ist hier nicht Absatz 3 sondern Absatz 1 gemeint.

In Ihrem Anschreiben zum Referentenentwurf wird eine mögliche Experimentierklausel für einen alternativen gleichwertigen Nachweis über eine Begrenzung der Treibhausgasemissionen erwähnt, der möglicherweise in die Ressortabstimmung eingebracht werden soll. Hierzu bitten wir den Grundsatz 'Energieeffizienz an erster Stelle' (Efficiency First Prinzip) einzuhalten, wie in der 2018-überarbeiteten EU-Gebäude Richtlinie (EPBD) gefordert, und die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz nicht zu schwächen. Mit Blick auf die Klimaschutzziele und die damit einhergehende notwendige Reduzierung der Energieverbräuche im Gebäudesektor ist es erforderlich, dass die gesetzlichen Qualitätsanforderungen der Gebäudehülle nicht vermindert werden, was zu höheren Wärmeverlusten und somit steigenden Energieverbräuchen führen



Gemeinsame Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

würde. Bestimmungen zur Verschlechterung des baulichen Wärmeschutzes stehen zudem einer Lösung der Problematik des bezahlbaren Wohnens entgegen, da Mieterinnen und Mieter die höheren Energiekosten zahlen müssen. Es ist daher wichtig, dass das derzeitige bauliche Wärmeschutzniveau nicht verschlechtert wird.

In § 13 sind die Anforderungen aus § 6, Absatz 2 der EnEV 2009 zum Mindestluftwechsel entfallen und somit werden dazu keine Aussagen getroffen, da sich nach unserer Ansicht keine konkrete Anforderung zum Zweck der Gesundheit aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften ergibt. Eine Begründung zum Entfall fehlt in den ergänzenden Erläuterungen.

- > Vorschlag: Wiederaufnahme der Formulierung zum Mindestluftwechsel in Gebäuden gemäß § 6, Absatz 2 der EnEV 2009: „Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.“

Die § 50 „Energetische Bewertung eines bestehenden Gebäudes“ bzw. § 51 „Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau“ verstoßen bezüglich der Anforderungen an die U-Werte der Gebäudehülle gleichzeitig gegen den Koalitionsvertrag (Beibehaltung Niveau 2016), gegen die zahlreichen Aussagen aus Regierungskreisen die neuen Energiesparregeln einfacher zu machen und auch gegen die notwendigen Schritte zum Klimaschutz, indem bisherige Regelungen aufgeweicht werden. Gegenüber der EnEV 2016 § 9 „Bestehende Gebäude und Anlagen“ mit der 140 % Regel findet im GEG § 50 (1) 2. b) eine deutliche Reduzierung der Bauteil-Anforderungen für Nichtwohngebäude um weitere 25 % (Faktor 1.25) statt. In Summe sind damit im Rahmen einer Sanierung mit Energieausweis Bauteilanforderungen möglich, die um 75 % schlechter sind, als die heute in Anlage 2 festgelegten Werte.

Eine Aufweichung der bisherigen Energiesparregeln findet gleichfalls in Absatz (1) des § 51 „Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau“ statt. Die EnEV 2016 regelt bisher in § 9 „Bestehende Gebäude und Anlagen“ Absatz 4, dass für Erweiterungen von Gebäuden mindestens die Anforderungen wie bei der Sanierung, bestenfalls die gleichen Regeln wie im Neubau, anzuwenden sind. Der aktuelle GEG-Entwurf reduziert die bisherigen Anforderungen um 20 % für Wohngebäude bzw. 25 % für Nichtwohngebäude.

- > Die dargelegten Reduzierungen der Anforderungen widersprechen den Klimazielen der Bundesregierung und verstoßen gegen den Koalitionsvertrag. Die bisherigen Regelungen der EnEV 2016 sind beizubehalten. Dies kann erreicht werden, indem die Faktoren gestrichen werden.

Nach § 14 (4) ist Sommerlicher Wärmeschutz von Gebäuden mit Anlagen zur Kühlung nur erforderlich, wenn sich die Investitionen für diese baulichen Maßnahmen innerhalb deren üblicher Nutzungsdauer durch die Einsparung von Energie zur Kühlung unter Zugrundelegung der im Gebäude installierten Anlagen zur Kühlung erwirtschaften lassen. Ein solcher Nachweis ist nahezu unmöglich zu führen, da die Entwicklung der Energiekosten niemandem bekannt ist. Auch hierzu bitten wir den Grundsatz ‘Energieeffizienz an erster Stelle’ (Efficiency First Prinzip) einzuhalten, wie in der 2018-überarbeiteten EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) gefordert, und die Anforderungen an den Sommerlichen Wärmeschutz nicht zu schwächen. Dies führt zu steigenden Energieverbräuchen und steht einer Lösung der Problematik des bezahlbaren Wohnens entgegen, da Mieterinnen und Mieter die höheren Energiekosten zahlen müssen.

- > Bitte § 14 (4) ersatzlos streichen.

Gemeinsame Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

Das vereinfachte Nachweisverfahren für ein zu errichtendes Wohngebäude in Anlage 5 ist nicht gleichwertig zur Anwendung der DIN V 18599. Jede Vereinfachung des Nachweisverfahrens nach DIN V 18599 bedeutet eine Einschränkung in der Planungsmöglichkeit zur energetischen Optimierung eines Gebäudes. Mit der Einführung der Normenreihe DIN V 18599 steht ein Regelwerk zur energetischen Bewertung von Gebäuden zur Verfügung, das dem Planer verschiedenste Möglichkeiten bietet, ein energetisch optimales Gebäude zu entwerfen. Dabei gilt es einerseits die genaue Auswirkung von eingesetzter Haustechnik und Gebäudeausführung zu bewerten und andererseits Anforderungen aus Gestaltung und Nutzung zusammenzuführen.

Im vereinfachten Nachweisverfahren der Anlage 5 sind jedoch sehr viele pauschale Festlegungen für Gebäudehülle und Haustechnik getroffen worden, die nur eingeschränkte Kombinationen von Gebäudehülle und Haustechnik zulassen. Im Einzelnen führt das dazu, dass fixe Anforderungen an einzelne Bauteile gestellt werden und nicht an das energetisch optimale Zusammenwirken in einem Gebäude. Beide Verfahren gleichwertig in dem GEG zur Nachweisführung vorzusehen, halten wir daher für problematisch.

Wie auch Anhang 5 Nr. 1 c) mit dem Verweis auf DIN 4108 Beiblatt 2: 2006-03 zeigt, wurden die Berechnungen für das vereinfachte Nachweisverfahren des Anhang 5 auf Basis alter Normen durchgeführt. Auch DIN V 18599 wurde inzwischen angepasst und neu veröffentlicht. Es ist daher nicht sichergestellt, dass ein Nachweis nach Anhang 5 auch tatsächlich die aktuellen Anforderungen erfüllt. Die Berechnungen müssen nachgeholt werden.

- > Wir empfehlen grundsätzlich und weil es kaum Vereinfachung bringt, auf die Erweiterung in dem GEG um Anlage 5 zu verzichten. Wenn es unbedingt politisch gewollt ist, genügt die Publikation des Verfahrens im Bundesanzeiger, wie bisher. Das ermöglicht kurzfristig und unproblematisch das Verfahren bei Bedarf anzupassen.

Die Formulierung in § 10 (3) „Die Anforderungen an die Errichtung von einem Gebäude nach diesem Gesetz gelten nicht, soweit ihre Erfüllung anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften zur Standsicherheit, zum Brandschutz, zum Schallschutz, zum Arbeitsschutz oder zum Schutz der Gesundheit entgegensteht.“ erscheint in ihrer inhaltlichen Bedeutung sehr weitläufig und lässt unterschiedliche Interpretationen des Sachverhaltes zu. Uns ist keine Anwendung geläufig, wo sich derzeit Anforderungen an Brandschutz, Schallschutz oder Schutz der Gesundheit nicht in Einklang mit der Energieeffizienz des Gebäudes bringen lassen. Ausweichmöglichkeiten aus dem GEG sollten vermieden werden. Die Ausnahmen sollten nicht für alle Anforderungen des Gesetzes sondern nur für den jeweils betroffenen Teilbereich gelten.

- > Wir empfehlen eine Änderung, z.B. in „Die Anforderungen **an Höchstwerte einzelner Komponenten für** die Errichtung von einem Gebäude nach diesem Gesetz gelten nicht, soweit ihre Erfüllung anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften ...“

Zu Anlage 1, Tabelle Nr. 1.5 ist anzumerken, dass Glasdächer und Lichtbänder anders zu behandeln sind als Dachflächenfenster. Lichtbänder nach EN 14963 entsprechen konstruktiv Lichtkuppeln nach EN 1873 und sind auch in ihren Anforderungen vergleichbare Bauprodukte. Für Glasdächer gibt es derzeit keine Produktnorm. Der U-Wert von Glasdächern wird gemäß DIN 4108-4 nach EN ISO 10077-1 abweichend zu Dachflächenfenstern im geneigten Zustand ermittelt und ist in der Regel deutlich Größer als ein U-Wert von 1,4 (s. beigefügten Information „U-Werte von Glasdächern“ als Anlage).

- > Lichtbänder sollten unter Nr. 1.6 zusammen mit Lichtkuppeln aufgeführt werden. Glasdächer sollten einem gesonderten Punkt zugeordnet werden, wie in Anlage 2. Die Anforderung an einen max. Glasdach-U-Wert kann der aus Anlage 2 entsprechen.

Fehlerhafte Indizes in den Anhängen:

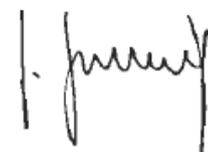
- Anlage 1, Tabelle, Nr. 1.6: der Index (W) ist mit U_W fehlerhaft, da Lichtkuppeln nach DIN 4108-4 keinen Index aufzeigen und das „W“ sich allgemein auf einen U-Wert von Fenstern bezieht. → Streiche den Index „W“.
- Anlage 1, Tabelle, Nr. 1.7: der U-Wert von Türen weist keinen Index auf. → Der U-Wert für Türen sollte mit U_D angegeben werden.
- Anlage 2, Tabelle, Nr. 1.2: der U-Wert von Fassaden wird nur mit einem Index „C“ angegeben. → Für Vorhangfassaden gilt U_{CW} .
- Anlage 2, Tabelle, Nr. 1.2, Nr. 1.5, Nr. 1.6, Nr. 1.7, Nr. 1.8, Nr. 1.9 und Nr. 1.14: es wird der Index des Lichttransmissionsgrades für Vorhangfassaden fehlerhaft angegeben. Siehe EN 13830. → Ersetze $\tau_{V,D65,SNA}$ durch τ_V .
- Anlage 2, Tabelle, Nr. 1.6: der Index (W) ist bei U_W fehlerhaft, da Lichtkuppeln nach DIN 4108-4 keinen Index aufzeigen und das „W“ sich allgemein auf einen U-Wert von Fenstern bezieht. → Streiche den Index „W“.
- Anlage 2, Tabelle, Nr.1.10: es wird für den U-Wert von Türen kein Index angegeben. → Für Türen gilt U_D .
- Anlage 7, Tabelle, Nr. 2d und 3c: Der U-Wert für Vorhangfassaden weist einen fehlerhaften Index auf. → Für Vorhangfassaden gilt die Bezeichnung U_{CW} .
- Anlage 7, Tabelle, Nr. 2e und 3a: die Anforderung an U_W/U_g werden nicht klar herausgestellt. Die Darstellung kann falsch gelesen werden als Quotient. → Trennen in $U_W = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. 2,7 und $U_g = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bzw. 2,8
- Anlage 7, Tabelle, Nr.4: es weisen die U-Werte von Türen keinen Index auf. → Für Türen gilt U_D . – bitte angleichen.

Anlage 7, Tabelle, Nr. 2d und 3c: es wird Bezug zur EN ISO 12631 genommen. Diese ist keine Produktnorm und definiert auch keine Bauarten. Die Beurteilung anderer Vorhangfassadentypen wie bspw. Elementfassaden fällt an dieser Stelle schwer. → ersetze „Vorhangfassaden in Pfosten-Riegel-Konstruktion, deren Bauart DIN EN ISO 12631:2013-01 entspricht“ mit: „Vorhangfassaden entsprechend EN 13830“.

Wir bitten um kurzfristige Prüfung und Beachtung unserer technischen Einschätzungen sowie um eine Mitteilung, wie in der Angelegenheit von Ihrer Seite aus weiter verfahren wird. Gerne stehen wir auch für ein gemeinsames Gespräch zur Erläuterung der Sachverhalte zur Verfügung, beispielsweise im Rahmen der Verbändeanhörung am 26.06.2019.

Mit freundlichen Grüßen
für die oben genannten Verbände:

Jochen Grönegräs Bundesverband Flachglas (BF)
Mülheimer Straße 1
53840 Troisdorf



Ingo Plück Bundesverband Rollläden und
Sonnenschutz (R+S)
Hopmannstraße 2
53177 Bonn



Lars Rippstein Industrieverband Technische
Textilien-Rollläden-Sonnenschutz e.V.
(IVRSA)
Heinrichstr. 79
36037 Fulda





Gemeinsame Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

Martin Paukner

Tischler Schreiner Deutschland
Littenstraße 10
10179 Berlin

Frank Koos

Verband Fenster + Fassade (VFF)
Walter-Kolb-Str. 1-7
60594 Frankfurt / Main

Verband Fenster + Fassade, Walter-Kolb-Str. 1-7, 60594 Frankfurt am Main
Tel.: (069) 95 50 54-0, Fax: (069) 95 50 54-11, vff@window.de, www.window.de

Tischler Schreiner Deutschland Bundesinnungsverband, Littenstraße 10, 10179 Berlin
Tel.: (030) 308823-0, Fax: (030) 308823-42, info@tischler-schreiner.de, www.tischler-schreiner.de

Industrieverband Technische Textilien-Rollladen-Sonnenschutz e.V., Heinrichstr. 79, 36037 Fulda
Tel.: (0661) 90196011, Fax: (0661) 90196320, info@itrs-ev.com, www.ivrsa.de

Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Hopmannstraße 2, 53177 Bonn
Tel.: (0228) 95 21 00, Fax: (0228) 9521010, info@rs-fachverband.de, www.rs-fachverband.de

Bundesverband Flachglas e. V., Mülheimer Straße 1, 53840 Troisdorf
Tel.: (02241) 87 27-0, Fax: (02241) 87 27-10, info@bundesverband-flachglas.de, www.bundesverband-flachglas.de



Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Kostenneutrale und einfache Verbesserung der Anforderungssystematik zur energetischen Bewertung der Gebäudehülle

Die politische Zielvorgabe ist klar: Spätestens im Jahr 2050 soll nahezu der komplette Gebäudebestand in Deutschland klimaneutral sein. Nur so kann gewährleistet werden, dass sich die deutschen und europäischen Klimaschutzziele tatsächlich erreichen lassen.

Um die oben genannten Klimaziele auf effizientem Weg zu erreichen, braucht es die konsequente Anwendung des Energiebilanzprinzips. Dieses energetisch richtige Prinzip der Berücksichtigung von Transmissionswärmeverlusten und solaren Wärmegewinnen in der **Gebäude-Energiebilanz** wird in den Formelwerken der DIN V 4108-6 und DIN V 18599 abgebildet. Bereits in der Wärmeschutzverordnung 1995 war auch für die **Bauteil-Energiebilanz** der sogenannte äquivalente k-Wert (heute U-Wert) vorgesehen. Die Aufnahme einer Berechnungsvorschrift für einen äquivalenten k- bzw. U-Wert in eine Norm konnte wegen unterschiedlicher Gründe bislang nicht erfolgen. Vor dem Hintergrund, dass das Hauptpotenzial heutiger Klimaschutzanstrengungen im Gebäudebestand liegt, sollte das künftige GEG eine wie mit diesem Positionspapier vorgeschlagene Regelung zur Definition und Verwendung äquivalenter U-Werte enthalten. Gerade bei Maßnahmen im Bestand, wo Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit in vielen Fällen einander gegenüberstehen und Bauteilnachweise anstelle der Durchführung einer Gesamtbilanz für die Nachweisführung vorgesehen sind, kann hierdurch eine deutliche Verbesserung der Anforderungssystematik und eine zielführende Optimierung der Sanierungslösung erreicht werden. Darüber hinaus ist aber auch die Einbeziehung solarer Wärmegewinne über transparente Bauteile in die Anforderungssystematik bzgl. der „Nebenanforderung“ an die Qualität der wärmeübertragenden Hüllfläche sinnvoll. Dies bedeutet eine Überführung der gegenwärtigen Anforderungen an $H_{T,max}$ bei Wohngebäuden bzw. \bar{U}_{max} bei Nichtwohngebäuden in entsprechende äquivalente Kennwerte $H_{T,max,eq}$ und $\bar{U}_{max,eq}$, wie mit diesem Positionspapier vorgeschlagen.

Die derzeitige Anforderungssystematik hinsichtlich der energetischen Bewertung der Gebäudehülle kann aufgrund der einseitigen Transmissionswärmeverlustbetrachtung (H_T) sowie maximal zulässiger U-Werte zu Fehlleitungen in der energetischen Optimierung und Bewertung von Gebäuden führen.

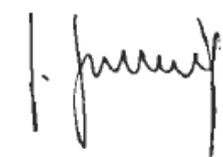
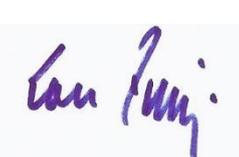
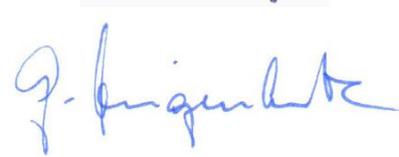
Die Einbeziehung von solaren Energieeinträgen in die Bauteil-Energiebilanz ist ein kostenneutrales und einfach wirksames Mittel, um die hoch gesteckten Klimaziele ohne Verschärfung der Anforderungssystematik zu erreichen. Es bedarf daher der Einführung äquivalenter U-Werte (U_{eq}) und äquivalenter Transmissionswärmeverluste ($H_{T,req}$) als Kennwerte zur Beschreibung der energetischen Qualität transparenter Bauteile sowie der Gebäudehülle.

Diese Erkenntnisse sind durch jüngste Untersuchungen des IBH Ingenieurbüros Prof. Dr. Hauser unter Leitung von Herrn Prof. Maas und Herrn Dr. Schlitzberger belegt. Diese zeigen, dass die vorgeschlagenen äquivalenten U-Werte (U_{eq}) bei Variation des Fensterflächenanteils sehr viel besser mit dem Energiebedarf des Gebäudes korrelieren, also das energetische Verhalten des Bauteils Fenster sehr viel besser beschreiben als der U-Wert allein.



Aus diesem Grunde schlagen wir in den folgenden Anlagen Verbesserungen für die zukünftige Anforderungssystematik im GEG vor. Die damit vorgeschlagene Verbesserung der Anforderungssystematik setzt für Wohngebäude konsequent die Ergebnisse einer jüngst durch das Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser durchgeführten Untersuchung um und überführt die gegenwärtige Nebenanforderung $H_{T,Ref}$ gemäß EnEV 2014, Anlage 1 als auch die Bauteil-Einzelanforderungen (maximale U-Werte) aus EnEV 2014, Anlage 3 in eine Anforderungssystematik unter Verwendung äquivalenter H_T - und U-Werte. Den Anwendungsbereich der Nichtwohngebäude betreffend wird mit dem vorliegenden Vorschlag ebenfalls die Einführung äquivalenter U-Werte in die Anforderungssystematik vorgeschlagen. Anders als bei den Wohngebäuden ist die wissenschaftliche Untersuchung zur Berücksichtigung der solaren Wärmeinträge in der Bauteilbilanz bei Nichtwohngebäuden noch nicht abgeschlossen. Deshalb beschreibt der vorliegende Vorschlag für Nichtwohngebäude „nur“ die Einführung der Verwendung äquivalenter U-Werte in die Anforderungssystematik. Anders als bei Wohngebäuden soll für Nichtwohngebäude sowohl bei der Bestimmung der Anforderungswerte (also bei der Berechnung des Referenzgebäudes entsprechend EnEV 2014, Anlage 2 bzw. zur Bestimmung der Anforderungswerte für Bauteilanforderungen nach EnEV 2014, Anlage 3) als auch bei der Bilanzierung der Ausführung der g-Wert der geplanten Ausführung in die Berechnung der äquivalenten U-Werte eingehen. Hierdurch wird der g-Wert zum „durchlaufenden Posten“, wodurch die Anforderungswerte selbst den „alten“ U-Wert-Anforderungen nach EnEV 2014 entsprechen, aber über die entsprechenden äquivalenten U-Werte ausgedrückt werden. Der entscheidende Vorteil dieser veränderten Anforderungssystematik ist, dass die äquivalenten U-Werte transparenter Bauteile mit den U-Werten opaker Bauteile direkt verglichen werden können. Allein dadurch ergibt sich für den Planer ein großer Vorteil gegenüber der alleinigen Verwendung von U-Werten. Aufbauend auf dieser Einführung der neuen Anforderungsgröße wird die weitergehende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der energetischen Bilanzierung von Nichtwohngebäuden für künftige Fassungen des Gebäudeenergiegesetzes Vorschläge zur Optimierung der Anforderungssystematik liefern.

Für die oben genannten Verbände:

Jochen Grönegräs	Bundesverband Flachglas (BF)	
Christoph Silber-Bonz	Bundesverband Rollladen und Sonnenschutz (R+S)	
Lars Rippstein	Industrieverband Technische Textilien-Rollladen-Sonnenschutz e.V. (IVRSA)	
Gerald Feigenbutz	Qualitätsverband Kunststoffzeugnisse e.V. (QKE)	
Frank Koos	Verband Fenster + Fassade (VFF)	



Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \bar{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ basierend auf den technischen Kennwert-Anlagen gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV).

Die Vorschläge werden auf Basis der Formulierung und Normenbezüge, die in der aktuellen Energieeinsparverordnung verwendet werden, getroffen. Sollten im Gebäudeenergiegesetz andere Formulierungen oder Normenbezüge verwendet werden, sind entsprechende Anpassungen der Vorschläge vorzunehmen.

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \dot{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

Verortung der Regelungen für U_{eq} und $H_{T,eq}$

Anlage 1 (zu den §§ 3 und 9 EnEV) Anforderungen an Wohngebäude

1 Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des spezifischen Transmissionswärmeverlusts für zu errichtende Wohngebäude

1.1 Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs

EnEV 2014/16 Text	Weiterentwicklung EnEV / GEG Textvorschlag	Erklärung
Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des spezifischen Transmissionswärmeverlusts für zu errichtende Wohngebäude (zu § 3 Absatz 1 und 2)	Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs und des spezifischen äquivalenten Transmissionswärmeverlusts für zu errichtende Wohngebäude (zu § 3 Absatz 1 und 2)	Verbesserung zu $H_{T,eq}$

1.2 Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts

EnEV 2014/16 Text	Weiterentwicklung EnEV / GEG Textvorschlag	Erklärung
1.2 Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts	1.2 Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen äquivalenten Transmissionswärmeverlusts	Verbesserung zu $H_{T,eq}$
Ab dem 1. Januar 2016 darf der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust eines zu errichtenden Wohngebäudes das 1,0fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschreiten. Die jeweiligen Höchstwerte der Tabelle 2 dürfen dabei nicht überschritten werden. § 28 bleibt unberührt.	Ab dem 1. Januar 2016 darf Der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene äquivalente Transmissionswärmeverlust eines zu errichtenden Wohngebäudes darf das 1,0fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschreiten. Die jeweiligen Höchstwerte der Tabelle 2 dürfen dabei nicht überschritten werden. § 28 bleibt unberührt.	Wegfall des Datums aufgrund des Übergangs von EnEV zu GEG. Verbesserung zu $H_{T,eq}$ Tabelle 2 (Deckelwerte) wird entfallen

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \dot{U}_{eq} und $H_{T,eq}'$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

2 Berechnungsverfahren für Wohngebäude

2.3 Berechnung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts

EnEV 2014/16 Text	Weiterentwicklung EnEV / GEG Textvorschlag	Erklärung						
<p>2.3 Berechnung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts</p> <p>Der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust H_{T}' in $W/(m^2 \cdot K)$ ist wie folgt zu ermitteln:</p> $H_{T}' = H_T / A \text{ in } W/(m^2 \cdot K)$ <p>mit</p> <p>H_T nach DIN V 4108-6:2003-06* mit den in Anhang D.3 genannten Randbedingungen berechneter Transmissionswärmeverlust in W/K;</p> <p>A wärmeübertragende Umfassungsfläche nach Nr. 1.3.1 in m^2.</p> <p>Die in Nummer 2.1.1 Tabelle 3 angegebenen Randbedingungen sind anzuwenden.</p> <p>*Geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1 2004-03.</p>	<p>2.3 Berechnung des spezifischen äquivalenten Transmissionswärmeverlusts</p> <p>Der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene äquivalente Transmissionswärmeverlust $H_{T,eq}'$ in $W/(m^2 \cdot K)$ ist wie folgt zu ermitteln:</p> $H_{T,eq}' = H_{T,eq} / A$ <p>mit</p> <p>$H_{T,eq}'$ nach DIN V 4108-6:2003-06* mit den in Anhang D.3 genannten Randbedingungen berechneter Transmissionswärmeverlust in W/K unter Verwendung nachstehender äquivalenter U-Werte für transparente Bauteile:</p> <p>$U_{eq} = U - g \cdot S_F$ mit S_F-Werten wie folgt**:</p> <table border="0"> <tr> <td>für Nord-Orientierung:</td> <td>0,9 $W/(m^2 \cdot K)$</td> </tr> <tr> <td>für Ost/West-Orientierung:</td> <td>1,4 $W/(m^2 \cdot K)$</td> </tr> <tr> <td>für Süd-Orientierung:</td> <td>2,0 $W/(m^2 \cdot K)$</td> </tr> </table> <p>A wärmeübertragende Umfassungsfläche nach Nr. 1.3.1 in m^2.</p> <p>Die in Nummer 2.1.1 Tabelle 3 angegebenen Randbedingungen sind anzuwenden.</p> <p>*Geändert durch DIN V 4108-6 Berichtigung 1 2004-03. ** Hierbei ist unter "Orientierung" eine Abweichung der</p>	für Nord-Orientierung:	0,9 $W/(m^2 \cdot K)$	für Ost/West-Orientierung:	1,4 $W/(m^2 \cdot K)$	für Süd-Orientierung:	2,0 $W/(m^2 \cdot K)$	<p>Die Berechnung von $H_{T,eq}'$ erfolgt analog zu den Berechnungsvorschriften für H_T', wobei die U-Werte transparenter Bauteile als äquivalente U-Werte unter Verwendung der Berechnungsvorschrift in die Berechnung des Transmissionswärmeverlusts $H_{T,eq}$ eingehen.</p> <p>Das Ergebnis ist der spezifischen äquivalente Transmissionswärmeverlust $H_{T,eq}'$.</p>
für Nord-Orientierung:	0,9 $W/(m^2 \cdot K)$							
für Ost/West-Orientierung:	1,4 $W/(m^2 \cdot K)$							
für Süd-Orientierung:	2,0 $W/(m^2 \cdot K)$							

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \dot{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

	<p>Senkrechten auf die Fensterflächen von nicht mehr als 45 Grad von der jeweiligen Himmelsrichtung zu verstehen. In den Grenzfällen (Nebenhimmelsrichtungen NO, NW, SO, SW) darf der S_F-Wert zwischen den S_F-Werten der relevanten Haupthimmelsrichtungen interpoliert werden. Wird nicht interpoliert, ist der jeweils kleinere Wert für S_F zu verwenden. Fenster in Dachflächen mit einer Neigung von mehr als 15 Grad gegenüber der Horizontalen sind wie Fenster in senkrechten Flächen zu behandeln. Fenster in Dachflächen mit einer Neigung kleiner als 15 Grad sind wie Fenster mit Ost- und Westorientierung zu behandeln. Sind die Fensterflächen überwiegend verschattet, so ist der Wert S_F für die Nordorientierung anzusetzen.</p>	
--	---	--

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \bar{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

Verortung der Regelungen für $\bar{U}_{eq,max}$

Anlage 2 (zu den §§ 4 und 9 EnEV) Anforderungen an Nichtwohngebäude

1. Höchstwerte des Jahres-Primärenergiebedarfs und der Wärmedurchgangskoeffizienten für zu errichtende Nichtwohngebäude

1.3 Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten

EnEV 2014/16 Text	Weiterentwicklung EnEV / GEG Textvorschlag	Erklärung
Die Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche eines zu errichtenden Nichtwohngebäudes dürfen die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten. Satz 1 ist auf Außentüren nicht anzuwenden. Für Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch zentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden, gilt das Anforderungsniveau nach Tabelle 2 Zeile 1a, 2a, 3a und 4a.	Die äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche eines zu errichtenden Nichtwohngebäudes dürfen die sich unter Verwendung der in Tabelle 2 angegebenen Werte ergebenden mittleren äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile nicht überschreiten. Für die Berechnung von äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten ist Anlage 1, Nummer 2.3 entsprechend anzuwenden. Bei der Berechnung des $\bar{U}_{eq,max}$-Wertes sind die tatsächlichen g-Werte des zu errichtenden Gebäudes zu verwenden. Satz 1 ist auf Außentüren nicht anzuwenden. Für Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch zentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden, gilt das Anforderungsniveau nach Tabelle 2 Zeile 1a, 2a, 3a und 4a.	Verbesserung zu \bar{U}_{eq}

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \bar{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

Tabelle 2

GEG Textvorschlag

Zeile	Bauteile / Systeme	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12°C bis $< 19^\circ\text{C}$	
		U	g	U	g
		U- und g-Werte zur Berechnung von $\bar{U}_{eq\ max}$			
2a	Transparente Außenteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	entfällt			
2b		entfällt			
2c		1,5	g-Wert der geplanten Ausführung	2,8	IST-Wert
3a	Vorhangfassaden	entfällt			
3b		entfällt			
3c		1,5	g-Wert der geplanten Ausführung	3,0	IST-Wert
4a	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	entfällt			
4b		entfällt			
4c		2,5	g-Wert der geplanten Ausführung	3,1	IST-Wert

Die in der Tabelle genannten U- und g-Werte sind keine direkten Anforderungswerte, sondern Eingangsgrößen für die Berechnung von $\bar{U}_{max,eq}$ (Gleichung analog zu U_{eq} -Gleichung in Anlage 1, Nummer 2.3).

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \bar{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

2.3 Berechnungsverfahren für Nichtwohngebäude

2.3 Berechnung des Mittelwerts des Wärmedurchgangskoeffizienten

EnEV 2014/16 Text	Weiterentwicklung EnEV / GEG Textvorschlag	Erklärung
<p>2.3 Berechnung des Mittelwerts des Wärmedurchgangskoeffizienten</p> <p>Bei der Berechnung des Mittelwerts des jeweiligen Bauteils sind die Bauteile nach Maßgabe ihres Flächenanteils zu berücksichtigen. Die Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen gegen unbeheizte Räume (außer Dachräume) oder Erdreich sind zusätzlich mit dem Faktor 0,5 zu gewichten. Bei der Berechnung des Mittelwerts der an das Erdreich angrenzenden Bodenplatten bleiben die Flächen unberücksichtigt, die mehr als 5 m vom äußeren Rand des Gebäudes entfernt sind. Die Berechnung ist für die Zonen mit unterschiedlichen Raum-Solltemperaturen im Heizfall getrennt durchzuführen. Für die Bestimmung der Wärmedurchgangskoeffizienten der verwendeten Bauausführungen gelten die Fußnoten zu Anlage 3 Tabelle 1 entsprechend.</p>	<p>2.3 Berechnung des Mittelwerts des Wärmedurchgangskoeffizienten und des äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten</p> <p>Bei der Berechnung des Mittelwerts des jeweiligen Bauteils sind die Bauteile nach Maßgabe ihres Flächenanteils zu berücksichtigen. Die Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen gegen unbeheizte Räume (außer Dachräume) oder Erdreich sind zusätzlich mit dem Faktor 0,5 zu gewichten. Bei der Berechnung des Mittelwerts der an das Erdreich angrenzenden Bodenplatten bleiben die Flächen unberücksichtigt, die mehr als 5 m vom äußeren Rand des Gebäudes entfernt sind. Die Berechnung ist für die Zonen mit unterschiedlichen Raum-Solltemperaturen im Heizfall getrennt durchzuführen. Für die Bestimmung der Wärmedurchgangskoeffizienten und der äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten der verwendeten Bauausführungen gelten die Fußnoten zu Anlage 3 Tabelle 1 entsprechend.</p> <p>Für die Berechnung von äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten ist Anlage 1, Nummer 2.3 entsprechend anzuwenden. Bei der Berechnung des \bar{U}_{eq}-Wertes für die betreffenden Bauteile sind die tatsächlichen g-Werte des zu errichtenden Gebäudes zu verwenden.</p>	

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \bar{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

Verortung der Regelungen für U_{eq}

Anlage 3 (zu den §§ 8 und 9 EnEV) Anforderungen bei Änderungen von Außenbauteilen und bei Errichtung kleiner Gebäude; Randbedingungen und Maßgaben für die Bewertung bestehender Wohngebäude

7 Anforderungen, Tabelle 1

Der vorliegende Vorschlag zur Einführung äquivalenter U-Werte in die Anforderungssystematik erfordert eine Aufteilung der in der EnEV 2014 mit Tabelle 1 gegebenen Anforderungswerte in zwei separate Tabellen für Wohn- und Nichtwohngebäude.

GEG Textvorschlag (Auszug für die von einer U_{eq} -Regelung betroffenen Bauteile für den Anwendungsfall Wohngebäude)

Zeile	Bauteil / Maßnahme	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur $\geq 19^\circ\text{C}$		
		Höchstwert der äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{eq,max}$ in $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$		
		$U_{eq,max,Nord}$	$U_{eq,max,Ost/West}$	$U_{eq,max,Süd}$
2a	Fenster, Fenstertüren	0,76	0,46	0,10
2b	Dachflächenfenster	0,86	0,56	0,20
2c	Verglasungen	0,56	0,26	-0,10
2d	Vorhangfassaden	1,07	0,83	0,54
2e	Glasdächer	1,60	1,37	1,10
2f	Fenstertüren mit Klapp-, Falt-, Schiebe- oder Hebemechanismus	1,06	0,76	0,40

Anlagen: Vorschläge zur Verortung der Regelungen für U_{eq} , \bar{U}_{eq} und $H_{T,eq}$ bzgl. heutiger EnEV-Angaben

Gemeinsames Verbände-Positionspapier zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), Entwurf Stand 23. Oktober 2018

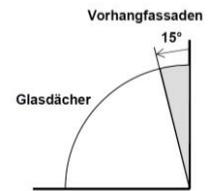
GEG Textvorschlag (Auszug für die von einer U_{eq} -Regelung betroffenen Bauteile für den Anwendungsfall Nichtwohngebäude)

Zeile	Bauteil / Maßnahme	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur $\geq 19^\circ\text{C}$		Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur von 12°C bis $< 19^\circ\text{C}$		
		U-Werte und g-Werte zur Berechnung der Höchstwert der äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten* $U_{eq,max}$ in $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$				
		U [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]	g [-]	U_w [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]	g [-]	
2a	Fenster, Fenstertüren	1,3	g-Wert der geplanten Ausführung	1,9	g-Wert der geplanten Ausführung	
2b	Dachflächenfenster	1,4		1,9		
2c	Verglasungen	1,1		keine Anforderung		
2d	Vorhangfassaden	1,5		1,9	g-Wert der geplanten Ausführung	
2e	Glasdächer	2,0		2,7		
2f	Fenstertüren mit Klapp-, Falt-, Schiebe- oder Hebemechanismus	1,6		1,9		
3a	Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster mit Sonderverglasungen	2,0 *		2,8 *		
3b	Sonderverglasungen	1,6 *		keine Anforderung		
3c	Vorhangfassaden mit Sonderverglasungen	2,3 *			3,0 *	g-Wert der geplanten Ausführung

* Für die Berechnung von äquivalenten Wärmedurchgangskoeffizienten ist Anlage 1, Nummer 2.3 entsprechend anzuwenden. Für transparente Bauteile der Zeilen 2a bis 2f und 3a bis 3c ergibt sich der U_{eq} -Anforderungswert aus dem angegebenen U-Wert in Verbindung mit dem g-Wert der geplanten Ausführung.

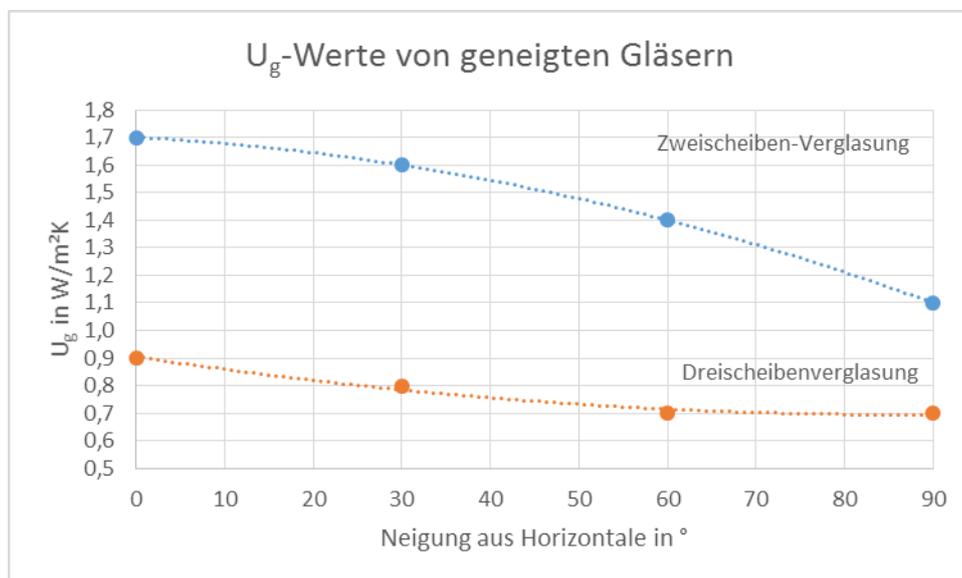
U-Werte von Glasdächern

Glasdächer unterscheiden sich von Vorhangfassaden nach EN 13830 durch eine Neigung von über 15° gegenüber der Vertikalen (s. Bild). Die Ermittlung der U-Werte von Glasdächern erfolgt gemäß DIN 4108-4 nach EN ISO 10077-1 unter Berücksichtigung der Abmessungen und Flächenanteile (Rahmen / Glas), dem Wärmedurchgangskoeffizienten des Glases U_g und des Rahmens U_f und dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten im Übergangsbereich von Glas und Rahmen Ψ_g .



Während U_g -Werte von Gläsern, U_w -Werte von Fenstern (auch Dachflächenfenstern) und U_{CW} -Werte von Vorhangfassaden für den vertikalen Einbau deklariert (CE-Zeichen) und angewendet werden, kann die Angabe der U-Werte von Glasdächern für den geneigten Einbau erfolgen. Tatsächlich verändern sich die U_g -Werte der Gläser, wenn sie mit einem Neigungswinkel $< 90^\circ$ zur Horizontalen eingesetzt werden.

In einem Fachbeitrag von Dipl.-Phys. Michael Rossa, ift Rosenheim werden die U_g -Werte winkelabhängig folgendermaßen dargestellt:



Diese Änderung des U_g -Wertes macht sich auch in den U-Werten von Glasdächern bemerkbar, wenn diese nicht wie Vertikalverglasungen behandelt werden.

Einfluss der Neigung auf die U-Werte von Glasdächern

Grundlage der nachfolgenden Ergebnisse ist eine Vergleichsrechnung für übliche Glasdächer mit folgender Konstruktion:

- Achsmaß horizontal 1,25 m
- Pfosten-Riegel-Konstruktion
 - o Ansichtsbreite 50 mm
 - o $U_f = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Gläser
 - o Zwei- bzw. Dreifachverglasung mit $U_g = 1,1$ bzw. $0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ (vertikaler Einbau)
 - o Randverbund Edelstahl ($\Psi = 0,11 \text{ W}/(\text{mK})$ gemäß DIN EN ISO 12 631)

In Abhängigkeit vom **Einbauwinkel gegen die Horizontale** erhält man die in Tabelle 1 dargestellten U-Werte für Glasdächer bezogen auf die wärmeübertragende Oberfläche (Bemessungswerte).

Tabelle 1: Glasdach-U-Werte in W/(m²K) für horizontales Achsmaß 1,25 m

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90° ¹⁾	0°	30°	60°	90° ¹⁾
1250 mm	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1
1500 mm	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
1750 mm	1,9	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
2000 mm	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
2250 mm	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	0,98	0,98
2500 mm	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	0,97	0,97

¹⁾ U_{CW}-Wert einer Vorhangfassade**Tabelle 2: Glasdach-U-Werte in % bezogen auf den vertikalen Einbau für horizontales Achsmaß 1,25 m**

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90° ¹⁾	0°	30°	60°	90° ¹⁾
1250 mm	143%	129%	121%	100%	109%	109%	100%	100%
1500 mm	143%	129%	121%	100%	120%	110%	100%	100%
1750 mm	136%	129%	121%	100%	120%	110%	100%	100%
2000 mm	136%	129%	121%	100%	120%	110%	100%	100%
2250 mm	136%	129%	114%	100%	122%	112%	100%	100%
2500 mm	136%	129%	114%	100%	124%	113%	100%	100%

¹⁾ U_{CW}-Wert einer Vorhangfassade

Man erkennt, dass sich bei Berechnung eines um 30° aus der Vertikalen geneigten Einbaus der Wärmedurchgangskoeffizient für eine Zweischeibenverglasung um ca. 20% erhöht. Je weiterer 30° werden nochmals jeweils 10% höhere Werte ermittelt.

Bei der Dreifachverglasung ist ein Einfluss der Neigung erst ab einem Einbauwinkel unter 45° zu bemerken. Der prozentuale Anstieg des Glasdach-U-Wertes ist darüber hinaus nur etwa halb so groß wie bei der Zweifachverglasung.

Glasdächer bei Wintergärten

Glasdächer sind auch bei Wintergärten üblich. Diese unterscheiden sich i.d.R. von den oben genannten Konstruktionen durch einen höheren U_f-Wert der Profile und durch geringere Sparrenabstände (Achsmaße). Geht man von einem Sparrenabstand von 700 mm aus und setzt man Profile mit einem U_f-Wert von 1,5 W/(m²K) voraus, erhält man folgendes Bild:

Tabelle 3: Glasdach-U-Werte in W/(m²K) für horizontales Achsmaß 0,70 m

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90°	0°	30°	60°	90°
1000 mm	2,1	2,1	1,9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3
1250 mm	2,1	2,0	1,9	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2
1500 mm	2,1	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2
1750 mm	2,1	2,0	1,8	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2
2000 mm	2,1	2,0	1,8	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2

Tabelle 4: Glasdach-U-Werte in % bezogen auf den vertikalen Einbau für horizontales Achsmaß 0,70 m

Achsmaß vertikal	Zweischeibenverglasung				Dreischeibenverglasung			
	0°	30°	60°	90°	0°	30°	60°	90°
1000 mm	131%	131%	119%	100%	115%	108%	100%	100%
1250 mm	131%	125%	119%	100%	117%	108%	100%	100%
1500 mm	131%	125%	113%	100%	117%	108%	100%	100%
1750 mm	140%	133%	120%	100%	117%	108%	100%	100%
2000 mm	140%	133%	120%	100%	108%	108%	100%	100%

Es stellen sich vergleichbare Erhöhungen des Wärmedurchgangskoeffizienten bei Berechnung im geneigten Einbau wie bei den oben gerechneten größeren Achsmaßen heraus.



Ergänzung zur gemeinsamen Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
MR Dr. Jürgen Stock
Leiter des Referates BWI4
Alt-Moabit 140
10557 Berlin

per E-Mail an BWI4@bmi.bund.de

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
MR Andreas Jung
Leiter des Referates II C 2
Scharnhorststr. 34 – 37
10115 Berlin

per E-Mail an buero-IIC2@bmwi.bund.de

Troisdorf/Bonn/Fulda/Berlin/Frankfurt a.M., den 28.06.2019

Entwurf eines Gesetzes zur Einsparung von Energie und zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden – Gebäudeenergiegesetz (GEG) – Referentenentwurf vom 28.05.2019 /

Ihr Schreiben an Spitzenverbände vom 29.05.2019

Ergänzung zu unserer Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG vom 24.6.2019

Sehr geehrter Herr Dr. Stock, sehr geehrter Herr Jung,

in der Verbändeanhörung zum Gebäudeenergiegesetz am 26.06.2019 wurden von anderen Organisationen Einwände betreffend transparenter Bauteile vorgebracht, zu denen wir hiermit in Ergänzung zu unserer Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG vom 24.6.2019 Stellung beziehen und Argumente äußern möchten.

Gegen Ende der Anhörung wurde von der Bundesarchitektenkammer (BAK) und dem BV Ziegel gefordert, die **Streichung der Tabelle 2 in Anlage 1 der EnEV mit Höchstwerten des spezifischen Transmissionswärmeverlusts H_T für Wohngebäude** zurückzunehmen mit folgenden Begründungen:

- BAK: die Streichung wäre eine versteckte Erleichterung für Fenster bei größeren Fensterflächen
- BV Ziegel: die fensterflächenbegrenzende Tabelle solle nicht entfallen, da größere Fensterflächen zu mehr sommerlicher Überhitzung führen würden.

Wir begrüßen ausdrücklich die Streichung der Tabelle, was wir bereits mehrfach in früheren Stellungnahmen zu Entwürfen der EnEV deutlich gemacht und mit Studien belegt hatten. Die Gründe sind im Folgenden genannt.

Der Sinn der Tabelle mit max. zulässigen H_T war nicht, Fensterflächen zu begrenzen, sondern eine Mindestqualität der Gebäudehülle in Bezug auf die Wärmedämmung sicherzustellen. Diese Aufgabe hat im GEG-Entwurf die Begrenzung in § 16 übernommen.

Die energetische Qualität von Fenstern wird - anders als bei opaken Bauteilen - nicht primär durch Wärmeverluste (U-Werte) bestimmt. Solare Wärmegewinne durch transparente Bauteile



Ergänzung zur gemeinsamen Stellungnahme zum Referentenentwurf GEG (2019)

wirken sich positiv auf die Energiebilanz aus; dieser Effekt wird durch die Größe H_T nicht erfasst. Mit reduzierten Wärmedurchgangskoeffizienten geht in der Regel auch eine Verringerung des Gesamtenergiedurchlassgrades und damit verminderter Solarenergiegewinne einher. In der Folge kann der Effekt auftreten, dass bei verminderten Transmissionswärmeverlusten ein erhöhter Energiebedarf resultiert. Auf diese Thematik sind wir bereits in unserer Stellungnahme vom 24.6.2019 eingegangen.

Darüber hinaus übernehmen Fensterflächen wesentliche weitere Aufgaben in Gebäuden (Sichtverbindung, Tageslichtversorgung), die aufgrund der bisherigen Tabelle nicht immer im erforderlichen Maß Berücksichtigung fanden.

Das Argument „größere Fensterflächen würden zu mehr sommerlicher Überhitzung führen“ ist nicht zutreffend. Der sommerliche Wärmeschutz ist Gegenstand der öffentlich-rechtlichen Anforderungen und damit werden die Kriterien des sommerlichen Wärmeverhaltens von Gebäuden sinnvoll berücksichtigt. Dies sollte auch nicht durch die Regelung des § 14 (4) ausgehebelt werden können, wonach in bestimmten Fällen auf bauliche Maßnahmen zum Sommerlichen Wärmeschutz verzichtet werden kann zugunsten von einem Energiemehrverbrauch für aktive Kühlung. Wir möchten daher hiermit erneut unserer Forderung aus der Stellungnahme vom 24.6.2019 zur Streichung des § 14 (4) Nachdruck verleihen.

Es ist also richtig und zielführend, die „Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts“ gemäß EnEV, Anlage 1, Tabelle 2 ersatzlos zu streichen.

Wir bitten um Prüfung und Beachtung unserer technischen Einschätzungen sowie um eine Mitteilung, wie in der Angelegenheit von Ihrer Seite aus weiter verfahren wird. Gerne stehen wir auch für ein gemeinsames Gespräch zur Erläuterung der Sachverhalte zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
für die oben genannten Verbände:

Jochen Grönegräs Bundesverband Flachglas (BF)
Mülheimer Straße 1
53840 Troisdorf

Ingo Plück Bundesverband Rollladen und
Sonnenschutz (R+S)
Hopmannstraße 2
53177 Bonn

Lars Rippstein Industrieverband Technische
Textilien-Rollladen-Sonnenschutz e.V.
(IVRSA)
Heinrichstr. 79
36037 Fulda

Martin Paukner Tischler Schreiner Deutschland
Littenstraße 10
10179 Berlin

Frank Koos Verband Fenster + Fassade (VFF)
Walter-Kolb-Str. 1-7
60594 Frankfurt / Main