

Glas im Bauwesen

Bemessung von GlasscheibenTeil 1: Allgemeine Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung
Deutsche Fassung prEN 13474-1 : 1999**DIN****EN 13474-1**

Einsprüche bis 31. Mai 1999

ICS 81.040.20

Glass in building – Design of glass panes –
Part 1: General basis of design;
German version prEN 13474 : 1999

Verre dans la construction – Conception des vitrages –
Partie 1: Base générale de calcul;
Version allemande prEN 13474-1 : 1999

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 an den Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde im Europäischen Komitee für Normung (CEN) in der Arbeitsgruppe 8 "Mechanische Festigkeit" des Technischen Komitees TC 129 "Glas im Bauwesen" (Sekretariat: Belgien) unter intensiver Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuß NMP 363 "Glasfestigkeit und Prüfung von Glas für bauliche Anlagen" (Obmann: Dr. N. Wruk, Gelsenkirchen).

Fortsetzung 27 Seiten prEN

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN

– Leerseite –

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Glas im Bauwesen - Bemessung von Glasscheiben - Teil
1:Allgemeine Grundlagen für Entwurf, Berechnung und
Bemessung

Glass in building - Design of glass panes - Part 1: General
basis of design

Verre dans la construction - Conception des vitrages -
Partie 1: Base générale de calcul

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	3
Einführung	4
1 Geltungsbereich	5
1.1 Allgemein	5
1.2 Geltungsbereich von Teil 1	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung	9
5.1 Grundlegende Anforderungen	9
5.2 Grenzzustände und Bemessungssituationen	9
5.3 Einwirkungen	10
5.4 Beanspruchung durch Einwirkungen	11
5.5 Baustoffeigenschaften	12
5.6 Geometrische Grössen	13
5.7 Anforderungen an Entwurf, Berechnung und Bemessung	14
6. Mechanische Eigenschaften von Glas	15
6.1 Glaserzeugnisse	15
6.2 Festigkeitskennwerte	15
6.3 Aufnehmbare Spannung	16
7. Berechnungsmodell	18
7.1 Bemessungslast	18
7.2 Spannung und Verformung	18
7.3 Aufnehmbare Spannung	19
7.4 Aufnehmbare Verformung	19
7.5 Spannungs- und Verformungsvergleich	19
ANHANG A (normativ) NATIONALER BEIWERT γ_n	20
ANHANG B (informativ) B.1 Vereinfachte Werte für innere Einwirkungen	21
Anhang C (informativ) Literaturhinweise	24
ANHANG D (informativ) Hintergrundinformation	25

VORWORT

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 129 "Glas im Bauwesen" (Sekretariat: IBN) erarbeitet.

CEN/TC129/WG 8 "Mechanische Festigkeit" hat den Entwurf "Glas im Bauwesen - Bemessung von Glasscheiben" - Teil 1: "Allgemeine Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung" vorbereitet.

CEN/TC 129 hat den Beschluß gefaßt, den Teil 1 dieses Europäischen Normentwurfs zur CEN-Umfrage weiterzuleiten.

EINFÜHRUNG

Gegenüber anderen tragenden Baustoffen zeigt normal gekühltes Glas (z.B. Floatglas) eine besondere Bruchmechanik. Zur Bemessung genügt es nicht, die unter ungünstigen Lasten auftretende größte Spannung mit einem festen zulässigen Wert zu vergleichen.

Die aufnehmbare Biegezugspannung einer eingebauten Scheibe hängt wesentlich vom Zustand der Oberfläche, von der Größe der Scheibe, von den Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur) und von der Dauer der Belastung ab.

Die Norm setzt voraus, daß die Glasrahmen oder andere Glasbefestigungen für die vorgesehene Nutzung geeignet sind und eine ausreichende Auflagerung für die Glasscheiben gewährleisten. Besondere Anforderungen für den Rahmens oder für die Befestigung sind im Text bei den entsprechenden Punkten enthalten.

Die folgenden Faktoren sollten berücksichtigt werden, wenn die Lasten, denen das Glas ausgesetzt ist, die geeignete Glasart für den Gebrauch und die zulässige Spannung für die mechanische Beanspruchung bestimmt werden:

- Nutzung der Verglasung;
- geforderte Trageigenschaften;
- voraussichtliche Umweltbedingungen;
- Zusammensetzung, Eigenschaften und Verhalten der Glaserzeugnisse;
- Art der Verglasung und der Auflagerung;
- irgendwelche Schutzmaßnahmen.

Diese Norm bezieht sich auf die Berechnungsmethoden. Damit die Berechnungen für die Endanwendung zutreffend sind, werden folgende Faktoren vorausgesetzt:

- die Glasprodukte entsprechen den maßgebenden Material- oder Produkt-Spezifikationen;
- eine sachgerechte Lagerung und Handhabung der Glaserzeugnisse ist sichergestellt;
- die Verglasungen wurden ordnungsgemäß eingebaut;
- die Verglasungen werden gemäß der geplanten Zweckbestimmung genutzt.;
- die Verglasungen werden sachgemäß unterhalten.

Die Berechnungsmodelle müssen hinreichend genau sein, um die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der Daten, die Entwurf, Berechnung und Bemessung zugrunde liegen, sowie der handwerklichen Ausführung, soweit praktisch erreichbar, zu bestimmen. Es kann vorausgesetzt werden, daß Glasscheiben von hinreichend ausgebildetem und erfahrenem Personal konstruiert und berechnet wird.

Die Folgen von Glasbruch sollten begrenzt werden oder durch geeignete Wahl einer oder mehrerer folgender Maßnahmen berücksichtigt werden:

- bei der ersten Planungsphase die Verhinderung, Ausschaltung oder Minderung der Gefährdungen, denen die Verglasung ausgesetzt sein kann;
- Wahl der Glasprodukte, die eine geringe Anfälligkeit gegen die hier betrachteten Gefährdungen aufweisen (z.B. Sicherheitsglas);
- Wahl eines geeigneten Berechnungsverfahrens unter Einbeziehung der maßgebenden Parameter.

Um den Gebrauch dieser Norm zu erleichtern, ist sie in fünf Teile organisiert:

- Teil 1: "Allgemeine Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung"
- Teil 2: "Bemessung für gleichmäßig verteilte Belastung"
- Teil 3: "Bemessung für Streckenlasten"
- Teil 4: "Bemessung für Einzellasten"
- Teil 5: "Bemessung für Überlagerung von Lasten"

Teil 1 dieser Norm ist in sich geschlossen und kann ohne Verweis auf irgendwelche andere Teile benutzt werden. Allerdings enthalten die anderen Teile Einzelheiten, Formeln und Verfahren, die für den Konstrukteur von Nutzen sind.

1 GELTUNGSBEREICH

1.1 Allgemein

Diese Norm betrifft den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Glasscheiben. Sie behandelt Anforderungen an die Tragfähigkeit von Glasscheiben. Andere Anforderungen z.B. hinsichtlich Wärme- und Schallschutz werden nicht berücksichtigt.

Die für die Bemessung in Betracht zu ziehenden Zahlenwerte für Einwirkungen auf Hochbauten und Ingenieurbauwerke sind in dieser Norm nicht angegeben. Sie sind in ENV 1991 "Grundlagen von Entwurf, Berechnung und Bemessung sowie Einwirkungen auf Tragwerke" enthalten. Für spezielle Einwirkungen, die nicht in ENV 1991 enthalten sind, ist der Zahlenwert der Einwirkung aus geeigneten Quellen (andere Normen, Bestimmungen oder Sachverständigengutachten) zu entnehmen.

Diese Norm behandelt nicht den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung in Bezug auf:

- Widerstand bei Erdbebeneinwirkungen;
- Stoßwiderstand;
- Explosionswiderstand.

Diese Norm behandelt nicht den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von:

- Glassteinen (siehe prEN 1051 und prEN 12725)
- Betongläser (siehe prEN 1051)

1.2 Geltungsbereich von Teil 1

Teil 1 dieser Norm enthält allgemeine Grundlagen zur Bemessung von Glasscheiben, die für die Aufnahme der Einwirkungen nach ENV 1991-2, die senkrecht zur Ebene der Glasscheibe angreifen, erforderlich ist.

Dieser Teil enthält detaillierte Regeln, die hauptsächlich für den konventionellen Glasgebrauch anwendbar sind. Die Anwendbarkeit dieser Regeln darf aus praktischen Gründen oder aus Gründen der Vereinfachung eingeschränkt sein; ihre Anwendung und deren mögliche Einschränkung der Anwendbarkeit sind, wenn erforderlich, im Text erläutert.

2 NORMATIVE VERWEISUNGEN

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderungen oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 572-1: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
EN 572-2: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 2: Floatglas
EN 572-3: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 3: Poliertes Drahtglas
EN 572-4: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 4: Gezogenes Flachglas
EN 572-5: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 5: Ornamentglas
EN 572-6: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 6: Drahtornamentglas
EN 572-7: 1995	Glas im Bauwesen - Basis Glaserzeugnisse - Teil 7: Profilbauglas mit oder ohne Drahteinlage
EN 1748-1: 1997	Glas im Bauwesen - Besondere Basisgläser - Teil 1: Borosilikatglas
EN 1748-2: 1997	Glas im Bauwesen - Besondere Basisgläser - Teil 2: Glaskeramik
prEN 1279	Glas im Bauwesen - Isolierglaselemente
prEN 1863	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Glas
prEN 12150	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Sicherheitsglas
prEN 12337	Glas im Bauwesen - Chemisch vorgespanntes Sicherheitsglas
prEN 12543-1	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Teil 1: Begriffe und Beschreibung der Komponenten
prEN 12543-2	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas
prEN 12543-3	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Teil 3: Verbundglas
prEN 1051	Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
prEN 12725	Glas im Bauwesen - Glassteinwände - Bemessung und Ausführung
prEN	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Borosilikat-Sicherheitsglas
prEN	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Borosilikatglas
prEN	Glas im Bauwesen - Durch Heißlagerung geprüfetes thermisch vorgespanntes Sicherheitsglas
ENV 1991 - 1	Entwurfsgrundlagen und Bauwerkseinwirkungen - Entwurfsgrundlagen
ENV 1991-2-1	Entwurfsgrundlagen und Bauwerkseinwirkungen - Eigen- und Verkehrslasten
ENV 1991-2-3	Entwurfsgrundlagen und Bauwerkseinwirkungen - Schneelasten
ENV 1991-2-4	Entwurfsgrundlagen und Bauwerkseinwirkungen - Windlasten
prEN 1288-1	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 1: Grundlagen der Glasprüfung
prEN 1288-2	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 2: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit großen Prüfflächen
prEN 1288-3	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 3: Prüfung von Proben bei zweiseitiger Auflagerung (Vierschneiden-Verfahren)
prEN 1288-4	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 4: Prüfung von Profilbauglas
prEN 1288-5	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 5: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit kleinen Prüfflächen

3 BEGRIFFE

aufnehmbare Spannung: die effektive Spannung, die durch die Spannung, welche aufgrund der Einwirkungen auf die Glasscheibe berechnet wird, nicht überschritten werden darf.

Vermerk: Die aufnehmbare Spannung wird manchmal als Bemessungsspannung bezeichnet.

gekühltes Glas: Glas, das während der Herstellung behandelt wird, um die verbleibende Eigenspannung im Glas zu verringern: Gekühltes Glas kann durch Anritzen und Brechen geschnitten werden. Beispiele sind Floatglas, gezogenes Flachglas, Ornamentglas und Drahtglas.

effektive Spannung: der gewichtete Mittelwert der Biegezugspannung, berechnet durch Ansatz eines Faktors, der die Ungleichmäßigkeit des Spannungsfeldes berücksichtigt.

effektive Dicke: die Dicke, die einen ausreichend genauen Wert für die Durchbiegung von Verbundglas oder für die Spannung in den einzelnen Glasscheiben des Verbundglases ergibt, wenn sie in die entsprechenden Formeln für monolithisches (nicht-laminiertes) Glas eingesetzt wird.

äußere Einwirkungen: eine Einwirkung auf die Verglasung aufgrund einer äußeren Ursache, zum Beispiel Windlast, Schneelast, aufgebrachte Linienlast oder Einzellasten (siehe auch innere Einwirkungen).

Verglasung: das Glasprodukt oder die Glasprodukte.

Isolierglaselement: ein Bauelement, das mindestens aus 2 Glasscheiben besteht, die durch einen oder mehrere Abstandhalter separiert, entlang des Randes hermetisch abgeschlossen werden und mechanisch stabil sind.

innere Einwirkungen: eine Einwirkung auf das Isolierglaselement aufgrund des Vorhandenseins einer bestimmten Menge Gas in dem abgeschlossenen Zwischenraum, der infolge von Unterschieden der Temperatur im Element und des atmosphärischen Drucks eine gleichmäßige Last verursacht, die auf die Scheiben einwirkt und Spannungen sowie Verformungen erzeugt.

isochorer Druck: der Druckunterschied, der aufgrund der Veränderung der Temperatur des Elementes und des atmosphärischen Druckes zwischen dem abgeschlossenen Zwischenraum eines Isolierglaselementes und der äußeren Atmosphäre erzeugt würde, wenn die Scheiben sich nicht verformen könnten.

meteorologischer Druck: der atmosphärische Druck auf NN oder bezogen auf NN.

vorgespanntes Glas: Glas, das einer Verstärkungsbehandlung unterworfen wurde, durch Hitze oder chemisch, so daß Oberflächendruckspannungen in die gesamte Oberfläche des Glases eingeprägt werden, die durch eine Zugspannungszone im Innern des Glaskörpers im Gleichgewicht stehen. Beispiele sind thermisch vorgespanntes Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas und chemisch vorgespanntes Glas.