

DIN EN 16612

ICS 81.040.20

**Glas im Bauwesen –
Bestimmung des Belastungswiderstandes von Glasscheiben durch
Berechnung;
Deutsche Fassung EN 16612:2019**

Glass in building –
Determination of the lateral load resistance of glass panes by calculation;
German version EN 16612:2019

Verre dans la construction –
Détermination de la résistance des feuilles de verre par calcul et par essai;
Version allemande EN 16612:2019

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16612:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-25 AA „Bemessungs- und Konstruktionsregeln für Bauprodukte aus Glas (SpA zu CEN/TC 129/WG 8 und CEN/TC 250/WG 11)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung

Glas im Bauwesen - Bestimmung des Belastungswiderstandes von Glasscheiben durch Berechnung

Glass in building - Determination of the lateral load
resistance of glass panes by calculation

Verre dans la construction - Détermination de la
résistance des feuilles de verre par calcul et par essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Juli 2019 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 24, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Anforderungen	15
5.1 Grundlage für die Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas	15
5.2 Werkstoffbezogener Teilsicherheitsbeiwert	15
5.3 Verfahren zur Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas	15
6 Mechanische und physikalische Eigenschaften von Glas	15
6.1 Werte	15
6.2 Näherungswerte	16
7 Einwirkungen	16
7.1 Annahmen in Bezug auf Einwirkungen und Kombinationen von Einwirkungen	16
7.2 Kombinationen von Einwirkungen	16
8 Festigkeit und Spannung	18
8.1 Bemessungswert für die Festigkeit von normal gekühltem Glas	18
8.2 Bemessungswert der Biegefestigkeit für vorgespanntes Glas	20
9 Grundsätze und Bedingungen für die Berechnung	21
9.1 Allgemeines Berechnungsverfahren	21
9.2 Berechnungsverfahren für Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas	23
9.3 Berechnungsverfahren für Mehrscheiben-Isolierglaseinheiten	23
Anhang A (informativ) Parameter	24
Anhang B (informativ) Gleichungen für die Berechnung der Spannung und Durchbiegung bei hohen Durchbiegungen von rechteckigen Glasscheiben, die auf allen Kanten aufliegen	33
Anhang C (informativ) Berechnungsverfahren für Mehrscheiben-Isolierglas	37
Anhang D (informativ) Vereinfachte Berechnungsmethode für Verbundglas	47
Literaturhinweise	51

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16612:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung des Querbelastungswiderstands linear gestützter Glaselemente fest.

Das Verfahren zur Bestimmung des Belastungswiderstandes von Glas entspricht den Grundsätzen des Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau EN 1990: Grundlagen der Tragwerksplanung. Die Einwirkungen werden in Übereinstimmung mit der Eurocode-Reihe 1 über Einwirkungen auf Tragwerke, wie etwa EN 1991-1-1, EN 1991-1-3 und EN 1991-1-4, einschließlich der nationalen Anhänge bestimmt. Während des Entwurfsprozesses unterliegt die Betriebssicherheit zum Teil nationalen Zuständigkeiten. Aus diesem Grund sieht dieses Dokument vor, dass zur Erfüllung der durch die Eurocodes angewendeten Regeln die folgenden Parameter landesintern festgelegt werden:

- Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M,A}$ und $\gamma_{M,v}$;
- Beiwerte für die Lasteinwirkungsdauer k_{mod} ;
- Kantenbelastungsbeiwert k_e .

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Bemessungswerte für die Biegefestigkeit von Glas fest. Es legt das allgemeine Berechnungsverfahren und eine Leitlinie für den Querbelastungswiderstand von linear gestützten verglasten Elementen fest, die als Ausfachungen verwendet werden.

ANMERKUNG Beispiele für Querbelastungen sind Wind- und Schneelasten, das Eigengewicht schräg installierter Glaselemente sowie Druckschwankungen des Scheibenzwischenraums von Mehrscheiben-Isolierglas.

Dieses Dokument enthält empfohlene Werte für die folgenden Faktoren für den Werkstoff Glas:

- Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_{M;A}$ und $\gamma_{M;v}$;
- Beiwerte für die Lasteinwirkungsdauer k_{mod} ;
- Kantenbelastungsbeiwert k_e .

In Gebäuden wird Glas hauptsächlich als Ausfachung verwendet. Dieses Dokument deckt solche Ausfachungen ab, die in eine niedrigere Schadensfolgeklasse eingeordnet werden als die von der EN 1990 abgedeckten Ausfachungen, sodass Vorschläge für die Werte für die Teilsicherheitsbeiwerte γ_Q und γ_G für diese Ausfachungen angegeben werden.

Die Einwirkung von Druckschwankungen des Scheibenzwischenraums auf Mehrscheiben-Isolierglas wird von den Eurocodes nicht abgedeckt, sodass dieses Dokument ebenfalls Vorschläge für Werte für die Teilsicherheitsbeiwerte ψ_0 , ψ_1 und ψ_2 für diese Einwirkung enthält.

Dieses Dokument legt nicht die Gebrauchstauglichkeit fest. Der Querbelastungswiderstand ist nur ein Teil des Konstruktionsprozesses, bei dem auch Folgendes berücksichtigt werden könnte:

- Belastungen in der Ebene, Beulen, seitliches Torsionsknicken und Schubspannungskräfte;
- umgebungsbezogene Faktoren (z. B. Schalldämmung, thermische Eigenschaften);
- Sicherheitsmerkmale (z. B. Brandverhalten, Bruchverhalten in Bezug auf den Schutz von Personen, Sicherheit).

Dieses Dokument gilt nicht für U-Glas, Glassteine und Betongläser oder Vakuum-Mehrscheiben-Isolierglas.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 410, *Glas im Bauwesen — Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen*

EN 572-1, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften*

EN 673, *Glas im Bauwesen — Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) — Berechnungsverfahren*

EN 1279-5, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 5: Produktnorm*

EN 1288-2, *Glas im Bauwesen — Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas — Teil 2: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit großen Prüfflächen*

EN 1288-3, *Glas im Bauwesen — Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas — Teil 3: Prüfung von Proben bei zweiseitiger Auflagerung (Vierschneiden-Verfahren)*

EN 1748-1-1, *Glas im Bauwesen — Spezielle Basiserzeugnisse — Borosilicatgläser — Teil 1-1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften*

EN 1748-2-1, *Glas im Bauwesen — Spezielle Basiserzeugnisse — Glaskeramik — Teil 2-1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften*

EN 1863-1, *Glas im Bauwesen — Teilvorgespanntes Kalknatronglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 1990:2002¹, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991-1-1, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke — Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau*

EN 1991-1-3, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen — Schneelasten*

EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*

EN 12150-1, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 12337-1, *Glas im Bauwesen — Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 13024-1, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 14178-1, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas — Teil 1: Floatglas*

EN 14179-1, *Glas im Bauwesen — Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 14321-1, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 14449, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas — Konformitätsbewertung/Produktnorm*

EN 15681-1, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Alumo-Silicatglas — Teil 1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften*

EN 15682-1, *Glas im Bauwesen — Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 16613, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbundsicherheitsglas — Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Zwischenschichten*

¹ Dieses Dokument ist von der Änderung EN 1990:2002/A1:2005 und der Berichtigung EN 1990:2002/A1:2005/AC:2010 betroffen.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Ausfachung

Platte, die Öffnungen in Gebäuden verschließt, aber nicht zur Stabilität der lasttragenden Bauteile beiträgt

3.2

normal gekühltes Glas

Glas, das während der Herstellung behandelt wurde, um durch Anritzen und Brechen Restspannungen auf ein Mindestmaß zu verringern, damit es geschnitten werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele hierfür sind Floatglas, gezogenes Flachglas, Ornamentglas und Drahtglas.

3.3

vorgespanntes Glas

Glas, das mithilfe von Hitze oder Chemikalien gehärtet wurde und bei dem die daraus resultierende Druckspannung an der Oberfläche durch eine Zugspannung im Körper des Glases ausgeglichen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind thermisch vorgespanntes Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas und chemisch vorgespanntes Glas.

3.4

emailliertes Glas

Glas, auf dessen Oberfläche eine Emaillierung aufgetragen wurde, z. B. durch Anstrich oder Siebdruck, die anschließend in die Oberfläche des Glases eingebrannt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind emailliertes teilvorgespanntes Glas, emailliertes Einscheibensicherheitsglas und emailliertes heißgelagertes Einscheibensicherheitsglas.

3.5

wirksame Dicke (von Verbundglas)

berechnete Dicke für Verbundglas, die bei Verwendung anstelle der Glasdicke in einer Konstruktionsgleichung eine ausreichend genaue Bestimmung der Durchbiegung und/oder der Spannung im Verbundglas ergibt

3.6

Querbelastungswiderstand

Widerstand gegen normal auf die Glasoberfläche einwirkende Kräfte (d. h. im rechten Winkel zur Glasoberfläche)

3.7

Druckschwankungen des Scheibenzwischenraums

Druck, der auf die Glasscheiben von Mehrscheiben-Isolierglas ausgeübt wird, da das Innenvolumen des oder der hermetisch abgeschlossenen Scheibenzwischenräume durch Temperaturänderungen und Änderungen des atmosphärischen Umgebungsdrucks während des Betriebs beeinflusst wird

3.8

Höhenlast

Druckänderung des Scheibenzwischenraums, die sich ausschließlich aus einem Höhenunterschied zwischen dem Montageort (Abdichtung) und dem Einsatzort ergibt

4 Symbole und Abkürzungen

A	Flächeninhalt der Glasscheibe ($= a \times b$)
a	kürzere Seite der Glasscheibe
a^*	charakteristische Länge einer Zweifach-Isolierglaseinheit
b	längere Seite der Glasscheibe
C_d	begrenzender Bemessungswert des maßgeblichen Gebrauchstauglichkeitskriteriums
c_H	Koeffizient für die Auswirkung der Höhenänderung auf den isochoren Druck ($= 0,12 \text{ kPa/m}$)
c_T	Koeffizient für die Auswirkung der Änderung der Scheibenzwischenraumtemperatur auf den isochoren Druck ($= 0,34 \text{ kPa/K}$)
E	Elastizitätsmodul für Glas
E_L	Zugmodul des Zwischenschichtmaterials
F_d	Bemessungswert der Einwirkung
$F_{d,e}$	Bemessungswert der Einwirkung auf Glasscheibe 1 einer Zweifach-Isolierglaseinheit
$F_{d,i}$	Bemessungswert der Einwirkung auf Glasscheibe 2 einer Zweifach-Isolierglaseinheit
$F_{d,1}$	Bemessungswert der Einwirkung auf Glasscheibe 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$F_{d,3}$	Bemessungswert der Einwirkung auf Glasscheibe 3 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
f	(Schwingungs-)Frequenz
$f_{b,k}$	charakteristischer Wert der Biegefestigkeit von vorgespanntem Glas
$f_{g,d}$	Bemessungswert der Biegefestigkeit der Oberfläche von Glasscheiben
$f_{g,k}$	charakteristischer Wert der Biegefestigkeit von normal gekühltem Glas
g	Belastung durch das Eigengewicht
g_1	Belastung durch das Eigengewicht von Glasscheibe 1
g_2	Belastung durch das Eigengewicht von Glasscheibe 2
g_3	Belastung durch das Eigengewicht von Glasscheibe 3
G	ständige Einwirkung
G_L	Schubmodul des Zwischenschichtmaterials
H	Höhenlage
H_P	Höhenlage bei der Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglas
h	Nenndicke der Glasscheibe

h_1	Nenndicke von Glasscheibe 1 aus Mehrscheiben-Isolierglas oder von Schicht 1 bei Verbundglas
h_2	Nenndicke von Glasscheibe 2 aus Mehrscheiben-Isolierglas oder von Schicht 2 bei Verbundglas
h_3	Nenndicke von Glasscheibe 3 aus Mehrscheiben-Isolierglas oder von Schicht 3 bei Verbundglas
h_e	Wärmedurchgangskoeffizient nach außen
$h_{eq;w}$	wirksame Dicke von Verbundglas zur Berechnung der Biegung aus der Ebene heraus
$h_{eq;\sigma}$	wirksame Dicke von Verbundglas zur Berechnung der Biegespannung aus der Ebene heraus
$h_{eq;\sigma;j}$	wirksame Dicke von Verbundglas zur Berechnung der Biegespannung von Schicht j aus der Ebene heraus
h_i	Wärmedurchgangskoeffizient nach innen
h_j	Nenndicke von Glasscheibe j einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit oder Schicht j von Verbundglas
h_k	Nenndicke von Glasscheibe k einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit oder Schicht k von Verbundglas
$h_{m;1}$	Abstand der Mittenebene von Schicht 1 zur Mittenebene des Verbundglases
$h_{m;2}$	Abstand der Mittenebene von Schicht 2 zur Mittenebene des Verbundglases
$h_{m;3}$	Abstand der Mittenebene von Schicht 3 zur Mittenebene des Verbundglases
$h_{m;j}$	Abstand der Mittenebene von Schicht j zur Mittenebene des Verbundglases
$h_{m;k}$	Abstand der Mittenebene von Schicht k zur Mittenebene des Verbundglases
h_s	Wärmedurchgangskoeffizient des Scheibenzwischenraums
h_{s1}	Wärmedurchgangskoeffizient des Scheibenzwischenraums — Scheibenzwischenraum 1
h_{s2}	Wärmedurchgangskoeffizient des Scheibenzwischenraums — Scheibenzwischenraum 2
J_A	Variable zur Berechnung von Scheibenzwischenraumtemperaturen bei dreifach verglastem Mehrscheiben-Isolierglas
J_B	Variable zur Berechnung von Scheibenzwischenraumtemperaturen bei dreifach verglastem Mehrscheiben-Isolierglas
J_C	Variable zur Berechnung von Scheibenzwischenraumtemperaturen bei dreifach verglastem Mehrscheiben-Isolierglas
J_D	Variable zur Berechnung von Scheibenzwischenraumtemperaturen bei dreifach verglastem Mehrscheiben-Isolierglas
k_1	Koeffizient zur Berechnung von hohen Biegespannungen

k_4	Koeffizient zur Berechnung von hohen Durchbiegungen
k_5	Koeffizient zur Berechnung von Volumenänderungen bei hohen Durchbiegungen
k_6	Koeffizient zur Berechnung der Kantendichtkraft von Mehrscheiben-Isolierglas
k_e	Faktor für die Kantenstärke
k_{FI}	Koeffizient der Versagensfolgeklasse, der die Sicherheitsminderung für Sekundärtragwerke und Ausfachungen im Vergleich zu Haupttragwerken darstellt
k_{mod}	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer
$k_{mod;1}$	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer der dominanten Einwirkung bei Lastkombination
$k_{mod;c}$	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer bei Lastkombinationen
$k_{mod;G}$	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer einer ständigen Einwirkung bei Lastkombination
$k_{mod;i}$	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer einer nichtdominanten Einwirkung bei Lastkombination
k_{sp}	Beiwert des Oberflächenprofils des Glases
k_v	Beiwert zum Härten von vorgespanntem Glas
n	Koeffizient, der in der Gleichung für die statische Ermüdung (Belastungskorrosion) von Glas verwendet wird. Der normalerweise verwendete Wert ist 16.
p	Druck
p_0	isochorer Druck einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$p_{0;1}$	isochorer Druck für Zwischenraum 1 einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$p_{0;2}$	isochorer Druck für Zwischenraum 2 einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
p_a	meteorologischer Luftdruck (Luftdruck auf Meeresspiegelhöhe)
$p_{a,m}$	durchschnittlicher meteorologischer Luftdruck = 100 kN/m ²
$p_{C;0}$	isochorer Druck durch Änderung der Scheibenzwischenraumtemperatur und des Luftdrucks
$p_{ex;1}$	externe gleichmäßig verteilte Last auf Glasscheibe 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{ex;1;S}$	externe gleichmäßig verteilte Schneelast auf Glasscheibe 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{ex;1;W}$	externe gleichmäßig verteilte Windlast auf Glasscheibe 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{ex;3}$	externe gleichmäßig verteilte Last auf Glasscheibe 3 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{H;0}$	isochorer Druck durch Änderung der Höhenlage
p_P	meteorologischer Luftdruck (Luftdruck auf Meeresspiegelhöhe) zum Zeitpunkt der Herstellung einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit

$p_{res;1}$	Verteilung der Last bei Glasscheibe 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{res;2}$	Verteilung der Last bei Glasscheibe 2 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{res;3}$	Verteilung der Last bei Glasscheibe 3 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{res;C;k}$	Lastverteilung der Druckschwankungen des Scheibenzwischenraums bei Glasscheibe k einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{res;G;k}$	Verteilung der Eigenlast bei Glasscheibe k einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{res;S;k}$	Verteilung der Schneelast + Eigenlast bei Glasscheibe k einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{res;W;k}$	Verteilung der Windlast + Schneelast + Eigenlast bei Glasscheibe k einer Dreifach-Isolierglaseinheit
p^*	dimensionslose gleichmäßig verteilte Last
$Q_{k,1}$	einzelne oder dominante Einwirkung
$Q_{k,i}$	nicht dominante Einwirkungen
q_e	Randverbundkraft der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
R_d	Bemessungswert der Beständigkeit gegen Einwirkungen
s	Nennwert der Scheibenzwischenraumbreite einer doppelt verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
s_1	Nennbreite des Scheibenzwischenraums 1 in einer dreifach verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
s_2	Nennbreite des Scheibenzwischenraums 2 in einer dreifach verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
T_C	Scheibenzwischenraumtemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$T_{C,1}$	Scheibenzwischenraumtemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit — Scheibenzwischenraum 1
$T_{C,2}$	Scheibenzwischenraumtemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit — Scheibenzwischenraum 2
T_{ext}	Außenlufttemperatur
$T_{g;cen}$	Temperatur der mittleren Glasscheibe einer dreifach verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$T_{g;ext}$	Temperatur der äußeren Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$T_{g,int}$	Temperatur der inneren Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
T_{int}	innere (Raum-)Lufttemperatur
T_P	Herstellungstemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit

t	Lasteinwirkungsdauer (in Stunden)
V	Volumenveränderung durch Durchbiegung einer Glasscheibe
$V_{pr;1}$	Nennvolumen des Scheibenzwischenraums 1 in einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$V_{pr;2}$	Nennvolumen des Scheibenzwischenraums 2 in einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$V_{pr;k}$	Nennvolumen des Scheibenzwischenraums k in einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
w_d	Bemessungswert der Durchbiegung
$w_{\max}$	maximale für die Auslegungslast berechnete Durchbiegung
z_1	Koeffizient zur näherungsweisen Berechnung von k_4
z_2	Koeffizient zur näherungsweisen Berechnung von k_1
z_3	Koeffizient zur näherungsweisen Berechnung von k_1
z_4	Koeffizient zur näherungsweisen Berechnung von k_1
α_1, α_1^+	relative Volumenänderungen der Glasscheiben auf beiden Seiten des Scheibenzwischenraums 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
α_2, α_2^+	relative Volumenänderungen der Glasscheiben auf beiden Seiten des Scheibenzwischenraums 2 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
α_k, α_k^+	relative Volumenänderungen der Glasscheiben auf beiden Seiten des Scheibenzwischenraums k einer Dreifach-Isolierglaseinheit
α_{e1}	direkte Sonnenlichtabsorption der äußeren Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
α_{e2}	direkte Sonnenlichtabsorption der zweiten Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
α_{e3}	direkte Sonnenlichtabsorption der dritten Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
β	Faktor, der zur Berechnung der inneren Druckdifferenzen bei Dreifach-Isolierglaseinheiten verwendet wird
$\Delta p_{1;j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$\Delta p_{2;j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum 2 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$\Delta p_{C;i;j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum i einer Dreifach-Isolierglaseinheit aufgrund von Druckschwankungen des Scheibenzwischenraums
$\Delta p_{G;i;j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum i einer Dreifach-Isolierglaseinheit aufgrund der Eigenlast
$\Delta p_{i;j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum i einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$\Delta p_{S;i;j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum i einer Dreifach-Isolierglaseinheit aufgrund der Schneelast + Eigenlast

$\Delta p_{W;i,j}$	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum i einer Dreifach-Isolierglaseinheit aufgrund der Windlast + Schneelast + Eigenlast
δ_1	Verteilung der Steifigkeit von Glasscheibe 1 einer Zweifach-Isolierglaseinheit
δ_2	Verteilung der Steifigkeit von Glasscheibe 2 einer Zweifach-Isolierglaseinheit
ϕ	Beiwert der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit für eine Zweifach-Isolierglaseinheit
ϕ_1	Faktor der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit von Scheibenzwischenraum 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
ϕ_2	Faktor der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit von Scheibenzwischenraum 2 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
ϕ_e	Strahlungsleistung
γ	Teilsicherheitsbeiwert
γ_G	Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen unter Berücksichtigung von Modellunsicherheiten und Größenabweichungen
$\gamma_{M,A}$	werkstoffbezogener Teilsicherheitsbeiwert für normal gekühltes Glas
$\gamma_{M,v}$	werkstoffbezogener Teilsicherheitsbeiwert für die Vorspannung der Oberfläche
γ_Q	Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Einwirkungen unter Berücksichtigung von Modellunsicherheiten und Größenabweichungen
λ	Seitenverhältnis der Glasscheibe ($= a/b$)
μ	Poissonzahl
$v_{p,1}$	Volumenänderung von Glasscheibe 1 bei gleichmäßiger Druckverteilung
$v_{p,2}$	Volumenänderung von Glasscheibe 2 bei gleichmäßiger Druckverteilung
$v_{p,3}$	Volumenänderung von Glasscheibe 3 bei gleichmäßiger Druckverteilung
$v_{p,k}$	Volumenänderung von Glasscheibe k bei gleichmäßiger Druckverteilung
$v_{p,k+1}$	Volumenänderung von Glasscheibe $k + 1$ bei gleichmäßiger Druckverteilung
θ	Temperatur
ρ	Glasdichte
σ	Beanspruchung
σ_{all}	zulässige Beanspruchung
$\sigma_{all,i}$	zulässige Beanspruchung in Verbindung mit Lasttyp i
$\sigma_{calc,i}$	berechnete Beanspruchung durch Lasttyp i
σ_G	berechnete Beanspruchung durch Eigenlast

$\sigma_{\max}$	maximale für die Auslegungslast berechnete Vorspannung
σ_S	berechnete Beanspruchung durch Schneelast
σ_W	berechnete Beanspruchung durch Windlast
ψ	Kombinationsbeiwert
ψ_0	Kombinationsbeiwerte der Einwirkungen, die nicht dominant sind
$\psi_{0,i}$	Beiwerte für den Kombinationswert von veränderlichen Begleiteinwirkungen
ψ_1	Kombinationsbeiwert für den häufigen Wert einer veränderlichen Einwirkung Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert wird so festgelegt — sofern er auf einer statistischen Grundlage beruht —, dass entweder der Überschreitungszeitraum nur ein Teil des Bezugszeitraums ist oder die Überschreitungshäufigkeit innerhalb des Bezugszeitraums auf einen bestimmten Wert beschränkt ist. Der Wert kann mithilfe des Beiwerts $\psi_1 \leq 1$ als bestimmter Teil des charakteristischen Werts angegeben werden.
ψ_2	Kombinationsbeiwert für den quasiständigen Wert einer veränderlichen Einwirkung Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert wird so festgelegt, dass der Zeitraum, in dem er überschritten wird, einen wesentlichen Teil des Bezugszeitraums ausmacht. Der Wert kann mithilfe des Beiwerts $\psi_2 \leq 1$ als bestimmter Teil des charakteristischen Werts angegeben werden.
$\psi_{2,i}$	Kombinationsbeiwert für den quasiständigen Wert einer veränderlichen Einwirkung Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert wird so festgelegt, dass der Zeitraum, in dem er überschritten wird, einen wesentlichen Teil des Bezugszeitraums ausmacht. Der Wert kann mithilfe des Beiwerts $\psi_{2,i} \leq 1$ als bestimmter Teil des charakteristischen Werts angegeben werden.
ω	Koeffizient für die Übertragung von Schubkräften in einer Zwischenschicht in Verbundglas