

DIN EN 16612

ICS 81.040.20

Einsprüche bis 2013-08-24

Entwurf

**Glas im Bauwesen –
Bestimmung des Belastungswiderstandes von Glasscheiben durch
Berechnung und Prüfung;
Deutsche Fassung prEN 16612:2013**

Glass in building –
Determination of the load resistance of glass panes by calculation and testing;
German version prEN 16612:2013

Verre dans la construction –
Détermination de la résistance des feuilles de verre par calcul et par essai;
Version allemande prEN 16612:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-06-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 44 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16612:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche 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 3)“ im DIN.

Glas im Bauwesen — Bestimmung des Belastungswiderstandes von Glasscheiben durch Berechnung und Prüfung

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

Glass in building — Determination of the load resistance of glass panes by calculation and testing

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Anforderungen	14
5.1 Grundlage für die Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas	14
5.2 Allgemeine Anforderungen.....	14
5.3 Werkstoffbezogener Teilsicherheitsbeiwert	15
5.4 Verfahren zur Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas.....	15
6 Mechanische und physikalische Eigenschaften von Glas	15
6.1 Werte	15
6.2 Näherungswerte.....	15
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
8.1.1 Gleichung	18
8.1.2 Beiwert für das Oberflächenprofil des Glases.....	18
8.1.3 Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer.....	19
8.2 Bemessungswert der Festigkeit für vorgespanntes Glas	20
8.2.1 Gleichung	20
8.2.2 Charakteristische Biegefestigkeit	20
8.2.3 Härtingsbeiwert.....	20
9 Grundsätze und Bedingungen für die Berechnung	21
9.1 Allgemeine Berechnungsverfahren	21
9.1.1 Auslegungslast	21
9.1.2 Berechnung von Spannung und Durchbiegung.....	21
9.1.3 Bemessungswert der Festigkeit.....	21
9.1.4 Bemessungswert der Durchbiegung	21
9.1.5 Vergleiche von Spannung und Durchbiegung	22
9.2 Berechnungsverfahren für Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas	22
9.2.1 Berechnungsverfahren	22
9.2.2 Vereinfachtes Verfahren	23
9.2.3 Bestimmung von ϕ	24
9.3 Berechnungsverfahren für Mehrscheiben-Isolierglaseinheiten	25
Anhang A (normativ) Verfahren zur Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas durch Prüfung	26
A.1 Allgemeines	26
A.2 Faktoren, die den Belastungswiderstand beeinträchtigen	27
A.3 Auswirkung der Häufigkeit und Dauer der Lasteinwirkung	27
A.4 Auswirkung von Spannung auf die Oberfläche.....	28

A.5	Oberflächenbeschaffenheit	28
A.6	Temperatur	28
Anhang B (informativ) Gleichungen für die Berechnung der Spannung und Durchbiegung bei hohen Durchbiegungen von rechteckigen Glasscheiben, die auf allen Kanten aufliegen.....		29
Anhang C (informativ) Berechnungsverfahren für Mehrscheiben-Isolierglas		32
C.1	Doppelt verglaste Mehrscheiben-Isolierglaseinheiten	32
C.1.1	Vorzeichenregelung für Einwirkungen und Auswirkungen	32
C.1.2	Allgemeines	32
C.1.3	Verteilung von externen Lasten (Lastverteilung).....	33
C.1.4	Auswirkung interner Lasten	33
C.1.5	Berechnung der Scheibenzwischenraumtemperatur einer doppelt verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit.....	34
C.2	Dreifach verglaste Mehrscheiben-Isolierglaseinheiten	35
C.2.1	Vorzeichenregelung für Einwirkungen und Auswirkungen	35
C.2.2	Berechnungsverfahren	35
C.2.3	Berechnung der Scheibenzwischenraumtemperatur einer dreifach verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit.....	38
C.3	Berechnung der Krafteinwirkung am Randverbund einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit	39
Anhang D (informativ) Vorschlag für ein Muster eines nationalen Anhangs		40
D.1	Werkstoffbezogene Teilsicherheitsbeiwerte	40
D.2	Lastbezogene Teilsicherheitsbeiwerte.....	40
D.3	Beiwerte für die Lasteinwirkungsdauer k_{mod}	41
D.4	Durchbiegungsgrenzen	41
Literaturhinweise		42

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16612:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Einleitung

Diese Europäische Norm legt die Grundsätze zur Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas fest.

Die Grundsätze für die Bestimmung des Belastungswiderstandes von Glas beruhen auf dem Eurocode EN 1990, Grundlagen der Tragwerksplanung. Die Einwirkungen werden entsprechend der Eurocode-Reihe EN 1991, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke, einschließlich der nationalen Anhänge, bestimmt.

Während des Entwurfsprozesses unterliegt die Betriebssicherheit zum Teil nationalen Zuständigkeiten. Aus diesem Grund sieht diese Europäische Norm vor, dass zur Erfüllung des Eurocodes die werkstoffbezogenen Teilsicherheitsbeiwerte γ_M national festgelegten Parametern unterliegen:

— Werte für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS, en: Ultimate Limit State).

Diese Werte können einem informativen Anhang (nationaler Anhang) dieser Europäischen Norm entnommen werden.

Falls ein Mitgliedstaat nicht von seinem Vorrecht Gebrauch macht und keine Werte für den werkstoffbezogenen Teilsicherheitsbeiwert festlegt, sollten die in dieser Europäischen Norm empfohlenen Werte verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Grundsätze zur Bestimmung des Belastungswiderstands von Glas fest. Sie legt Folgendes fest:

- allgemeine Berechnungsverfahren; und
- Bestimmung des Belastungswiderstands jeder Anwendung durch Prüfung.

Diese Europäische Norm legt nicht die Gebrauchstauglichkeit fest. Der Widerstand gegenüber der aufgetragenen Last ist nur ein Teil des Entwurfsprozesses, bei dem auch Folgendes berücksichtigt werden muss:

- umgebungsbezogene Faktoren (z. B. Schalldämmung, thermische Eigenschaften);
- Sicherheitsmerkmale (z. B. Brandverhalten, Bruchverhalten in Bezug auf den Schutz von Personen, Sicherheit).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas*

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 1036, *Glas im Bauwesen — Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich*

EN 1096, *Glas im Bauwesen — Beschichtetes Glas*

EN 1279, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas*

EN 1748-1, *Glas im Bauwesen — Spezielle Basiserzeugnisse — Borosilicatgläser*

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

EN 1748-2, *Glas im Bauwesen — Spezielle Basiserzeugnisse — Glaskeramik*

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

EN 1863, *Glas im Bauwesen — Teilvorgespanntes Kalknatronglas*

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

EN 1990:2002, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

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

EN 1997, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik*

EN 1998, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben*

EN 12150, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas*

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

EN 12337, *Glas im Bauwesen — Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas*

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

EN 13024, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas*

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

EN 13363-2:2005, *Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen — Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades — Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren*

EN 14178, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas*

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

EN 14179, *Glas im Bauwesen — Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas*

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

EN 14321, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas*

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*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

normal gekühltes Glas

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

BEISPIEL Beispiele hierfür sind Floatglas, gezogenes Flachglas, Ornamentglas und Drahtglas.

3.2

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

3.3

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

BEISPIEL Beispiele sind thermisch vorgespanntes Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas und chemisch vorgespanntes Glas.

3.4

emailliertes Glas

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

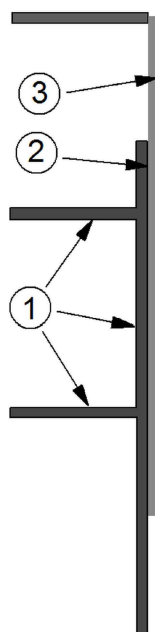
BEISPIEL Beispiele sind emailliertes teilvorgespanntes Glas, emailliertes Einscheibensicherheitsglas und emailliertes heißgelagertes Einscheibensicherheitsglas.

3.5

Haupttragwerk

Träger, Säulen und Boden bilden das Haupttragwerk des Gebäudes (siehe Bild 1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Haupttragwerk wird im Allgemeinen als Versagensfolgeklasse CC2 oder CC3 eingestuft.



Legende

- 1 Haupttragwerk
- 2 Sekundärtragwerk
- 3 Ausfachung

Bild 1 — Identifizierung des Tragwerks

Anmerkung 2 zum Begriff: Elemente des Haupttragwerks sind insofern tragende Elemente, als sie sich selbst und Sekundärtragwerke tragen und bei ihrem Ausfall die grundlegende Stabilität des Gebäudes gefährdet ist. Die Elemente des Haupttragwerks müssen ihrer Auslegung entsprechend sicher und zuverlässig sein und größere Sicherheitsbeiwerte verwenden als die, welche auf die Sekundärtragwerke oder die nichttragenden Ausfachungen angewendet werden. Diese Haupttragwerke sind die Referenzstruktur und bilden den Referenzpunkt für die nachfolgend festgelegten Koeffizienten.

3.6

Sekundärtragwerk

Einbaurahmen für Fenster, die insofern Sekundärtragwerke darstellen, als sie in sich stabil sind

BEISPIEL Ein Beispiel für ein Sekundärtragwerk ist ein Glasschwert.

Anmerkung 1 zum Begriff: Sekundärtragwerke werden im Allgemeinen als Versagensfolgeklassen CC1 oder CC2 eingestuft.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Ausfall dieser Sekundärtragwerke beeinträchtigt nur die Ausfachungen oder die nichttragenden Elemente, die von diesem Sekundärtragwerk getragen werden, und hat in keinem Fall Auswirkungen auf das Haupttragwerk des Gebäudes. Die Sekundärtragwerke können unabhängig von den Haupttragwerken ausgetauscht werden.

3.7

Ausfachungen

Elemente, die in Tragwerke eingesetzt werden, um ein Gebäude zu verschließen, jedoch in keiner Weise das Haupttragwerk stabilisieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausfachungen werden im Allgemeinen mit einer niedrigeren Versagensfolgeklasse als CC1 eingestuft.

3.8

Versagensfolgeklasse

Klasse, welche die Tatsache berücksichtigt, dass ein Ausfall der Sekundärtragwerke oder der Ausfachungen nicht die gleichen wirtschaftlichen und/oder personenbezogenen Folgen hat wie ein Ausfall des Haupttragwerks

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein angepasster Sicherheitsbeiwert ist daher für Einwirkungen annehmbar. Der Koeffizient der Versagensfolgeklasse, k_{FI} , stellt die Angleichung des Sicherheitsbeiwerts dar, der auf die Sekundärtragwerke und Ausfachungen anwendbar ist, im Vergleich zu dem, der nach EN 1990, Anhang B, auf das Haupttragwerk anwendbar ist. Dieser Koeffizient wird in die Teilkoeffizienten γ_Q und γ_G miteinbezogen, die sich auf die Einwirkungen beziehen, außer dort, wo die Einwirkung sich günstig auf eine Kombination von solchen auswirkt. Der Koeffizient der Versagensfolgeklasse gilt nicht für Teilkoeffizienten, die sich auf Werkstoffe beziehen.

3.9

Regellast

aus EN 1991 entnommene Einwirkung (z. B. Windlast, Schneelast), die alle maßgeblichen Faktoren zur Bestimmung der Einwirkung miteinbezieht, jedoch vor Anwendung der Teilfaktoren für Einwirkungen γ_Q , γ_G und/oder ψ

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

A	Flächeninhalt der Glasscheibe ($= a \times b$)
a	kürzere Seite der Glasscheibe
a^*	charakteristische Länge einer Mehrscheiben-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
E_d	Auswirkung der Einwirkung(en)
$E_{SLS;d}$	Wert des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit der Auswirkung der Einwirkung(en)
$E_{ULS;d}$	Wert des Grenzzustands der Tragfähigkeit der Auswirkung der Einwirkung(en)
$E_{ULS;G}$	Wert des Grenzzustands der Tragfähigkeit der Auswirkung einer ständigen Einwirkung
$E_{ULS;i}$	Wert des Grenzzustands der Tragfähigkeit der Auswirkung einer nicht-dominanten Einwirkung
$E_{ULS;1}$	Wert des Grenzzustands der Tragfähigkeit der Auswirkung der dominanten Einwirkung
$E\{F_{SLS;d}\}$	Berechnung der Auswirkung des Bemessungswerts des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit
$E\{F_{ULS;d}\}$	Berechnung der Auswirkung des Bemessungswerts des Grenzzustands der Tragfähigkeit

F_d	Bemessungswert der Einwirkung
$F_{d;1}$	Bemessungswert der Einwirkung auf Glasscheibe 1 einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$F_{d;2}$	Bemessungswert der Einwirkung auf Glasscheibe 2 einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$F_{SLS;d}$	Bemessungswert des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit einer Einzeleinwirkung oder einer Kombination von Einwirkungen
$F_{ULS;d}$	Bemessungswert des Grenzzustands der Tragfähigkeit einer Einzeleinwirkung oder einer Kombination von Einwirkungen
$f_{b;k}$	charakteristischer Wert der Biegefestigkeit von vorgespanntem Glas
$f_{g;d}$	Bemessungswert der Festigkeit der Oberfläche von Glasscheiben
$f_{g;k}$	charakteristischer Wert der Biegefestigkeit von normal gekühltem Glas
G	Wert der Belastung durch das Eigengewicht
G_2	Wert der Belastung durch das Eigengewicht von Glasscheibe 2
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
$h_{ef;w}$	wirksame Dicke von Verbundglas zur Berechnung der Biegung aus der Ebene heraus
$h_{ef;\sigma;j}$	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 hohen Volumenänderungen bei Durchbiegungen
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 Lastkombination
$k_{mod;G}$	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer einer ständigen Einwirkung bei Lastkombination
$k_{mod;i}$	Beiwert für die Lasteinwirkungsdauer einer nicht-dominanten Einwirkung bei Lastkombination
k_{sp}	Beiwert des Oberflächenprofils des Glases
k_v	Beiwert zum Härten von vorgespanntem Glas
p	Druck
p_0	isochorer Druck einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
p_a	Luftdruck
$p_{C;0}$	isochorer Druck durch Änderung der Scheibenzwischenraumtemperatur und des Luftdrucks
$p_{ex;1}$	externe gleichmäßig verteilte Last auf Glasscheibe 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{ex;3}$	externe gleichmäßig verteilte Last auf Glasscheibe 3 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
$p_{H;0}$	isochorer Druck durch Änderung der Höhenlage
p_P	Luftdruck zum Zeitpunkt der Herstellung der 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^*	dimensionslose gleichmäßig verteilte Last
$Q_{k,1}$	Wert der einzelnen oder der dominanten Einwirkung
$Q_{k,i}$	Werte der Einwirkungen, die nicht dominant sind
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_{C1}	Scheibenzwischenraumtemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit — Scheibenzwischenraum 1
T_{C2}	Scheibenzwischenraumtemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit — Scheibenzwischenraum 2
T_{ext}	Außenlufttemperatur
$T_{\text{g;cen}}$	Temperatur der mittleren Glasscheibe einer dreifach verglasten Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$T_{\text{g;ext}}$	Temperatur der äußeren Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$T_{\text{g;int}}$	Temperatur der inneren Glasscheibe einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
T_{int}	innere (Raum-)Lufttemperatur
T_P	Herstellungstemperatur der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
t	Lasteinwirkungsdauer (in Stunden)
V	Volumenänderung in einem Scheibenzwischenraum der Mehrscheiben-Isolierglaseinheit aufgrund von Durchbiegung einer der Glasscheiben
$V_{\text{pr;1}}$	Nennvolumen des Scheibenzwischenraums 1 in einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$V_{\text{pr;2}}$	Nennvolumen des Scheibenzwischenraums 2 in einer Mehrscheiben-Isolierglaseinheit
$V_{\text{pr;k}}$	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 Näherungsrechnung von k_4
z_2	Koeffizient zur Näherungsrechnung von k_1
z_3	Koeffizient zur Näherungsrechnung von k_1
z_4	Koeffizient zur Näherungsrechnung 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_i, α_i^+	relative Volumenänderungen der Glasscheiben auf beiden Seiten des Scheibenzwischenraums i 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
Δp_1	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum 1 einer Dreifach-Isolierglaseinheit
Δp_2	innere Druckdifferenz von Scheibenzwischenraum 2 einer Dreifach-Isolierglaseinheit