

DIN EN 15682-1



ICS 81.040.20

**Glas im Bauwesen –
Heißgelagertes thermisch vorgespanntes
Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas –
Teil 1: Definition und Beschreibung;
Deutsche Fassung EN 15682-1:2013**

Glass in building –
Heat soaked thermally toughened alkaline earth silicate safety glass –
Part 1: Definition and description;
German version EN 15682-1:2013

Verre dans la construction –
Verre de silicate alcalinoterreux de sécurité trempé et traité Heat Soak –
Partie 1: Définition et description;
Version allemande EN 15682-1:2013

Gesamtumfang 44 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15682-1:2013) 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 005-09-29 AA „Glas im Bauwesen (SpA zu CEN/TC 129 und ISO/TC 160)“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN.

Deutsche Fassung

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

Glass in building —
Heat soaked thermally toughened
alkaline earth silicate safety glass —
Part 1: Definition and description

Verre dans la construction —
Verre de silicate alcalinoterreux de
sécurité trempé et traité Heat Soak —
Partie 1 : Définition et description

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Mai 2013 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Glaserzeugnisse	7
5 Herstellungsverfahren	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Vorspannverfahren	7
5.3 Heißlagerungsprozess	8
5.3.1 Allgemeines	8
5.3.2 Aufheizphase.....	8
5.3.3 Haltephase	8
5.3.4 Abkühlphase	9
6 Heißlagerungsprozess-System	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Ofen	9
6.3 Glaslagerung	9
6.4 Glasabstand	9
6.5 Kalibrierung	11
7 Bruchverhalten.....	11
8 Maße und Toleranzen	11
8.1 Nenndicke und Grenzabweichungen der Dicke	11
8.2 Breite und Länge (Maße)	11
8.2.1 Allgemeines	11
8.2.2 Höchstmaße und Mindestmaße.....	12
8.2.3 Grenzabweichungen und Winkligkeit.....	12
8.2.4 Verformungen der Kante beim vertikalen Vorspannverfahren	13
8.3 Geradheit	14
8.3.1 Allgemeines	14
8.3.2 Messen der generellen Verwerfung	14
8.3.3 Messung der örtlichen Verwerfung.....	16
8.3.4 Grenzwerte der generellen und örtlichen Verwerfung.....	16
9 Kantenbearbeitung, Bohrungen, Öffnungen und Ausschnitte	17
9.1 Warnhinweis.....	17
9.2 Kantenbearbeitung von Glas für das Vorspannen.....	17
9.3 Profilierte Kanten	17
9.4 Bohrungen	17
9.4.1 Allgemeines	17
9.4.2 Durchmesser von Bohrungen	18
9.4.3 Begrenzungen für die Lage von Bohrungen.....	18
9.4.4 Grenzabweichungen für Bohrungsdurchmesser	19
9.4.5 Grenzabweichungen der Lage von Bohrungen	19
9.5 Öffnungen und Ausschnitte	20
9.6 Modellscheiben	20
10 Prüfung der Bruchstruktur	21
10.1 Allgemeines	21
10.2 Maße und Anzahl der Prüfkörper	21

10.3	Durchführung der Prüfung	21
10.4	Beurteilung der Bruchstruktur	22
10.5	Mindestwerte für die Anzahl der Bruchstücke	23
10.6	Auswahl des längsten Bruchstücks	23
10.7	Maximale Länge des längsten Bruchstücks	23
11	Weitere physikalische Eigenschaften	23
11.1	Optische Verzerrung	23
11.1.1	Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas nach dem vertikalen Vorspannverfahren	23
11.1.2	Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas nach dem horizontalen Vorspannverfahren	23
11.2	Anisotropie (Irisation)	23
11.3	Thermische Beständigkeit	24
11.4	Mechanische Festigkeit	24
11.5	Klassifizierung des Verhaltens bei zufälligem menschlichen Körperstoß	24
12	Kennzeichnung	24
Anhang A (normativ) Kalibrierprüfung für das Heißlagerungsprozess-System		25
A.1	Kriterien für die Kalibrierung	25
A.2	Beladung des Ofens und Messpunkte für die Oberflächentemperatur des Glases	25
A.3	Durchführung	26
A.4	Aufzeichnungen	27
A.5	Auswertung der Prüfung zur Kalibrierung	27
Anhang B (informativ) Gebogenes heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat- Einscheibensicherheitsglas		36
Anhang C (informativ) Beispiele für das Auszählen der Bruchstücke		37
Literaturhinweise		40

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15682-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben

EN 15682 besteht aus den folgenden Teilen:

- EN 15682-1, *Glas im Bauwesen — Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*
- EN 15682-2, *Glas im Bauwesen — Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas — Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm*

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

Einleitung

Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas hat im Vergleich zu spannungsfrei abgekühltem Glas ein sichereres Bruchverhalten. Außerdem ist für heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas das Restrisiko spontanen Brechens aufgrund der möglichen Anwesenheit von kritischen Nickelsulfid-(NiS-)Einschlüssen bekannt.

ANMERKUNG 1 In diesem Fall geht es um einen statistischen Mittelwert einer großen Menge Glas. Deshalb ist es nicht möglich, eine Menge für ein Gebäude auszuwählen, bei der es bestimmt zu keinem spontanen „Bruch“ aufgrund von Nickelsulfid-Einschlüssen kommt. Der Glasbruch aufgrund von anderen Einflüssen ist nicht Gegenstand der Norm.

Soll heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas Schutz gegen Unfälle bei menschlichem Körperstoß bieten, so sollte es auch nach EN 12600 klassifiziert werden.

ANMERKUNG 2 CEN/TC 129/WG 8 erarbeitet Normen zur Festlegung von Rechenwerten der Festigkeit von Glas und erstellt ein Bemessungsverfahren.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt das Heißlagerungsprozess-System sowie die Toleranzen der Geradheit, Kantenbearbeitung, das Bruchverhalten und physikalische und mechanische Eigenschaften von flachem heißgelagertem thermisch vorgespanntem Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas für die Verwendung im Bauwesen fest. Anhang B enthält Angaben zu gebogenem heißgelagertem thermisch vorgespanntem Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas, dieses Produkt ist jedoch nicht Bestandteil dieses Dokuments.

An heißgelagerte thermisch vorgespannte Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsgläser können andere Anforderungen, die in diesem Dokument nicht beschrieben sind, gestellt werden, wenn sie Bestandteil von Kombinationen sind, wie z. B. Verbundglas oder Isolierglas, sind oder wenn sie weiterverarbeitet, z. B. beschichtet werden. Die zusätzlichen Anforderungen sind in der zutreffenden Produktnorm, EN 15682-2, festgelegt. In diesem Fall wird heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas seine mechanischen oder thermischen Eigenschaften nicht verlieren.

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas
Glas, hergestellt, indem es über eine festgelegte Temperatur erhitzt und dann kontrolliert schnell abgekühlt wird, wodurch eine dauerhafte Spannungsverteilung im Glas entsteht, die ihm eine wesentlich erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und thermische Spannungen verleiht und dafür sorgt, dass es nach einem vorgeschriebenen Muster bricht, und bei dem das Restrisiko spontanen Brechens aufgrund der möglichen Anwesenheit von kritischen Nickelsulfid-(NiS-)Einschlüssen bekannt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die mechanischen Eigenschaften, d. h. thermische Dauerhaftigkeit und mechanische Festigkeit, und sicherheitsrelevante Eigenschaften, d. h. Bruchverhalten, sind durch die Oberflächenspannung hervorgerufen. Diese Eigenschaften hängen nicht von der Größe der Scheibe ab.

3.2 Restrisiko
statistisches Risiko spontanen Brechens von heißgelagertem thermisch vorgespanntem Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas aufgrund der Anwesenheit von kritischen Nickelsulfid-(NiS-)Einschlüssen

3.3 flaches, heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas
heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas, dem bei der Herstellung keine vorher mit Absicht festgelegte Form gegeben wurde

3.4 emailliertes, heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas
heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas, dem während des Vorspannens ein Email in die Oberfläche eingebrannt wurde; nach dem Vorspannen wird die Emailschrift untrennbarer Bestandteil des Glases

3.5

horizontales Vorspannverfahren

Verfahren, bei dem das Glas durch horizontale Rollen unterstützt wird

3.6

vertikales Vorspannverfahren

Verfahren, bei dem das Glas an Zangen aufgehängt wird

3.7

heißgelagertes Verfahren

aus einer Aufheizphase, einer Haltephase und einer Abkühlphase bestehendes Verfahren, das im Mittel nicht mehr als einen Bruch aufgrund der Anwesenheit von Nickelsulfid-(NiS-)Einschlüssen je 400 Tonnen heißgelagerten thermisch vorgespannten Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglases verursachen sollte

4 Glaserzeugnisse

Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas besteht aus einem einscheibigen Erdalkali-Silicaterzeugnis, das im Allgemeinen einer der nachstehenden Normen entspricht:

- beschichtetes Glas nach EN 1096-1;
- Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas nach EN 14178-1.

5 Herstellungsverfahren

5.1 Allgemeines

Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas wird wie folgt hergestellt:

Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas (siehe Abschnitt 4) werden auf Maß zugeschnitten, geformt und kantenbearbeitet (siehe Abschnitt 9).

Die vorbereiteten Glasscheiben werden anschließend thermisch vorgespannt (siehe 5.2).

Die thermisch vorgespannten Scheiben werden danach dem Heißlagerungsprozess unterzogen.

Nach der Herstellung muss das heißgelagerte thermisch vorgespannte Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas die Prüfung der Bruchstruktur (siehe Abschnitt 10) bestehen und die Anforderungen an die mechanische Festigkeit (siehe 11.4) erfüllen.

5.2 Vorspannverfahren

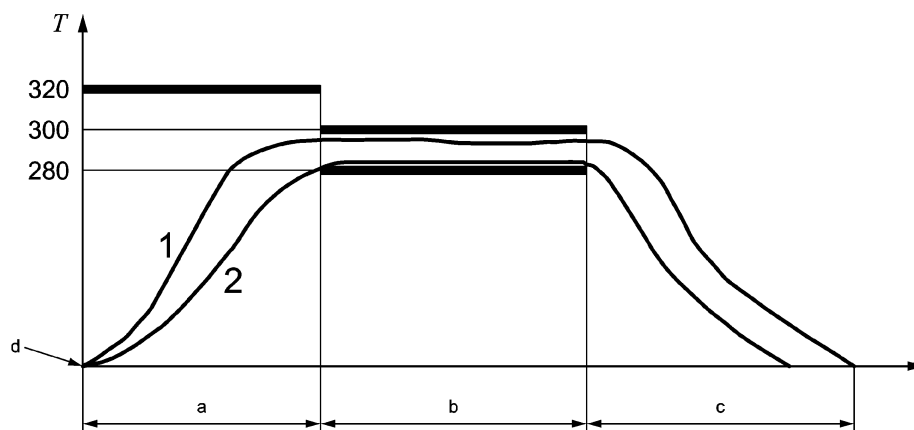
Die zugeschnittenen, geformten und kantenbearbeiteten Glasscheiben werden vorgespannt. Die horizontal oder vertikal vorgespannten Glasscheiben müssen die Anforderungen an die Geradheit erfüllen (siehe 8.3).

Das thermisch vorgespannte Erdalkali-Silicatglas muss ein Bruchverhalten haben, das sicherstellt, dass das Glas auch nach dem Heißlagerungsprozess bei der Prüfung der Bruchstruktur (siehe Abschnitt 10) noch die Anforderungen von 10.5 erfüllt.

5.3 Heißlagerungsprozess

5.3.1 Allgemeines

Der Heißlagerungsprozess besteht aus einer Aufheizphase, einer Haltephase und einer Abkühlphase (siehe Bild 1).



Legende

T	Glastemperatur an jedem Punkt, in °C	d	Umgebungstemperatur
t	Zeit, in h	a	Aufheizphase
1	erstes Glas, das 280 °C erreicht	b	Haltephase
2	letztes Glas, das 280 °C erreicht	c	Abkühlphase

Bild 1 — Heißlagerungsprozess

5.3.2 Aufheizphase

Die Aufheizphase beginnt, wenn alle Glasscheiben Umgebungstemperatur haben, und sie endet, wenn die Oberflächentemperatur des letzten Glases 280 °C erreicht hat. Die zum Erreichen dieser Temperatur erforderliche Zeit wird im Kalibrierverfahren festgelegt. Diese Zeit hängt von den Abmessungen des Ofens, der zu behandelnden Glasmenge, dem Abstand zwischen den Glasscheiben und der Leistungsfähigkeit des Heizsystems ab.

Der Abstand zwischen den Glasscheiben und die Aufheizgeschwindigkeit sollten kontrolliert werden, um das Risiko von Glasbruch infolge thermischer Spannung zu minimieren.

Um eine wirtschaftliche Beheizung zu ermöglichen, darf die Lufttemperatur im Ofen 320 °C überschreiten. Die Glastemperatur jedoch darf 320 °C nicht überschreiten. Die Dauer, bei der die Temperatur der Glasoberfläche höher als 300 °C liegt, muss klein gehalten werden.

Wenn die Temperatur des Glases 300 °C überschreitet, sollte darauf geachtet werden, dass sich die Eigenschaften des heißgelagerten thermisch vorgespannten Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglases nicht signifikant ändern, d. h., dass sie weiterhin mit den Anforderungen von Abschnitt 10 übereinstimmen.

5.3.3 Haltephase

Die Haltephase beginnt, wenn die Oberflächentemperatur des Glases 280 °C erreicht hat. Die Dauer der Haltephase beträgt mindestens 2 h.

Eine genaue Kontrolle des Ofens ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die Oberflächentemperatur des Glases während der Haltephase im Bereich von (290 ± 10) °C gehalten wird.

5.3.4 Abkühlphase

Die Abkühlphase beginnt, wenn das letzte Glas, das eine Temperatur von 280 °C erreicht hat, seine Haltephase abgeschlossen hat, d. h. für zwei Stunden auf (290 ± 10) °C gehalten wurde. Während dieser Phase muss die Temperatur des Glases auf Umgebungstemperatur abgekühlt werden.

Die Abkühlphase kann als abgeschlossen betrachtet werden, wenn die Lufttemperatur im Ofen 70 °C erreicht hat.

Die Abkühlgeschwindigkeit sollte kontrolliert werden, um das Risiko von Glasbruch aufgrund thermischer Spannung zu minimieren.

6 Heißlagerungsprozess-System

6.1 Allgemeines

Das Heißlagerungsprozess-System besteht aus:

- Ofen (siehe 6.2);
- Glaslagerung (siehe 6.3);
- Abstandhaltersystem (siehe 6.4).

Der Ofen muss kalibriert werden (siehe 6.5 und Anhang A), und dadurch wird das Verfahren zum Heißlagerungsprozess-System bei der Herstellung von heißgelagertem thermisch vorgespanntem Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas bestimmt.

6.2 Ofen

Der Ofen muss durch Konvektion beheizt werden und eine ungehinderte Zirkulation der Luft um jede einzelne Glasscheibe sicherstellen. Im Fall von Glasbruch darf der Luftstrom nicht behindert werden. Der Luftstrom im Ofen muss parallel zu den Glasoberflächen geführt werden.

Die Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen sollten so ausgelegt sein, dass sichergestellt ist, dass sie nicht von Glasbruchstücken blockiert werden.

6.3 Glaslagerung

Die Glasscheiben dürfen vertikal oder horizontal gelagert werden. Das Glas darf nicht befestigt oder geklammert werden, es muss frei beweglich gelagert werden.

ANMERKUNG Vertikal bedeutet entweder genau senkrecht oder zu jeder Seite bis zu 15° von der Senkrechten geneigt.

Der Abstand zwischen den Glasscheiben hat Einfluss auf die Luftströmung, den Wärmeaustausch und die Aufheizdauer. Berührungen der Glasscheiben untereinander sind nicht erlaubt.

6.4 Glasabstand

Die Glasscheiben müssen so auf Abstand gehalten werden, dass die Luftströmung nicht behindert wird. Die Abstandhalter dürfen die Luftströmung ebenfalls nicht behindern, siehe z. B. Bild 2.

Maße in Millimeter

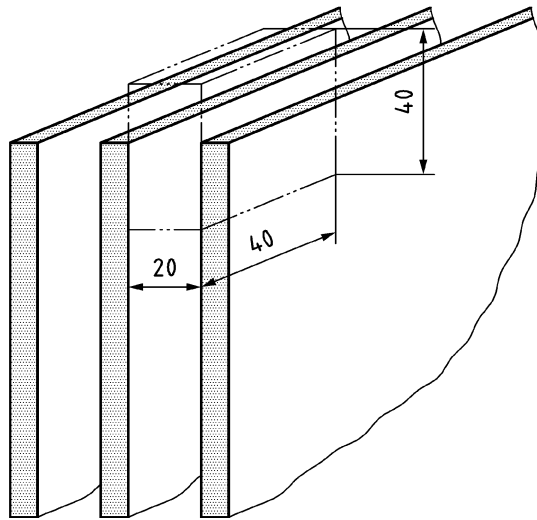


Bild 2 — Beispiel für eine vertikale Glasauflagerung

Der Mindestabstand der Glasscheiben muss während der Kalibrierung des Ofens bestimmt werden (siehe 6.5 und Anhang A).

Im Allgemeinen wird ein Mindestabstand von 20 mm empfohlen. Siehe Bild 3.

ANMERKUNG Werden Glasscheiben mit sehr unterschiedlichen Abmessungen auf dem gleichen Gestell gelagert, erfordern sie einen größeren Abstand, um Glasbruch zu vermeiden, wenn der Ofen nach dem Heißlagerungsprozess geöffnet wird. Das Gleiche gilt für Glasscheiben mit Bohrungen, Öffnungen und Ausschnitten.

Maße in Millimeter

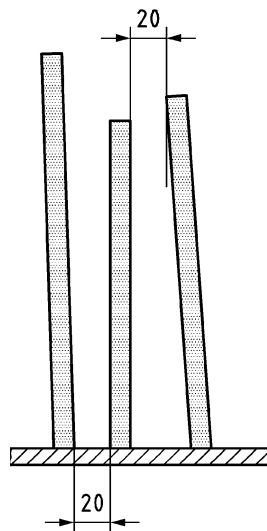


Bild 3 — Empfohlener Abstand zwischen den Glasscheiben

Die Positionierung der Abstandhalter, der Werkstoff, aus dem sie hergestellt sind, und ihre Form müssen während der Kalibrierung des Ofens festgelegt und dann während des Herstellungsprozesses beibehalten werden.

6.5 Kalibrierung

Das Heißlagerungssystem, z. B. Ofen, Glasabstand, Abstandhalter usw., muss kalibriert werden (siehe Anhang A).

Die Kalibrierung muss die Aufheizphase des Prozesses, die Glasabstände, die Positionierung, den Werkstoff und die Form der Abstandhalter sowie den Typ und die Positionierung der/des Gestelle(s) sowie die Verfahrensbedingungen während der Herstellung festlegen.

7 Bruchverhalten

Im Fall des Bruchs zerfällt heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas in zahlreiche kleine Stücke, deren Kanten im Allgemeinen stumpf sind.

ANMERKUNG In der Praxis entspricht das Bruchverhalten nicht immer dem in Abschnitt 10 beschriebenen, was auf Einwirkungen durch die Befestigung, durch Weiterverarbeitung (z. B. zu Verbundglas) oder auf die Ursache des Bruchs zurückzuführen ist.

8 Maße und Toleranzen

8.1 Nenndicke und Grenzabweichungen der Dicke

Die Nenndicken und Grenzabweichungen der Dicke sind diejenigen der entsprechenden Produktnorm (siehe Abschnitt 4), wovon einige in Tabelle 1 wiedergegeben sind.

Tabelle 1 — Nenndicke und Grenzabweichungen der Dicke

Maße in Millimeter

Nenndicke <i>d</i>	Grenzabweichungen der Dicke
4	$\pm 0,2$
5	$\pm 0,2$
6	$\pm 0,2$
8	$\pm 0,3$
10	$\pm 0,3$
12	$\pm 0,3$
15	$\pm 0,5$

Die Dicke einer Glasscheibe muss wie beim Basisprodukt bestimmt werden. Die Messung muss an der Mitte der vier Seitenkanten und außerhalb des Bereichs von eventuell vorhandenen Aufhängemarken (siehe Bild 6) vorgenommen werden.

8.2 Breite und Länge (Maße)

8.2.1 Allgemeines

Wenn die Maße von heißgelagertem thermisch vorgespanntem Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas für rechteckige Scheiben angegeben werden, muss das erste Maß das der Breite *B* und das zweite Maß das der Länge *H* sein, wie in Bild 4 gezeigt. Es muss aus der Anwendung heraus eindeutig sein, welches Maß die Breite *B* und welches die Länge *H* ist.

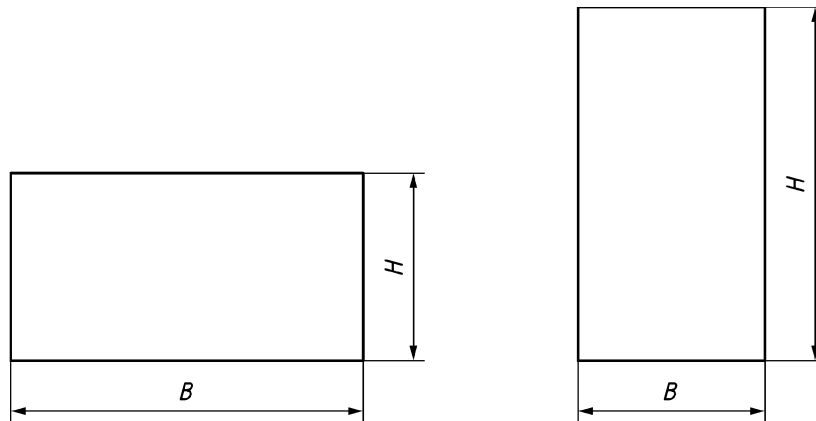


Bild 4 — Beispiel für die Breite B und die Länge H in Abhängigkeit von der Scheibenform

8.2.2 Höchstmaße und Mindestmaße

Zu den Höchst- und Mindestmaßen sollte beim Hersteller nachgefragt werden.

8.2.3 Grenzabweichungen und Winkligkeit

Bei vorgegebenen Nennmaßen für die Breite und Länge darf das Endprodukt nicht größer sein als ein vorgeschriebenes Rechteck, das sich aus dem Nennmaß, vergrößert um die obere Grenzabweichung t ergibt, oder nicht kleiner sein als ein vorgeschriebenes Rechteck, verringert um die untere Grenzabweichung t . Die Seiten der vorgeschriebenen Rechtecke verlaufen parallel zueinander, und diese Rechtecke müssen einen gemeinsamen Mittelpunkt haben (siehe Bild 5). Die Winkligkeit ist ebenfalls durch die vorgeschriebenen Rechtecke begrenzt. Die Grenzabweichungen sind in Tabelle 2 angegeben.

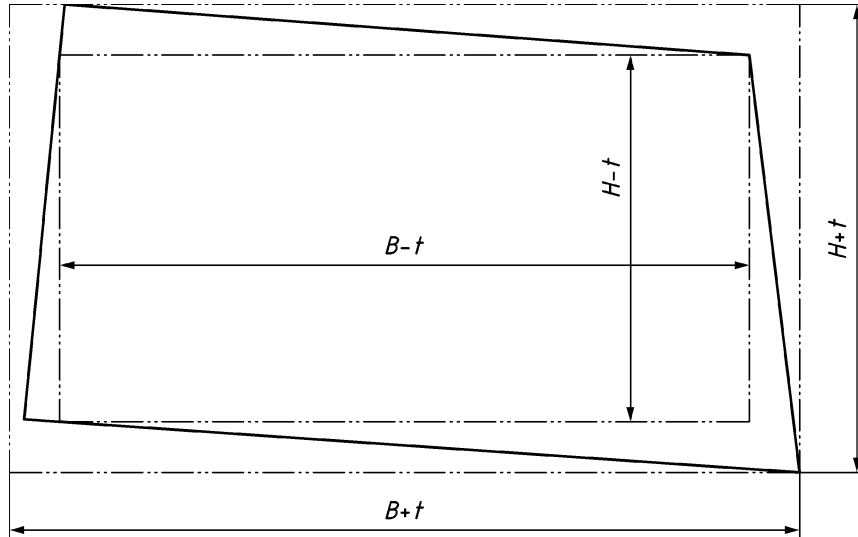


Bild 5 — Grenzabweichungen für die Maße von rechteckigen Scheiben