

DIN 18008-1**DIN**

ICS 81.040.20

**Glas im Bauwesen –
Bemessungs- und Konstruktionsregeln –
Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen**

Glass in Building –
Design and construction rules –
Part 1: Terms and general bases

Verre dans la construction –
Règles de calcul et de la construction –
Partie 1: Termes et bases générales

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

DIN 18008-1:2010-12

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole, Einheiten	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	6
4 Sicherheitskonzept	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Versuchstechnische Nachweise	7
5 Konstruktionswerkstoffe	7
5.1 Glas	7
5.1.1 Produkte	7
5.1.2 Materialkenngrößen	8
5.1.3 Festigkeitseigenschaften und Bruchbild	8
5.1.4 Kantenverletzungen	8
5.2 Zwischenlagen in Kontakt zu Glas	8
6 Einwirkungen	8
6.1 Äußere Lasten	8
6.2 Mehrscheiben-Isolierglas	8
6.2.1 Druckdifferenzen	8
6.2.2 Einwirkungskombinationen	9
7 Ermittlung von Spannungen und Verformungen	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Schubverbund	10
7.3 Mehrscheiben-Isolierglas	10
8 Nachweise zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Bemessungswerte	10
8.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit	10
8.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	12
9 Nachweis der Resttragfähigkeit	13
9.1 Allgemeines	13
9.2 Konstruktive Vorgaben und Nachweise	13
10 Generelle Konstruktionsvorgaben	13
10.1 Glaslagerung	13
10.2 Glasbohrungen und Ausschnitte	13
Anhang A (informativ) Erläuterungen zu den Mindestwerten für klimatische Einwirkungen	14
A.1 Einwirkungskombination Sommer	14
A.1.1 Einbaubedingungen:	14
A.1.2 Produktionsbedingungen:	14
A.2 Einwirkungskombination Winter	14
A.2.1 Einbaubedingungen:	14
A.2.2 Produktionsbedingungen:	14

	Seite
Tabellen	
Tabelle 1 — Symbole, Bezeichnungen und Einheiten	6
Tabelle 2 — Materialkenngrößen für verschiedene Glasarten.....	8
Tabelle 3 — Einwirkungskombinationen	9
Tabelle 4 — Berücksichtigung besonderer Temperaturbedingungen am Einbauort	9
Tabelle 5 — Beiwerte Ψ.....	11
Tabelle 6 — Rechenwerte für den Modifikationsbeiwert k_{mod}.....	12

DIN 18008-1:2010-12

Vorwort

Diese Norm wurde im Normenausschuss Bauwesen (NABau) vom Arbeitsausschuss NA 005-09-25 AA „Bemessungs- und Konstruktionsregeln für Bauprodukte aus Glas“ erarbeitet.

DIN 18008, *Glas im Bauwesen, Bemessungs- und Konstruktionsregeln*, besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: *Begriffe und allgemeine Grundlagen*
- Teil 2: *Linienförmig gelagerte Verglasungen*
- Teil 3: *Punktförmig gelagerte Verglasungen¹⁾*
- Teil 4: *Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen¹⁾*
- Teil 5: *Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen¹⁾*
- Teil 6: *Zusatzanforderungen an zu Instandhaltungsmaßnahmen betretbare Verglasungen¹⁾*
- Teil 7: *Sonderkonstruktionen¹⁾*

1) in Vorbereitung

1 Anwendungsbereich

Alle Teile der Normenreihe DIN 18008 gelten für die Bemessung und Konstruktion von Bauprodukten aus Glas. Der vorliegende Teil 1 legt die für alle Teile der Norm geltenden Grundlagen fest.

Diese Norm gilt nicht für Nennglasdicken der Einzelglasscheiben unter 3 mm und über 19 mm.

Falls in den nachfolgenden Teilen der Norm nichts anderes bestimmt wird, sind Anforderungen an die Haltekonstruktion (Glashalteleiste, Unterkonstruktion, Befestigung am Gebäude) nicht Bestandteil dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgend zitierten Dokumente 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).

DIN 1055-100:2001-03, *Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung — Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln*

DIN 1259-1, *Glas — Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen*

DIN 1259-2, *Glas — Teil 2: Begriffe für Glaserzeugnisse*

DIN EN 572-2, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 2: Floatglas*

DIN EN 572-3, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 3: Poliertes Drahtglas*

DIN EN 572-4, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 4: Gezogenes Flachglas*

DIN EN 572-5, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 5: Ornamentglas*

DIN EN 572-6, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 6: Drahtornamentglas*

DIN EN 1096-1, *Glas im Bauwesen — Beschichtetes Glas — Teil 1: Definitionen und Klasseneinteilung*

DIN EN 1279-1, *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas — Teil 1: Allgemeines, Maßtoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung*

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

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

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

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

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

DIN EN ISO 12543-2, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas — Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas*

DIN 18008-1:2010-12

DIN EN ISO 12543-3, *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas — Teil 3: Verbundglas*

DIN ISO 8930, *Allgemeine Grundsätze für die Zuverlässigkeit von Tragwerken — Verzeichnis der gleichbedeutenden Begriffe*

ISO 6707-1, *Building and civil engineering — Vocabulary — Part 1: General terms*

3 Begriffe, Symbole, Einheiten**3.1 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 6707-1, DIN ISO 8930, DIN 1259-1, DIN 1259-2 und DIN 1055-100 und die folgenden Begriffe.

3.1.1**Ausfachende Glasscheibe**

Glasscheibe, die planmäßig nur Beanspruchungen aus ihrem Eigengewicht und den auf sie entfallenden Querlasten (Wind, Schnee, usw.) ggf. Eislasten und ggf. Klimalasten erfährt

3.1.2**Resttragfähigkeit**

Fähigkeit einer Verglasungskonstruktion im Falle eines festgelegten Zerstörungszustands unter definierten äußeren Einflüssen (Last, Temperatur, usw.) über einen ausreichenden Zeitraum standsicher zu bleiben

3.2 Symbole

Tabelle 1 gibt einen Überblick über Symbole, Bezeichnungen und Einheiten, die in der Normenreihe verwendet werden.

Tabelle 1 — Symbole, Bezeichnungen und Einheiten

Symbol	Bezeichnung	Einheit
C_d	Bemessungswert des Gebrauchtauglichkeitskriteriums (Durchbiegung)	mm
E_d	Bemessungswert einer Auswirkung (Beanspruchung, Durchbiegung)	N/mm ² , mm
E_G	E-Modul Glas	N/mm ²
R_d	Bemessungswert eines Tragwiderstands	N/mm ²
f_k	charakteristischer Wert der Biegezugfestigkeit	N/mm ²
k_{mod}	Beiwert zur Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer	-
k_c	Beiwert zur Berücksichtigung der Konstruktionsart	-
α_T	Temperaturausdehnungskoeffizient	10 ⁻⁶ /K
ΔH	Ortshöhendifferenz	m
ΔT	Temperaturdifferenz	K
ΔT_{add}	erhöhte Temperaturdifferenz aufgrund besonderer Bedingungen am Einbaort	K
Δp_{met}	Änderung des atmosphärischen Druckes	kN/m ²
γ_M	Teilsicherheitsbeiwert für Materialeigenschaften	-
ν_G	Querdehnzahl Glas	-
ψ	Kombinationsbeiwert	-

4 Sicherheitskonzept

4.1 Allgemeines

4.1.1 Verglasungskonstruktionen müssen so bemessen und ausgebildet sein, dass sie mit angemessener Zuverlässigkeit allen Einwirkungen, die planmäßig während ihrer vorgesehenen Nutzung auftreten, standhalten und gebrauchstauglich bleiben.

4.1.2 Aufgrund des spröden Bruchverhaltens von Glas kann es für bestimmte Konstruktionen bzw. Einbausituationen erforderlich sein, eine ausreichende Resttragfähigkeit zu fordern.

4.1.3 Die Resttragfähigkeit einer Verglasungskonstruktion hängt von der Art der Konstruktion, dem Schädigungsgrad und den zu berücksichtigenden äußeren Einwirkungen ab.

4.2 Versuchstechnische Nachweise

Anstelle von rechnerischen Nachweisen gemäß den Vorgaben dieser Normenreihe dürfen auch versuchstechnische Nachweise geführt werden, sofern die Durchführung und die Auswertung der Versuche in dieser Norm geregelt sind.

5 Konstruktionswerkstoffe

5.1 Glas

5.1.1 Produkte

Zur Begriffserklärung der im Rahmen dieser Normenreihe verwendbaren Produkte wird auf die Normen

- DIN EN 572-2 zu Floatglas;
- DIN EN 572-3 zu poliertem Drahtglas;
- DIN EN 572-4 zu gezogenem Flachglas;
- DIN EN 572-5 zu Ornamentglas;
- DIN EN 572-6 zu Drahtornamentglas;
- DIN EN 1096-1 zu beschichtetem Glas;
- DIN EN 1748-1-1 zu Borosilicatgläsern;
- DIN EN 1863-1 zu teilvorgespanntem Kalknatronglas;
- DIN EN 12150-1 zu thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas;
- DIN EN 13024-1 zu thermisch vorgespanntem Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas;
- DIN EN 14179-1 zu heißgelagertem thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas;
- DIN EN ISO 12543-2 zu Verbund-Sicherheitsglas;
- DIN EN ISO 12543-3 zu Verbundglas;
- DIN EN 1279-1 zu Mehrscheiben-Isolierglas

verwiesen.

Der genaue Anwendungsbereich der Produkte wird in den nachfolgenden Normteilen festgelegt.

DIN 18008-1:2010-12**5.1.2 Materialkenngrößen**

Für Berechnungen im Rahmen dieser Normreihe sind für Glas die in Tabelle 2 angegebenen Materialkenngrößen zu verwenden.

Tabelle 2 — Materialkenngrößen für verschiedene Glasarten

Glasart	E-Modul E_G N/mm ²	Querdehnzahl ν_G –	Temperaturausdehnungskoeffizient α_T 10 ⁻⁶ /K
Kalk-Natronsilicatglas	70 000	0,23	9,0
Borosilicatglas	60 000	0,20	6,0

5.1.3 Festigkeitseigenschaften und Bruchbild

In dieser Normenreihe wird davon ausgegangen, dass durch die einschlägigen Regelungen zu Produkteigenschaften der Mindestwert der charakteristischen Biegezugfestigkeit (5 % Fraktilwert bei 95 % Aussagewahrscheinlichkeit) und das typische Bruchbild für Scheiben in Bauteilgröße gewährleistet werden.

5.1.4 Kantenverletzungen

Thermisch vorgespannte Scheiben sind auf Kantenverletzung zu prüfen. Scheiben mit Kantenverletzungen, die tiefer als 15 % der Scheibendicke in das Glasvolumen eingreifen, dürfen nicht eingebaut werden.

5.2 Zwischenlagen in Kontakt zu Glas

Es ist darauf zu achten, dass alle zur Anwendung kommenden Materialien, fachgerechte Wartung und Pflege vorausgesetzt, dauerhaft beständig gegen die zu berücksichtigenden Einflüsse (z. B. Frost, Temperaturschwankungen, UV-Bestrahlung, geeignete Reinigungsmittel und Reinigungsverfahren, Kontaktmaterialien) sind.

6 Einwirkungen**6.1 Äußere Lasten**

Die anzusetzenden charakteristischen Werte der Einwirkungen (Eigengewicht, Wind, Schnee, Erdbebenlasten, usw.) ggf. Eislasten und ggf. Klimalasten sind den entsprechenden Normen zu entnehmen.

6.2 Mehrscheiben-Isolierglas**6.2.1 Druckdifferenzen**

Bei Mehrscheiben-Isolierglas nach DIN EN 1279-1 ist bei den Nachweisen die Wirkung von Druckdifferenzen zwischen dem Scheibenzwischenraum und der umgebenden Atmosphäre zu berücksichtigen. Bezogen auf die Bedingungen bei der Abdichtung der Scheibenzwischenräume resultieren die Druckdifferenzen aus Temperaturänderungen des Füllgases und Änderungen des Drucks der umgebenden Atmosphäre. Die atmosphärischen Druckänderungen sind zum einen meteorologisch bedingt, zum anderen ergeben sie sich auch aus unterschiedlichen Höhenlagen des Ortes der Herstellung und des Einbaus des Mehrscheiben-Isolierglases.

6.2.2 Einwirkungskombinationen

Extreme Druckunterschiede zwischen der umgebenden Atmosphäre und dem Scheibenzwischenraum ergeben sich für die Situation „Winter“ (tiefe Temperaturen und Hochdruckverhältnisse) und „Sommer“ (hohe Temperaturen und Tiefdruckverhältnisse). Neben den Regelwerten für Temperaturdifferenzen ΔT und Änderungen des atmosphärischen Drucks Δp_{met} sind in Tabelle 3 auch Angaben zu den anzusetzenden Ortshöhendifferenzen ΔH für den Regelfall abdeckende Verhältnisse enthalten. Ist die Differenz der Ortshöhen größer als in Tabelle 3 angenommen, so ist der tatsächliche Wert der Ortshöhendifferenz zu berücksichtigen. Liegen nachweislich kleinere Ortshöhendifferenzen vor als in Tabelle 3 genannt, so dürfen diese verwendet werden.

Tabelle 3 — Einwirkungskombinationen

Einwirkungskombination	Temperaturdifferenz ΔT K	Änderung des atmosphärischen Drucks Δp_{met} kN/m ²	Ortshöhendifferenz ΔH m
„Sommer“	+ 20	- 2,0	+ 600
„Winter“	- 25	+ 4,0	- 300

Die Angaben der Tabelle 3 zu Temperaturdifferenzen gelten für Isolierverglasungen mit einem Gesamtabsorptionsgrad von weniger als 30 % bei normalen Bedingungen. Besondere Bedingungen (z. B. innenliegender Sonnenschutz, unbeheiztes Gebäude.) sind durch Zu- oder Abschläge nach Tabelle 4 zu berücksichtigen.

Tabelle 4 — Berücksichtigung besonderer Temperaturbedingungen am Einbauort

Einwirkungskombination	Ursache für erhöhte Temperaturdifferenz	ΔT_{add} K
„Sommer“	Absorption zwischen 30 % und 50 %	+ 9
	innenliegender Sonnenschutz (ventiliert)	+ 9
	Absorption größer 50 %	+ 18
	innenliegender Sonnenschutz (nicht ventiliert)	+ 18
	dahinterliegende Wärmedämmung (Paneel)	+ 35
„Winter“	unbeheiztes Gebäude	- 12

7 Ermittlung von Spannungen und Verformungen

7.1 Allgemeines

7.1.1 Bei der Bemessung der Konstruktion müssen Rechenmodelle angewendet werden, welche die statisch-konstruktiven Verhältnisse auf der sicheren Seite liegend erfassen.

7.1.2 Bei der Ermittlung von Spannungen und Verformungen ist für Glas linear-elastisches Materialverhalten anzunehmen.

DIN 18008-1:2010-12

7.1.3 Günstig wirkendes, geometrisch nichtlineares Verhalten (z. B. Membraneffekt bei Plattenberechnungen) darf, ungünstig wirkende, geometrisch nichtlineare Effekte müssen berücksichtigt werden.

7.1.4 Die Spannungsberechnung ist so durchzuführen, dass lokale Spannungskonzentrationen (z. B. im Bereich von Bohrungen und einspringenden Ecken) hinreichend genau erfasst werden.

7.1.5 Einflüsse aus der Stützkonstruktion (z. B. Imperfektion oder Verformung), die zu nicht vernachlässigbaren Beanspruchungserhöhungen führen, sind bei den Nachweisen zu berücksichtigen.

7.1.6 Für die Glasdicken sind die Nennwerte nach den entsprechenden Produktnormen einzusetzen.

7.2 Schubverbund

7.2.1 Bei der Spannungs- und Verformungsermittlung von Verbundgläsern und Verbund-Sicherheitsgläsern darf ein günstig wirkender Schubverbund zwischen den Einzelscheiben nicht angesetzt werden. Gleiches gilt auch für den Randverbund von Mehrscheiben-Isolierglas.

7.2.2 Bei ungünstig wirkendem Schubverbund (z. B. bei Zwangsbeanspruchungen) muss voller Schubverbund angesetzt werden.

7.3 Mehrscheiben-Isolierglas

Beim Nachweis von bestimmungsgemäß intaktem Mehrscheiben-Isolierglas darf die günstige Wirkung der Kopplung der Scheiben über das im Scheibenzwischenraum, ggf. in mehreren Scheibenzwischenräumen eingeschlossene Gasvolumen berücksichtigt werden. Ungünstige Wirkungen der Kopplung der Scheiben müssen berücksichtigt werden.

8 Nachweise zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit**8.1 Allgemeines**

8.1.1 Für die Verglasungen sind die Nachweise nach der nachfolgend beschriebenen Methode der Teilsicherheitsbeiwerte zu führen. Für die Nachweise der Glasbefestigung, Unterkonstruktion, Befestigung am Gebäude, usw. gelten die einschlägigen technischen Regeln.

8.1.2 Die grundsätzliche Vorgehensweise nach dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte ist in DIN 1055-100:2001-03 beschrieben.

8.1.3 Bei der Nachweisführung werden Grenzzustände der Tragfähigkeit und Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit unterschieden.

8.2 Bemessungswerte

8.2.1 Bemessungswerte geometrischer Größen (z. B. Spannweite, Abmessungen) sind mit ihrem Nennwert anzusetzen.

8.2.2 Werden die Bemessungswerte der Auswirkungen durch nichtlineare Verfahren ermittelt, so ist entsprechend DIN 1055-100:2001-03, 8.5 (5) vorzugehen.

8.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit

8.3.1 Grundsätzlich muss nach DIN 1055-100:2001-03, 9.2 sowohl die Lagesicherheit, als auch die Verhinderung des Versagens der Konstruktion durch Bruch nachgewiesen werden.

8.3.2 Der Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit von Verglasungen erfolgt auf der Grundlage des Nachweises der maximalen Hauptzugspannungen an der Glasoberfläche. Eigenspannungszustände aus thermischer Vorspannung der Gläser werden auf der Widerstandsseite berücksichtigt.

8.3.3 Es ist nachzuweisen, dass die Bedingung

$$E_d \leq R_d \quad (1)$$

erfüllt ist.

Dabei ist

E_d der Bemessungswert der Auswirkung (hier Spannungen);

R_d der Bemessungswert des Tragwiderstands (hier Spannungen).

8.3.4 Der Bemessungswert der Auswirkung E_d ergibt sich aus den Gleichungen (14) bis (16) der DIN 1055-100:2001-03.

8.3.5 Vereinfachend darf davon ausgegangen werden, dass die Einwirkungen voneinander unabhängig sind, so dass die zur Ermittlung von E_d erforderlichen Kombinations- und Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen der Tabelle 5 dieser Norm bzw. der DIN 1055-100:2001-03, Tabelle A.3 entnommen werden können.

Die Einwirkungen aus Temperaturänderung und meteorologischem Druck dürfen als eine Einwirkung zusammengefasst werden. ΔH stellt eine ständige Einwirkung dar.

Tabelle 5 — Beiwerte Ψ

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Einwirkungen aus Klima (Änderung der Temperatur und Änderung des meteorologischen Luftdrucks) sowie temperaturinduzierte Zwängungen	0,6	0,5	0
Montagezwängungen	1,0	1,0	1,0
Holm- und Personenlasten	0,7	0,5	0,3

8.3.6 Der Bemessungswert des Tragwiderstandes gegen Spannungsversagen ist für thermisch vorgespannte Gläser vereinfachend wie folgt zu ermitteln:

$$R_d = \frac{k_c \cdot f_k}{\gamma_M} \quad (2)$$

Dabei ist

R_d der Bemessungswert des Tragwiderstands;

k_c der Beiwert zur Berücksichtigung der Art der Konstruktion. Sofern in den nachfolgenden Normteilen nichts anderes angegeben wird, gilt $k_c = 1,0$;

f_k der charakteristische Wert der Biegezugfestigkeit (siehe Abschnitt 5);

γ_M der Materialteilsicherheitsbeiwert. Für thermisch vorgespannte Gläser ist $\gamma_M = 1,5$ zu verwenden.

DIN 18008-1:2010-12

8.3.7 Für Gläser ohne planmäßige thermische Vorspannung (z. B. Floatglas) gilt:

$$R_d = \frac{k_{\text{mod}} \cdot k_c \cdot f_k}{\gamma_M} \quad (3)$$

In Gleichung (3) ist $\gamma_M = 1,8$ zu verwenden.

Die Abhängigkeit der Festigkeit thermisch nicht vorgespannter Gläser von der Lasteinwirkungsdauer wird durch den Modifikationsbeiwert k_{mod} (siehe Tabelle 6) berücksichtigt.

Tabelle 6 — Rechenwerte für den Modifikationsbeiwert k_{mod}

Einwirkungsdauer	Beispiele	k_{mod}
ständig	Eigengewicht, Ortshöhendifferenz	0,25
mittel	Schnee, Temperaturänderung und Änderung des meteorologischen Luftdruckes	0,40
kurz	Wind, Holmlast	0,70

Bei der Kombination von Einwirkungen unterschiedlicher Einwirkungsdauer ist die Einwirkung mit der kürzesten Dauer für die Bestimmung des Modifikationsbeiwertes k_{mod} maßgebend. Dabei sind sämtliche Lastfallkombinationen zu überprüfen.

Alle Lastfallkombinationen müssen untersucht werden, weil aufgrund des Einflusses der Einwirkungsdauer auf die Festigkeit auch Einwirkungskombinationen maßgebend sein können, welche nicht den maximalen Wert der Beanspruchung liefern.

8.3.8 Bei planmäßig unter Zugbeanspruchung stehenden Kanten (z. B. bei zweiseitig linienförmiger Lagerung) von Scheiben ohne thermische Vorspannung dürfen unabhängig von deren Kantenbearbeitung nur 80 % der charakteristischen Biegezugfestigkeit angesetzt werden.

8.3.9 Bei der Verwendung von Verbund-Sicherheitsglas (VSG) und Verbundglas (VG) dürfen die Bemessungswerte des Tragwiderstandes pauschal um 10 % erhöht werden.

8.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

8.4.1 Für den Nachweis der Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit muss

$$E_d \leq C_d \quad (5)$$

erfüllt sein.

Dabei ist

E_d Bemessungswert der Auswirkung (hier Durchbiegung);

C_d Bemessungswert des Gebrauchstauglichkeitskriteriums (hier Durchbiegung).

8.4.2 Der Bemessungswert der Auswirkung, hier Durchbiegung, E_d ergibt sich aus der Gleichung (22) bis (24) der DIN 1055-100:2001-03.

8.4.3 In den Folgeteilen dieser Norm sind abhängig von der jeweiligen Konstruktion Angaben zu den Gebrauchstauglichkeitskriterien gemacht.

9 Nachweis der Resttragfähigkeit

9.1 Allgemeines

Die Resttragfähigkeit ist als Teil des gesamten Sicherheitskonzeptes zu verstehen. Anforderungen an die Resttragfähigkeit von Verglasungskonstruktionen werden entweder durch die Einhaltung konstruktiver Vorgaben, durch rechnerische Nachweise oder durch versuchstechnische Nachweise erfüllt.

9.2 Konstruktive Vorgaben und Nachweise

9.2.1 Die ausreichende Resttragfähigkeit kann experimentell oder für Teilzerstörungszustände mit hinreichend vielen intakten Glasschichten und/oder Scheiben auch rechnerisch nachgewiesen werden. Gebrochene Glasschichten dürfen beim rechnerischen Nachweis nicht angesetzt werden.

9.2.2 Konstruktive Vorgaben, bei deren Einhaltung die Anforderungen an die Resttragfähigkeit von Verglasungen als erfüllt gelten, sind in den Folgeteilen dieser Norm angegeben. Dort sind, falls erforderlich, auch Angaben zu anzunehmenden Zerstörungszuständen und Vorgaben zur Versuchsdurchführung sowie zur Bewertung/Auswertung der Versuchsergebnisse zu finden.

10 Generelle Konstruktionsvorgaben

10.1 Glaslagerung

10.1.1 Glas muss unter Vermeidung unplanmäßiger lokaler Spannungsspitzen gelagert werden.

10.1.2 Die Anschlüsse an die Unterkonstruktion sind so auszubilden, dass die Toleranzen aus der Glas-Herstellung und aus der Unterkonstruktion ausgeglichen werden können.

10.1.3 Bemessungsrelevante Zwangsbeanspruchungen, z. B. aus Temperatureinwirkungen oder Einbau, sind durch geeignete konstruktive Maßnahmen dauerhaft auszuschließen. Falls dies nicht sicher möglich ist, müssen die hieraus entstehenden Zwangsbeanspruchungen bei der Bemessung berücksichtigt werden.

10.2 Glasbohrungen und Ausschnitte

10.2.1 Ecken von Ausschnitten sind ausgerundet herzustellen.

10.2.2 Glasbohrungen und Ausschnitte müssen durchgehend sein und dürfen nur bei Gläsern ausgeführt werden, die anschließend thermisch vorgespannt werden.

ANMERKUNG Der Begriff „durchgehend“ bezieht sich bei Verbund- und Verbund-Sicherheitsgläsern auf die monolitische Einzelscheibe.

10.2.3 Die zwischen Bohrungen bzw. Ausschnitten und benachbarten Bohrungen oder Ausschnitten verbleibende Glasbreite muss mindestens 80 mm betragen.

Beträgt die verbleibende Glasbreite zwischen Bohrungsrändern bzw. zwischen Bohrungsrand und Glaskante weniger als 80 mm, so ist bei der Bemessung am Bohrungsrand der Bemessungswert des Tragwiderstandes des jeweiligen Basisglases zugrunde zu legen.

Anhang A (informativ)

Erläuterungen zu den Mindestwerten für klimatische Einwirkungen

Bei den Festlegungen der Klimawerte in Tabelle 3 wurde von folgenden Randbedingungen ausgegangen.

A.1 Einwirkungskombination Sommer

A.1.1 Einbaubedingungen:

- Einstrahlung 800 W/m^2 unter Einstrahlwinkel 45° ;
- Absorption der Scheibe 30 %;
- Lufttemperatur innen und außen 28°C ;
- mittlerer Luftdruck 1 010 hPa;
- Wärmeübergangswiderstand innen und außen $0,12 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- resultierende Temperatur im Scheibenzwischenraum ca. $+39^\circ\text{C}$;

A.1.2 Produktionsbedingungen:

- Herstellung im Winter bei $+19^\circ\text{C}$ und einem hohen Luftdruck von 1030 hPa.

A.2 Einwirkungskombination Winter

A.2.1 Einbaubedingungen:

- keine Einstrahlung;
- U_g -Wert des Glases $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Lufttemperatur innen 19°C und außen -10°C ;
- hoher Luftdruck 1 030 hPa;
- Wärmeübergangswiderstand innen $0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ und außen $0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- resultierende Temperatur im Scheibenzwischenraum ca. $+2^\circ\text{C}$;

A.2.2 Produktionsbedingungen:

- Herstellung im Sommer bei $+27^\circ\text{C}$ und einem niedrigen Luftdruck von 990 hPa.

Zur Berücksichtigung abweichender Temperaturbedingungen am Einbauort kann Tabelle 4 herangezogen werden.