

DIN EN 13022-1

ICS 81.040.20

Ersatz für
DIN EN 13022-1:2006-08

**Glas im Bauwesen –
Geklebte Verglasungen –
Teil 1: Glasprodukte für SSG-Systeme - Einfach- und
Mehrfachverglasungen mit und ohne Abtragung des Eigengewichtes;
Deutsche Fassung EN 13022-1:2006+A1:2010**

Glass in building –
Structural sealant glazing –
Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and
unsupported monolithic and multiple glazing;
German version EN 13022-1:2006+A1:2010

Verre dans la construction –
Vitrage extérieur collé (VEC) –
Partie 1: Produits verrier pour les systèmes de vitrages extérieurs collés pour produits
monolithiques et produits multiples calés et non calés;
Version allemande EN 13022-1:2006+A1:2010

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13022-1:2006+A1:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 129 „Glas im Bauwesen“ (Sekretariat: NBN, Belgien) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-27 AA „Geklebte Glasfassaden“ im NA Bauwesen (NABau).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13022-1:2006-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung des Vorwortes;
- b) ergänzende Fußnoten in Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“;
- c) Ersatz der Formel in 6.2.1.1 „Glas mit bündigen Kanten“;
- d) Änderung von „ $R \leq 3 T$ “ in „ $R \leq 5 T$ “ in 6.2.1.2 „Stufenisoliertglas“.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13022-1: 2006-08

Deutsche Fassung

Glas im Bauwesen —
Geklebte Verglasungen —
Teil 1: Glasprodukte für SSG-Systeme —
Einfach- und Mehrfachverglasungen mit und ohne Abtragung
des Eigengewichtes

Glass in building —
Structural sealant glazing —
Part 1: Glass products for structural sealant glazing
systems for supported and unsupported monolithic and
multiple glazing

Verre dans la construction —
Vitrage extérieur collé (VEC) —
Partie 1: Produits verrier pour les systèmes de vitrages
extérieurs collés pour produits monolithiques et produits
multiples calés et non calés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. März 2006 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 23. Februar 2010 vom CEN angenommen wurde.

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 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, 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	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	7
3 Symbole, Terminologie und Begriffe	7
3.1 Symbole	7
3.2 Terminologie	8
3.3 Begriffe	9
4 Eigenschaften von Glasprodukten — Anforderungen.....	11
4.1 Geeignete Glasprodukte	11
4.2 Grenzabmaße	11
4.3 Glasgeometrien.....	11
4.3.1 Gebogenes Glas.....	11
4.4 Innenecken, Ausschnitte und Bohrungen	11
5 Nachweis der Eignung von Glasprodukten für den Einsatz in SSG-Systemen bei Beanspruchung durch UV-Strahlung	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Isolierglaseinheit.....	12
5.2.1 Situation 1 (siehe Bild 2 im Anwendungsbereich)	12
5.2.2 Situation 2 (siehe Bild 2 im Anwendungsbereich)	13
5.2.3 Beschichtetes Glas.....	13
5.2.4 Möglichkeit, die äußeren Dichtung der Isolierglaseinheit zu ersetzen — Allgemeiner Fall	14
5.2.5 Möglichkeit, die äußere Dichtung der Isolierglaseinheit zu ersetzen — Fall: ohne Abtragung des Eigengewichtes der Verglasung.....	14
5.3 Einfachglas oder Verbundglas. Situation 3 (siehe Bild 2).....	14
5.4 Beurteilung der Adhäsion zwischen Dichtstoff und Glas	15
5.4.1 Klares Floatglas	15
5.4.2 Beschichtetes Glas.....	15
5.4.3 Emailliertes Glas.....	15
5.4.4 Ornamentglas.....	15
6 Bemessung.....	15
6.1 Berechnung der Glasdicke	15
6.2 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes der Isolierglaseinheit bei Verglasungen mit und ohne mechanische Abtragung des Eigengewichtes	16
6.2.1 Isolierglaseinheit mit mechanischer Abtragung des Eigengewichtes.....	16
6.3 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes der Isolierglaseinheit bei Verglasungen ohne mechanische Abtragung des Eigengewichtes.....	19
6.3.1 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes zur Aufnahme der maßgebenden Kombination aus Windlasten, Schneelasten und Lasten aus Eigengewicht.....	19
6.3.2 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes zur Aufnahme der dauerhaften Scherbeanspruchungen.....	20
7 Mindestglasdicke	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.2 Glas mit bearbeiteten Kanten	21
Anhang A (informativ) Verglasungsempfehlungen	22
A.1 Tragklötze für Einfachglas, Verbundglas und Isolierverglasungen	22
A.1.1 Allgemeines.....	22
A.1.2 Abtragen des Eigengewichtes von Einfachglas.....	25
A.2 Wasserableitung von der Verglasung	25
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13022-1:2006+A1:2010) 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 Oktober 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, die von CEN am 2010-02-23 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 13022-1:2006.

Anfang und Ende der auf Grund der Änderungen eingefügten oder geänderten Textstellen sind im Text durch die Tags **A1** und **A1** gekennzeichnet.

A1 Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien. **A1**

Dieser Teil der Europäischen Norm ist Teil einer Reihe von zusammenhängenden Normenteilen, die folgende Themen behandeln:

- Glasprodukte für SSG-Systeme;
- Einbau von Glasprodukten mit lastaufnehmender Funktion in Gebäudefassaden;
- UV-beständige und lastübertragende Dichtstoffe für die Verwendung in SSG-Verglasungen.

Die untereinander zusammenhängenden Teile sind:

- EN 13022-1: Glas im Bauwesen — Geklebte Verglasungen — Teil 1: Glasprodukte für SSG-Systeme — Einfach- und Mehrfachverglasungen mit und ohne Abtragung des Eigengewichtes
- EN 13022-2: Glas im Bauwesen — Geklebte Verglasungen — Verglasungsvorschriften
- EN 15434: Glas im Bauwesen — Produktnorm für lastübertragende und/oder UV-beständige Dichtstoffe (für geklebte Verglasungen und/oder Isolierverglasungen mit exponierten Versiegelungen)

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit von Glasprodukten mit und ohne Abtragung des Eigengewichtes für die Anwendung in SSG-Systemen fest. Bild 1 enthält vier schematische Darstellungen von SSG-Verglasungen. Bild 2 zeigt drei Schnittzeichnungen eines SSG-Systems des Typ II zur Erläuterung. Diese Europäische Norm für Glasprodukte stellt eine Ergänzung zu den in den entsprechenden Normen festgelegten Anforderungen in Bezug auf den Nachweis der Eignung für SSG-Systeme dar.

In dieser Europäischen Norm werden nur Verglasungen aus Kalk-Natronsilicatglas behandelt.

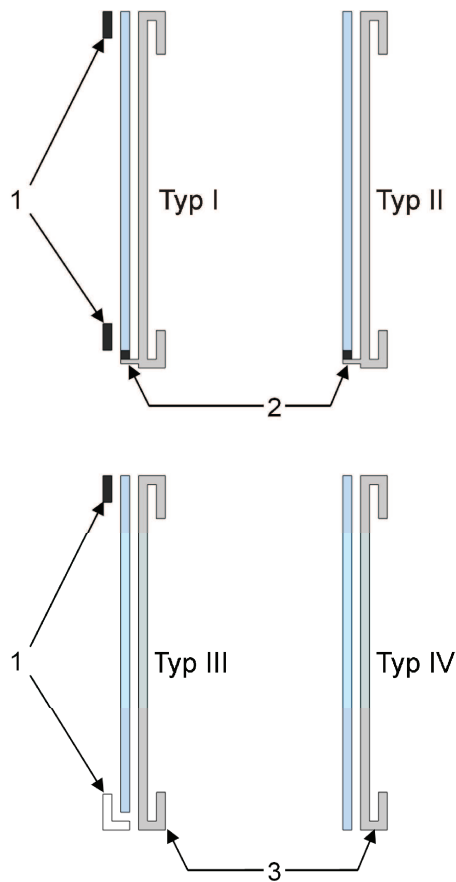
Kunststoff-Verglasungen sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.

Glasprodukte, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, sind für den Einsatz in SSG-Systemen nach ETAG 002¹⁾ „Structural Sealant Glazing Systems — SSGS“ geeignet.

Alle Glasprodukte werden unter kontrollierten Umgebungsbedingungen in die Unterkonstruktion eingebaut und mit dieser verbunden, wie in EN 13022-2:2006, Abschnitt 5 beschrieben.

Wenn die äußere Dichtung des Isolierglases eine tragende Funktion hat und/oder ungeschützt der UV-Strahlung ausgesetzt ist, dürfen nur Dichtungen auf Silikon-Basis beim Einbau der Verglasung verwendet werden.

1) ETAG (en: European Technical Approval Guideline): Leitlinie für europäische technische Zulassungen



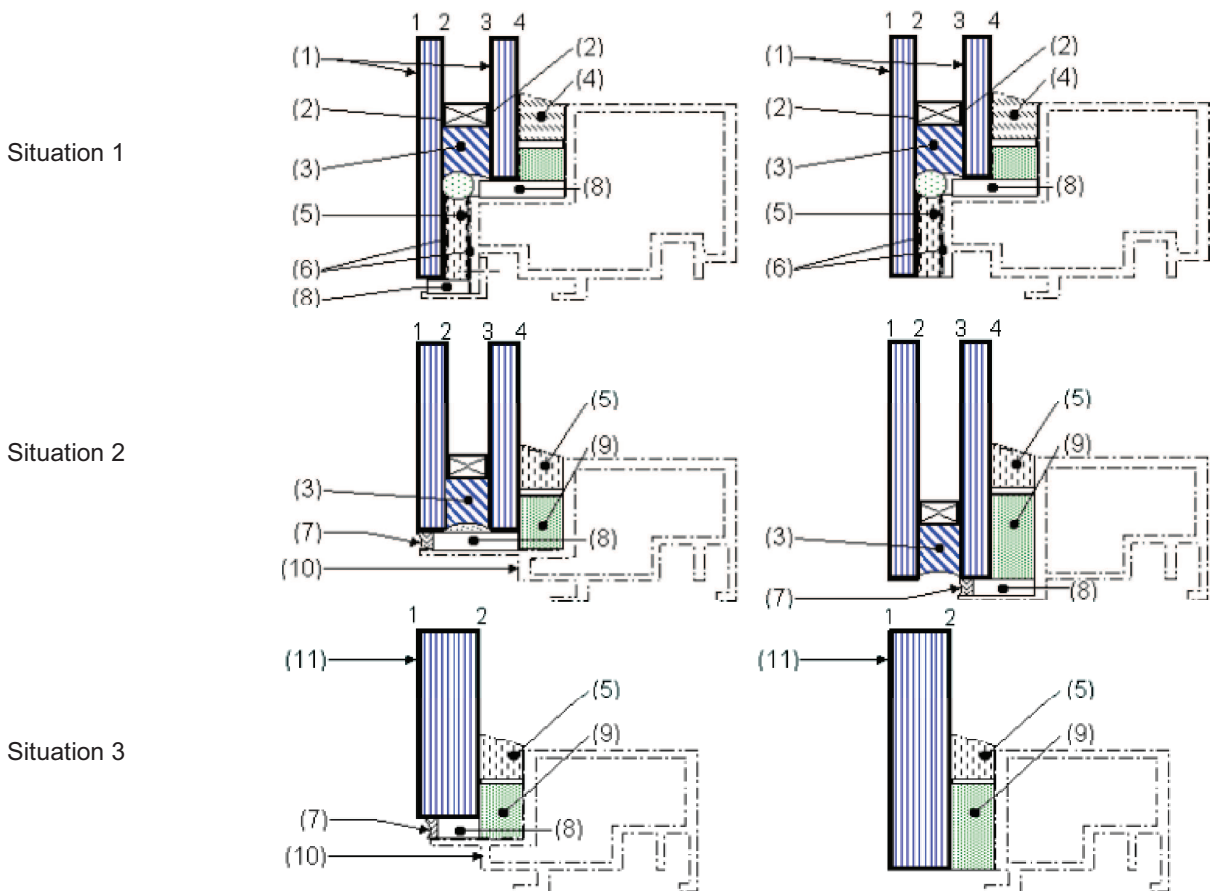
Legende

- 1 Haltevorrichtung zur Gefahrenverringerung bei Versagen der Verklebung
- 2 Mechanische Abtragung des Eigengewichtes
- 3 Glashalterahmen

Bild 1 — Schematische Darstellung der unterschiedlichen Arten geklebter Glaskonstruktionen

A1) ANMERKUNG 1 Haltevorrichtungen können durch nationale Regelungen gefordert sein.

ANMERKUNG 2 Im Fall von Verbund- und Verbund-Sicherheitsglas können SSG-Verklebungen des Typs III und IV durch nationale Regelungen verboten sein. **A1)**



Legende

- | | |
|---|--|
| 1 Glas | 7 Wetterversiegelung |
| 2 innere Dichtung | 8 Tragklotz |
| 3 äußere Dichtung | 9 geklebter Abstandhalter |
| 4 nachträgliche Versiegelung | 10 Glashalterahmen |
| 5 lastübertragende Verklebung | 11 A_1 Verbund- oder Verbund-Sicherheitsglas oder |
| 6 Haftfläche der lastübertragenden Verklebung | Einfachverglasung A_1 |

Bild 2 — Anwendungsbereich

A_1 ANMERKUNG 3 A_1 Die vorstehenden Schnittzeichnungen sind Beispiele für SSG-Verglasungen Typ II und IV.

SITUATION 1

Die SSG-Dichtung wird auf Ebene 2 der Isolierglaseinheit aufgebracht. Die äußere Dichtung (Randverbund) hat keine tragende Funktion und trägt daher nur zum Widerstand der Verglasung gegen das Eindringen von Wasser oder Wasserdampf bei. Abhängig von Art und Bauweise der Isolierglaseinheit kann die Gasdichtheit der Verglasung dadurch noch verbessert werden. Die SSG-Dichtung muss eine gute Haftung an Glas- und Stahloberflächen aufweisen, um den mechanischen Beanspruchungen infolge von Witterungseinflüssen, insbesondere der Sonneneinstrahlung, zu widerstehen.

SITUATION 2

Die SSG-Dichtung wird auf Ebene 4 der Isolierglaseinheit aufgebracht. Die äußere Dichtung der Isolierglaseinheit hat eine lastabtragende Funktion und muss zusätzlich die Funktionalität des Isolierglases sicherstellen. Alle auf die äußere Glasscheibe einwirkenden Beanspruchungen oder Lasten werden auf die Dichtung übertragen.

SITUATION 3

Die SSG-Verklebung wird auf Ebene 2 des A_1 Verbund- oder Verbund-Sicherheitsglases oder der Einfachverglasung A_1 aufgebracht. Die Dichtung hat eine lastabtragende Funktion und nimmt alle auf das Glas einwirkenden Lasten auf.

A_1 ANMERKUNG 4 Im Fall von Verbund- und Verbund-Sicherheitsglas können SSG-Verklebungen des Typs III und IV durch nationale Regelungen verboten sein. A_1

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm 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 572-2, *Glas im Bauwesen — Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas — Teil 2: Floatglas*

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

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

EN 1096 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Beschichtetes Glas*

EN 1279 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Mehrscheiben-Isolierglas*

EN 1863 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Teilvorgespanntes Kalknatronglas*

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

EN 12150 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas.*

prEN 13474 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Bemessung von Glasscheiben²⁾*

EN 14179 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas*

EN 15434:2006, *Glas im Bauwesen — Produktnorm für lastabtragende und/oder UV-beständige Dichtstoffe (für geklebte Glaskonstruktionen und/oder Isolierverglasungen mit exponierten Versiegelungen)*

EN ISO 12543 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas*

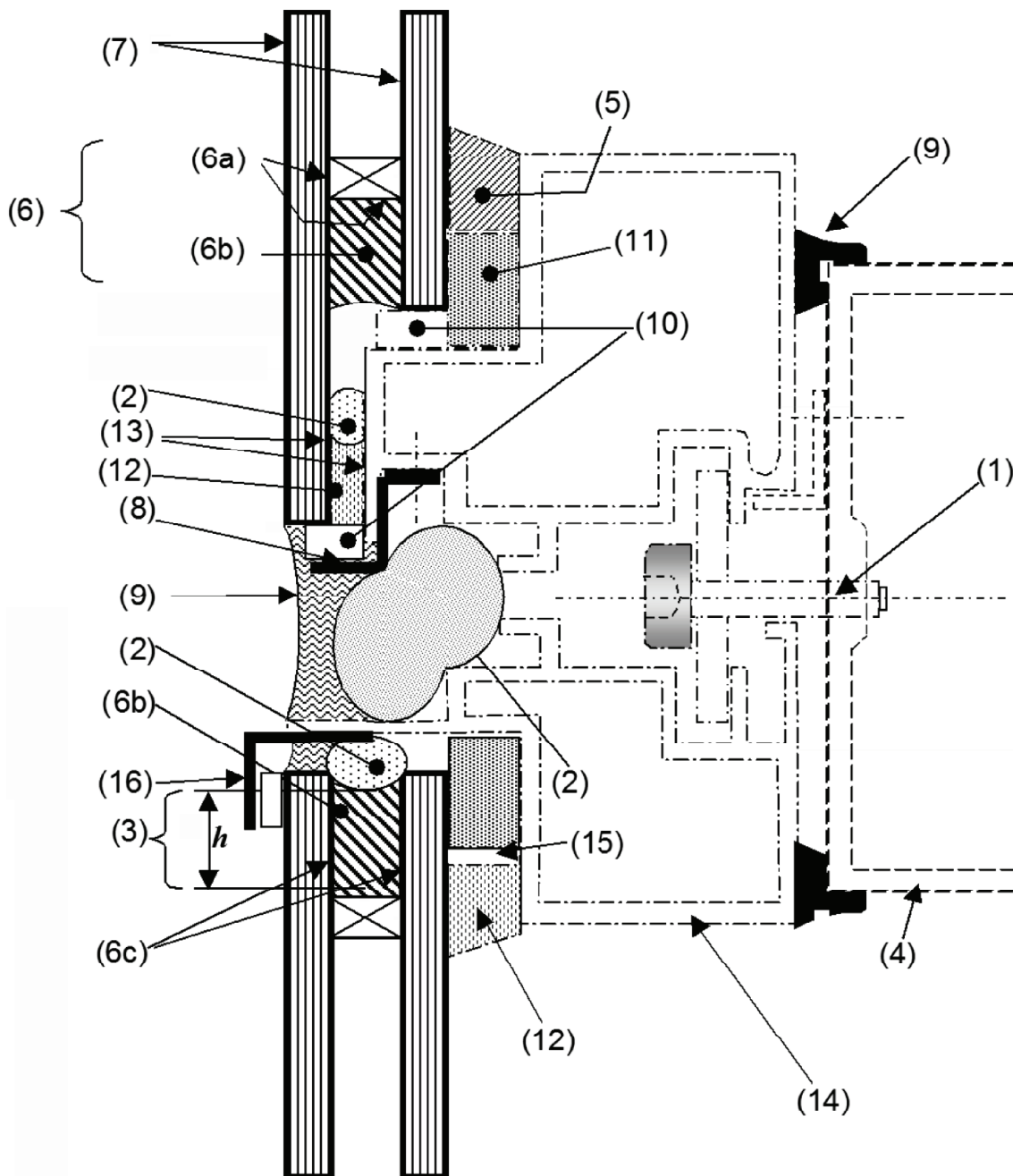
3 Symbole, Terminologie und Begriffe

3.1 Symbole

a	Länge der kurzen Glaskante	m
b	Länge der langen Glaskante	m
d	Dicke des Scheibenzwischenraumes bei Isolierglas	mm
h	Versiegelungshöhe des Randverbundes bei Isolierglas	mm
P	maßgebende Kombination aus Windlasten, Schneelasten und Eigengewicht	Pa
R	Abstand von der lastübertragenden Verklebung zur Glaskante	mm
S	Glasfläche	m ²
σ	zulässige Spannung in der Verklebung	MPa
β	von der jeweiligen Dicke der Isolierglasscheiben abhängiger Koeffizient	
Δa	maximaler Höhenunterschied zwischen Herstellungs- und Einbauort	m

2) In Vorbereitung.

3.2 Terminologie



Legende

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|--|
| 1 | Befestigung | 7 | Glas |
| 2 | Hinterfüllmaterial | 8 | Auflager für das Eigengewicht |
| 3 | Versiegelungshöhe des Randverbundes | 9 | Wettersiegelung |
| 4 | Fassadenunterkonstruktion | 10 | Tragklötze |
| 5 | nachträgliche Versiegelung | 11 | geklebter Abstandhalter |
| 6 | Randverbund | 12 | lastübertragende Verklebung |
| 6a | innere Dichtung (Primärdichtung) | 13 | Haftfläche für die lastübertragende Verklebung |
| 6b | äußere Dichtung (Sekundärdichtung) | 14 | Glashalterahmen |
| 6c | Haftfläche für den Randverbund | 15 | Trennfolie |
| | | 16 | Haltevorrichtung |

Bild 3 — Terminologie

ANMERKUNG Bild 3 dient nur zur Klärung der in dieser Europäischen Norm verwendeten Terminologie. Die mit gestrichelten und gepunkteten Linien dargestellten Bauteile werden in anderen technischen Spezifikationen, wie zum Beispiel in ETAG 002 oder Normen zu Vorhangfassaden, behandelt.

3.3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.3.1

geklebte Glaskonstruktionen (SSG-Verglasung)

geklebte Glaskonstruktionen sind Verglasungen, bei denen Glas mit einem Kleber, welcher nachweislich in der Lage ist, alle auf die Verglasung einwirkenden Lasten zu übertragen, an einen Glashalterahmen angebunden wird

3.3.2

Befestigung (siehe (1) in Bild 3)

Befestigung des Glashalterahmens an der Fassadenunterkonstruktion

3.3.3

Hinterfüllmaterial (siehe (2) in Bild 3)

vorgeformte durchgehende Hinterfüllschnur, die den Bereich und die Höhe der äußeren Wetterversiegelung begrenzt

3.3.4

Versiegelungshöhe des Randverbundes (siehe (3) in Bild 3)

Höhe der Sekundärdichtung des Randverbundes, parallel zur Glasoberfläche gemessen

3.3.5

Fassadenunterkonstruktion (siehe (4) in Bild 3)

Bauteile, an die der Glashalterahmen befestigt ist und die die einwirkenden Lasten in das Gebäude übertragen

3.3.6

nachträgliche Versiegelung (siehe (5) in Bild 3 und (4) in Bild 2)

elastomerer Dichtstoff, der in eine Fuge mit ausreichendem Querschnitt extrudiert wird und der nach dem Aushärten eine ausreichende Abdichtung gegen das Eindringen von Luft und Wasser darstellt oder eine vorextrudierte Dichtung mit einem Profil, welches einen ausreichenden Querschnitt besitzt

3.3.7

äußere Dichtung (siehe (6b) in Bild 3 und (3) in Bild 2)

Sorgt für eine hermetische Abdichtung (Randverbund) entlang der Kanten einer Isolierglaseinheit. Sie bietet Schutz gegen das Eindringen von Wasser, Wasserdampf und Licht und ist gleichzeitig nachgiebig bei Verformungen durch Wind oder andere Einwirkungen.

ANMERKUNG Der Randverbund wird als „lastabtragend“ bezeichnet, wenn er zusätzlich die Aufgabe hat, die auf das Glas einwirkenden Kräfte auf den Glashalterahmen zu übertragen.

3.3.8

innere Dichtung (siehe (2) in Bild 2)

Dichtung, die direkt den Hohlraum der Isolierglaseinheit abdichtet

ANMERKUNG Bei einfachen Dichtungen besteht der Randverbund nur aus einer Dichtungsebene.

3.3.9

Glaseinheit (siehe (7) in Bild 3)

Verglasungselement, das wie folgt zusammengesetzt ist:

Einzelscheibe (Einfach- oder Verbundglas) (siehe auch Bild 2);

Isolierglaseinheit, die für die Verwendung in geklebten Glaskonstruktionen bestimmt ist

ANMERKUNG Die Isolierglaseinheit kann als eine von verschiedenen Arten ausgebildet sein, z. B. als Isolierglas mit parallelen Glaskanten, bei dem die beiden Scheiben die gleichen Nennmaße haben, oder als Stufen-Isolierglas, bei dem die beiden Scheiben unterschiedliche Maße haben (Bild 3).

3.3.10

Auflager für das Eigengewicht (siehe (8) in Bild 3)

Bauteil, das unter der Unterkante der Glaseinheit befestigt ist und deren Gewicht auf den Glashalterahmen überträgt

3.3.11

Wetterversiegelung (siehe (9) in Bild 3)

Füllung aus Dichtstoff oder Dichtungsband mit einem geeigneten Querschnitt, so dass eine Sperre gegen das Eindringen von Luft und Wasser besteht

3.3.12

Tragklötze (siehe (10) in Bild 3)

lastaufnehmende Bauteile, die zwischen dem Glasaufleger für das Eigengewicht und der Unterkante der Glaseinheit angeordnet sind, um diese im Glashalterahmen auszurichten und eine dauerhafte Scherbeanspruchung zu verhindern

3.3.13

geklebter Abstandhalter (siehe (11) in Bild 3)

durchgehender vorgeformter Streifen, der den Querschnitt des Dichtstoffs bestimmt und das Glas in Bezug auf den Glashalterahmen ausrichtet

3.3.14

lastübertragende Verklebung (siehe (12) in Bild 3 und (5) in Bild 2)

Fuge mit elastischem lastübertragendem Dichtstoff, extrudiert zwischen dem Glaselement und der Unterkonstruktion, der nach dem Aushärten den geeigneten Querschnitt hat, um die entsprechenden auf das Glas einwirkenden Kräfte auf den Glashalterahmen zu übertragen

3.3.15

Haftfläche der lastübertragenden Verklebung (siehe (13) in Bild 3 und (6) in Bild 2)

Fläche des Glases oder des Glashalterahmens, an der die lastübertragende Verklebung haftet

3.3.16

Glashalterahmen (siehe (14) in Bild 3)

Bauteil aus Metall, an das das Glasprodukt geklebt wird

3.3.17

Trennfolie (siehe (15) auf Bild 3)

Folie an der Kontaktstelle zweier Werkstoffe, um ein Verkleben zu verhindern

3.3.18

Haltevorrichtung (siehe (16) in Bild 3)

Halterung zur Sicherung des Glasproduktes gegen Herausfallen bei Versagen der lastübertragenden Verklebung

4 Eigenschaften von Glasprodukten — Anforderungen

4.1 Geeignete Glasprodukte

Diese Europäische Norm ist ausschließlich mit der Verwendung der in den nachstehenden Normen behandelten Kalk-Natronsilicatgläser zulässig.

- EN 572-2
- EN 572-4
- EN 572-5
- EN 1096-1 (Klassen A, B und S. Bei den Klassen C und D ist eine Entfernung der Beschichtung an den Kanten gefordert.)
- EN 1279
- EN 1863
- EN 12150
- EN 14179
- EN ISO 12543

4.2 Grenzabmaße

Die Grenzabmaße für Glasprodukte sind in den entsprechenden Normen zu den einzelnen Glasprodukten angegeben.

Grundsätzlich sollten, um den Anforderungen an die SSG-Systeme zu genügen, die Grenzabmaße der Abmessungen bei Glasprodukten für die Verwendung in geklebten Glaskonstruktionen enger sein als in den Produktnormen beschrieben. Die Grenzabmaße sind zwischen Kunde und Lieferanten vertraglich zu vereinbaren.

4.3 Glasgeometrien

4.3.1 Gebogenes Glas

Gebogenes Glas ist für die Berechnung der Breite der Isolierglasversiegelung und der Glasdicke als flach anzunehmen, wenn die Stichhöhe des gebogenen Glases $\leq 1/100$ der Länge der gebogenen Seite beträgt.

4.4 Innenecken, Ausschnitte und Bohrungen

Diese Europäische Norm berücksichtigt für nicht vorgespanntes Glas keine Innenecken (Bild 4a), Ausschnitte (Bild 4b) und Bohrungen (Bild 4c).

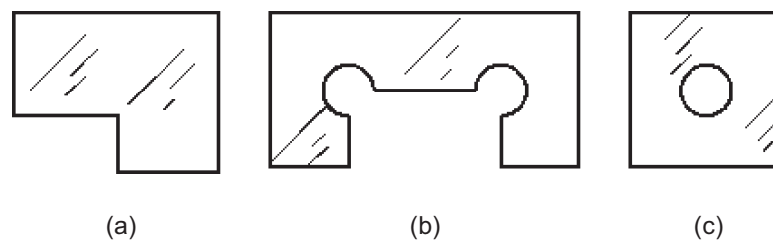


Bild 4 — Innenecke, Ausschnitt und Bohrung

Für vorgespanntes und teilvorgespanntes Glas sind Innenecken (Bild 4a), Ausschnitte (Bild 4b) und Bohrungen (Bild 4c) in den folgenden Normen beschrieben:

- EN 1863
- EN 12150
- EN 14179

Bei geformtem Isolierglas darf kein Eckwinkel $< 15^\circ$ sein und die Kante muss mindestens 25 mm von der virtuellen Ecke entfernt sein (siehe Bild 5).

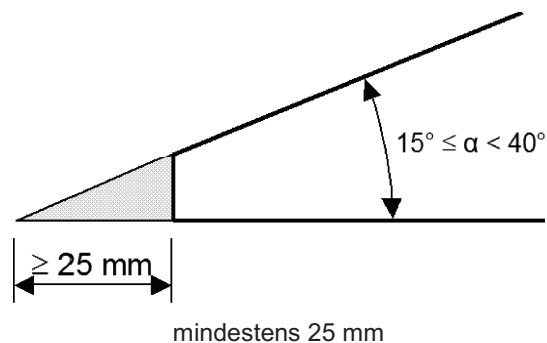


Bild 5 — Winkel bei Isolierglaseinheiten

5 Nachweis der Eignung von Glasprodukten für den Einsatz in SSG-Systemen bei Beanspruchung durch UV-Strahlung

5.1 Allgemeines

Die Qualität des Glasproduktes wird durch seine Fähigkeit bestimmt, den auftretenden Spannungen standzuhalten und die Anforderungen im Hinblick auf mechanische Festigkeit und Standsicherheit, Brandverhalten und Feuerwiderstand, Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, Nutzungssicherheit, Schallschutz, Energieeinsparung und Wärmeschutz, Haltbarkeit in Abhängigkeit von der Beanspruchung und der Glasart (siehe Anwendungsbereich) zu erfüllen.

5.2 Isolierglaseinheit

5.2.1 Situation 1 (siehe Bild 2 im Anwendungsbereich)

In Situation 1 hat die äußere Dichtung der Isolierglaseinheit keine lastübertragende Funktion:

— Isolierglaseinheit:

Die Eignung für den Einsatz der Isolierglaseinheit wird nach den Normen der Reihen EN 1279 bestimmt. Es gelten alle Teile von EN 1279, jedoch sollten die Anforderungen von EN 1279-4 folgendermaßen angepasst werden:

— **äußere Dichtung:**

- a) die in EN 1279-4:2002, 5.1.3, beschriebenen Beurteilungsprüfungen werden wie folgt geändert:
- Prüfung unter Wärmebeanspruchung: die in EN 1279-4:2002, 5.1.3.2 beschriebenen Prüfbedingungen werden, wie in EN 15434:2006, 5.4.6 festgelegt, ersetzt;
 - Prüfung unter UV-Bestrahlung: die Prüfbedingungen nach EN 1279-4:2002, 5.1.3.4, werden ersetzt durch: Prüfung unter UV-Bestrahlung und den Festlegungen nach EN 15434:2006, Anhang D und 5.8, in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung durch UV-Strahlung,
- oder
- b) es sind die Prüfverfahren und Festlegungen nach EN 15434:2006, 5.2, 5.3 und 5.4 anwendbar,
- oder
- c) eine lastübertragende Verklebung kann als Außendichtung der Isolierglaseinheit in Situation 1 nach Bild 2 verwendet werden, vorausgesetzt, dass die Dichtung die Anforderungen der maßgebenden Technischen Spezifikation erfüllt (CE-Kennzeichnung).

Der in EN 1279-4:2002, Abschnitt 6 erwähnte Prüfbericht sollte entsprechend geändert werden.

5.2.2 Situation 2 (siehe Bild 2 im Anwendungsbereich)

Die Außendichtung des Isolierglases hat eine lastübertragende Funktion und muss folgende Anforderungen erfüllen:

- d) die Eignung für den Einsatz der Isolierglaseinheit wird nach den Normen der Reihe EN 1279 bestimmt;
- e) die Außendichtung der Isolierglaseinheit muss die Prüfanforderungen und Festlegungen nach EN 15434:2006, 5.2, 5.3 und 5.4 erfüllen, wie für die CE-Kennzeichnung einer lastübertragenden Dichtung für Isolierverglasungen gefordert;
- f) der in EN 1279-4:2002, Abschnitt 6 erwähnte Prüfbericht sollte entsprechend geändert werden.

5.2.3 Beschichtetes Glas

5.2.3.1 Die Prüfung der Adhäsion von Beschichtungen auf Glasoberflächen oder den Zwischenschichten von Verbundverglasungen muss in Übereinstimmung mit EN 1279-4:2002, Anhang D erfolgen, wobei hinsichtlich der äußeren Dichtung die nachstehende Änderung vorgenommen werden muss.

5.2.3.1.1 Verklebung, Außendichtung ohne lastübertragende Funktion

Es sind Beurteilungsprüfungen nach EN 1279-4:2002, Anhang D und Abschnitt 5, durchzuführen, jedoch folgendermaßen abzuändern:

- a) Die Prüfung unter Wärmebeanspruchung (EN 1279-4:2002, 5.1.3.2) wird nach EN 15434:2006, 5.4.6 durchgeführt;
- die Prüfung unter UV-Bestrahlung (EN 1279-4:2002, 5.1.3.4) wird nach EN 15434:2006, 5.8 durchgeführt;
- der in EN 1279-4:2002, Anhang D und Abschnitt 6, erwähnte Prüfbericht sollte entsprechend geändert werden;
- oder

- b) es sind die Prüfverfahren und Festlegungen nach EN 15434:2006, 5.2, 5.3 und 5.4 anwendbar,
oder
- c) eine lastübertragende Dichtung kann als Außendichtung der Isolierglaseinheit in Situation 1 nach Bild 2 verwendet werden, vorausgesetzt, dass die Dichtung eine CE-Kennzeichnung besitzt.

Der in EN 1279-4:2002, Anhang D und Abschnitt 6 erwähnte Prüfbericht sollte entsprechend geändert werden.

5.2.3.1.2 Verklebung, Außendichtung mit lastübertragender Funktion

Es sind Beurteilungsprüfungen nach EN 15434:2006, 5.2, 5.3 (gilt nur wenn sie nicht auf klarem Glas durchgeführt werden) und 5.4 durchzuführen.

Eine lastübertragende Dichtung kann als Außendichtung der Isolierglaseinheit in Situation 1 nach Bild 2 verwendet werden, vorausgesetzt, dass die Dichtung eine CE-Kennzeichnung besitzt.

Der in EN 1279-4:2002, Anhang D und Abschnitt 6, erwähnte Prüfbericht sollte entsprechend geändert werden.

5.2.3.2 Austausch des beschichteten Glases, wenn die Beschichtung am Rand nicht entfernt zu werden braucht

Zunächst ist nach EN 1279-4:2002, 4.2.3 vorzugehen, um die Konformität nachzuweisen. Danach sind Beurteilungsprüfungen nach Anhang D und Abschnitt 5 mit den folgenden Änderungen durchzuführen:

- die Prüfung unter Wärmebeanspruchung (EN 1279-4:2002, 5.1.3.2) wird nach EN 15434:2006, 5.4.6 durchgeführt;
- die Prüfung unter UV-Bestrahlung (EN 1279-4:2002, 5.1.3.4) wird nach EN 15434:2006, 5.8 durchgeführt.

Es gilt ebenfalls die Extrapolationsregel nach EN 1096-2:2001, Anhang F.

5.2.4 Möglichkeit, die äußeren Dichtung der Isolierglaseinheit zu ersetzen — Allgemeiner Fall

Erster Schritt: Nachweis der Konformität nach EN 1279-4:2002, 4.2.2.

Zweiter Schritt: Es ist ein Prüfbericht zu erstellen, der die Funktionalität der äußeren Dichtung im Hinblick auf folgende Kriterien beurteilt: nur UV-Beständigkeit oder UV-Beständigkeit und/oder lastübertragende Funktion nach EN 15434:2006 (siehe 5.2, 5.3, 5.4 und 5.8).

5.2.5 Möglichkeit, die äußere Dichtung der Isolierglaseinheit zu ersetzen — Fall: ohne Abtragung des Eigengewichtes der Verglasung

Neben den in 5.2.1 und 5.2.4 festgelegten Anforderungen muss die äußere Dichtung folgende zusätzliche Anforderung erfüllen:

- die mechanischen Eigenschaften der äußeren Dichtung müssen den Festlegungen hinsichtlich der „Kriech-Klasse“ C₁ nach EN 15434:2006, 5.3.8 entsprechen.

5.3 Einfachglas oder Verbundglas. Situation 3 (siehe Bild 2)

Das Einfachglas muss EN 572-2, EN 1863, EN 12150 oder EN 14179 entsprechen.

Das Verbundglas und das Verbund-Sicherheitsglas müssen EN ISO 12543 entsprechen.

5.4 Beurteilung der Adhäsion zwischen Dichtstoff und Glas

5.4.1 Klares Floatglas

Werden Prüfungen nach EN 15434:2006, 5.3 und 5.4, an Floatglas nach EN 572-1 und EN 572-2 durchgeführt, kann die Adhäsion zwischen dem Glas und dem lastübertragenden Dichtstoff auf folgende Glasarten extrapoliert werden:

- teilvorgespanntes Kalk-Natronsilicatglas (EN 1863);
- thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (EN 12150);
- heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (EN 14179)

5.4.2 Beschichtetes Glas

Werden Prüfungen nach EN 15434:2006, 5.3 und 5.4, an einem der nachstehenden beschichteten Glassubstraten durchgeführt, kann die Adhäsion zwischen dem beschichteten Glas und dem lastübertragenden Dichtstoff auf folgende Glasarten extrapoliert werden:

- Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas nach EN 572-2;
- teilvorgespanntes Kalk-Natronsilicatglas nach EN 1863;
- thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach EN 12150;
- heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (EN 14179).

Werden die Prüfungen nach EN 15434:2006, 5.3 und 5.4, an einer bestimmten Beschichtung durchgeführt, können die Prüfergebnisse bei Anwendung der in EN 1096-2:2001, Anhang F, festgelegten Regel auch auf andere Beschichtungen übertragen werden.

5.4.3 Emailliertes Glas

Werden die Prüfungen nach EN 15434:2006, 5.3 und 5.4, an einer bestimmten Lieferung/Charge durchgeführt, ist die dynamische Zugprüfung bzw. der Schälversuch für lastübertragende Dichtstoffe nach EN 13022-2:2006, Anhang A, durchzuführen, damit die Beurteilung der Adhäsion auf weitere Lieferungen/Chargen extrapoliert werden kann.

5.4.4 Ornamentglas

Werden die Prüfungen nach EN 15434:2006, 5.3 und 5.4, an einer bestimmten Art Ornamentglas durchgeführt, ist die dynamische Zugprüfung bzw. der Schälversuch für lastübertragende Dichtstoffe nach EN 13022-2:2006, Anhang A, durchzuführen, damit die Beurteilung der Adhäsion auf andere Arten von Ornamentglas extrapoliert werden kann.

6 Bemessung

6.1 Berechnung der Glasdicke

Die Glasdicke wird nach prEN 13474 berechnet.

Sofern kein Teil von prEN 13474 auf die betreffende Konstruktion oder das Projekt zutrifft, ist das im Bestimmungsland geltende Verfahren anzuwenden.

ANMERKUNG prEN 13474 ist in Vorbereitung.

6.2 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes der Isolierglaseinheit bei Verglasungen mit und ohne mechanische Abtragung des Eigengewichtes

6.2.1 Isolierglaseinheit mit mechanischer Abtragung des Eigengewichtes

6.2.1.1 Glas mit bündigen Kanten

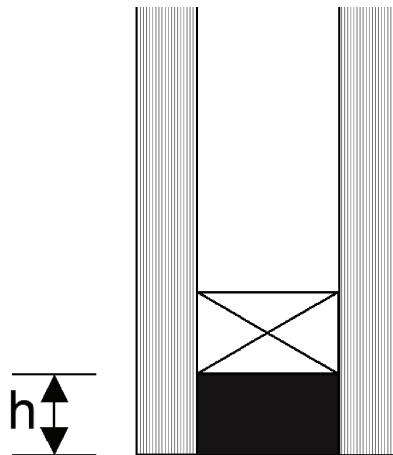
Die äußere Dichtung des Isolierglases hat eine tragende Funktion (siehe Bild 6).

Die Höhe h der äußeren Dichtung wird durch folgende Beziehung gegeben.

ANMERKUNG Der Mindestwert von h beträgt 6 mm.

$$\boxed{A1} \quad h \geq c$$

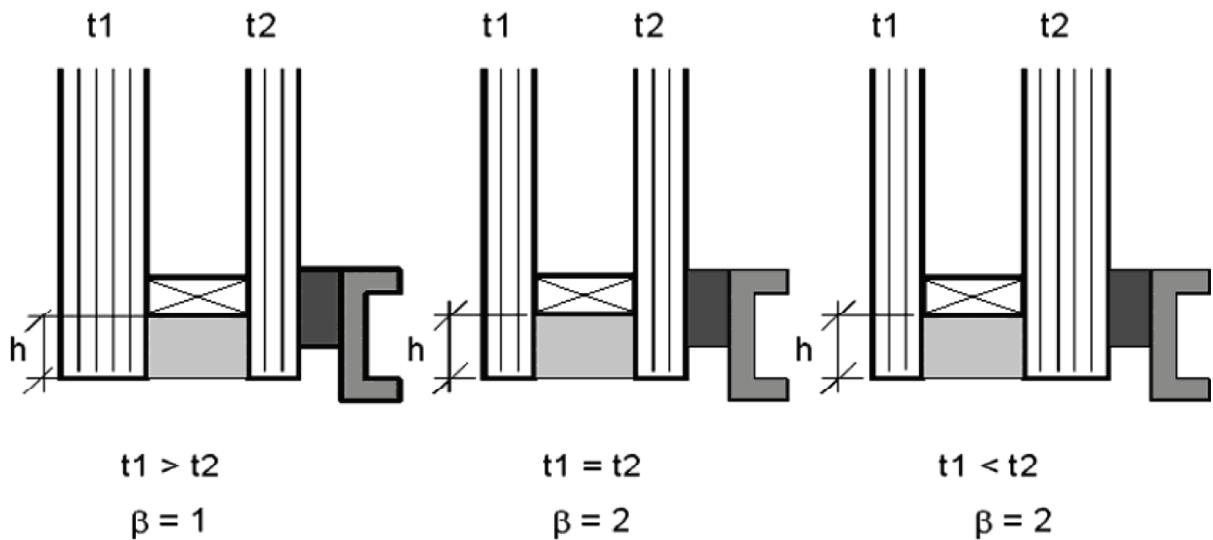
$$c = \frac{0,5 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot \beta} \quad \boxed{A1}$$



Dabei ist

- h die Höhe der äußeren Dichtung, in mm - h muss ≥ 6 mm betragen;
- a die Länge der kürzeren Glaskante, in m;
- P die maßgebende Kombination der Beanspruchungen aus Windlasten, Schneelasten und Eigengewicht, in Pa;
- σ die zulässige Spannung der Dichtung, in MPa;
- β der Koeffizient, der von der relativen Dicke der Einzelscheiben abhängt (Bild 7). $\boxed{A1}$ Hinsichtlich eines genaueren Wertes für β , siehe prEN 13474-3. $\boxed{A1}$;
- e_0 die Höhe des Dichtstoffes, um die Anforderungen von EN 1279-2 zu erfüllen;
- c die Höhe des Dichtstoffes, die zur Lastaufnahme erforderlich ist: $c = 0,5 Pa / \sigma \beta$;
- P ist nach EN 1991-1, Teile 1, 3 und 4 oder den anwendbaren nationalen Verfahren zu bestimmen.

Bild 6 — Höhe der äußeren Dichtung mit lastübertragender Funktion einer Isolierglaseinheit



Legende

t1 die Mindestdicke der äußeren Glasscheibe bei Isolierglas, in mm;
t2 die Mindestdicke der inneren Glasscheibe bei Isolierglas, in mm

Bild 7 — Koeffizient β in Abhängigkeit der relativen Dicke der Einzelglasscheiben

6.2.1.2 Stufenisolierglas

Die Stufe R zwischen den beiden Glaskomponenten wird auf folgenden Wert begrenzt: $\overline{A_1} R \leq 5 T \overline{A_1}$ (siehe Bild 8).

Die Berechnung der Höhe h der zweiten Dichtung einer Isolierglaseinheit variiert, je nachdem, ob die Außen- oder Innenscheibe des Stufenisolierglases für ein lastübertragendes Verkleben genutzt wird.

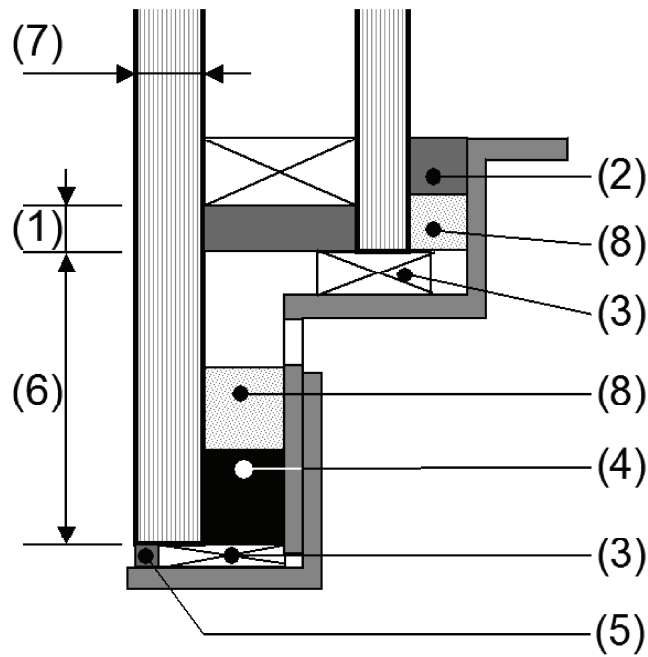
Position 1: Verklebung über die Außenscheibe

Da die außen liegende Glasscheibe so bemessen ist, dass sie allen klimatischen Beanspruchungen standhält, ist die Höhe h der zweiten Dichtungslage einer Isolierglaseinheit mit der eines in einem Falz eingebauten Isolierglases identisch und beträgt mindestens 4 mm (siehe Bild 8).

$$h_0 = e_0$$

Dabei ist

e_0 die Höhe des verwendeten Dichtstoffes, um die Anforderungen von EN 1279-2 zu erfüllen.



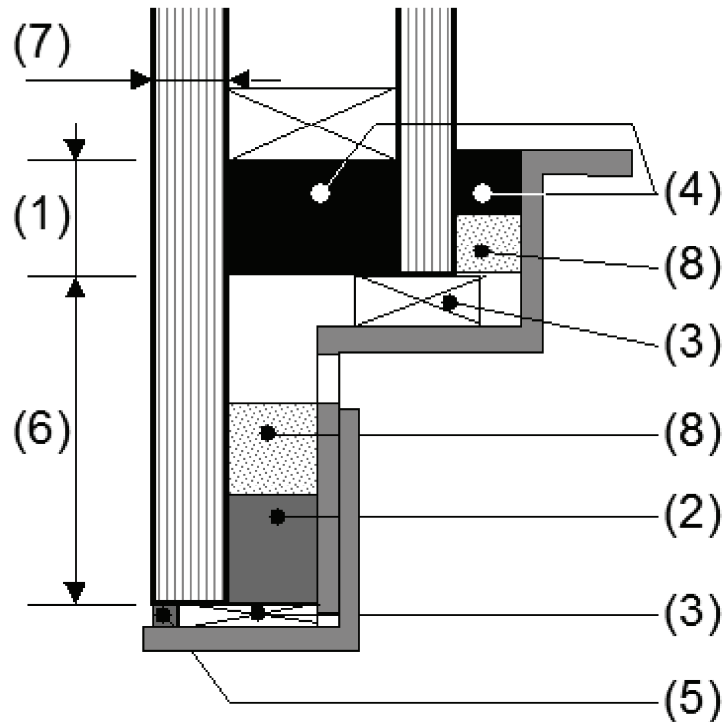
Legende

- 1 h_0 der äußeren, UV-beständigen Dichtungslage eines Isolierglases, ohne lastübertragende Funktion
- 2 nachträgliche Versiegelung
- 3 Tragklotz
- 4 lastübertragende Verklebung
- 5 mögliche Wetterversiegelung
- 6 R : Stufe zwischen den beiden Glaskomponenten
- 7 T : Dicke der größten Glasscheibe
- 8 Hinterfüllmaterial

Bild 8 — Verklebung über die Außenscheibe

Position 2: Verklebung über die Innenscheibe

Die Höhe h_0 der äußeren Dichtung eines Isolierglases mit lastübertragender Funktion wird nach 6.2.1 berechnet (siehe Bild 9).



Legende

- 1 h_0 der äußeren, UV-beständigen Dichtung einer SSG-Verglasung, mit lastübertragender Funktion
- 2 lastübertragender Dichtstoff
- 3 Tragklotz
- 4 nachträgliche Versiegelung
- 5 mögliche Wetterversiegelung
- 6 R : Stufe zwischen den beiden Glaskomponenten
- 7 T : Dicke der größten Glasscheibe
- 8 Hinterfüllmaterial

Bild 9 — Verklebung über die Innenscheibe

6.3 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes der Isolierglaseinheit bei Verglasungen ohne mechanische Abtragung des Eigengewichtes

6.3.1 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes zur Aufnahme der maßgebenden Kombination aus Windlasten, Schneelasten und Lasten aus Eigengewicht

6.3.1.1 Äußere Dichtung mit lastübertragender Funktion

Siehe 6.2.1.

6.3.1.2 Äußere Dichtung ohne lastübertragende Funktion

Siehe 6.2.1.2, Position 1.

6.3.2 Berechnung der Höhe des äußeren Dichtstoffes zur Aufnahme der dauerhaften Scherbeanspruchungen

Es wird angenommen, dass das Eigengewicht der Glasscheibe über die verklebte Länge L der Glasscheibe abgetragen wird.

$$h_u \geq \frac{P_u}{2 \cdot \Gamma_\infty \cdot L} \quad (1)$$

Dabei ist

h_u die Höhe der Außendichtung der nicht mechanisch unterstützten Isolierglaseinheit;

P_u das Eigengewicht der nicht mechanisch unterstützten Isolierglaseinheit;

Γ_∞ die vom Hersteller des Dichtstoffes angegebene Bemessungs-Scherspannung. Siehe EN 15434:2006, 5.3.8.2, „Kriechfaktor: Definition und Anforderung“;

L die berücksichtigte Länge der äußeren Dichtung: kurze (a) oder lange (b) Seite der Glasscheibe.

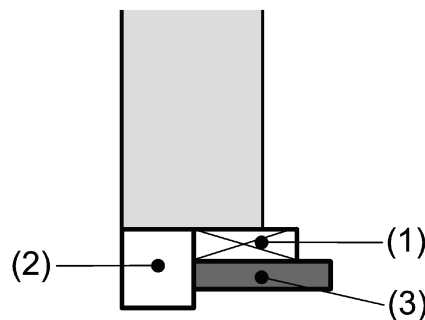
Hat die äußere Dichtung eine lastübertragende Funktion, ist es ferner stets erforderlich, den folgenden Nachweis zu führen:

$$h_u \geq \frac{0,5 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot \beta} \text{ (wie nach 6.3.1 berechnet).}$$

7 Mindestglasdicke

7.1 Allgemeines

Der Nennwert der Mindestglasdicke muss mindestens 6 mm betragen. Mindestens die Hälfte der Glasdicke ist auf Tragklötzen zu lagern. Wird eine äußere Wetterversiegelung als SSG-Verglasung verwendet, muss die Dicke der Versiegelung mindestens 3 mm betragen. Bei einer Erhöhung der Glasdicke ist die Breite der Tragklötze zu erhöhen, damit mindestens die Hälfte der Glasdicke gestützt wird. Gleichzeitig darf die Dicke der Versiegelung 3 mm nicht unterschreiten (siehe Bild 10).



Legende

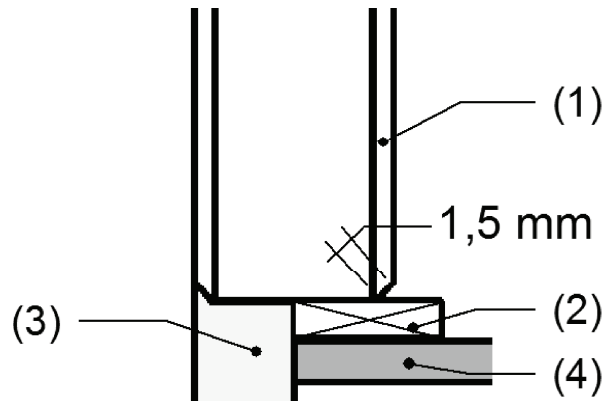
- 1 Tragklotz
- 2 Wetterversiegelung
- 3 mechanisches Glasauflager

Bild 10 — Mindestglasdicke, wenn die Tragklötze die halbe Glasdicke überlappen

7.2 Glas mit bearbeiteten Kanten

Die Glaskanten müssen möglichst rechtwinklig zu den Flächen sein.

Das Höchstmaß für die Fase der Glaskante beträgt 1,5 mm (siehe Bild 11).



Legende

- 1 Fase
- 2 Tragklotz
- 3 Wetterversiegelung
- 4 mechanisches Glasauflager

**Bild 11 — Glas mit bearbeiteter Kante — Mindestglasdicke,
wenn die Tragklötze die halbe Glasdicke überlappen**

Anhang A (informativ)

Verglasungsempfehlungen

A.1 Tragklötze für Einfachglas, Verbundglas und Isolierverglasungen

Zwei Tragklötze werden unter der Unterkante der Glaseinheit angeordnet. Sie werden genutzt, um das Eigengewicht des Glases auf den Glashalterahmen zu übertragen.

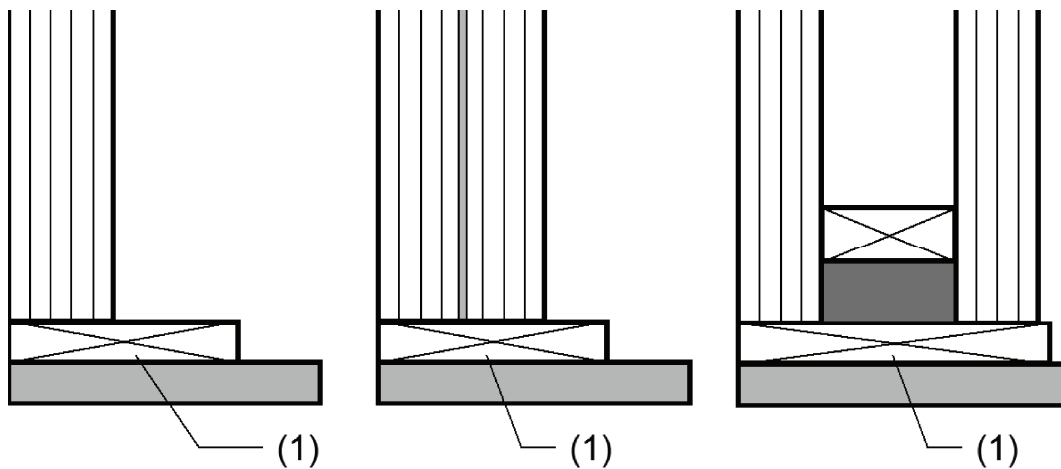
A.1.1 Allgemeines

A.1.1.1 Querausrichtung der Tragklötze

A.1.1.1.1 Tragklotz, der die vollständige Glasdicke überlappt

Ist vor dem Tragklotz keine äußere Versiegelung angebracht, so kann der Tragklotz die vollständige Glasdicke überlappen. Siehe Bild A.1.

Andernfalls gelten die Anforderungen von A.1.1.1.2.



Legende

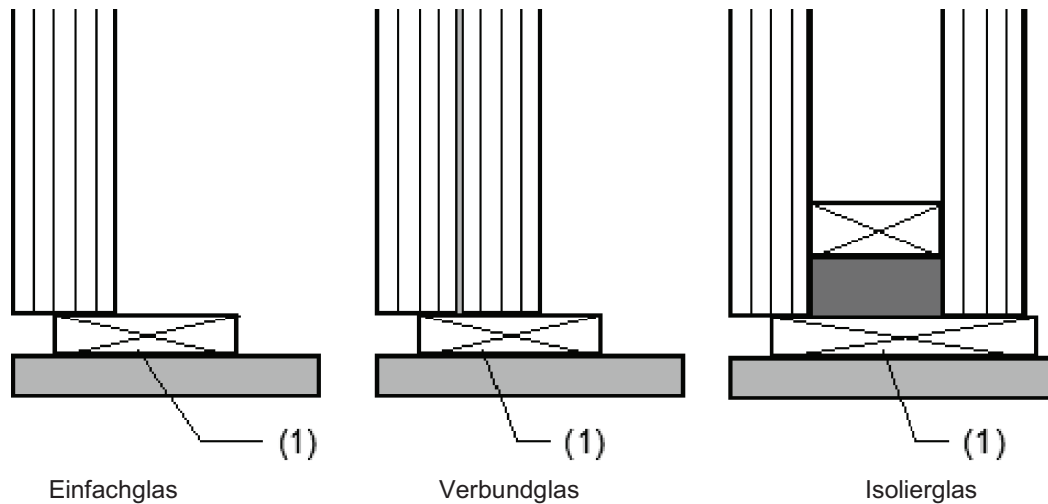
1 Tragklotz

Bild A.1 — Querausrichtung des Tragklotzes bei Nichtvorhandensein einer äußeren Versiegelung

A.1.1.1.2 Tragklotz, der die halbe Glasdicke überlappt

Für Einfachglas ist es unter folgenden Voraussetzungen zulässig, dass die äußere Glasscheibe von Isolierverglasungen und Verbundglas nur bis zur Hälfte ihrer Dicke unterstützt wird:

- die Breite der tatsächlichen Auflagefläche der Glaseinheit auf dem Klotz beträgt mindestens 3 mm, was eine Mindestdicke von 6 mm für die äußere Glasscheibe bedeutet (siehe Bild A.2; die Breite der äußeren Versiegelung muss mindestens 3 mm betragen);
- die Länge des Klotzes wird verdoppelt, um die durch das erhöhte Glasgewicht entstehende Druckspannung zu berücksichtigen.



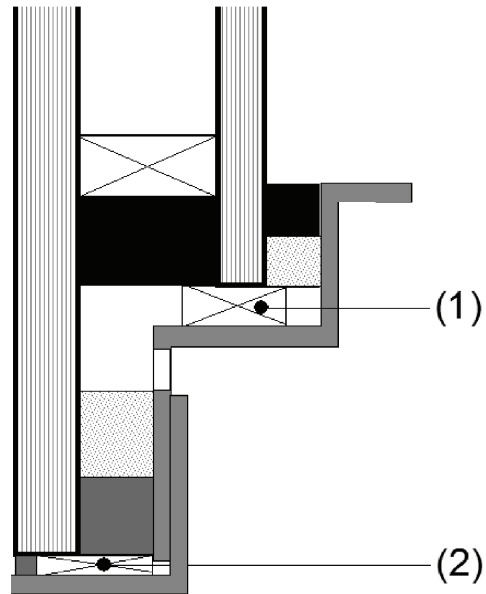
Legende

- 1 Tragklotz

Bild A.2 — Querausrichtung des Tragklotzes

A.1.1.1.3 Tragklötze bei Stufenisoliertglas

Die oben stehenden Festlegungen für Tragklötze gelten ebenfalls für Stufenisoliertglas. Bei Verwendung von verstellbaren Tragklötzen sollten diese Regeln berücksichtigt werden. Siehe Bild A.3.



Legende

- 1 Tragklotz
- 2 verstellbarer Tragklotz

Bild A.3 — Anordnung der Tragklötze bei Stufenisoliertglas

A.1.1.2 Längsausrichtung der Tragklötze

Die Längsausrichtung der Tragklötze sollte prEN ISO 14439:2000, 4.2.2 entsprechen.

A.1.1.3 Länge der Tragklötze

Die Länge der Tragklötze sollte der prEN ISO 14439:2000, 4.2.2 entsprechen.

A.1.2 Abtragen des Eigengewichtes von Einfachglas

Bei Einfachglas ist es zulässig, die Wetterversiegelung als Tragklotz zu verwenden, solange die mechanischen Eigenschaften und die spezifische Haltbarkeit der äußeren Versiegelung denen der lastübertragenden Verklebung entsprechen (siehe Bild A.4).

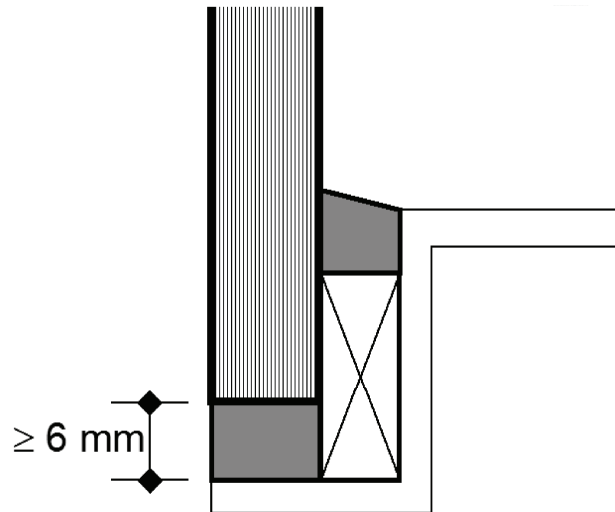


Bild A.4 — Tragklotz für Einfachglas

ANMERKUNG Die äußere Versiegelung sollte vor der Lastaufbringung ihre Nennfestigkeit erreicht haben.

A.2 Wasserableitung von der Verglasung

Zusätzlich zu den üblichen Maßnahmen zur Abführung von Wasser sollte die geklebte Verglasung so ausgelegt sein, dass auf der lastübertragenden Verklebung kein Wasser steht. Die Fassade sollte so ausgelegt sein, dass sich kein Wasser in der Umgebung der lastübertragenden Verklebung sammelt.

Literaturhinweise

- [1] ETAG 002, Ausgabe 2003, *Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen — Teil 1: Gestützte und ungestützte Systeme*
- [2] EN 1991-1-1, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau*
- [3] EN 1991-1-3, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen — Schneelasten*
- [4] prEN ISO 14439:2000, *Glas im Bauwesen — Anforderungen für die Verglasung — Verglasungsklötze (ISO/DIS 14439:2000)*