

Ermittlung und Anwendung von Rechenwerten

Hans-Jürgen Hartmann*

Zu den im Rahmen der Wärmeschutzverordnung für Fenster und Fassaden bedeutenden wärmeschutztechnischen Kennwerten zählen der Wärmedurchgangskoeffizient k und der Energiedurchlaßgrad, d. h. der g -Wert.

Als wärmetechnische Rechenwerte für die Anwendung im baupraktischen Bereich sind Wärmedurchgangskoeffizienten (k -Werte) definiert, die bereits die Auswirkung von Alterung, Feuchtigkeitseraufnahme und weiteren Einflüssen beinhalten. Diese Einflüsse führen zu einer Erhöhung des Wärmedurchgangs, d. h. zu höheren k -Werten. Die Verwendung dieser Werte ist im Rahmen der Wärmeschutzverordnung Voraussetzung für die Ermittlung des Jahresheizwärmebedarfs.

Durch die Wärmeschutzverordnung von 1995 und die Bauregelliste sind die Bestrebungen zur Verringerung der Wärmeverluste verstärkt worden. Damit hat die Vielfalt der Konstruktionen, d. h. besonders der Varianten von Mehrscheiben-Isoliergläsern, deutlich zugenommen.

Rechenwerte ermitteln

Der Weg zur Ermittlung von wärmetechnischen Rechenwerten wird beispielhaft an dem Produkt Mehrscheiben-Isolierglas dargestellt.

Das Verfahren zur Festlegung des k_V -Wertes ist in der Bauregelliste A, Anlage 11.1 von 1997 beschrieben. Es besteht aus einer Kombination von Messung nach DIN 52 619-2 und Berechnung nach prEN 673.

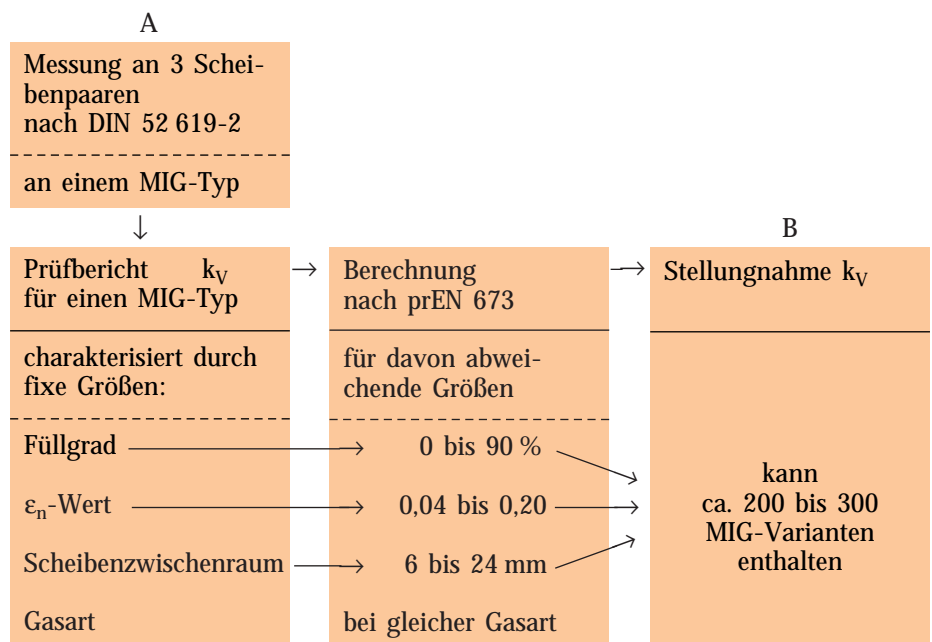


Bild 1: Festlegung von k_V -Werten durch
 A: Prüfung dokumentiert durch Prüfbericht oder
 B: Stellungnahme über rechnerische Ermittlung, basierend auf Prüfung

Wichtige Zusammenhänge

Mit der Zunahme der Vielfalt der Mehrscheiben-Isoliergläser ist der Nachweis der k_V -Werte komplexer geworden. Es werden nicht mehr nur Zweifachgläser mit Beschichtung und Argonfüllung festgelegt, sondern Gläser mit den unterschiedlichsten Aufbauten und Gasarten. Zu den weiteren Gasarten zählen Argon/SF₆-Mischungen für den kombinierten Wärme- und Schallschutz sowie Aufbauten als Zweifach- und Dreifachgläser mit Kryptonfüllungen, Xenonfüllungen und in den Zwischenraum eingelegten Folien für den Einsatz in Niedrigenergiehäusern.

Größere Glasdicken führen zu einer für die Praxis vernachlässigbaren, sehr geringfügigen k_V -Wert-Verbesserung.

Es werden deshalb in der Regel die k_V -Werte für Aufbauten mit 4-mm-Glas festgelegt. Die Gasfüllung wird als Sollfüllgrad vom Hersteller vorgegeben. Dieser Sollfüllgrad darf nicht unterschritten werden, und es ist zu bedenken, ob in der laufenden Fertigung Vorgaben wie ein Füllgrad von 95 % eingehalten werden können.

Dem Emissionsgrad ϵ_n der Beschichtungen wird eine zu hohe Bedeutung beigemessen. In der Praxis ist im Zusammenhang mit den ϵ_n -Werten mit Abweichungen zu rechnen. Der Emissionsgrad ist zwar eine wichtige Größe, die den k_V -Wert beeinflusst, entscheidend im Rahmen der Fremdüberwachung ist aber nicht in erster Linie der Wert des Emissionsgrades,

* Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Hartmann ist Mitarbeiter des Instituts für Fenstertechnik in Rosenheim.

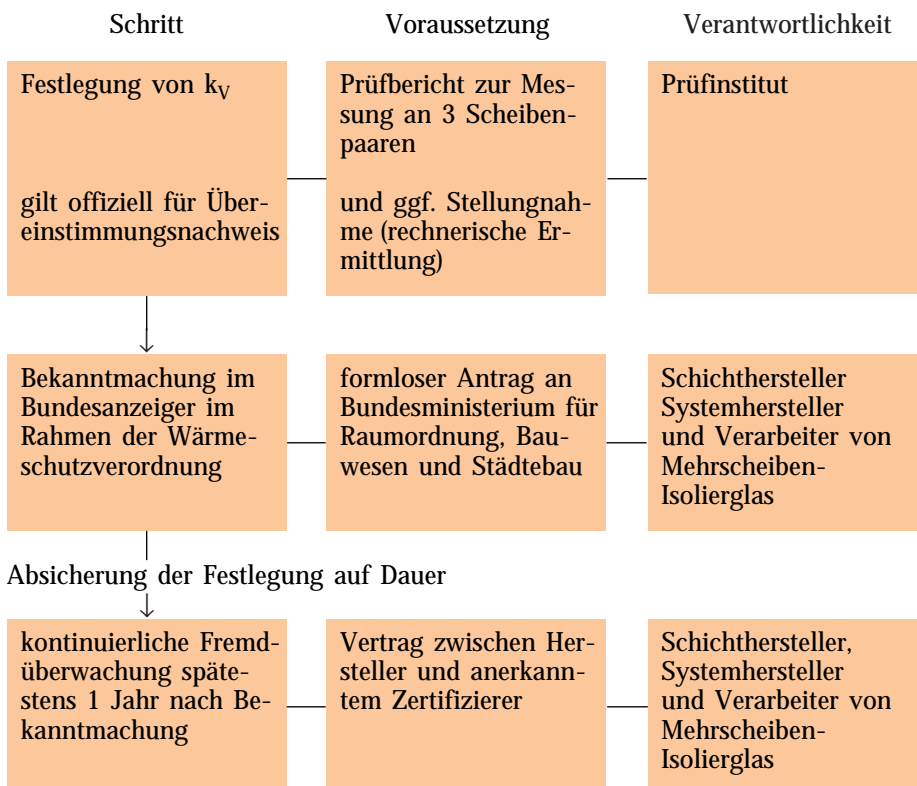


Bild 2: Gültigkeit der Festlegung und weitere Behandlung von k_V -Werten

sondern daß der festgelegte k_V -Wert nicht überschritten wird.

Bei der Auswahl von Proben zur Ermittlung des Emissionsgrades ist zu prüfen, ob die vorgegebenen Eigenschaften der Beschichtungen auch in der laufenden Fertigung erreicht werden. Wenn die vorgegebenen Eigenschaften erfüllt werden, dann erhöht sich die Sicherheit im Hinblick auf die Einhaltung der festgelegten k_V -Werte.

Ausblick

Mit der Ermittlung von wärmetechnischen Rechenwerten ist eine gerechte Bewertung unterschiedlicher Konstruktionen möglich und die Sicherheit des Verbrauchers im Hinblick auf Alterungseinflüsse, die zu höheren k -Werten führen, gewährleistet.

Die für die Festlegung von Rechenwerten k_V vorgesehenen Mehrscheiben-Isoliergläser weisen inzwischen eine große Vielfalt auf.

Voraussetzung für die Festlegung des k_V -Wertes für einen bestimmten Scheibenaufbau ist eine abgeschlossene und durch einen Bericht belegte Messung an drei gleichartigen Scheibenpaaren, die von einem anerkannten Prüfinstitut durchzuführen ist. Auf

der Basis dieser Messung können für alle weiteren Varianten von Scheibenaufbauten mit gleicher Gasart die k_V -Werte, abhängig von unterschiedlichen Emissionsgraden, Scheibenzwischenräumen und Gasfüllgraden, rechnerisch nach prEN 673 bestimmt werden. Den meßtechnisch und rechnerisch ermittelten Werten werden dann die in der Bauregelliste vorgegebenen Zuschläge zugeordnet.

Neben der Festlegung auf rechnerischem Weg besteht auch die Möglichkeit, Prüfberichte umzuschreiben.

Werden Berichte eines Beschichters oder Systemherstellers über Messungen an drei Scheibenpaaren auf einen Verarbeiter umgeschrieben, dann können diese Umschreibungen als Basis für weitere rechnerische Ermittlungen von k_V -Werten dienen.

Der im Prüfbericht oder der Stellungnahme als „festgelegt“ bezeichnete k_V -Wert gilt im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises (Ü-Zeichen) als offizieller Rechenwert. Damit die k_V -Werte auch in bezug auf die Wärmeschutzverordnung von 1995

angewendet werden können, hat die vom Hersteller formlos zu beantragende Bekanntmachung im Bundesanzeiger zu erfolgen.

Zur Absicherung der Werte auf Zeit ist eine kontinuierliche Eigen- und Fremdüberwachung gefordert, deren Durchführung innerhalb eines Jahres nach Bekanntmachung der k_V -Werte im Bundesanzeiger über einen Vertrag zwischen dem Hersteller und einem Zertifizierer nachzuweisen ist.

Rechenwerte anwenden

Die Rechenwerte oder auch Einstufungen werden entweder direkt für die wärmetechnischen Berechnungen im Rahmen der Wärmeschutzverordnung verwendet, oder es wird damit, wie beim k_V -Wert des Glases, über die Tabelle 3 in DIN 4108-4 der k_F -Wert von Fenstern ermittelt. Außerdem können die Werte im Zusammenhang mit dem Übereinstimmungsnachweis angewandt werden.

Der Einsatz dieser vielfältig gegliederten und variantenreichen Aufbauten führt zu der Notwendigkeit, dieser Vielfalt auch bei der Festlegung von Rechenwerten Rechnung zu tragen. Das bedeutet, daß inzwischen Stellungnahmen für bis zu 200 oder 300 Aufbauten erstellt werden. Die überwiegende Zahl der Festlegungen wird über die rechnerische Ermittlung vorgenommen, da häufig die nach der Bauregelliste erforderlichen Messungen bereits vorliegen.

Die im Prüfzeugnis oder in einer gutachtlichen Stellungnahme als „festgelegt“ ausgewiesenen Werte gelten ab dem Zeitpunkt der Erstellung dieser Dokumente als festgelegt und können somit als Nachweis verwendet werden. In der Wärmeschutzverordnung wird jedoch zusätzlich die Veröffentlichung, d. h. die Bekanntmachung im Bundesanzeiger, verlangt.

Für die zukünftigen europäischen Regelungen im Zusammenhang mit Fenstern, Türen, Rolladenkästen, Rahmen und Gläsern sind die Verfahren, d. h. Berechnungs- und Prüfverfahren, zum Teil weit fortgeschritten, in den überwiegenden Fällen jedoch noch nicht abgeschlossen.

Die neuen europäischen Regeln werden wirksam, wenn Produkte mit dem CE-Zeichen in der Bauregelliste B aufgeführt sind. Der Zeitpunkt der Einführung ist noch nicht bekannt. □