

---

# CONSAFIS Verglasungs- Richtlinien



## Technische Informationen

---

CONSAFIS fertigt seine Isolier- und Funktionsgläser nach der CONSAFIS-Systembeschreibung. Die Herstellungskriterien, die verwendeten Roh- und Fremdstoffe sowie deren Verarbeitung sind exakt festgelegt. Nur ausgewählte Materialien kommen zum Einsatz und gewährleisten dadurch gleichbleibend hohe Qua-

lität. In diesen Verglasungsrichtlinien sind alle Details abgehandelt, um eine technisch und bauphysikalisch einwandfreie Verglasung auszuführen. Das Einhalten dieser

Verglasungsrichtlinien ist die Voraussetzung für die Gewährung unserer Garantie.



Stand: März 2000

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.0</b>	Seite	<b>6.0</b>	Seite
<b>Allgemeine Hinweise, Geltungsbereich, Garantie</b>	4	<b>Spezielle Anwendungen</b>	25
<b>2.0</b>		6.1 Geneigter Glaseinbau, Überkopfverglasungen	25
<b>Grundsätzliche Forderungen, Lagerung, Transport</b>	6	6.2 Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit	27
<b>3.0</b>		6.3 Mehrscheiben-Isolierglas in großen Höhen	27
<b>Verglasung</b>	7	<b>7.0</b>	
3.1 Glasfalzabmessungen	7	<b>Besondere bauliche Gegebenheiten</b>	28
3.2 Forderungen an den Glasfalz	8	7.1 Heizkörper	28
3.3 Klotzung	9	7.2 Gussasphaltverlegung	28
<b>4.0</b>		7.3 Farben, Folien, Plakate	28
<b>Verglasungssysteme, Schematische Darstellung</b>	11	7.4 Innenbeschattungen, Mobiliar	28
4.1 Allgemeines	12	7.5 Schiebetüren/-fenster mit Funktionsgläsern	28
4.2 Verglasungssysteme mit dichtstofffreiem Falzraum	12	7.6 Baustellensituation	28
4.3 Verglasungssystem beidseitig ohne Vorlegeband bei Holzfenstern	13	<b>8.0</b>	
4.4 Verglasungssysteme mit vollsatter Ausfüllung des Falzraumes	13	<b>Hinweise zur Produkthaftung und Garantie</b>	29
4.5 Tabelle zur Festlegung der Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern (S. 14 - 17)	13	Richtlinien zur Beurteilung der visuellen Qualität von:	
<b>5.0</b>		8.1 Isolierglas	29
<b>Rahmendurchbiegung, Glasdickenbemessung</b>	18	8.2 Vorgespanntem Glas (ESG) -einscheibig-	33
5.1 Rahmendurchbiegung	18	8.3 Verbundsicherheitsglas	37
5.2 Glasdickenbemessung	18	8.4 Zugesicherte Eigenschaften	39
5.3 Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen	19	8.5 Glasbruch	39
		8.6 Oberflächenbeschädigungen	40
		8.7 Spezielle Glaskombinationen	40
		<b>9.0</b>	
		<b>Werterhaltung</b>	44
		9.1 Werterhaltung	44
		9.2 Scheibenreinigung	44
		<b>10.0</b>	
		<b>Stichwortverzeichnis</b>	45

# 1.0

## Allgemeine Hinweise Geltungsbereich Garantie

*Unsere Verglasungsrichtlinien wurden nach bestem Wissen erstellt. Bei allen Anwendungen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten.*

*Stand: März 2000  
Technische Änderungen vorbehalten.*

Neue Techniken im Rahmenbereich, ob in Holz, Kunststoff oder Aluminium, sowie neuartige Systeme zur Altbausanierung haben den Bereich der Verglasungstechniken stark beeinflusst. Weitere Faktoren waren die Dichtstoffindustrie mit ihren Neuentwicklungen sowie neuartige Dichtungsprofile.

Die Architektur und damit zusammenhängend die breite Palette von CONSAFIS-Funktionsgläsern bis hin zu Isoliergläsern mit variabel einstellbaren Funktionen hat sich verändert.

Die letzte Ausgabe der CONSAFIS-Verglasungsrichtlinien erschien im Oktober 1994. Jetzt ist eine überarbeitete und erweiterte Neufassung notwendig geworden. Es wurden in der Regel die neuesten Erkenntnisse, die neuesten Daten der verschiedenen Forschungsgruppen, Institute, der Industrie sowie deutsche und europäische Normen berücksichtigt.

Die Einhaltung dieser Verglasungsrichtlinien ist die Voraussetzung für die Gewährung unserer Garantie. Sie gelten für alle CONSAFIS-Isoliergläser, wie Wärmedämm-, Schallschutz-, Sicherheits- und Sonnenschutzgläser.

Diese CONSAFIS-Verglasungsrichtlinien geben Ihnen Antwort auf Fragen, die auftreten können, um eine technisch und bauphysikalisch einwandfreie Verglasung auszuführen.

In der Qualitätsrichtlinie sind die Qualitäts- und bauaufsichtlichen Anforderungen festgelegt. Es gelten die allgemein gültigen Richtlinien und Regelwerke, die u. a. vom Deutschen Institut für Bautechnik, vom DIN, im Rahmen der VOB und den Verbänden für fachgerechte Verglasung in der jeweils neuesten Fassung herausgegeben werden.

Sie sind Bestandteil der CONSAFIS-Verglasungsrichtlinien.

Außerdem müssen alle zugesicherten Eigenschaften, wie k-Werte nach Bundesanzeiger (BAZ) und DIN, Schalldämmwerte, Sicherheitsanforderungen, Statik, Prüfnachweise sowie herstellungsbedingte Kriterien wie maximale Glasdicken, herstellbare Abmessungen, Handlingseinschränkungen usw. vor der Bestellung geklärt sein!

Wir weisen darauf hin, dass die k-Werte der Glastypen nicht immer mit den k-Werten nach BAZ übereinstimmen. Bei geänderten SZR, Glasarten, Gasen usw. können sich auch die technischen Werte ändern.

Herausgegeben von der CONSAFIS Werbe-, Entwicklungs- und Einkaufsgesellschaft mbH, Balingen. Mit dem Erscheinen dieser Ausgabe sind die vorausgegangenen CONSAFIS-Verglasungsrichtlinien ungültig.

Verlangt der Bauherr, sein Stellvertreter oder sonstige Auftraggeber - aus welchen Gründen auch immer - bei ungünstigen Witterungsverhältnissen eine Glasmontage, ohne die notwendigen Vorkehrungen getroffen zu haben, so erlischt jeder Garantieanspruch. Bei der Glasmontage müssen die Glaskanten der Isoliergaseinheit und der Falzraum trocken sein. Besondere Hinweise zur Garantie siehe Kapitel 8.0.

**CONSAFIS-Empfehlung:**  
Zur Erhaltung der Eigenschaften des Mehrscheiben-Isolierglases ist es unumgänglich, regelmäßige Funktionskontrollen durchzuführen und alle notwendigen Unterhaltsarbeiten, wie beispielsweise Erneuerung des Fensterrahmenschlusses, Überprüfung der Abdichtung »Fensterrahmen/Mehrscheiben-Isolierglas« usw. rechtzeitig und regelmäßig vorzunehmen, denn alle Baustoffe wie Fensterrahmen, Anstriche, Dichtstoffe bzw. Profildichtungen unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess.

## Garantie

Die Hersteller von CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas (Wärmedämm-, Schallschutz- und Sonnenschutzgläser) garantieren für einen Zeitraum von 5 Jahren, gerechnet vom Rechnungsdatum an, dass die Durchsichtigkeit von CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas unter normalen Bedingungen nicht durch Bildung von Kondensat an den Scheibenflächen im Scheibenzwischenraum beeinträchtigt wird. Treten solche Mängel auf, wird für die fehlerhaften Einheiten kostenloser Naturalersatz geliefert; weitere Ansprüche sind ausgeschlossen. Diese Garantie gilt ausschließlich für CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas bei Verwendung als Bauverglasung.

Voraussetzung dieser Garantie ist, dass die Einbauvorschriften der CONSAFIS-Verglasungsrichtlinien eingehalten und keinerlei Bearbeitung oder sonstige Veränderungen an den Scheiben vorgenommen werden.

Die Verjährung des Garantieanspruchs für CONSAFIS Mehrscheiben - Isolierglas beginnt mit der Entdeckung des Mangels innerhalb der 5-jährigen Garantiezeit und endet 6 Monate danach. Im übrigen gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der einzelnen CONSAFIS - Isolierglaslieferanten.

In Sonderfällen, bei denen für die Herstellung einer Isoliergaseinheit kundenseitig eine Scheibe bereitgestellt wird, z. B. Kunstverglasung, ist im Falle einer anerkannten Reklamation der CONSAFIS-Isolierglashersteller gemäß der Garantie nur zur Ersatzlieferung einer Isoliergaseinheit ohne veredelte Scheibe verpflichtet.

### Qualitäts- und bauaufsichtliche Sicherung:

In den CONSAFIS-Fertigungs- und Kontrollrichtlinien sind die Qualitäts- und bauaufsichtlichen Anforderungen an CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas festgelegt. Regelmäßige Kontrollen sichern den hohen Qualitätsstandard.

Unsere Produkte werden fremdüberwacht und sind mit dem Ü-Zeichen an entsprechender Stelle versehen (z. B. Lieferschein).



# 2.0

## Grundsätzliche Forderungen, Lagerung, Transport

Jede Verglasungseinheit ist vor Beginn der Verglasung auf sichtbare Fehler hin zu überprüfen. Beschädigte Einheiten dürfen nicht eingesetzt werden.  
Z. B. Trockenmittel im SZR, Kantenbeschädigungen wie zu große Ausmuschelungen oder Einläufe, unzulässige Kratzer, Blasen und Einschlüsse im Glas, Gießharzverbund oder VSG.

CONSAFIS Mehrscheiben-Isoliertglas darf nur stehend transportiert und gelagert werden.

Die Unterlagen und die Abstützung gegen Kippen dürfen keine Beschädigung des Glases oder des Randverbundes hervorrufen und müssen rechtwinklig zur Scheibenfläche angeordnet sein.

Die einzelnen Verglasungseinheiten sind durch Zwischenlagen zu trennen, die nicht wassersaugend sind.

Mehrscheiben-Isoliergläser müssen trocken gelagert werden, auch verpackte Einheiten.

Mehrscheiben-Isolierglas darf nie direkt auf eine Ecke oder Kante abgestellt werden. Ebenso dürfen die Scheiben nicht direkt auf hartem Untergrund wie Beton- oder Steinböden gelagert werden, denn Kantenbeschädigungen können später die Ursache für Glasbruch und Randverbundsbeschädigungen sein.

Für den Glastransport sind spezielle Glastransporteinrichtungen, wie Gestelle, zu verwenden.

Das kurzzeitige Anheben an nur einer Scheibe beim Manipulieren und Einsetzen der Verglasungseinheit mit Saugern ist zulässig. Asymmetrisch aufgebaute Isoliergläser sind dabei an der dickeren, schwereren Einzelscheibe zu fassen.

Auf Gestellen gelagertes Mehrscheiben-Isolierglas ist in jedem Fall gegen direkte Sonnenstrahlung zu schützen.

Dies gilt besonders für beschichtete oder in der Masse eingefärbte Gläser, Ornament-, Guss- und drahtarmierte Gläser, da verstärkt Hitzesprünge auftreten können. Für Glassprünge kann grundsätzlich keine Garantieleistung verlangt werden.

CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas ist grundsätzlich zu schützen vor alkalischen Baustoffen wie Zement, Kalk sowie vor Intensivanlagern zum Abbeizen alter Farben usw.

Bei Arbeiten mit Winkelschleifern, Sandstrahlgeräten, Schweißbrennern usw. müssen die Scheibenoberflächen vor möglichen Schäden geschützt werden.

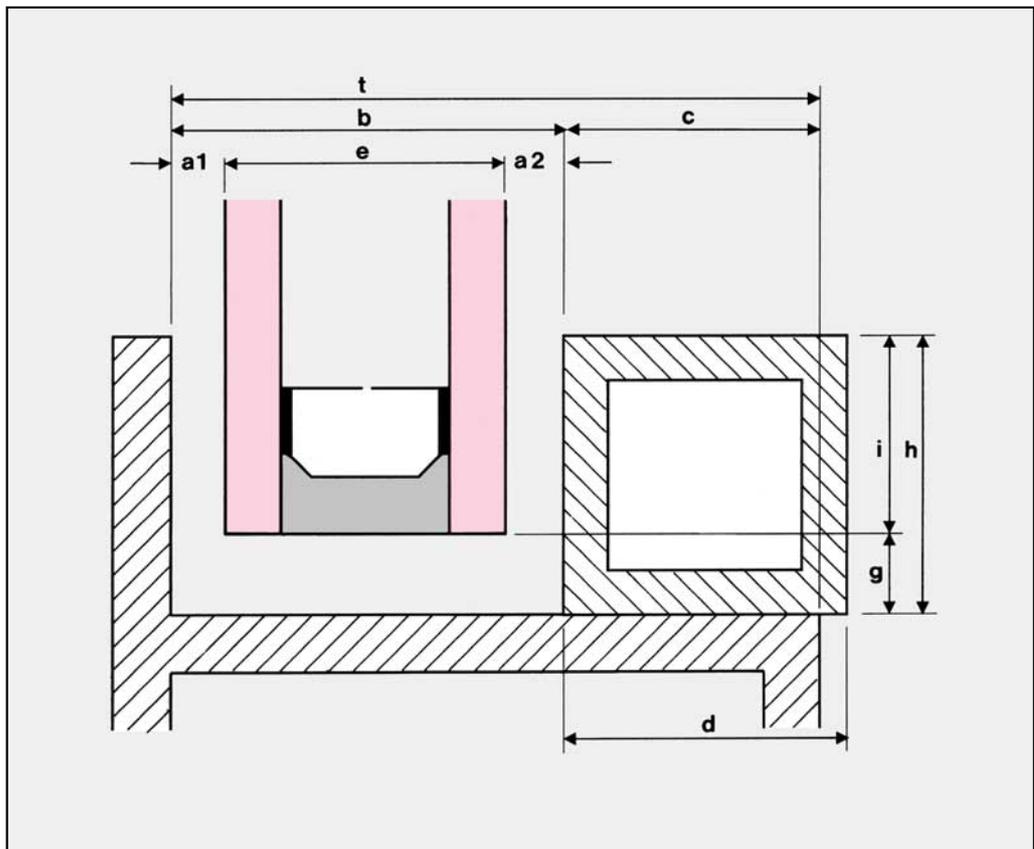
# 3.0 Verglasung

## 3.1 Glasfalz- abmessungen

Die Verglasung eines Fensters umfasst die Lagerung der Verglasungseinheit im Fensterrahmen und die Abdichtung zwischen der Verglasungseinheit und dem Rahmen. Die Lagerung der Verglasungseinheit muss durch eine sachgemäße Klotzung vorge-

nommen werden. Dabei darf die Glaskante statisch nicht überbeansprucht werden. Die Abdichtung (Versiegelung oder Dichtprofile) zwischen Rahmen und der Verglasungseinheit muss regendicht und ferner dicht gegen Luftzug sein.

- a<sub>1</sub> - Dicke der äußeren Dichtstoffvorlage
- a<sub>2</sub> - Dicke der inneren Dichtstoffvorlage
- b - Glasfalzbreite
- c - Auflagenbreite der Glashalteleiste
- d - Breite der Glashalteleiste
- e - Dicke der Verglasungseinheit
- g - Spielraum zwischen Scheibe und Glasfalzgrund
- h - Glasfalzhöhe
- i - Glaseinstand. Dieser soll lt. DIN 18545 Teil 1, in der Regel 2/3 der Glasfalzhöhe betragen, darf jedoch 20 mm nicht überschreiten
- t - Gesamtfalzbreite



# 3.0 Verglasung

## 3.2 Forderungen an den Glasfalz

Die Forderungen an den Glasfalz sind in DIN 18545, Teil 1 festgelegt. Für die Verglasung von Isolierglasscheiben sind Glashalteleisten erforderlich. Im Regelfall werden diese raumseitig angebracht. Bei Hallenbadverglasungen sollen die Glashalteleisten außenseitig angebracht werden.

sungsarbeiten muss der Glasfalz unabhängig vom Rahmenmaterial in trockenem, staub- und fettfreiem Zustand sein.

Bei Holzfenstern müssen der Glasfalz und die Glashalteleiste grundiert und der erste Zwischenanstrich aufgebracht und trocken sein.

Bei Verglasungen mit dichtstofffreiem Falzraum sind entsprechende Öffnungen für den Dampfdruckausgleich anzubringen. Vor Beginn der Vergla-

Tabelle 1: Glasfalzhöhen, Mindestmaße in mm		
Längste Seite der Verglasungseinheit	Glasfalzhöhe h bei	
	Einfachglas	Mehrscheiben-Isolierglas*
bis 1000	10	18
über 1000 bis 3500	12	18
über 3500	15	20

\* Bei Mehrscheiben-Isolierglas mit einer Kantenlänge bis 500 mm darf mit Rücksicht auf eine schmale Sprossenausbildung die Glasfalzhöhe auf 14 mm und der Glaseinstand auf 11 mm reduziert werden.

Tabelle 2: Mindestdicken der Dichtstoffvorlagen a <sub>1</sub> und a <sub>2</sub> in mm bei ebenen Verglasungseinheiten					
Längste Seite der Verglasungseinheit	Werkstoff des Rahmens				
	Holz	Kunststoff, Oberfläche		Metall, Oberfläche	
		hell	dunkel	hell	dunkel
a <sub>1</sub> und a <sub>2</sub> * in mm					
bis 1500	3	4	4	3	3
über 1500 bis 2000	3	5	5	4	4
über 2000 bis 2500	4	5	6	4	5
über 2500 bis 2750	4	–	–	5	5
über 2750 bis 3000	4	–	–	5	–
über 3000 bis 4000	5	–	–	–	–

\* Die innere Dichtstoffdicke a<sub>2</sub> darf bis 1 mm kleiner sein. Nicht angegebene Werte sind im Einzelfall zu vereinbaren.

### 3.3 Klotzung

Das Klotzen des Isolierglases hat folgende Aufgaben:

- Das Gewicht der Glasscheibe im Rahmen so zu verteilen bzw. auszugleichen, dass der Rahmen die Glasscheibe trägt.
- Den Rahmen unverändert in seiner richtigen Lage zu belasten.
- Die Sicherheit zu schaffen, dass die Glasscheibenkanten an keiner Stelle den Rahmen berühren.

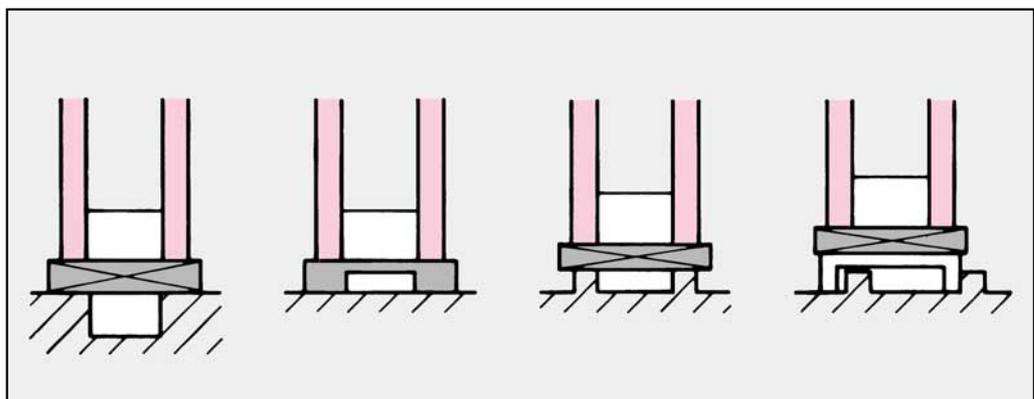
Die Rahmen müssen daher so dimensioniert sein, dass sie die Glasscheiben einwandfrei tragen. Glasscheiben dürfen keine tragende oder aussteifende Funktion übernehmen. Die Lastabtragung erfolgt über Tragklötze. Distanzklötze sichern den Abstand zwischen Glaskanten und Glasfalzgrund.

Klötze bzw. Klotzbrücken sollen eine Länge von 80-100 mm haben. Außerdem müssen sie 2 mm breiter als die Dicke der Isolierglasscheibe sein. Die Verglasungseinheit muss über die gesamte Scheibendicke aufliegen. Beim Verkleben als Sicherung gegen das Verrutschen der Klötze muss die Verträglichkeit

mit dem Dichtstoff des Randverbundes sichergestellt sein.

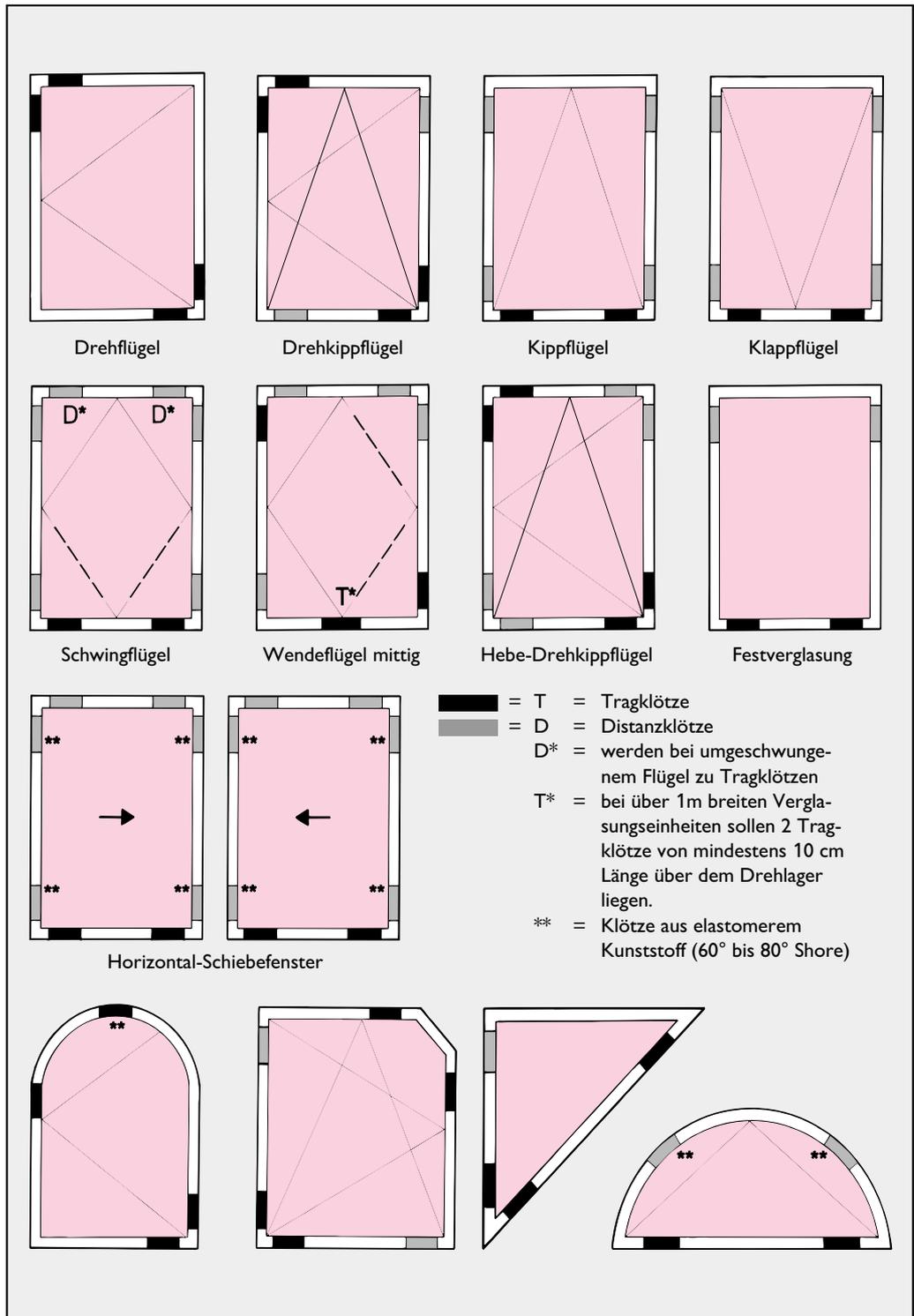
Der Abstand der Klötze von den Glasscheibenecken soll etwa Klotzlänge betragen. Im Einzelfall kann der Abstand bis zur Glasecke bis auf 20 mm verringert werden, wenn das Glasbruchrisiko nicht durch die Rahmenkonstruktion und die Lage des Klotzes erhöht wird. Verhindern die Klötze den Dampdruckausgleich am Falzgrund, so sind geeignete Klotzbrücken mit einem Durchlassquerschnitt von mindestens 8 x 4 mm zu verwenden. Bei nicht ebenen Auflageflächen, Nuten usw. sind diese stabil zu überbrücken.

Das Material der Klötze, ihre Einfärbung und Imprägnierung müssen so beschaffen sein, dass sie im Sinne von DIN 52460 mit den Materialien des Isolierglasrandverbundes, mit den Dichtmitteln und den Folien von Verbundsicherheitsglas verträglich sind. Bei Kombination mit VSG, Gießharz- und Sicherheitsgläsern Typ A, B, C und D empfiehlt CONSAFIS Kunststoff-Elastomere mit einer Shore-A-Härte von 60°– 80°.



# 3.0 Verglasung

## Klotzungsvor- schläge

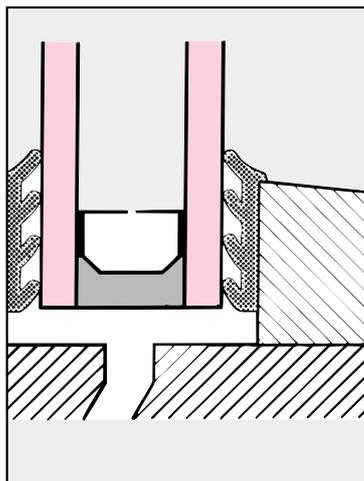
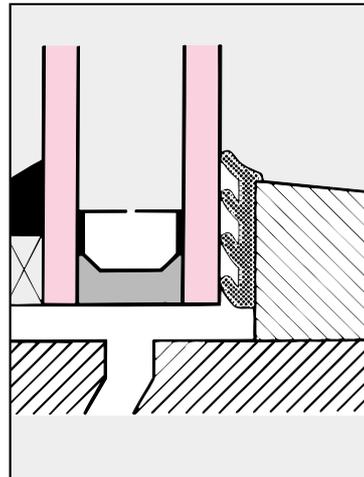
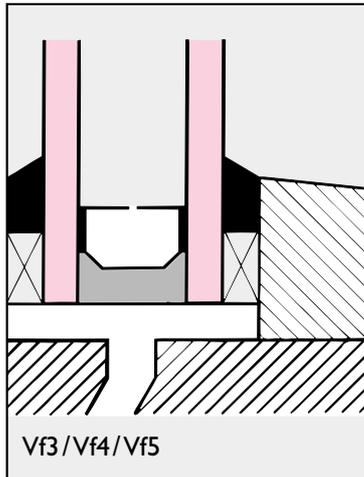


# 4.0

## Verglasungssysteme

### Schematische Darstellung

Diese Verglasungssysteme mit einem dichtstofffreiem Falzgrund werden von CONSAFIS uneingeschränkt akzeptiert. Weitere Verglasungssysteme können nach Rücksprache mit CONSAFIS freigegeben werden.



# 4.0

## Verglasungssysteme

### 4.1 Allgemeines

Die verwendeten Materialien für alle Verglasungssysteme (Profile, Vorlegebänder, Dichtstoffe und Klötze) müssen über die Nutzungsdauer in den vorkommenden Temperaturbereichen die elastische Lagerung und die einwandfreie Abdichtung der Mehrscheiben - Isoliergläser gewährleisten. Sie müssen witterungs- und alterungsbeständig sein. Sie dürfen mit den beim Randverbund des Mehrscheiben-Isolierglases verwendeten Stoffen keine schädlichen Wechselwirkungen aufweisen. Außerdem müssen die Materialien auch in Verbindung mit Feuchtigkeit verträglich sein im Sinne der DIN 52460.

Der Glaseinstand sollte 20 mm nicht überschreiten, sonst droht Gefahr von Glasbruch und Hitzesprüngen.

Bei Planung und Verwendung von Sonderkonstruktionen (wie z. B. Passivhausfenster) mit größeren Glaseinständen ist zuvor Rücksprache mit dem Glashersteller zu nehmen.

#### Verglasungen mit beidseitiger Versiegelung

Die beidseitige Versiegelung mit elastisch bleibendem Dichtstoff auf Vorlegeband muss der Falzform angepasst sein und die Mindestdichtstoffvorlage gem. DIN 18545 gewährleisten. Die Breite des Vorlegebandes ist so zu wählen, dass

- mindestens eine 5 mm hohe Haftfläche des elastisch bleibenden Dichtstoffes an Rahmen und

Glas sichergestellt ist und

- das Vorlegeband mindestens 5 mm über dem Falzgrund endet, um den Dampfdruckausgleich nicht zu behindern.

#### Verglasungen mit Dichtprofilen

Die Dichtprofile müssen auf das Fenstersystem abgestimmt sein. Sie müssen an Ecken und Stößen dauerhaft dicht sein und die Dickentoleranzen der einzusetzenden Isolier- oder Funktionsgläser ohne Verlust der Dichtkraft aufnehmen können. Profilstöße und -ecken müssen auf der Witterungsseite, bei Hallenbädern und Feuchträumen auch auf der Raumseite, durch geeignete Maßnahmen (Vulkanisieren, Schweißen, Kleben) dauerhaft abgedichtet werden.

Bei Verglasungen mit Dichtprofilen (Alu + Kunststoff) ist die Druckverformung der Dichtlippen auf maximal 1 mm beschränkt.

Bei Holzfenstern mit Dichtprofilen ist eine Systemprüfung nach dem Prüfvorschlag des Instituts für Fenstertechnik e. V. Rosenheim notwendig.

### 4.2 Verglasungssysteme mit dichtstofffreiem Falzraum und Öffnungen für den Dampfdruckausgleich

### Öffnungen für Dampfdruckausgleich

Alle Verglasungssysteme mit dichtstofffreiem Falzgrund erfordern Öffnungen für einen Dampfdruckausgleich im Glasfalz. Diese müssen so konstruiert sein, dass sie

- evtl. im Falzraum entstehendes Kondensat zuverlässig nach außen abführen,
- einen Dampfdruckausgleich mit der Außenluft herstellen,
- unterschiedliche relative Luftfeuchtigkeiten ausgleichen.

Folgende Mindestanforderungen müssen erfüllt werden:

- Insbesondere in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein, dass der Dampfdruckausgleich nicht zum Innenraum hin erfolgt. Dies könnte geschehen bei undichten Gashalteleisten oder bei Öffnungen hinter der Mitteldichtung. Es ist sonst mit erhöhter Kondensatbildung zu rechnen.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass dieses System in der Praxis schwierig umsetzbar ist (erhöhter Glasbruch, Ablösen des Dichtstoffes, dadurch vermehrt Feuchtigkeit im Falzraum). CONSAFIS rät aus diesen Gründen von diesem Verglasungssystem ab.

Sollte das Falzraumsystem voll ausgefüllt werden müssen (z. B. bei Hallenbädern und Spezialverglasungen), dann muss der Falzraum dicht gegen Luft und Wasser sein. Alle Hohlräume des Glasfalzes sind vollsatt mit Dichtstoff auszufüllen.

Die Dichtstoffe müssen im Sinne von DIN 52460 verträglich sein und am Falz und am Glas haften. Die Anweisungen der Dichtstoffhersteller, insbesondere auch über die Vorbehandlung des Falzgrundes, sind zu beachten.

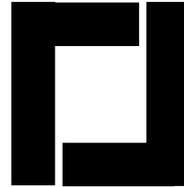
Nach DIN 18545, Teil 2, sind die Dichtstoff-Typen in 5 Anforderungsgruppen mit den Buchstaben A-E festgelegt und im Teil 3 der gleichen Norm den Verglasungssystemen der "Rosenheimer Tabelle" zugeordnet.

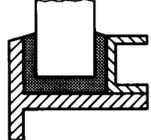
Die Einordnung der Dichtsysteme erfolgt durch die Dichtmittelhersteller. Diese tragen allein die Verantwortung für ihre Angaben.

### **4.4 Verglasungssysteme mit vollsatter Ausfüllung des Falzraumes (nur zulässig bei Holzfenstern)**

### **4.5 Rosenheimer Tabelle „Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern“**

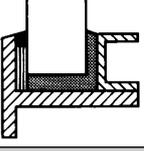
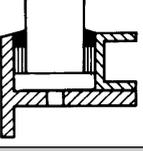
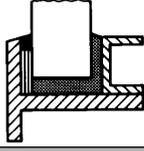
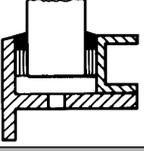
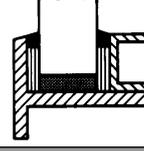
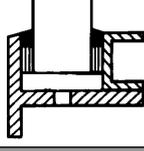
### **4.3 Verglasungssystem beidseitig ohne Vorlegeband bei Holzfenstern**



Beanspruchungsgruppen	1	2	3
Verglasungssysteme nach DIN 18 545 Teil 3			
Schematische Darstellung			
Kurzzeichen	Va 1	Va 2	Va 3
<b>Beanspruchung aus</b>			
<b>Bedienung</b>	Zuordnung über die Öffnungsart		
	Festverglasung, Drehfenster, Drehkippenfenster		
<b>Umgebungseinwirkung</b>	Zuordnung über Einwirkung von der Raum s		
<b>Scheibengröße</b>	Zuordnung über Rahmenmaterial, Kanten lä		
Rahmenmaterial	Dichtstoffvorlage		
Aluminium	3 mm	Farbton	hell
Aluminium-Holz			dunkel
Stahl	4 mm		hell
			dunkel
	5 mm		hell
			dunkel
Holz	3 mm	Kantenlänge bis 0.80 m	bis 1.00 m
	4 mm		
	5 mm		
Kunststoff	4 mm	Farbton	hell
			dunkel
	5 mm		hell
			dunkel
	6 mm		dunkel

Scheibengröße		Belastung der Glasauflage in Abhängigkeit d	
Gebäudehöhe	Lastannahme	Scheibengröße bis 0,5 m <sup>2</sup>	bis 0,8 m <sup>2</sup>
8 m	0,60 kN/m <sup>2</sup>	Belastung bis 0,16 N/mm	bis 0,22 N/mm
20 m	0,96 kN/m <sup>2</sup>	bis 0,25 N/mm	bis 0,35 N/mm
100 m	1,32 kN/m <sup>2</sup>	bis 0,35 N/mm	bis 0,50 N/mm

## zur Verglasung von Fenstern

3		4		5	
					
Va 3	Vf 3	Va 4	Vf 4	Va 5	Vf 5

Schwingfenster, Hebefenster und Fenster mit vergleichbarer Beanspruchung

an der Innenseite

Feuchtigkeit

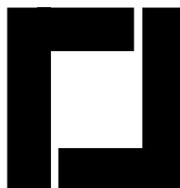
Mechanische Beschädigung

an der Außenseite

alle	Kantenlänge bis 0,80 m	bis 1,00 m	bis 1,50 m
alle	bis 0,80 m	bis 1,00 m	bis 1,50 m
alle	bis 1,50 m	bis 2,00 m	bis 2,50 m
alle	bis 1,25 m	bis 1,50 m	bis 2,00 m
alle	bis 1,75 m	bis 2,25 m	bis 3,00 m
alle	bis 1,50 m	bis 2,00 m	bis 2,75 m
alle	bis 1,50 m	bis 1,75 m	bis 2,00 m
alle	bis 1,75 m	bis 2,50 m	bis 3,00 m
alle	bis 2,00 m	bis 3,00 m	bis 4,00 m
alle	Kantenlänge bis 0,80 m	bis 1,00 m	bis 1,50 m
alle	bis 0,80 m	bis 1,00 m	bis 1,50 m
alle	bis 1,50 m	bis 2,00 m	bis 2,50 m
alle	bis 1,25 m	bis 1,50 m	bis 2,00 m
alle	bis 1,50 m	bis 2,00 m	bis 2,50 m

abhängig von der Gebäudehöhe

alle	bis 1,8 m <sup>2</sup>	bis 6,0 m <sup>2</sup>	bis 9,0 m <sup>2</sup>
alle	bis 0,35 N/mm	bis 0,70 N/mm	bis 0,90 N/mm
alle	bis 0,55 N/mm	bis 1,10 N/mm	bis 1,40 N/mm
alle	bis 0,75 N/mm	bis 1,50 N/mm	bis 1,90 N/mm



### 1. Allgemeines

In der neu bearbeiteten Tabelle „Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern“ sind die Rahmenwerkstoffe Aluminium, Holz, Aluminium-Holz, Kunststoff und Stahl zusammengefaßt. Die Tabelle ersetzt die bisherigen Ausgaben von 1968. Die Neubearbeitung war notwendig, weil sich die Verglasungstechnik weiterentwickelt hat und die einschlägigen Normen sowie die Einbaurichtlinien der Isolierglashersteller dieser Entwicklung angepaßt wurden. Die Bearbeitung erfolgte mit dem „Arbeitsausschuß Dichtstoffe“ des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim, der sich aus Fensterherstellern, Glasern, Anstrichstoff-, Dichtstoff- und Isolierglasherstellern sowie Vertretern verschiedener Institute zusammensetzt. In den Abschnitten, in denen eine Verbindung zu DIN 18 545 „Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen“ gegeben ist, erfolgte eine Abstimmung mit dem NABau-Arbeitsausschuß „Verglasungsdichtstoffe“.

### 2. Anwendungsbereich

Die Tabelle dient zur Ermittlung der Beanspruchungsgruppen (BG) für die Verglasung von Fenstern und Fenstertüren bei Verwendung von Dichtstoffen. Ihr Anwendungsbereich ist abgestimmt auf den Anwendungsbereich von DIN 18 545. Spezialgebiete wie die Verglasung von Hallenbädern, Schaufensteranlagen usw. werden mit der Tabelle nicht erfaßt. Bei diesen Verglasungen ist das Verglasungssystem unter Beachtung der tatsächlichen Beanspruchung, gegebenenfalls durch Hinzuziehung des Dichtstoffherstellers, festzulegen.

Die Tabelle wurde erarbeitet, damit

- der Architekt bzw. die ausschreibende Stelle eine den Regeln der Technik entsprechende Verglasung ausschreiben kann,
- der Fensterhersteller bzw. der Glaser in Verbindung mit DIN 18 545 Teil 3 eine den Regeln der Technik entsprechende fachgerechte Verglasung ausführen kann.

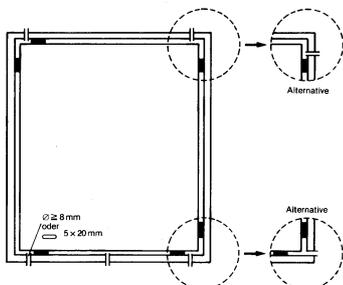
### 3. Anforderungen an die Rahmenkonstruktion

Bei der Ausarbeitung der Tabelle wurde davon ausgegangen, daß die Rahmenkonstruktion, die Verglasungseinheit und die Ausführung der Verglasung den Regeln der Technik entsprechen. Diese sind u. a. festgelegt in:

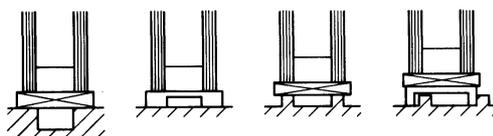
- DIN 18 055 Fenster; Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechanische Beanspruchung; Anforderungen und Prüfung
- DIN 18 056 Fensterwände; Bemessung und Ausführung
- DIN 18 361 Verglasungsarbeiten
- DIN 18 545 Teil 1 Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen; Anforderungen an Glasfalze
- Technische Richtlinien des Instituts des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar
- Einbaurichtlinien der Hersteller von Mehrscheibenisoliertesglas.

Zur Vereinfachung der Überprüfung, ob die Voraussetzungen für eine gebrauchstaugliche und fachgerechte Verglasung gegeben sind, werden wesentliche Kriterien beispielhaft angeführt:

1. Die Rahmenkonstruktion muß ausreichend bemessen sein. Der Nachweis kann für
  - feststehende Rahmenteile durch Berechnung,
  - Flügelrahmen durch die Systemprüfung oder eine vergleichbare Prüfung erfolgen.
2. Die Abmessungen der Glasfalze müssen DIN 18 545 Teil 1 entsprechen. Zusätzlich sind die Angaben der Isolierglashersteller zu beachten.



3. Bei Verglasungen mit dichtstofffreiem Falzraum müssen Öffnungen zum Dampfdruckausgleich zur Außenseite vorhanden sein. Diese sind entweder als Schlitzte mit mindestens 5 mm Breite und 20 mm Länge oder als Bohrungen mit einem Mindestdurchmesser von 8 mm auszubilden. Im unteren Falz sind mindestens 3 Öffnungen anzubringen. Die Öffnung des Falzraumes ist jedoch auch im oberen Bereich zu empfehlen. Bei Holzfenstern bis zu einer Flügelbreite von 1,20 m sind 2 Öffnungen im unteren Bereich ausreichend. Bei Räumen mit Klimaanlage und dergleichen sind die Öffnungen auch oben anzubringen.
4. Die Verklotzung der Glasscheiben muß nach der Technischen Richtlinie Nr. 3 des Instituts des Glaserhandwerks, Hadamar, durchgeführt werden. Durch die Verklotzung darf der Falzraum in der Länge nicht unterbrochen werden.



Bei profiliertem Falzgrund müssen im Bereich der Öffnungen die tieferliegenden Bereiche miteinander verbunden werden.

5. Bei Verglasung mit Glashalteleisten sind diese raumseitig anzubringen. Bei Verbund- und Kastenfenstern können die Glashalteleisten auch im Zwischenraum angebracht werden.

### 4. Erläuterungen der Beanspruchungen

Für die Ermittlung der Beanspruchungsgruppen sind in der Tabelle die Eingangsgrößen

- Beanspruchung aus Bedienung
- Beanspruchung aus Umgebungseinwirkung
- Beanspruchung aus Scheibengröße vorgegeben.

Zur Erleichterung der Einordnung sind die Eingangsgrößen wie folgt erläutert:

#### Beanspruchung aus Bedienung

Die Zuordnung erfolgt über die Öffnungsart, wobei für Festverglasungen, Drehfenster und Drehkippenfenster die Mindestforderung mit der BG 1 beginnt. Für alle übrigen Öffnungsarten wie Schwingfenster, Hebefenster u. a. ist die Mindestforderung mit der BG 3 festgelegt.

#### Beanspruchung aus Umgebungseinwirkung

Die Zuordnung erfolgt über die zu erwartenden Einwirkungen von der Raumseite, wobei als Belastungen die Einwirkung von Feuchtigkeit und die Gefahr mechanischer Beschädigung zu beachten sind. Mit der Einwirkung von Feuchtigkeit auf die raumseitige Glasabdichtung ist zu rechnen, z. B. bei

- Räumen mit Klimaanlage,
- Feuchträumen, wobei normal beheizte und belüftete Badräume und Küchen im Wohnbereich nicht zu Feuchträumen zählen,
- Blumenfenstern,
- allen Fenstern, die zum Schließen der Außenwand bei Winterbauten eingesetzt werden.

Mit mechanischen Beschädigungen der raumseitigen Glasabdichtung ist zu rechnen, wenn z. B. in öffentlichen Gebäuden wie Schulen die Fenster von der Raumseite für den Publikumsverkehr zugänglich sind.

Ist mit Feuchtigkeitsbelastung oder mechanischer Beschädigung zu rechnen, muß die BG 5 angenommen werden. Bei Verglasung mit dichtstofffreiem Falzraum ist die BG 4 ausreichend.

#### Beanspruchung aus der Scheibengröße

Die Zuordnung für die Glasabdichtung erfolgt über das Rahmenmaterial, die Kantenlänge der Verglasungseinheit und die Dicke der Dichtstoffvorlage, wobei mit Ausnahme beim Rahmenmaterial Holz auch der Farbton berücksichtigt wird. Die angegebene Dichtstoffvorlage entspricht der Mindestdicke für die witterungsseitige Abdichtung. Die angegebene Kantenlänge ist der obere Grenzwert für die jeweilige Beanspruchungsgruppe. Bei Holzfenstern wird bei einer Dichtstoffvorlage von 3 mm davon ausgegangen, daß sich durch die Abfasung der oberen Kante an der äußeren Wange die Dichtstoffvorlage nach oben vergrößert.

# „Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern“

## Belastung der Glasauflage in Abhängigkeit der Gebäudehöhe

Die Zuordnung für die Belastung der Glasauflage folgt aus der Windlast, die nach DIN 1055 Teil 4 von der Gebäudehöhe bestimmt wird. Die Belastung der Glasauflage ist auch für die Wahl des Vorlegebandes von Bedeutung, wobei das Vorlegeband Bestandteil des Verglasungssystems ist. Die Belastung der Glasauflage wird bei der Festlegung der BG nicht berücksichtigt. Sie dient nur zur Information für den Hersteller von Verglasungssystemen und den Glaser.

## 5. Festlegung der Beanspruchungsgruppen

Die Tabelle sieht für die unterschiedliche Beanspruchung der Verglasung eine Einteilung in 5 Beanspruchungsgruppen vor. Die Beanspruchungsgruppe 1 ist dabei für Verglasungen mit geringen Belastungen und die Beanspruchungsgruppe 5 für Verglasungen mit der höchsten Belastung vorgesehen.

Aus den Eingangsgrößen ergeben sich u. U. 3 verschiedene Beanspruchungsgruppen. Für die Verglasung maßgebend ist die höchste Gruppe.

Bei Verbundfenstern oder Kastenfenstern gilt für den witterungsseitigen Flügel die Beanspruchungsgruppe, die sich aufgrund der Beanspruchung aus Bedienung und Scheibengröße ergibt. Die Beanspruchung aus Umgebungseinwirkung dagegen gilt für den raumseitigen Flügel.

Die Beanspruchungsgruppe ist vom Architekten bzw. von der ausschreibenden Stelle im Leistungsverzeichnis unter Hinweis auf die Tabelle „Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern“ anzugeben.

*Beispiel:* Verglasung entsprechend Verglasungstabelle IFT: BG 3

## 6. Wahl des Verglasungssystems

Das Verglasungssystem kann, wenn die Beanspruchungsgruppe bekannt ist, mit Hilfe der Tabelle „Verglasungssysteme“ aus DIN 18 545 Teil 3 ermittelt werden.

Es werden unterschieden

- Verglasungssystem mit freier Dichtstoffase (Va 1),
- Verglasungssysteme mit Glashalteleisten und ausgefülltem Falzraum (Va 2 bis Va 5),
- Verglasungssysteme mit Glashalteleisten und dichtstofffreiem Falzraum (Vf 3 bis Vf 5).

Hier bedeuten:

- V Verglasungssystem
- a ausgefüllter Falzraum
- f dichtstofffreier Falzraum
- 1 bis 5 Beanspruchungsgruppen für die Verglasung von Fenstern

Verglasungssysteme nach DIN 18 545 sind mit den Kurzzeichen der Tabelle zu bezeichnen.

*Beispiel:* Verglasungssystem (V) mit ausgefülltem Falzraum (a) für die Beanspruchungsgruppe 3

Verglasungssystem DIN 18 545 — Va 3

Verglasungssysteme mit ausgefülltem Falzraum sind, wenn in den Einbaulichlinien der Isolierglashersteller keine andere Festlegung getroffen wurde, nur für Holzfenster geeignet.

Die Zuordnung der Dichtstoffe zu den Verglasungssystemen erfolgt nach DIN 18 545 Teil 2, wobei die Dichtstoffgruppen mit den Buchstaben A bis E bezeichnet sind.

*Beispiel:* Bezeichnung eines Dichtstoffes der Dichtstoffgruppe D

Dichtstoff DIN 18 545 — D

## 7. Beispiel

Für einen 13 m hohen Verwaltungsbau sind dunkelgrüne Aluminiumfenster mit Mehrscheibenisolierverglasung vorgesehen. Es handelt sich um Drehkippfenster. Die größte Flügelabmessung beträgt 1,20 m x 1,50 m.

1. Öffnungsart: Drehkipp → BG 1
2. Belastung von der Raumseite (normal oder erhöht): normal → BG 1
3. Beanspruchung aus
  - Rahmenmaterial: Aluminium
  - Farbe: dunkel → BG 4
  - Dichtstoffvorlage: 5 mm
  - Kantenlänge: 1,50 m

Höchste ermittelte Beanspruchungsgruppe → BG 4

*Erforderliche BG:*

Verglasung entsprechend Verglasungstabelle IFT: BG 4

*Gewähltes Verglasungssystem:*

Verglasungssystem DIN 18 545 — Vf 4

*Geeigneter Dichtstoff zur Versiegelung:*

Dichtstoff DIN 18 545 — D

## 8. Haftungsausschluss

Technische Richtlinien dieser Art sind nicht einzige, sondern eine Erkenntnisquelle für technisch ordnungsgemäßes Verhalten im Regelfall. Es ist auch zu berücksichtigen, daß die Tabelle als technische Empfehlung nur die zum Zeitpunkt der Ausgabe herrschenden „Regeln der Technik“ berücksichtigen kann. Durch das Anwenden der Tabelle entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr. Wer die Tabelle anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Einzelfall Sorge zu tragen.

Irgendwelche Ansprüche können aus dieser Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

Beanspruchungsgruppe <sup>1)</sup>	1	2	3	4	5
Kurzbezeichnung	Va1	Verglasungssysteme mit ausgefülltem Falzraum			Va5
Schematische Darstellung					
Dichtstoffgruppe nach DIN 18 545 Teil 2	A <sup>2)</sup>	B	B	B	B
	-	-	C	D	E
Kurzbezeichnung			Vf3	Vf4	Vf5
Schematische Darstellung					
Dichtstoffgruppe nach DIN 18 545 Teil 2			C	D	E
Erläuterung:	□ Dichtstoff des Falzraumes    ■ Dichtstoff der Versiegelung    ▨ Vorlegeband				
1) Siehe Abschnitt 7.					
2) Für das Verglasungssystem Va1 dürfen auch Dichtstoffe der Gruppe B eingesetzt werden, wenn sie von den Herstellern dafür empfohlen werden.					

Tabelle: Verglasungssysteme (DIN 18 545 Teil 3)

## 5.0

# Rahmendurchbiegung, Glasdickenbemessung

### 5.1 Rahmendurchbiegung

Die Rahmenkonstruktion muss so bemessen sein, dass die bauaufsichtlich vorgegebenen zulässigen Durchbiegungen nicht überschritten werden.

Die CONSAFIS-Gruppe stimmt dieser Vorgabe zu; es gelten:  $l/200$ , maximal 15 mm Durchbiegung.

Dies gilt ausdrücklich nur für Wärmedämm-, Schallschutz-, Sicherheits- und Sonnenschutzgläser und bei Randverbundsystemen wie PU und Polysulfid, nicht jedoch für Silikon.

Bei senkrechten und nicht senkrechten, linienförmig gelagerten Verglasungen gilt die bauaufsichtlich eingeführte Veröffentlichung:

„Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen“

Die CONSAFIS-Gruppe verfügt über ein anerkanntes Computerprogramm für die Glasdickenbemessung. In diesem Berechnungsverfahren sind die bauaufsichtlichen Vorgaben der Lastannahmen berücksichtigt.

### 5.2 Glasdickenbemessung

Mehrscheiben-Isolierglas muss entsprechend den aufzunehmenden Lasten nach DIN 1055, Teil 3, 4 und 5 (Verkehrs-, Wind-, Schnee- und Eigenlast) richtig dimensioniert sein.

Berechnungsgrundlage, Glasarten und Anforderungsdetails sind entsprechend vor Ausführung mit der zuständigen Bauaufsicht oder entsprechenden zuständigen Stellen abzuklären.

**5.3  
Technische Regeln  
für die Verwendung  
von linienförmig  
gelagerten Vergla-  
sungen**

A 7000

# Mitteilungen

Deutsches Institut für Bautechnik  
Anstalt des öffentlichen Rechts

ISSN 0172-3006

8. Dezember 1998

29. Jahrgang Nr. 6

## Inhalt

A. Mehring Erfolgreicher Beginn der Zulassungstätigkeit auf dem neuen Arbeitsgebiet „Anlagen zur Abwasserbehand- lung“ .....	137	Europäisches Baugeschehen Ständiger Ausschuß Kurzbericht über die 43. Sitzung des Ständigen Aus- schusses für das Bauwesen bei der Europäischen Kom- mission am 30. Juni und 1. Juli 1998 .....	162
Aus der Arbeit der Sachverständigenausschüsse SVA „Amalgamscheider“ .....	138	Kurzbericht über die 44. Sitzung des Ständigen Aus- schusses für das Bauwesen bei der Europäischen Kom- mission am 6./7. Oktober 1998 .....	167
Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen	146	Amtlicher Teil	
Kurzberichte über abgeschlossene Forschungsvorhaben im bauaufsichtlichen Bereich .....	151	Druckfehlerberichtigung der Bauregelliste A Teil 2 ...	171
Liste der Technischen Baubestimmungen .....	153	Nachtrag zur Änderung der Bauregelliste A Teil 1 – Aus- gabe 98/2 – .....	171
Muster für Konformitätszertifikat nach § 10 Bauproduk- tengesetz (BauPG) für Zertifizierungsstellen nach § 11 Abs. 1 Nr. 4 .....	154	Verzeichnis der Holzbaufirmen, die den Nachweis der Eignung zum Leimen von tragenden Holzbauteilen nach DIN 1052-1 erbracht haben (Veränderungen) .....	172
H. Bossenmayer Normen des TC 250 – Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau Stand und Bedeutung .....	155	DIBt-Veranstaltungskalender 1999 .....	172
		Neuerscheinungen des DIBt .....	172

## Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen

– Fassung September 1998 –

### 1 Geltungsbereich

- 1.1 Die technischen Regeln gelten für Verglasungen, die an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten durchgehend linienförmig gelagert sind<sup>1</sup>. Je nach ihrer Neigung zur Vertikalen werden sie eingeteilt in
- Überkopferverglasungen: Neigung > 10°
  - Vertikalverglasungen: Neigung ≤ 10°
- 1.2 Die technischen Regeln gelten nicht für
- geklebte Fassadenelemente,
  - Verglasungen, die planmäßig zur Aussteifung herangezogen werden,
  - gekrümmte Überkopferverglasungen.
- 1.3 Für Verglasungen, die gegen Absturz sichern, und für begehbare Verglasungen sind zusätzliche Anforderungen zu berücksichtigen.

<sup>1</sup> Für hinterlüftete Außenwandbekleidungen aus Einscheiben-Sicherheitsglas gilt DIN 18 516-4: 1990-02.

1.4 Die Bestimmungen für Überkopferverglasungen gelten auch für Vertikalverglasungen, sofern diese nicht nur kurzzeitigen veränderlichen Einwirkungen wie z. B. Windeinwirkungen unterliegen. Dazu zählen z. B. lotrechte Teile von Shed-Verglasungen, bei denen eine Belastung durch Schneeanhäufung möglich ist.

1.5 Die technischen Regeln brauchen nicht angewendet zu werden für Verglasungen von Kulturgewächshäusern (siehe DIN V 11 535: 1998-02) und für alle Vertikalverglasungen, deren Oberkante nicht mehr als 4 m über einer Verkehrsfläche liegt (z. B. Schaufensterverglasungen).

### 2 Baustoffe

- 2.1 Als Glaserzeugnisse dürfen verwendet werden:
- a) Spiegelglas nach DIN 1249-3: 1980-02,
  - b) Gußglas (Drahtglas oder Ornamentglas) nach DIN 1249-4: 1981-08,

# 5.0

## Rahmendurchbiegung, Glasdickenbemessung

### 5.3 Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Vergla- sungen

- c) Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) nach DIN 1249-12: 1990-09, aus Glas nach a) oder b),
- d) Verbund-Sicherheitsglas (VSG) aus Gläsern nach a) bis c) mit Zwischenfolien aus Polyvinyl-Butyral (PVB) nach Abschnitt 2.4 oder aus anderen Gläsern bzw. mit anderen Zwischenschichten, deren Verwendbarkeit nachgewiesen ist<sup>2</sup>,
- e) Verbundglas (VG) aus Gläsern nach a) bis c) mit sonstigen Zwischenschichten.

2.2 Für Glas nach den Abschnitten 2.1a) bis 2.1c) ist ein Elastizitätsmodul von  $E = 70.000 \text{ N/mm}^2$  und eine Querdehnungszahl von  $\mu = 0,23$  anzunehmen. Im übrigen gelten hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften DIN 1249-10: 1990-08 und DIN 1249-12: 1990-09.

2.3 ESG-Scheiben sind auf Kantenverletzungen zu prüfen. Scheiben mit Kantenverletzungen, die tiefer als 15 % der Scheibendicke ins Glasvolumen eingreifen, dürfen nicht eingebaut werden.

2.4 Zwischenfolien aus Polyvinyl-Butyral (PVB) müssen bei 23 °C die folgenden mechanischen Eigenschaften aufweisen<sup>3</sup>:

- Reißfestigkeit:  $> 20 \text{ N/mm}^2$
- Bruchdehnung:  $> 250 \%$

Diese Eigenschaften sind vom Hersteller der Folien durch Werksbescheinigung „2.1“ nach DIN EN 10 204: 1995-08 zu bestätigen.

#### 3 Anwendungsbedingungen

##### 3.1 Allgemeines

3.1.1 Der Glaseinstand ist so zu wählen, daß die Stand-sicherheit der Verglasung langfristig sichergestellt ist. Als Grundlage hierfür ist DIN 18 545-1: 1992-02 oder DIN 18 516-4: 1990-02, Abschnitte 3.3.2 und 3.3.3 heranzuziehen.

3.1.2 Die Durchbiegung der Auflagerprofile darf nicht mehr als 1/200 der aufzulagernden Scheibenlänge, höchstens jedoch 15 mm betragen. Bei der Ermittlung der Schnitt-größen der Glasscheiben kann näherungsweise eine kontinu-ierliche starre Auflagerung vorausgesetzt werden.

3.1.3 Auch für Windsoglasten muß eine linienförmige La-gerung der Scheiben vorhanden sein. Dies ist durch hinrei-chend steife Abdeckprofile oder entsprechende mechanische Befestigungen sicherzustellen.

3.1.4 Unter Last- und Temperatureinwirkung darf kein Kontakt zwischen Glas und harten Werkstoffen (z. B. Metall, Glas) auftreten.

3.1.5 Ein Verrutschen der Scheiben ist durch Distanzklötze zu verhindern. Der Abstand zwischen Falzgrund und Schei-benrand muß unter Beachtung der Grenzabmaße von Unter-konstruktion und Verglasung so groß sein, daß ein Dampf-druckausgleich möglich ist.

3.1.6 Kanten von Drahtglas dürfen nicht ständig der Feuch-tigkeit ausgesetzt sein. Freie Kanten dürfen der Bewitterung ausgesetzt sein, wenn die Abtrocknung nicht behindert wird.

##### 3.2 Zusätzliche Regelungen für Überkopfver-glasungen

3.2.1 Für Einfachverglasungen bzw. für die untere Scheibe von Isolierverglasungen darf nur Drahtglas oder VSG aus Spiegelglas verwendet werden.

3.2.2 VSG-Scheiben aus Spiegelglas mit einer Stützweite größer 1,20 m sind allseitig zu lagern. Dabei darf das Seiten-verhältnis nicht größer als 3:1 sein.

3.2.3 Bei VSG als Einfachverglasung oder als untere Scheibe von Isolierverglasungen muß die Gesamtdicke der PVB-Folien im allgemeinen mindestens 0,76 mm betragen. Eine Dicke von 0,38 mm ist zulässig bei allseitiger Lagerung mit einem Seitenverhältnis nicht größer als 3:1 und einer Stützweite in Haupttragrichtung bis zu 0,8 m.

3.2.4 Die Auflagerung von zweiseitig gelagerten Verglasun-gen ist mit Dichtstoffen nach DIN 18 545-2 Gruppe E auszu-führen. Bei geschraubten Andruckprofilen (Pressleisten) sind vorgefertigte Dichtprofile nach DIN 7863 Gruppen A bis D zulässig.

3.2.5 Drahtglas ist nur bei einer Stützweite in Haupt-tragrichtung bis zu 0,7 m zulässig. Der Glaseinstand von Drahtglas muß mindestens 15 mm betragen.

3.2.6 Von den Anwendungsbedingungen der Abschnitte 3.1 und 3.2.1 bis 3.2.5 abweichende Überkopfverglasungen dür-fen verwendet werden, wenn durch geeignete Maßnahmen das Herabfallen größerer Glasteile auf Verkehrsflächen ver-hindert wird. Dies kann z. B. durch ausreichend tragfähige und dauerhafte Netze mit einer Maschenweite  $\leq 40 \text{ mm}$  er-reicht werden.

3.2.7 Bohrungen und Ausschnitte in den Scheiben sind nicht zulässig.

##### 3.3 Zusätzliche Regelungen für Vertikalvergla-sungen

3.3.1 Einfachverglasungen aus Spiegelglas, Ornamentglas oder VG müssen allseitig gelagert sein.

3.3.2 Scheiben aus ESG,

- bei denen die Gefahr besteht, daß sie einer besonderen Temperaturbeanspruchung unterliegen können (z. B. einer Aufheizung aufgrund unmittelbar dahinter angeordneter Dämmungen) oder

- die eine Energieabsorption von mehr als 65 % aufweisen (z. B. aufgrund von Einfärbung oder Beschichtung) oder

- die nicht auf allen Seiten durchgehend eingefäßt sind, sind durch Heißlagerung nach DIN 18 516-4: 1990-02 zu prü-fen. Diese Prüfung ist vom Hersteller durch Werksbescheini-gung „2.1“ nach DIN EN 10 204: 1995-08 zu bestätigen.

3.3.3 Bohrungen und Ausschnitte sind nur in Scheiben aus ESG oder VSG zulässig.

#### 4 Einwirkungen

4.1 Es sind die Einwirkungen nach DIN 1055 zu berücksichtigen.

4.2 Bei Isolierverglasungen ist zusätzlich die Wirkung von Druckdifferenzen  $p_0$  zu berücksichtigen, die sich aus der Veränderung der Temperatur  $\Delta T$  und des meteorologischen Luftdrucks  $\Delta p_{\text{met}}$  sowie aus der Differenz  $\Delta H$  der Ortshöhe zwischen Herstellungs- und Einbauort ergeben. Als Herstel-lungsort gilt der Ort der endgültigen Scheibenabdichtung.

Es sind die beiden Einwirkungskombinationen nach Tabel-le 1 zu berücksichtigen.

In Tabelle 1 ist

$\Delta T$  Temperaturdifferenz zwischen Herstellung und Ge-brauch,

$\Delta p_{\text{met}}$  Differenz des meteorologischen Luftdrucks am Ein-bauort und bei der Herstellung,

$\Delta H$  Differenz der Ortshöhe zwischen Einbauort und Her-stellungsort,

<sup>2</sup> Z. B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.  
<sup>3</sup> Prüfung nach EN ISO 527-3: 1995-10, Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min.

### 5.3 Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen

**Tabelle 1:** Rechenwerte für klimatische Einwirkungen\* und den resultierenden isochoren Druck  $p_0$

Einwirkungskombination	$\Delta T$ in K	$\Delta p_{met}$ in kN/m <sup>2</sup>	$\Delta H$ in m	$p_0$ in kN/m <sup>2</sup>
Sommer	+ 20	- 2	+ 600	+ 16
Winter	- 25	+ 4	- 300	- 16

\* Erläuterungen hierzu siehe Anhang B1.

**Tabelle 2:** Zulässige Biegezugspannungen in N/mm<sup>2</sup>

Glassorte	Überkopfverglasung	Vertikalverglasung
ESG aus Spiegelglas	50	50
ESG aus Gußglas	37	37
Emailliertes ESG aus Spiegelglas*	30	30
Spiegelglas	12	18
Gußglas	8	10
VSG aus Spiegelglas	15 (25**)	22,5

\* Emaille auf der Zugseite

\*\* Nur für die untere Scheibe einer Überkopfverglasung aus Isolierglas beim Lastfall „Versagen der oberen Scheibe“ zulässig.

**Tabelle 3:** Durchbiegungsbegrenzungen

Lagerung	Überkopfverglasung	Vertikalverglasung
vierseitig	1/100 der Scheibenstützweite in Haupttragrichtung	keine Anforderungen**
zwei- und dreiseitig	Einfachverglasung: 1/100 der Scheibenstützweite in Haupttragrichtung	1/100 der freien Kante*
	Scheiben der Isolierverglasung: 1/200 der freien Kante	1/100 der freien Kante**

\* Auf die Einhaltung dieser Begrenzung kann verzichtet werden, sofern nachgewiesen wird, daß unter Last ein Glaseinstand von 5 mm nicht unterschritten wird.  
\*\* Durchbiegungsbegrenzungen des Isolierglasherstellers sind zu beachten.

$p_0$  aus  $\Delta T$ ,  $\Delta p_{met}$  und  $\Delta H$  resultierender isochorer Druck (siehe Gleichung A5 in Anhang A).

Falls die Differenz der Ortshöhen  $\Delta H$  bekannt ist, so ist statt der Rechenwerte nach Tabelle 1 der tatsächliche Wert zu berücksichtigen.

Voraussetzung für den Ansatz der Rechenwerte für die Temperaturdifferenz  $\Delta T$  nach Tabelle 1 ist die Verwendung von Isolierglas, das einen Gesamtabsorptionsgrad von weniger als 30 % aufweist und nicht durch andere Bauteile oder Sonnenschutzvorrichtungen aufgeheizt wird.

Ist – aufgrund außergewöhnlicher Einbaubedingungen – mit ungünstigeren Temperaturbedingungen zu rechnen, so sind zusätzlich die Werte  $\Delta T$  oder  $\Delta p_0$  nach Tabelle B1 aus Anhang B zu verwenden.

4.3 Für Isolierverglasungen mit allseitig gelagerten, rechteckigen Scheiben ist in Anhang A ein Berechnungsverfahren für den Nachweis der Einwirkungen nach den Abschnitten 4.1 und 4.2 angegeben. Die Anwendung anderer Verfahren ist zulässig.

#### 5 Standsicherheits- und Durchbiegungsnachweise

##### 5.1 Allgemeines

5.1.1 Die Glasscheiben sind für die Einwirkungen nach den Abschnitten 4.1 und 4.2 unter Beachtung aller beanspruchserhöhenden Einflüsse (Bohrungen, Ausschnitte) zu bemessen. Bei Isolierverglasungen ist die Kopplung der Ein-

zelscheiben über das eingeschlossene Gasvolumen zu berücksichtigen. Das besondere Tragverhalten gekrümmter Scheiben (Schalenwirkung) ist gegebenenfalls zu berücksichtigen.

5.1.2 Bei Standsicherheits- und Durchbiegungsnachweisen von VSG- oder VG-Einfachverglasungen darf ein günstig wirkender Schubverbund der Scheiben nicht berücksichtigt werden. Gleiches gilt für die Schubkopplung von Isolierverglasungen über den Randverbund.

Bei Vertikalverglasungen aus Isolierglas mit VSG oder VG ist bei diesen Nachweisen für veränderliche Einwirkungen zusätzlich der Grenzzustand des vollen Schubverbunds zu berücksichtigen.

##### 5.2 Spannungsnachweis

5.2.1 Bei der Bemessung für die Einwirkungen nach Abschnitt 4.1 gelten die zulässigen Biegezugspannungen nach Tabelle 2. Bei der Bemessung für die Überlagerung der Einwirkungen nach den Abschnitten 4.1 und 4.2 dürfen die zulässigen Biegezugspannungen nach Tabelle 2 im allgemeinen um 15 % und bei Vertikalverglasungen mit Scheiben aus Spiegelglas und Glasflächen bis zu 1,6 m<sup>2</sup> im besonderen um 25 % erhöht werden.

5.2.2 Die untere Scheibe einer Überkopfverglasung aus Isolierglas ist außer für den Fall der planmäßigen Einwirkungen nach den Abschnitten 4.1 und 4.2 auch für den Fall des Versagens der oberen Scheibe mit deren Belastung zu bemessen.

# 5.0

## Rahmendurchbiegung, Glasdickenbemessung

### 5.3 Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen

#### 5.3 Durchbiegungsnachweis

5.3.1 Die Durchbiegungen der Glasscheiben dürfen an ungünstigster Stelle nicht größer als die Werte nach Tabelle 3 sein.

5.3.2 Bei der Bemessung der unteren Scheibe einer Überkopfverglasung aus Isolierglas nach Abschnitt 5.2.2 ist ein Durchbiegungsnachweis nicht erforderlich.

#### 5.4 Nachweiserleichterungen für Vertikalverglasungen

Allseitig gelagerte Isolierverglasungen, bei denen folgende Bedingungen eingehalten sind

- Glaserzeugnis: Spiegelglas oder ESG
- Fläche:  $\leq 1,6 \text{ m}^2$
- Scheibendicke:  $\geq 4 \text{ mm}$
- Differenz der Scheibendicken:  $\leq 4 \text{ mm}$
- Scheibenzwischenraum:  $\leq 16 \text{ mm}$
- Windlast  $w$ :  $\leq 0,8 \text{ kN/m}^2$

können für Einbauhöhen bis 20 m über Gelände bei normalen Produktions- und Einbaubedingungen (Ansatz der Rechenwerte nach Tabelle 1) ohne weiteren Nachweis verwendet werden. Unterschreitet die Länge der kürzeren Kante den Wert von 500 mm, so erhöht sich jedoch bei Scheiben aus Spiegelglas das Bruchrisiko infolge von Klimateinwirkungen.

#### Anhang A: Berechnungsverfahren für Isolierglas

Für Isolierverglasungen mit allseitig gelagerten rechteckigen Glasscheiben können der Lastabtragungsanteil der äußeren und inneren Scheibe und die Einwirkungen infolge klimatischer Veränderungen bei kleinen Deformationen wie folgt berücksichtigt werden:

- Berechnung der Anteile  $\delta_a$  und  $\delta_i$  der Einzelscheiben an der Gesamtbiegesteifigkeit

$$\delta_a = \frac{d_a^3}{d_a^3 + d_i^3} \quad (A1)$$

$$\delta_i = \frac{d_i^3}{d_a^3 + d_i^3} = 1 - \delta_a \quad (A2)$$

Tabelle A1: Beiwert  $B_V$  \*)

a/b	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
$B_V$	0,0194	0,0237	0,0288	0,0350	0,0421	0,0501	0,0587	0,0676	0,0767	0,0857

\*) Die Werte wurden auf der Basis der Kirchhoff'schen Plattentheorie für  $\mu = 0,23$  berechnet. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Tabelle A2: Verteilung der Einwirkungen\*

Lastangriff auf	Einwirkung	Lastanteil auf äußere Scheibe	Lastanteil auf innere Scheibe
äußere Scheibe	Wind $w_a$	$(\delta_a + \varphi\delta_i) \cdot w_a$	$(1 - \varphi)\delta_i \cdot w_a$
	Schnee $s$	$(\delta_a + \varphi\delta_i) \cdot s$	$(1 - \varphi)\delta_i \cdot s$
innere Scheibe	Wind $w_i$	$(1 - \varphi)\delta_a \cdot w_i$	$(\varphi\delta_a + \delta_i) \cdot w_i$
beide Scheiben	Isochorer Druck $p_0$	$-\varphi \cdot p_0$	$+\varphi \cdot p_0$

\* Vorzeichenregelung siehe Anhang B

- Berechnung der charakteristischen Kantenlänge  $a^*$

$$a^* = 28,9 \cdot \sqrt[4]{\frac{d_{SZR} \cdot d_a^3 \cdot d_i^3}{(d_a^3 + d_i^3) B_V}} \quad (A3)$$

Der Beiwert  $B_V$  ist in Abhängigkeit vom Seitenverhältnis  $a/b$  in Tabelle A1 angegeben.

Werte für  $a^*$  sind für gebräuchliche Isolierglasaufbauten in Abhängigkeit vom Seitenverhältnis  $a/b$  in Tabelle A3 zusammengestellt.

- Berechnung des Faktors  $\varphi$

$$\varphi = \frac{1}{1 + (a/a^*)^4} \quad (A4)$$

- Ermittlung des isochoren Druckes  $p_0$

Der isochore Druck  $p_0$  im Scheibenzwischenraum (Druck bei gleichbleibendem Volumen) ergibt sich wie folgt aus den klimatischen Veränderungen:

$$p_0 = c_1 \cdot \Delta T - \Delta p_{met} + c_2 \cdot \Delta H \quad (A5)$$

mit  $c_1 = 0,34 \text{ kPa/K}$   
und  $c_2 = 0,012 \text{ kPa/m}$

- Verteilung der Einwirkungen

Die Verteilung der Einwirkungen und der Wirkung des isochoren Druckes auf die äußere und innere Scheibe kann entsprechend den Angaben von Tabelle A2 erfolgen.

In den Gleichungen A1 bis A5 ist

- $a$  kleinere Kantenlänge der Isolierverglasung in mm
- $b$  größere Kantenlänge der Isolierverglasung in mm
- $d_{SZR}$  Abstand zwischen den Scheiben (Scheibenzwischenraum) in mm
- $d_a$  Dicke der äußeren Scheibe in mm
- $d_i$  Dicke der inneren Scheibe in mm

Anmerkung: Bei VSG- und VG-Scheiben mit den Einzelscheiben (1, 2 ...) ist als Glasdicke die Ersatzdicke  $d^*$  wie folgt zu berücksichtigen:

- voller Verbund:  $d^* = d_1 + d_2 + \dots$
- ohne Verbund:  $d^* = \sqrt[3]{d_1^3 + d_2^3 + \dots}$

### 5.3 Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen

**Tabelle A3:** Anteil der Einzelscheiben an der Gesamtsteifigkeit eines Zweischeiben-Isolierglases und charakteristische Kantenlänge  $a^*$  in mm für den Scheibenabstand  $d_{SZR} = 10; 12; 14$  und  $16$  mm und für ein Seitenverhältnis von  $a/b = 0,33; 0,50; 0,67$  und  $1,0$ .

$d_{SZR}$ in mm	Glasdicke in mm		Steifigkeitsanteil		$a^*$ in mm			
	$d_i$	$d_a$	$\delta_i$	$\delta_a$	0,33	0,50	0,67	1,00
10	4	4	50 %	50 %	243	259	279	328
	4	6	23 %	77 %	270	288	311	365
	4	8	11 %	89 %	280	299	322	379
	4	10	6 %	94 %	284	303	326	384
	6	6	50 %	50 %	329	351	378	444
	6	8	30 %	70 %	358	382	411	484
	6	10	18 %	82 %	373	397	428	503
	8	8	50 %	50 %	408	435	469	551
	8	10	34 %	66 %	438	466	503	591
	10	10	50 %	50 %	483	514	554	652
12	4	4	50 %	50 %	254	271	292	343
	4	6	23 %	77 %	283	302	325	382
	4	8	11 %	89 %	293	313	337	396
	4	10	6 %	94 %	297	317	341	402
	6	6	50 %	50 %	344	367	395	465
	6	8	30 %	70 %	375	400	430	507
	6	10	18 %	82 %	390	415	448	527
	8	8	50 %	50 %	427	455	490	577
	8	10	34 %	66 %	458	488	526	619
	10	10	50 %	50 %	505	538	580	682
14	4	4	50 %	50 %	264	281	303	357
	4	6	23 %	77 %	294	314	338	397
	4	8	11 %	89 %	305	325	350	412
	4	10	6 %	94 %	309	329	355	418
	6	6	50 %	50 %	358	381	411	483
	6	8	30 %	70 %	390	415	447	526
	6	10	18 %	82 %	405	432	465	547
	8	8	50 %	50 %	444	473	510	600
	8	10	34 %	66 %	476	507	547	643
	10	10	50 %	50 %	525	559	603	709
16	4	4	50 %	50 %	273	291	313	369
	4	6	23 %	77 %	304	324	349	411
	4	8	11 %	89 %	315	336	362	426
	4	10	6 %	94 %	320	341	367	432
	6	6	50 %	50 %	370	394	425	500
	6	8	30 %	70 %	403	429	463	544
	6	10	18 %	82 %	419	446	481	566
	8	8	50 %	50 %	459	489	527	620
	8	10	34 %	66 %	492	525	565	665
	10	10	50 %	50 %	543	578	623	733

#### Anhang B: Erläuterungen

##### B1: Erläuterungen zu den Mindestwerten für klimatische Einwirkungen

Bei der Festlegung der Klimawerte in Tabelle 1 wurde von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Einwirkungskombination Sommer
  - Einbaubedingungen  
Einstrahlung  $800 \text{ W/m}^2$  unter Einstrahlwinkel  $45^\circ$ ;  
Absorption der Scheibe  $30\%$ ;  
Lufttemperatur innen und außen  $28^\circ\text{C}$ ;  
mittlerer Luftdruck  $1010 \text{ hPa}$ ;  
Wärmeübergangswiderstand innen und außen  $0,12 \text{ m}^2\text{K/W}$ ;  
resultierende Temperatur im Scheibenzwischenraum ca.  $+39^\circ\text{C}$
  - Produktionsbedingungen  
Herstellung im Winter bei  $+19^\circ\text{C}$  und einem hohen Luftdruck von  $1030 \text{ hPa}$

##### • Einwirkungskombination Winter

- Einbaubedingungen  
keine Einstrahlung;  
k-Wert des Glases  $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;  
Lufttemperatur innen  $19^\circ\text{C}$  und außen  $-10^\circ\text{C}$ ;  
hoher Luftdruck  $1030 \text{ hPa}$ ;  
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.  $+2^\circ\text{C}$
  - Produktionsbedingungen  
Herstellung im Sommer bei  $+27^\circ\text{C}$  und einem niedrigen Luftdruck von  $990 \text{ hPa}$
- Eventuell vorhandenen besonderen Temperaturbedingungen am Einbauort kann mit den in Tabelle B1 angegebenen zusätzlichen Werten für  $\Delta T$  und  $\Delta p_0$  Rechnung getragen werden.

# 5.0

## Rahmendurchbiegung, Glasdickenbemessung

### 5.3 Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen

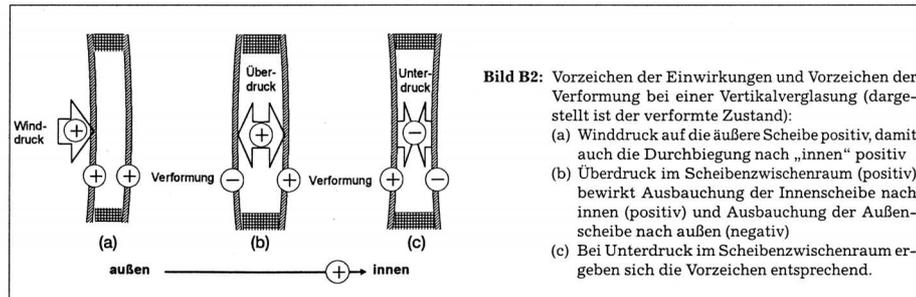
Tabelle B1: Zusätzliche Werte für  $\Delta T$  und  $\Delta p_0$  zur Berücksichtigung besonderer Temperaturbedingungen am Einbauort

Einwirkungskombination	Ursache für erhöhte Temperaturdifferenz	$\Delta T$ in K	$\Delta p_0$ in kN/m <sup>2</sup>
Sommer	Absorption zwischen 30 % und 50 %	+ 9	+ 3
	innenliegender Sonnenschutz (ventiliert)	+ 9	+ 3
	Absorption größer 50 %	+ 18	+ 6
	innenliegender Sonnenschutz (nicht ventiliert)	+ 18	+ 6
	dahinterliegende Wärmedämmung (Paneel)	+ 35	+ 12
Winter	unbeheiztes Gebäude	- 12	- 4

#### B2: Erläuterungen zur Vorzeichenregelung

Das positive Vorzeichen wird in Richtung der „Hauptlast“ gewählt, z. B. bei einer Vertikalverglasung in Richtung des Winddrucks auf die äußere Scheibe (siehe Bild B2). Der Rich-

tungspfeil zeigt damit von „außen“ nach „innen“. Diese Regelung bleibt auch erhalten, wenn andere Lasten dominieren, z. B. Windsog oder bei Isolierglas der Innendruck.



# 6.0

## Spezielle Anwendungen

### 6.1 Geneigter Glas- einbau, Überkopf- verglasungen

Im Gegensatz zu senkrechten Isolierverglasungen treten bei Überkopfverglasungen, Shed-dächern u. ä. höhere thermische und mechanische Beanspruchungen auf (Wind-, Schnee- und Eislast sowie Eigengewicht).

Den Einsatz spezieller Gläser sowie den Glasaufbau entscheidet der Planer. Die Verglasungen müssen den „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen“ entsprechen.

Der Glasaufbau ist zwischen Planer und örtlicher Bauaufsichtsbehörde abzuklären.

Für geneigte Isolierverglasungen stehen eine Reihe bewährter Konstruktionen mit systemeigenen, dichtstofffreien Verglasungssystemen zur Verfügung. Die beschriebenen Kriterien sind genauestens zu beachten.

Bei Überkopfverglasungen aus Mehrscheiben-Isoliergläsern müssen nachstehende Forderungen berücksichtigt werden, damit unsere Garantieaussagen Anwendung finden.

- Äußere Scheibe: Diese kann aus Floatglas oder Einscheibensicherheitsglas (ESG) bestehen.

- Innere Scheibe: Wir empfehlen Verbundsicherheitsglas (VSG) mit mindestens 8 mm und doppelter Folie (0,76) aus PVB (Polyvinylbutyral).

- Der Scheibenzwischenraum sollte dabei 16 mm nicht überschreiten, da im Überkopfbereich höhere thermische Belastungen auftreten, die mit zunehmendem SZR zu verstärktem Ein- und Ausbauchen führen.

- Ein freiliegender Randverbund muss durch geeignete Maßnahmen vor UV-Strahlung geschützt werden (z. B. Abdeckstreifen, Emaillierung o. ä.). Wird auf solche Schutzmaßnahmen verzichtet, so muss der Randverbund des Mehrscheiben-Isolierglases aus UV-verträglichem Material (Silikon) hergestellt sein. Gasfüllungen sind bei bestimmten UV-beständigen Randverbundsystemen aus Silikon nicht möglich. Rücksprache ist erforderlich. Für die Berechnung können deshalb nur die  $k$ -Werte und  $R_{w}$ -Werte mit Luftfüllung angesetzt werden.

- Der Glaseinstand der Isolierglaseinheit in die Konstruktion sollte 20 mm nicht überschreiten, damit die thermische Belastung in der Randzone der Scheibe auf ein Minimum beschränkt wird. Bei größeren Glaseinständen bitten wir um Rücksprache.

- Überkopfverglasungen sind prinzipiell zu klotzen.

# 6.0

## Spezielle Anwendungen

Fortsetzung:

- Beim Anbringen der Verglasungs-Abdeckprofile ist auf einen gleichmäßigen Anpressdruck zu achten. Zur Einhaltung dieser Forderung empfehlen wir den Einsatz von Distanzleisten oder -hülsen entsprechend der Glasdicke und den Dichtungsprofilen. Die Glashalteleisten sind grundsätzlich außen anzuordnen.

- Das Auflageprofil für die Verglasung muss für den speziellen Anwendungsbereich Überkopfverglasung geeignet sein. Es muss eine Shore-A-Härte von 60°-70° haben, um eine dauerhafte elastische Auflage zu schaffen.

Ein Vorlegeband ist kein Auflageprofil.

Metallberührungen im Falz (z. B. an Bolzen, Haltewinkeln u. ä.) sind nicht zulässig.

- Wir empfehlen die Verwendung von Silikon-Dichtlippenprofilen. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass an Problemstellen mit Silikon versiegelt werden kann. Auf EPDM-(APTK-) Profilen ist aus unserer Erfahrung keine dauerhafte Versiegelung möglich.

- Ist ein durchgehendes Isolierglaselement aufgrund der Abmessungen nicht möglich, so empfehlen wir die notwendig werdende Stoßstelle als "stumpfen Stoß" auszuführen. Der Randverbund muss aus UV-beständigem Material (Silikon) bestehen.

Die Stoßabdichtung erfolgt am besten mit eingelegtem H-Profil (z. B. Sipro-Profile) und beidseitiger Versiegelung.

- Freiliegende Glaskanten, insbesondere bei Stufenisoliertglas, sollten gesäumt werden. Wird die äußere Scheibe des Mehrscheiben-Isoliertglases als Traufkante verwendet, so ist dies nur in der Ausführung als Stufenisoliertglas möglich. Die äußere Scheibe sollte für solche Anwendungsfälle aus ESG sein.

- Schlagschatten führen erfahrungsgemäß zu erhöhtem Glasbruchrisiko. Deshalb ist bei der Glaswahl darauf Rücksicht zu nehmen.

- Innen- und Außenbeschattungen müssen so angebracht werden, dass an den Glasoberflächen eine ausreichende Luftzirkulation stattfinden kann.

- Die freie Scheibenfläche der Verglasungseinheit soll von innen überall gleichmäßig vom Raumklima beaufschlagt werden, um Temperaturunterschiede zu vermeiden. Mehrscheiben-Isoliertgläser dürfen nicht über das aufgehende Tragwerk verlegt werden.

## 6.2 Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit

Unter Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit versteht man Hallenbäder, aber auch Nassräume, klimatisierte Räume, Fabrikräume in Brauereien, Metzgereien, Bäckereien, Blumengeschäften, Reinigungsfirmen usw.

Hier werden erhöhte Anforderungen gestellt sowohl an die Dichtigkeit von Verglasungen und Rahmenkonstruktion zur Raumseite hin als auch an die verwendeten Materialien.

Wir schreiben hier grundsätzlich Verglasungssysteme mit dichtstofffreiem Falzgrund vor, wobei absolut sichergestellt sein muss, dass die Konstruktion von der Raumseite her dicht ist.

In allen Fällen muss für einen gut funktionierenden Dampfdruckausgleich vom Glasfalz nach außen gesorgt werden.

Wichtiger Hinweis:

Bei Auftragserteilung ist unbedingt darauf hinzuweisen, dass die Verglasung in einem Hallenbad oder Nassraum eingesetzt wird.

Isolierglaseinheiten werden in den einzelnen Produktionsstätten bei dem jeweils vorhandenen barometrischen Luftdruck hermetisch verschlossen. Der Luftdruck im SZR entspricht dem barometrischen Luftdruck zum Zeitpunkt des Verschließens.

Erfolgt der Einbau von Mehrscheiben-Isolierglas in vom Produktionsort unterschiedlichen Höhenlagen, so sind besondere Maßnahmen notwendig. Deshalb ist bei der Bestellung von Isolierglaseinheiten grundsätzlich die Einbauhöhe über NN anzugeben. Unterbleiben diese Angaben, so erlischt jeder Anspruch auf unsere Garantieleistung.

Beim Transport über Passhöhen dürfen die Scheiben nicht zu eng verpackt werden, da durch das Ausbauchen mittige Berührung und Glasbruch erfolgen kann.

Neben den speziellen Anwendungen ergeben sich weitere besondere bauliche Gegebenheiten, die im nachfolgenden Kapitel 7.0 erläutert werden. Diese Hinweise, Empfehlungen und Vorschriften sind deshalb vom Verarbeiter zu beachten. Die durch Nichtbeachtung der Hinweise entstehenden Schäden fallen nicht unter unsere Garantie.

## 6.3 Mehrscheiben-Isolierglas in großen Höhen

# 7.0

## Besondere bauliche Gegebenheiten

### 7.1 Heizkörper Radiatoren

Zwischen Heizkörper und Mehrscheiben-Isolierglas sollte in der Regel ein Abstand von 30 cm eingehalten werden, da sonst Hitzesprung droht. Bei Unterschreitung dieses Abstandes ist eine ESG-Scheibe als innere Scheibe zu verwenden.

Schäden, die durch Benutzung von Dampfstrahlern oder Spritzwasser auftreten sowie Verkratzungen durch Schab- oder Abziehergeräte beim Reinigen von Glasoberflächen werden in der Regel durch unsachgemäßes Vorgehen verursacht. Solche Schäden stellen keinen Garantiefall dar.

### 7.2 Gussasphaltverlegung

Bei Verlegung von Gussasphalt in Räumen mit verglasten Fenstern sind die Isolierglaseinheiten vor den zu erwartenden hohen Temperaturbelastungen durch eine Abdeckung zu schützen.

Besonders empfindlich sind Sonnenschutzgläser und beschichtete Gläser (Brüstungsplatten).

### 7.3 Farben, Folien, Plakate

Das Aufbringen von Farben, Folien und Plakaten kann bei Sonneneinstrahlung zu Hitzesprüngen führen. Das Bruchrisiko wird bei Verwendung von ESG gemindert.

Auch das Bekleben oder Abkleben mit Schutzfolie als Schutzmaßnahme bei Putz- und Reinigungsarbeiten kann hier zu Schäden führen, die nicht unter die Garantie fallen. Schutzfolien sind unverzüglich zu entfernen, da sonst Feuchtigkeit zwischen Folie und Glasoberfläche gebunden wird. Die Beschädigung der Glasoberfläche kann die Folge sein (blaues Glas).

### 7.4 Innenbeschattungen, Mobiliar

Innenbeschattungen und Mobiliar müssen in ausreichendem Abstand zur Verglasung platziert werden, um einen Wärmestau zu verhindern.

Glasscheiben dürfen nicht mit Baumaterial ganz oder teilweise zugestellt werden. Es drohen Hitzesprünge.

### 7.5 Schiebetüren und -fenster mit Wärmedämm- sowie Sonnenschutzgläsern

Bei diesen Verglasungen muss auf eine ausreichende Luftzirkulation zwischen den Scheibenelementen geachtet werden, wenn die Flügel voreinander geschoben sind. Bei Sonneneinstrahlung können sich die Scheiben stark aufheizen. Dies kann zu thermisch bedingten Brüchen führen. Dieses Bruchrisiko kann gemindert werden bei Einsatz von ESG.

Putz- und Mörtelrückstände müssen unverzüglich und sachgemäß mit viel Wasser entfernt werden, damit keine Oberflächenverletzungen entstehen. Das Anlehnen von Leitern oder anderer Gegenstände an der Glasoberfläche ist zu unterlassen.

### 7.6 Baustellensituation

Die durch Baustellengrundreinigung verursachten Schäden an Glasoberflächen fallen nicht unter die Garantie.

Funkenflug und Schweißperlen bei der Bearbeitung von Werkstoffen durch Schweiß- und Schleifarbeiten beschädigen die Glasoberfläche!

# 8.0

## Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

### 8.1 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar  
Bundesverband der Jungglaser und Fensterbauer e.V., Hadamar  
Bundesverband Flachglas Großhandel, Isolierglasherstellung, Veredlung e.V., Troisdorf  
Bundesverband Glasindustrie und Mineralfaserindustrie e.V., Düsseldorf

### Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas

Diese Richtlinie wurde erarbeitet  
vom  
Technischen Beirat im Institut des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar  
und vom  
Technischen Ausschuß des Bundesverband Flachglas Großhandel, Isolierglasherstellung, Veredlung e.V., Troisdorf.  
Stand: Oktober 1996

#### 1. Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas für das Bauwesen. Die Beurteilung erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfgrundsätzen mit Hilfe der in der Tabelle nach Abschnitt 3 angegebenen Zulässigkeiten.

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche.

Isolierglaseinheiten in der Ausführung mit beschichteten, in der Masse eingefärbten Gläsern bzw. Verbundgläsern oder vorgespannten Gläsern (Einscheiben-Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas) können ebenfalls mit Hilfe der Tabelle nach Abschnitt 3 beurteilt werden.

Die Richtlinie gilt nur eingeschränkt für Isolierglas in Sonderausführungen, wie z.B. Isolierglas mit Sprossen im Scheibenzwischenraum (SZR), Isolierglas mit im Scheibenzwischenraum eingebauten Elementen, Isolierglas unter Verwendung von Gußglas, angriffhemmende Verglasungen und Brandschutzverglasungen. Diese Glaserzeugnisse sind in Abhängigkeit der verwendeten Materialien, der Produktionsverfahren und der entsprechenden Herstellerhinweise zu beurteilen.

#### 2. Prüfung

Generell ist bei der Prüfung auf Mängel die Durchsicht durch die Scheibe, d.h. die Betrachtung des Hintergrunds und nicht die Aufsicht maßgebend. Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein.

Die Prüfung der Verglasungseinheiten gemäß Tabelle nach Abschnitt 3 ist in einem Abstand von ca. 1 m zur betrachteten Oberfläche aus einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht, vorzunehmen. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (z. B. bedeckter Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung.

# 8.0

## Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

### 8.1 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas

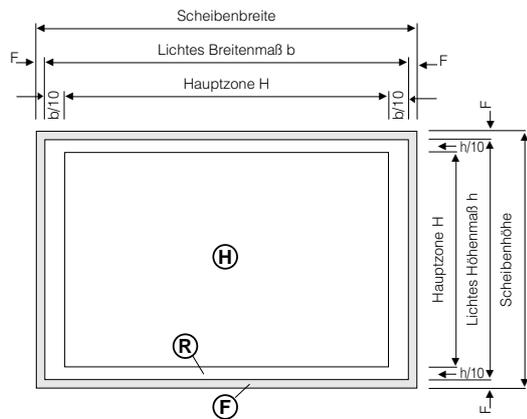
#### 3. Zulässigkeiten

Tabelle aufgestellt für Isolierglas aus Floatglas	
Zone	Zulässig pro Einheit sind:
<b>F</b>	Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten.
	Innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind.
	Punkt- und flächenförmige Rückstände sowie Kratzer uneingeschränkt.
<b>R</b>	<b>Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:</b> Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$ : max. 4 Stück $\dot{a}$ $\leq 3 \text{ mm } \varnothing$ ; Scheibenfläche $> 1 \text{ m}^2$ : max. 1 Stück $\dot{a}$ $\leq 3 \text{ mm } \varnothing$ je umlaufenden m Kantenlänge
	<b>Rückstände (punktförmig) im Scheibenzwischenraum (SZR):</b> Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$ : max. 4 Stück $\dot{a}$ $\leq 3 \text{ mm } \varnothing$ ; Scheibenfläche $> 1 \text{ m}^2$ : max. 1 Stück $\dot{a}$ $\leq 3 \text{ mm } \varnothing$ je umlaufenden m Kantenlänge
	<b>Rückstände (flächenförmig) im SZR:</b> weißlich grau bzw. transparent – max. 1 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$
	<b>Kratzer:</b> Summe der Einzellängen: max. 90 mm – Einzellänge: max. 30 mm
	<b>Haarkratzer:</b> nicht gehäuft erlaubt
<b>H</b>	<b>Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:</b> Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$ : max. 2 Stück $\dot{a}$ $\leq 2 \text{ mm } \varnothing$ ; $1 \text{ m}^2 < \text{Scheibenfläche} \leq 2 \text{ m}^2$ : max. 3 Stück $\dot{a}$ $\leq 2 \text{ mm } \varnothing$ ; Scheibenfläche $> 2 \text{ m}^2$ : max. 5 Stück $\dot{a}$ $\leq 2 \text{ mm } \varnothing$
	<b>Kratzer:</b> Summe der Einzellängen: max. 45 mm – Einzellänge: max. 15 mm
	<b>Haarkratzer:</b> nicht gehäuft erlaubt
	max. Anzahl der Zulässigkeiten wie in Zone R Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. von 0,5 < 1,0 mm sind ohne Flächenbegrenzung zugelassen, außer bei Anhäufungen. Eine Anhäufung liegt vor, wenn mindestens 4 Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. innerhalb einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von $\leq 20 \text{ cm}$ vorhanden sind.

**Hinweise:**  
Die Beanstandungen  $\leq 0,5 \text{ mm}$  werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

**Verbundglas:**  
1. Die Zulässigkeiten der Zone R und H erhöhen sich in der Häufigkeit je Verbundglasscheibe um 50 %.  
2. Bei Gießharzscheiben können produktionsbedingte Welligkeiten auftreten.

**Einscheiben-Sicherheitsglas:**  
1. Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche darf 0,3 mm bezogen auf eine Länge von 300 mm nicht überschreiten.  
2. Bei einer Nenndicke von 6 mm bis 15 mm darf bei Einscheiben-Sicherheitsglas aus Floatglas die Wölbung bezogen auf die Glaskantenlänge nicht größer als 3 mm pro 1000 mm Glaskantenlänge sein.



**F = Falzzone**  
Breite 18 mm  
(mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkungen)

**R = Randzone**  
Fläche 10% der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße  
(weniger strenge Beurteilung)

**H = Hauptzone**  
(strenge Beurteilung)

## 8.1 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas

### 4. Allgemeine Hinweise

Die Richtlinie stellt einen Bewertungsmaßstab für die visuelle Qualität von Isolierglas im Bauwesen dar. Bei der Beurteilung eines eingebauten Glaserzeugnisses ist davon auszugehen, daß außer der visuellen Qualität ebenso die Merkmale des Glaserzeugnisses zur Erfüllung seiner Funktionen mit zu berücksichtigen sind.

Die Vielzahl der unterschiedlichen Glaserzeugnisse läßt nicht zu, daß die Tabelle nach Abschnitt 3 uneingeschränkt anwendbar ist. Unter Umständen ist eine produktbezogene Beurteilung erforderlich. In solchen Fällen, z.B. bei angriffhemmenden Verglasungen, sind die besonderen Anforderungsmerkmale in Abhängigkeit der Nutzung und der Einbausituation zu bewerten. Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind die spezifischen Eigenschaften zu beachten.

#### 4.1 Eigenschaften von Glaserzeugnissen

Eigenschaftswerte von Glaserzeugnissen, wie z.B. Schalldämm-, Wärmedämm- und Lichttransmissionswerte etc., die für die entsprechende Funktion angegeben werden, beziehen sich auf Prüfscheiben nach der entsprechend anzuwendenden Prüfnorm. Die Meßergebnisse sind in Prüfzeugnissen festgehalten. Bei anderen Scheibenformaten, Kombinationen sowie durch den Einbau und äußere Einflüsse können sich die angegebenen Werte ändern.

##### 4.1.1 Eigenfarbe

Alle bei Glaserzeugnissen verwendeten Materialien haben rohstoffbedingte Eigenfarben, welche mit zunehmender Dicke deutlicher werden können. Um die gesetzlichen Anforderungen im Hinblick auf Energieeinsparung zu erfüllen, werden beschichtete Gläser eingesetzt. Auch beschichtete Gläser haben eine Eigenfarbe. Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht unterschiedlich erkennbar sein. Schwankungen des Farbeindrucks sind aufgrund des Eisenoxidgehalts des Glases, des Beschichtungsprozesses, der Beschichtung sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Scheibenaufbaus möglich und nicht zu vermeiden.

##### 4.1.2 Isolierglas mit innenliegenden Sprossen

Durch Umgebungseinflüsse (z.B. Doppelscheibeneffekt) sowie durch Erschütterungen oder manuell angeregte Schwingungen können zeitweilig bei Sprossen Klappergeräusche entstehen.

Sichtbare Sägeschnitte und geringfügige Farblösungen im Schnittbereich sind herstellungsbedingt.

Abweichungen von der Rechtwinkligkeit innerhalb der Feldeinteilungen sind unter Berücksichtigung der Fertigungs- und Einbautoleranzen und des Gesamteindrucks zu beurteilen.

Auswirkungen aus temperaturbedingten Längenänderungen bei Sprossen im Scheibenzwischenraum können grundsätzlich nicht vermieden werden.

##### 4.1.3 Bewertung des sichtbaren Bereiches des Randverbundes

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas am Glas und Abstandhalterahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein.

##### 4.1.4 Außenflächenbeschädigung

Bei mechanischen oder chemischen Außenflächenverletzungen, die nach der Verglasung erkannt werden, ist die Ursache zu klären. Solche Beanstandungen können auch nach Abschnitt 3 beurteilt werden.

Im übrigen gelten u. a. folgende Normen und Richtlinien:

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- VOB DIN 18361 „Verglasungsarbeiten“
- DIN-EN 572 „Glas im Bauwesen“

und die jeweiligen Angaben und Einbauvorschriften der Hersteller.

##### 4.1.5 Physikalische Merkmale

Von der Beurteilung ausgeschlossen sind:

- Interferenzerscheinungen
- Doppelscheibeneffekt
- Anisotropien
- Kondensation auf den Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)
- Benetzbarkeit von Glasoberflächen

# 8.0

## Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

### 8.1 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas

#### 4.2 Begriffserläuterungen

##### 4.2.1 Interferenzerscheinungen

Bei Isolierglas aus Floatglas können Interferenzen in Form von Spektralfarben auftreten. Optische Interferenzen sind Überlagerungserscheinungen zweier oder mehrerer Lichtwellen beim Zusammentreffen auf einen Punkt.

Sie zeigen sich durch mehr oder minder starke farbige Zonen, die sich bei Druck auf die Scheibe verändern. Dieser physikalische Effekt wird durch die Planparallelität der Glasoberflächen verstärkt. Diese Planparallelität sorgt für eine verzerrungsfreie Durchsicht. Interferenzerscheinungen entstehen zufällig und sind nicht zu beeinflussen.

##### 4.2.2 Doppelscheibeneffekt

Isolierglas hat ein durch den Randverbund eingeschlossenes Luft-/Gasvolumen, dessen Zustand im wesentlichen durch den barometrischen Luftdruck, die Höhe der Fertigungsstätte über Normal-Null (NN) sowie die Lufttemperatur zur Zeit und am Ort der Herstellung bestimmt wird. Bei Einbau von Isolierglas in anderen Höhenlagen, bei Temperaturänderungen und Schwankungen des barometrischen Luftdruckes (Hoch- und Tiefdruck) ergeben sich zwangsläufig konkave oder konvexe Durchbiegungen der Einzelscheiben und damit optische Verzerrungen.

Auch Mehrfachspiegelungen können unterschiedlich stark an Oberflächen von Isolierglas auftreten.

Verstärkt können diese Spiegelbilder erkennbar sein, wenn z. B. der Hintergrund der Verglasung dunkel ist oder wenn die Scheiben beschichtet sind.

Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit aller Isolierglaseinheiten.

##### 4.2.3 Anisotropien

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern resultierend aus der internen Spannungsverteilung. Eine abhängig vom Blickwinkel entstehende Wahrnehmung dunkelfarbiger Ringe und Streifen bei polarisiertem Licht und/oder Betrachtung durch polarisierende Gläser ist möglich.

Polarisiertes Licht ist im normalen Tageslicht vorhanden. Die Größe der Polarisation ist abhängig vom Wetter und vom Sonnenstand. Die Doppelbrechung macht sich unter flachem Blickwinkel oder auch bei im Eck zueinanderstehenden Glasfassaden stärker bemerkbar.

##### 4.2.4 Kondensation auf Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)

Kondensat (Tauwasser) kann sich auf den äußeren Glasoberflächen dann bilden, wenn die Glasoberfläche kälter ist als die angrenzende Luft (z. B. beschlagene PKW-Scheiben).

Die Tauwasserbildung auf den äußeren Scheibenoberflächen der Isolierglasscheibe wird durch den k-Wert, die Luftfeuchtigkeit, die Luftströmung und die Innen- und Außentemperatur bestimmt.

Die Tauwasserbildung auf der raumseitigen Scheibenoberfläche wird bei Behinderung der Luftzirkulation, z. B. durch tiefe Laibungen, Vorhänge, Blumentöpfe, Blumenkästen, Jalousetten sowie durch ungünstige Anordnung der Heizkörper o. ä. gefördert.

Bei Isolierglas mit hoher Wärmedämmung kann sich auf der witterungsseitigen Glasoberfläche vorübergehend Tauwasser bilden, wenn die Außenfeuchtigkeit (relative Luftfeuchte außen) hoch und die Lufttemperatur höher als die Temperatur der Scheibenoberfläche ist.

##### 4.2.5 Benetzbarkeit von Glasoberflächen

Die Benetzbarkeit der Glasoberflächen an den Außenseiten des Isolierglases kann z.B. durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, Dichtstoffresten, Glättmitteln, Gleitmitteln oder Umwelteinflüssen unterschiedlich sein. Bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden.

© 1996 by Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, 65589 Hadamar und Bundesverband Flachglas Großhandel, Isolierglasherstellung, Veredlung e.V., 53840 Troisdorf.  
Einem Nachdruck wird nach Rückfrage gern zugestimmt. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Bundesinnungsverbandes des Glaserhandwerks und des Bundesverband Flachglas Großhandel, Isolierglasherstellung, Veredlung e.V. ist es jedoch nicht gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzudrucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

## 8.2 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespann- tem Glas (ESG) -einscheibig-

# Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG) -einscheibig-

## 1. Einführung

Diese Richtlinie gilt für thermisch vorgespanntes, planes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) für die Anwendung im Bauwesen. Thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas im Sinne dieser Richtlinie ist ein Glas, das beim Herstellungsprozeß erhitzt und anschließend mit Luft abgekühlt wird. Dies bewirkt, daß ESG gegen Schlag, Verwindung und Temperaturwechsel weitgehend widerstandsfähig ist. Im Zerstörungsfall entsteht die typische Bruchstruktur mit vielen kleinen Bruchstücken.

## 2. Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der visuellen Qualität von Einscheiben-Sicherheitsglas aus Spiegelglas, Spiegelrohglas und Gußglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt, für das Bauwesen. Die Beurteilung erfolgt nach den folgend beschriebenen Prüfungsgrundsätzen mit Hilfe der nachfolgenden Tabellen und Angaben. Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche.

## 3. Prüfung

Generell ist bei der Prüfung die Durchsicht durch die Scheibe und nicht die Aufsicht auf die Scheibe maßgebend. Die bei der Prüfung wahrgenommenen Abweichungen werden entsprechend den Vorgaben in den Tabellen 1 bzw. 2 auf ihre Zulässigkeit geprüft.

Nachstehende Fehlergrößen werden in der Regel nicht berücksichtigt:

≤ 0,5 mm bei Spiegelglas klar und in der Masse eingefärbt,

≤ 1,0 mm bei Spiegelroh- und Gußglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt.

Die durch den Herstellungsprozeß von Spiegelglas nicht immer vermeidbaren Beeinträchtigungen, wie z. B. Störfelder in Form von Einschlüssen, dürfen mit ihrem „Hof“ in der Regel nicht größer als 3 mm sein.

Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an DIN 1249, Teil 12, Ausgabe 9/1990 „Flachglas im Bauwesen; Einscheiben-Sicherheitsglas; Begriff, Maße, Bearbeitung, Anforderungen“

Die Prüfung wird derart vorgenommen, daß sich die Augen des Prüfers in Höhe der Scheibenmitte befinden:

1 m Entfernung, bei klarem und in der Masse eingefärbtem Floatglas

1,5 m Entfernung, bei Spiegelroh- und Gußglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt.

Die Beurteilung der Durchsicht sollte aus einem Betrachtungswinkel erfolgen, der der üblichen Raumnutzung entspricht. In der Regel wird senkrechte Betrachtungsweise zu unterstellen sein. Geprüft wird bei einer Lichtstärke, die der des diffusen Tageslichts entspricht.

# 8.0

## Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

### 8.2 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG)-einscheibig-

#### 4. Zulässige Abweichungsmöglichkeiten Tabelle 1 und 2

In den Tabellen 1 und 2 werden die Abweichungsmöglichkeiten mit ihrer Prüfung auf Zulässigkeit angeführt.

**Tabelle 1: Geltungsbereich ausschließlich Floatglas klar und in der Masse eingefärbt.**

- Haarkratzer (mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigung)
- geschlossene Blase
- kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemengeteilchen)
- außenliegend flache Randbeschädigung bei gesäumter Kante
- leichte Ausmuschelung bei gesäumter Kante, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen.

**Tabelle 1: Floatglas klar und in der Masse eingefärbt  
Zulässigkeit pro Einheit**

Zone	Haarkratzer, nicht spürbar	Blase, geschlossen	Einschlüsse, kristalline	flache Randbeschädigung* gesäumte Kante	leichte Ausmuschelung* gesäumte Kante
F	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
R	zulässig, aber nicht in gehäuf-ter Form	zulässige Größe $\leq 0,5$ mm, zulässiger Hof $\leq 3$ mm	zulässige Größe $\leq 0,5$ mm	nicht zulässig	nicht zulässig
H	zulässig, aber nicht in gehäuf-ter Form. Gesamtlänge aller Haarkratzer in der Summe höchstens 150 mm	nicht zulässig	nicht zulässig	-	-

\* Nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke.

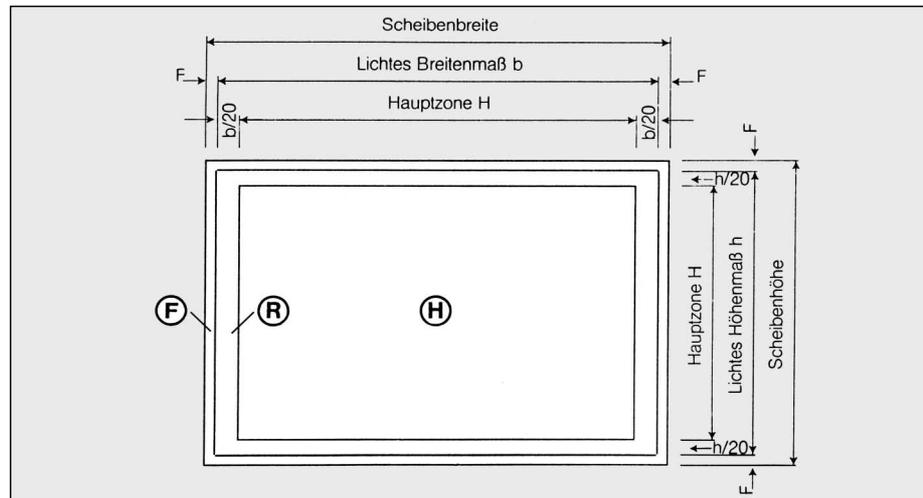
Bedingt durch den thermischen Vorspannprozeß ist eine chemische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit - wie Pünktchenbildung und Rollenabdrücke - in der jeweiligen Glasart nicht vermeidbar.

#### Erläuterungen:

F = Falzzone - Glaseinstand bei Rahmenkonstruktionen. Falzzone gilt nur für Verglasungen mit umlaufender Rahmenkonstruktion. Für Konstruktionen und Türanlagen mit freistehenden Kanten gelten nur die Bewertungen nach Zone R und H

R = Randzone - Fläche 5 % der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße

H = Hauptzone



## 8.2 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG)-einscheibig-

**Tabelle 2: Geltungsbereich ausschließlich Spiegelrohrglas und Gußglas, jeweils klar und in der Masse eingefärbt.**

- Haarkratzer (mit dem Fingernagel nicht spürbare Oberflächenbeschädigung)
- geschlossene Ziehblase
- geschlossene Kugelblase
- kristalline Einschlüsse (unaufgeschmolzene Gemengeteilchen)
- außenliegend flache Randbeschädigung bei gesäumter Kante
- leichte Ausmuschelung bei gesäumter Kante, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen.

**Tabelle 2: Spiegelrohrglas und Gußglas klar und in der Masse eingefärbt  
Zulässigkeit pro m<sup>2</sup>**

Einheit	Haarkratzer, nicht spürbar	Ziehblase, geschlossen	Kugelblase, geschlossen	Einschlüsse, kristalline	flache Randbeschädigung* gesäumte Kante	leichte Ausmuschelung* gesäumte Kante
pro m <sup>2</sup> Glasfläche	zulässig auf der Gesamtfläche	L > 10 mm bis ≤ 20 mm B ≤ 1 mm zulässig 1 Stück	> 3 mm bis 5 mm  1 Stück	≥ 3 mm bis 5 mm  zulässig auf Gesamtfläche, jedoch nicht in gehäufte Form	zulässig	zulässig
		L ≤ 10 mm B ≤ 1 mm zulässig auf Gesamtfläche jedoch nicht in gehäufte Form	≤ 3 mm zulässig auf Gesamtfläche jedoch nicht in gehäufte Form			

\* Nicht tiefer als 15 % der Scheibendicke.

Da Spiegelrohrglas und Gußglas einem individuellen Herstellungsprozeß unterliegen, sind kugel- oder linienförmige Einschlüsse und Bläschenbildung Ausdruck der charakteristischen Gütebeschaffenheit. Strukturabweichungen infolge Walzenwechsels und Musterversatz sind nicht immer auszuschließen und damit nicht reklamationstauglich.

## 5. Begriffserläuterungen, Definitionen, Forderungen der DIN 1249, Teil 12

### 5.1 Geradheit (Abweichung der Planität)

Die Abweichung von der Geradheit ist abhängig von der Dicke, von der Länge und Breite und dem Seitenverhältnis der Scheibe.

Zwei Arten Abweichungen der Geradheit werden unterschieden:

- Abweichung der Geradheit über die Glaskantenlänge (5.1.1)
- Abweichung der Geradheit bezogen auf eine Meßstrecke von 300 mm (5.1.2).

#### 5.1.1 Geradheit bezogen auf die Glaskantenlänge

Tabelle: Geradheitstoleranz  $t_G$

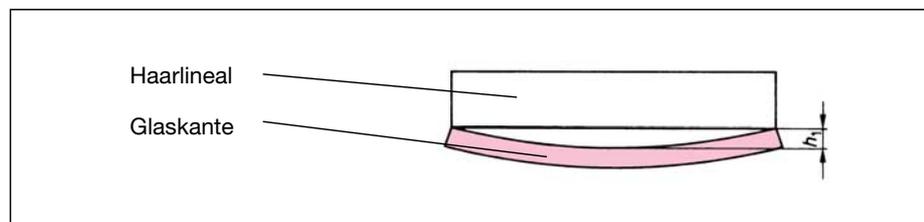
Glaserzeugnis	Nennstärke	Geradheitstoleranz $t_G$ bezogen auf die Glaskantenlänge
Floatglas	4 und 5 mm	1,0 %
Floatglas	6–15 mm	0,3 %
Fensterglas, Gußglas und sonstige Gläser	4–15 mm	1,0 %
Emailliertes Glas	6–15 mm	0,3 %

# 8.0

## Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

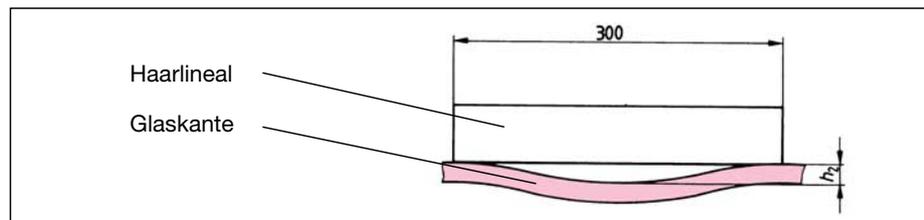
### 8.2 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von vorgespanntem Glas (ESG)-einscheibig-

Mit einem Haarlineal wird auf der konkaven Seite der auf zwei Klötzen nahezu senkrecht aufgestellten Scheibe der größte Abstand  $h_1$  zwischen dem Bogen der Glasoberfläche und der gedachten Sehne im Bereich der Glaskanten gemessen.



#### 5.1.2 Geradheit bezogen auf eine Meßstrecke von 300 mm

Die Abweichungen von der Geradheit können über relativ kurze Abstände entlang der Scheibenkante auftreten. Sie sind mit einem Haarlineal im Abstand von 25 mm zur Glaskante zu messen. Bezogen auf eine Meßstrecke von 300 mm darf die Geradheitsabweichung  $h_2$  für alle Glasarten außer Gußglas, 0,3 mm betragen.



#### 5.2 Durchmesser von Bohrungen

Der Durchmesser der Bohrungen soll nicht kleiner sein als die Glasdicke. Für Nenndurchmesser bis 20 mm beträgt das Grenzmaß  $\pm 1$  mm, bei Nenndurchmessern über 20–100 mm beträgt das Grenzmaß  $\pm 2$  mm, bei Nenndurchmessern über 100 mm ist das Grenzmaß beim Hersteller anzufragen.

#### 5.3 Kennzeichnung

Jede Scheibe aus Einscheiben-Sicherheitsglas ist dauerhaft mit mindestens folgendem Kennzeichen zu versehen

DIN 1249 – ESG

Diese Kennzeichnung muß unter üblichen Bedingungen in eingebautem Zustand sichtbar sein.

#### 5.4 Anisotropien

Bei Betrachtung des Einscheiben-Sicherheitsglases unter bestimmten Lichtverhältnissen und polarisiertem Licht, können Anisotropien, sogenannte Polarisationsfelder, sichtbar werden, die sich als Muster bemerkbar machen. Dieser Effekt ist für Einscheiben-Sicherheitsglas physikalisch bedingt und daher charakteristisch.

Aus dieser Richtlinie können keinerlei Ansprüche abgeleitet werden.

### 8.3 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Verbund- sicherheitsglas (VSG)

## Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Verbundsicherheitsglas (VSG)

### 1. Einführung

Diese Richtlinie gilt für planes und gebogenes Verbundsicherheitsglas im Bauwesen. Verbundsicherheitsglas ist ein Produkt aus mehreren verbundenen Komponenten (Glas, Beschichtung, Kunststoffe) mit jeweils artspezifischen Eigenschaften, die insbesondere bei der Durch- und/oder Ansicht gegenüber anderen Flachglasprodukten abweichend sein können.

### 2. Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der visuellen Merkmale von Verbundsicherheitsglas. Die Beurteilung wird entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfungsgrundsätzen vorgenommen.

### 3. Prüfung

Bei der Prüfung auf Mängel ist generell die Durchsicht durch die Scheibe, d. h. die Betrachtung des Hintergrundes und nicht die Aufsicht maßgebend.

Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein. Beanstandungen  $\leq 0,5$  mm werden nicht berücksichtigt.

Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

Die Prüfung der Verglasungseinheiten gemäß Tabelle ist in einem Abstand von ca. 1 m zur betrachtenden Oberfläche aus einem Betrachtungswinkel vorzunehmen, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht.

Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (z. B. bedeckter Himmel) ohne direktes Gegenlicht (z. B. Sonneneinstrahlung).

#### 3.1 VSG aus Floatglas

In nachfolgender Tabelle 1 werden die Abweichungsmöglichkeiten mit ihrer Prüfung auf Zulässigkeit angeführt.

#### 3.2 VSG-Kombinationen mit ESG, Ornamentglas und Kunststoffplatten

Bei der Beurteilung von VSG-Kombinationen mit ESG, Ornamentglas und Kunststoffplatten gelten zusätzlich die spezifischen Merkmale dieser Produkte.

### 4. Allgemeine Hinweise

Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind deren spezifische Eigenschaften zu beachten, z. B.

- Kombination mit beschichteten Gläsern
- materialbedingte Eigenfarben
- hersteller- und chargenbedingte Farbabweichungen bei farbiger Folie
- Farbunterschiede bei Ornamentglas.

### 5. Kennzeichnung

Jede Verbundsicherheits-Glasscheibe kann gekennzeichnet werden. Mehrfachkennzeichnungen sind möglich. Die Kennzeichnung muß lesbar und dauerhaft sein.

Aus dieser Richtlinie können keinerlei Ansprüche abgeleitet werden.

# 8.0

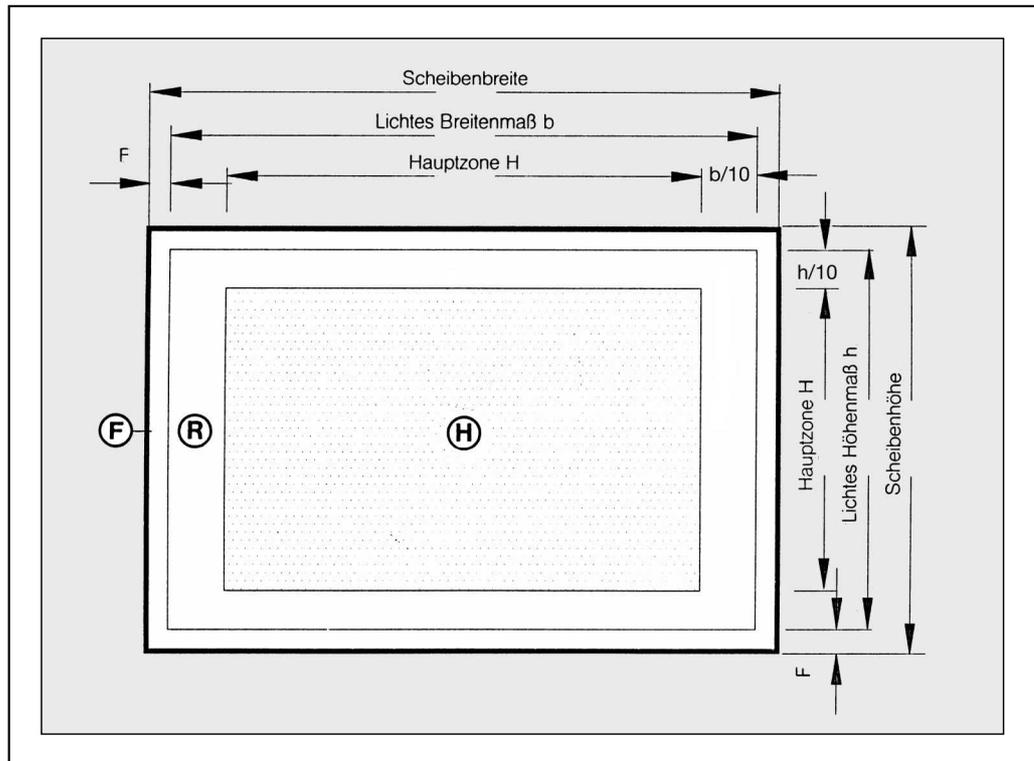
## Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

### 8.3 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Verbund-sicherheitsglas (VSG)

Zone	Mögliche Beeinträchtigungen					
	linear <sup>2)</sup>	punktförmig			Kantenbereich	
F1)	zulässig	zulässig bis 5 mm Ø max. 5 % Blasenanteil/Kantenlänge zulässig			Zwischen-schichtein-ziehung bis 6 mm vom Rand zulässig  leichte Ausmu-schelungen zulässig	
R	Summe der Einzellängen max. 50 mm; Einzellänge max. 30 mm	Aufbau	Fehlergröße in mm	Anzahl zugelassener Fehler pro m <sup>2</sup> bei Scheibengrößen (in m <sup>2</sup> ) von		
				≤ 1	>1 ≤ 2	> 2
		Für alle Aufbauten	> 0,5 ≤ 1,0	keine Begrenzung, jedoch keine Anhäufung <sup>3)</sup>		
		2-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	1	2	1
		3-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	2	3	1,5
		4-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	3	4	2
	≥5-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	4	5	2,5	
H	Summe der Einzellängen max. 30 mm; Einzellänge max. 15 mm	Aufbau	Fehlergröße in mm	Anzahl zugelassener Fehler pro m <sup>2</sup> bei Scheibengrößen (in m <sup>2</sup> ) von		
				≤ 1	>1 ≤ 2	> 2
		Für alle Aufbauten	> 0,5 ≤ 1,0	keine Begrenzung, jedoch keine Anhäufung <sup>3)</sup>		
		2-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	1	2	1
		3-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	2	3	1,5
		4-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	3	4	2
	≥5-scheibig	> 1,0 ≤ 2,0	4	5	2,5	
1)	F=Falzzone gilt nur für Verglasungen im Bereich der Rahmenkonstruktion. In der Regel wird davon ausgegangen, daß Schnittkanten, gesäumte Kanten, maßgeschliffene Kanten und Sägekanten umrahmt werden. Für Scheiben mit geschliffenen und polierten Kanten gelten nur die Bewertungen nach Zone R und H.					
2)	Haarkratzer sind zulässig auf der gesamten Scheibenfläche (jedoch nicht in gehäufter Form).					
3)	Eine Anhäufung von Fehlern ist gegeben, wenn 4 oder mehr zulässige Einzelfehler so dicht beieinander liegen, daß jede Entfernung zueinander < 20 cm ist. Diese Entfernung verringert sich für dreischiebiges VSG auf 18 cm, für vierschiebiges VSG auf 15 cm, für fünf- und mehrschiebiges VSG auf 10 cm.					

#### Erläuterungen:

F = Falzzone -  
Glaseinstand  
(12 mm)  
R = Randzone -  
Fläche 10 % der  
jeweiligen lichten  
Breiten- und  
Höhenmaße  
H = Hauptzone



#### 8.4 Zugesicherte Eigenschaften

Die  $k$ - und  $g$ -Werte sowie die  $R_w$ -Werte beziehen sich auf das Format von Prüfscheiben entsprechend der anzuwendenden Normen. Bei abweichenden Formaten und Kombinationen können sich die Werte ändern.

Die lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kennzahlen sind gemäß den anzuwendenden Normen ermittelt und berechnet.

#### 8.5 Glasbruch

Glas als unterkühlte Flüssigkeit gehört zu den spröden Körpern, die keine nennenswerte plastische Verformung (wie z. B. Stahl) zulassen, sondern bei Überschreitung der Elastizitätsgrenze unmittelbar brechen.

Da aufgrund heutiger Fertigungsqualitäten Eigenspannungen, die allein zum Glasbruch führen können, nicht vorkommen, ist Glasbruch nur durch Fremdeinflüsse bewirkt und ist deshalb nicht Bestandteil unserer Garantieaussagen.

Die Garantieaussagen für das CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas beziehen sich grundsätzlich nur auf Kondensatfreiheit im Scheibenzwischenraum, nicht jedoch auf Glasbruch.

## 8.0

# Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

### 8.6 Oberflächenbe- schädigungen

Die Ursachen für Oberflächenbeschädigungen sind verschiedenartig. Geeignete Schutzmaßnahmen sind rechtzeitig zu veranlassen. Wir verweisen insbesondere auf:

#### Schweiß- und Schleif- arbeiten

Schweiß- bzw. Schleifarbeiten im Fensterbereich erfordern einen wirksamen Schutz der Glasoberfläche gegen Schweißperlen, Funkenflug u. ä., da sonst Oberflächenbeschädigungen am Mehrscheiben-Isolierglas auftreten, die nicht reparabel sind.

#### Verätzungen

Oberflächenverätzungen der Glasscheiben können durch Chemikalien eintreten, die in Baumaterialien und Reinigungsmitteln enthalten sind. Insbesondere bei Langzeiteinwirkungen führen solche Chemikalien zu bleibenden Verätzungen.

Ablaufendes Regenwasser über Fertigbeton, Mauervorsprünge, Putz und Beton sowie über Kalksandstein müssen sofort beseitigt werden, da es sonst zu Verätzungen kommt.

Etiketten sind umgehend und rückstandsfrei zu entfernen. Das gilt auch für die Rückstände von Glättmitteln.

#### Wasserschäden

Auch die Langzeiteinwirkung von Wasser kann zu Oberflächenschäden führen, insbesondere dann, wenn vor der Baureinigung lange Zeit eine starke Verschmutzung auf die Scheiben eingewirkt hat (Mörtel, Gips u. ä.).

#### Schallschutzglas

Die volle Wirksamkeit von Schallschutzglas ist nur durch eine optimale Rahmenkonstruktion und einen fachgerechten Baukörperanschluss zu erreichen.

Schallschutzglas hat in der Regel ein hohes Flächengewicht. Deshalb ist auf die Stabilität der Rahmen und Beschläge besonders zu achten. Meistens ist der Aufbau von CONSAFIS - Schallschutzglas asymmetrisch. Aus statischen und optischen Gründen soll die dickere Scheibe der Isolierglaseinheit immer nach außen angeordnet werden.

#### Sonnenschutzglas

Um eine optisch günstige Reflexion zu erhalten, sollte der Glasaufbau asymmetrisch gewählt werden.

Draht-, Drahtornament- und Drahtspiegelglas darf nicht als innere Scheibe hinter Sonnenschutzglas verwendet werden.

#### Gussgläser

Bei Drahtgläsern, Drahtornament- und Ornamentgläsern ist ein genau rechtwinkliger oder exakt paralleler Strukturverlauf herstellungsbedingt nicht möglich. Dies gilt auch für die Drahteinlage.

### 8.7 Spezielle Glas- kombinationen

### **Sicherheitsglas**

Sicherheitsglas hat einen speziellen Glasaufbau, verbunden mit einem erhöhten Flächengewicht. Deshalb ist bei der Verglasung zusätzlich zu beachten:

- Verwendung von elastomeren Klötzen mit einer Shore-A-Härte von 60° bis 80°, bei denen die Verträglichkeit mit dem Folienverbund sichergestellt sein muss.
- Dichtstofffreier Falzgrund.
- Die Glashalteleisten sind raumseitig anzubringen.
- Bei Holzfenstern müssen die Glashalteleisten geschraubt sein.

Mit zunehmender Glasdicke nimmt die Eigenfärbung (Grünstich) der einzelnen Scheiben zu. Dieser Effekt kann vermindert werden durch die Verwendung von Sondergläsern, die eine geringere Eigenfärbung haben.

Alarmglas (ESG, VSG): Bei der Bestellung von Alarmglas ist die Lage des Anschlusses sowie die Ansichtsseite anzugeben. Hierbei sind die Handhabungs- und Einbauvorschriften der Hersteller zu beachten.

### **Sprossenisolierglas**

Für die vielfältigen Anforderungen stehen Sprossensysteme in unterschiedlichen Farben, Breiten und Ausführungen zur Verfügung.

Bei Bewegung der Glasflächen infolge von Windlasten (Ein- und Ausbauchen der Glasscheiben) und insbesondere beim Öffnen und Schließen der Fenster kann es zu Klappergeräuschen kommen. Ab bestimmten Scheibengrößen können Dämpfungsele-

mente sichtbar auf Sprossen und Sprossenkreuzen aufgebracht werden.

Alle Sprossen können je nach Länge und Feldeinteilung unterschiedlich nachschwingen oder vibrieren.

Bei den sichtbaren, eingebauten Sprossen können an den Kreuzungspunkten handwerklich bedingte, leichte Unebenheiten auftreten.

Das Schlagen mit der Faust gegen die Scheibe ist kein Bewertungskriterium. Die Beurteilung der Zumutbarkeit der Klappergeräusche hängt von der Raumnutzung ab. Eine Bewertung kann erst im bestimmungsgemäßen Zustand erfolgen. Dabei dürfen keine störenden Klappergeräusche bei den üblicherweise innen und außen herrschenden Einflüssen auftreten, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass Klapper- und Vibrationsgeräusche auch im Ruhezustand entstehen können, wenn eine bestimmte Schallquelle die Resonanzfrequenz der Glasplatte anregt.

Das Öffnen und Schließen des Fensters gehört nicht zur üblichen Nutzung im Sinne dieser Beurteilung. Um Klappergeräusche zu reduzieren, wird der Scheibenzwischenraum größer gewählt als die Dicke der Sprossen.

## 8.0

# Hinweise zur Produkthaftung und Garantie

Überdeckte, eingebaute Sprossen  
Alle überdeckten Sprossensysteme werden als Universalsprosse (WienerSprosse) ausgeführt. Jede Sprossenaufteilung und jede Sprossenbreite ab 15 mm ist möglich. Die vom Fensterbauer gefertigten Sprossenleisten aus Holz, Aluminium oder Kunststoff werden auf der Isolierglaseinheit punktweise fixiert (Spiegelklebeband) und beidseitig versiegelt.

### Blei- und Messingverglasungen

Um wertvolle, handwerklich gefertigte Bleiverglasungen vor Witterungseinflüssen zu schützen und gleichzeitig eine erhöhte Wärmedämmung zu erreichen, können auf Kundenwunsch die Bleiverglasungen im SZR eingebaut werden.

Beim Einbau kundeneigener Messing- oder Bleiverglasungen können spätere Beanstandungen wegen Schmutzrückständen, Kratzern, Oberflächenschäden an Glas oder Stegen sowie Staub- und Schmutzaustritt aus den alten Messing- oder Bleistegen nicht berücksichtigt werden.

Für Bleiverglasungen werden fast nur mundgeblasene Gläser verwendet. Dabei ist es möglich, dass kleine Farbschwankungen, Haarrisse, offene Blasen usw. auftreten. Dies ist fertigungstechnisch bedingt und ein Zeichen »echter Handarbeit«. Bei allen eingebauten Scheiben kann es bei Bewegungen des Fensterflügels zu Klappergeräuschen oder Berührungen kommen, dies ist technisch nicht zu vermeiden.

Die nebenstehend aufgeführten Sondergläser stellen ein erhöhtes Risiko dar und erfordern in der Regel eine Rücksprache vor Ausführung des Auftrages. Die Isoliergläser unterliegen nicht der Garantieaussage, da die Dichtigkeit des Randverbundes eingeschränkt ist.

### **Gewölbtes Isolierglas**

Aus produktionstechnischen Gründen sind geringfügige Abweichungen der Wölbung sowie kleine Mineralschmelzpunkte auf der Scheibenoberfläche möglich. Diese herstellungsbedingten Merkmale sind ein Zeichen »echter Handarbeit« und kein Reklamationsgrund.

### **Mehrscheiben - Isolierglas mit stark strukturierten Gläsern**

Wenn die Struktur zum SZR eingebaut werden soll, besteht kein Garantieanspruch, da hierbei eine erhöhte Gefahr von Undichtigkeit besteht.

### **Mehrscheiben - Isolierglas mit "Altdeutsch K"**

Dieses maschinell gefertigte Antikglas hat fertigungsbedingt offene Blasen, stark unregelmäßige Strukturverläufe und unterschiedliche Glasdicken. Aus diesen Gründen besteht erhöhte Bruchgefahr, vor allem bei kleinformatischen Scheiben. Ein einheitlich optisches Erscheinungsbild kann bei dem Antikglas "Altdeutsch K" nicht gewährleistet werden.

### **Mehrscheiben - Isolierglas mit in der Masse eingefärbtem Glas**

In der Masse eingefärbte Gläser in Kombination mit CONSAFIS Mehrscheiben-Isolierglas unterliegen aufgrund besonderer physikalischer Eigenschaften einer erhöhten Bruchgefahr. Die Verglasungsempfehlungen der Farbglashersteller sollten daher besonders beachtet werden. Um die erhöhte Bruchgefahr bei eingefärbten Gläsern zu vermindern, empfehlen wir ESG.

### **Mehrscheiben - Isolierglas mit Drahtglas, Stahlfaden-Verbundglas**

Der vertikale Einbau von Mehrscheiben-Isolierglas in Kombination mit Drahtglas bzw. Stahlfaden-Verbundglas ist möglich. Mehrscheiben - Isolierglas in Kombination mit Drahtglas oder Drahtornamentglas sowie Mehrscheiben-Isolierglas aus 2 Drahtglasscheiben unterliegen einer erhöhten Bruchgefahr.

Bei Drahtglas, Drahtornamentglas oder Stahlfaden-Verbundglas ist ein gleichmäßiger oder deckungsgleicher Drahtverlauf herstellungsbedingt nicht möglich.

# 9.0

## Werterhaltung Scheibenreinigung

### 9.1 Werterhaltung

Rahmen, Beschläge, Anstriche, Dichtstoffe oder Dichtprofile unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess. Zur Aufrechterhaltung der Garantieansprüche ist deshalb eigenverantwortlich zu kontrollieren, dass der geforderte Funktionszustand der Werkstoffe und Bauteile durch kontinuierliche Wartungsarbeiten erhalten bleibt.

Insbesondere sind Zementmilch und andere Baustoffausscheidungen sofort zu entfernen, da sonst eine chemische Verätzung der Glasoberfläche eintritt.

Überflüssiges Glättmittel beim Versiegeln muss sofort entfernt werden.

### 9.2 Scheibenreinigung

Die Scheibenreinigung sowie die Entfernung evtl. noch vorhandener Etiketten hat mit milden Reinigungsmitteln bauseits zu erfolgen. Wir empfehlen hier klares Wasser mit einem Zusatz von Spiritus.

Für metalloxidbeschichtete Gläser wie z. B. CALOREX, gleichwertige Sonnenschutzgläser und Brüstungsplatten gelten die speziellen Reinigungsvorschriften der Hersteller.

Hartnäckige Scheibenverunreinigungen sind im üblichen Nassverfahren mit viel Wasser, Schwamm, Abstreifer, Fensterleder oder handelsüblichen Sprühreinigern und Lappen zu entfernen.

Kratzende Werkzeuge, Rasierklingen, Schaber und Scheuermittel sind zu vermeiden.

# 10.0

## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>	Seite	<b>E</b>	Seite
Abdeckprofile	26	Eingefärbte Gläser	6, 28, 42
Abdeckstreifen	25	Einscheiben-	
Abdichtung	5, 7, 12, 18	Sicherheitsglas	
Alarmglas	41	(ESG)	25, 26, 28, 33
Alkalische Baustoffe	6	Einwirkungen (Statik)	20
Altdeutsch K	42	Emallierung	25
Anisotropien	31, 32, 36	Etiketten- Entfernung	40, 44
Anpressdruck	12, 26		
Antikglas	42	<b>F</b>	
Asymmetrische Isoliergläser	6, 40	Falz	5, 8, 9, 13, 26
Auflageprofil	26	Farben	6, 28
Außenbeschattung	26	Farbige Gläser	6, 28, 42
		Feuchträume	12
<b>B</b>		Folien	9, 28, 40
Beidseitige Versiegelung	12, 26	Freiliegende Glaskante	26
Benetzbarkeit von		Freiliegender Randverbund	25
Isolierglas	31, 32		
Bleiverglasungen	42	<b>G</b>	
Bruchgefahr	42	Garantie	4, 5, 6, 27, 28, 29, 44
		Geltungsbereich	4
<b>C</b>		Geneigter Glaseinbau	25
Chemikalien	40	Gewölbtes Isolierglas	42
		Gießharzscheiben	9
<b>D</b>		Glasbruch	6, 9, 12, 27, 39
Dachneigung	25	Glasdickenbemessung	17, 18
Dachverglasungen	25	Glaseinstand	7, 12, 20, 25, 34, 39
Dampfdruck-		Glasfalz	7, 8, 9, 13, 27
ausgleich	8, 9, 12, 13, 27, 28	Glasfalzabmessungen	7
Dichtprofile	7, 12, 44	Glasfalzbreite	7
Dichtstoffe	5, 12, 13, 44	Glasfalzhöhe	7
Dichtstoffreier		Glashalteleisten	8, 13, 26, 40
Falzraum	8, 12	Glasmontage	5
Dichtstofftypen	13	Glasstatik	19
Dichtstoffvorlage	7	Glastransport	6
Distanzhülsen	26	Glättmittel	43
Distanzklotze	9	Grünstich	41
Distanzleisten	26	Gussasphalt	28
Doppelscheibeneffekt	31, 32	Gussglas	6
Drahtglas	42		
Druckverglasungen	12	<b>H</b>	
Durchbiegung, zulässig	18, 20	Hallenbadverglasung	8
		Heizkörper	28
<b>E</b>		Hitzesprünge	6, 12, 28
Eigenfarbe	31, 41	Hohe Luftfeuchtigkeit	12, 13, 27
Eigenlast	18	Holzfenster	40
Einbau in große Höhen	27		

# 10.0

## Stichwortverzeichnis

<b>I</b>	Seite	<b>R</b>	Seite
Innenbeschattung	28	Rahmendurchbiegung	18
Intensivanlauger	6	Randverbund	6, 9, 12, 18, 25, 26
Interferenzen	31, 32	Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit	27
<b>K</b>		Reinigung	28, 40, 44
Kalk	6, 40	Richtlinie Visuelle Qualität ESG	33
Kennzeichnung ESG	36	Richtlinie Visuelle Qualität Spiegelglas	29
Kennzeichnung VSG	37	Richtlinie Visuelle Qualität VSG	37
Klappergeräusche	41, 42	Rosenheimer Tabelle	13, 14
Klimatisierte Räume	27	Rw-Werte	25
Klotzbrücken	9	<b>S</b>	
Klotzung	7, 9, 10	Sandstrahlgeräte	6
Kondensat	5, 12, 13, 39	Sauger, Einsatz	6
Kratzende Werkzeuge	44	Schallschutzglas	40
Kunstverglasung	5	Scheibenreinigung	44
k-Werte	4, 25	Schiebetüren-und fenster	28
<b>L</b>		Schlagschatten	26
Lagerung	6, 7, 12	Schleifarbeiten	6, 40
Luftdruck	27	Schneelast	18, 19, 25
<b>M</b>		Schweißarbeiten	6, 12, 28, 40
Mangel	5	Sheddächer	19
Manipulieren	6	Sicherheitsglas	4, 5, 18, 40
Messingverglasung	41	Sonnenschutzglas	40
Mobiliar	28	Sprossenisolierglas	41
<b>N</b>		Stahlfadenverbundglas	42
Nassräume	27	Statikprogramm	18
Naturalersatz	5	Stufenisolierglas	26
Normen	4, 39	SZR-Änderungen	4
<b>O</b>		<b>T</b>	
Oberflächenbeschädigungen	40	Tauwasserbildung auf Scheibenaußenflächen	31, 32
Ohne Vorlegeband	13	Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen	19
Ornamentgläser	6	Thermische Belastungen	6, 26, 28
<b>P</b>		Tragklötze	9
Passhöhen	27	Transport	6, 27
Plakate	28		
Produkthaftung	29		
<b>Q</b>			
Qualitätssicherung	4, 5		

# 10.0

## Stichwortverzeichnis

U	Seite
Überkopfverglasung	19, 20, 25
Unterschiedliche Höhenlage	27
UV-Strahlung, Randverb.	25, 26

V	Seite
Verätzungen	40, 44
Verbund-Sicherheitsglas	37
Verglasung ohne Vorlegeband	13
Verglasungssysteme	11
Verjährungsfristen	5
Versiegelung	7, 12, 26
Vertikalverglasungen	19, 20
Visuelle Qualität - ESG	33
Visuelle Qualität - Spiegelglas	29
Visuelle Qualität - VSG	37
Vollsatter Falzraum	13
Vorgespanntes Glas	33
Vorlegeband	12, 13, 26

W	Seite
Wasserschäden	40
Werterhaltung	44
Wiener Sprosse	41
Windlast	18, 19, 41
Winkelschleifer	6

Z	Seite
Zement	6, 44
Zugesicherte Eigenschaften	39
Zulässige Durchbiegung	18

---

# Notizen

---

# Notizen



# Notizen

# CONSAFIS Fertigungsstätten



## Aalen

Schwabenglas GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Straße 81, 73431 Aalen  
Telefon (0 73 61) 57 25-0, Fax 57 25 90

## Aschaffenburg

CONSAFIS Flachglasverarbeitung  
Aschaffenburg GmbH & Co. KG  
im Hause GLAS-DREISBUSCH  
Österreicher Straße 12, 63773 Goldbach  
Telefon (0 60 21) 50 02-0, Fax 50 02 20  
Internet: www.glasbau-aschaffenburg.de  
E-Mail: info@glasbau-aschaffenburg.de

## Balingen

Glas-Conzelmann  
Flachglasveredelung Conzelmann  
GmbH & Co. KG  
Weidenweg 43, 72336 Balingen  
Telefon (0 74 33) 3 04-0, Fax 3 04 33, 3 50 10

## Berlin

LOEWEGLAS, K. Loewe & Sohn  
Glasgroßhandlung GmbH & Co. KG  
CONSAFIS-Isolierglas-Produktion  
Vulkanstraße 13, 10367 Berlin  
Telefon (0 30) 55 67 04-0, Fax 5 53 67 15

## Chur/Schweiz

Glas AG Chur  
Industriestraße 1, CH-7001 Chur  
Telefon (081) 2 84 21 21, Fax 2 84 73 29

## Greifswald

GLAS KAUSCH  
Ralf Kausch GmbH  
Ziegelhof 6, 17489 Greifswald  
Telefon (0 38 34) 57 04 04, Fax 57 04 10

## Hamm

CONSAFIS Glas GmbH & Co. KG  
Gewerbepark 32, 59069 Hamm  
Telefon (0 23 85) 9 10 11-0, Fax 63 13

## Köln

CONSAFIS-Isolierglas GmbH  
Robert-Perthel-Straße 74-78  
50739 Köln  
Telefon (0 21) 5 99 09 40, Fax 5 99 09 44

## Lahr

CONSAFIS Glas-Conzelmann  
GmbH & Co. KG  
Theodor-Kaufmann-Straße 29, 77933 Lahr  
Telefon (0 78 21) 9 51 40, Fax 9 5 14 19

## Memmingen

Schwabenglas GmbH & Co. KG  
Woringer Straße 17, 87700 Memmingen  
Telefon (0 83 31) 8 53-0, Fax 85 31 77

## Olbernhau

Olbernhauer Glas Pech & Kunte GmbH  
Dörfelstraße 11, 09526 Olbernhau  
Telefon (03 73 60) 4 60, Fax 7 33 87, 4 62 00

## Osnabrück

CONSAFIS Osnabrück  
Glas Honsel GmbH & Co.  
Fürstenauer Weg 8, 49134 Wallenhorst  
Telefon (0 54 07) 8 99-0, Fax 89 91 39

## Peine/Hannover

HOFFMANGLAS GMBH & CO.  
GLASGROSSHANDLUNG KG  
CONSAFIS-Isolierglas-Produktion  
Max-Otto-Hoffmann-Straße 1, 31228 Peine  
Telefon (0 51 71) 2 91-0, Fax 2 91 11

## Peißen/Halle-S.

HOFFMANGLAS GMBH & CO.  
GLASGROSSHANDLUNG KG  
CONSAFIS-Isolierglas-Produktion  
Gewerbehof Nr. 3, 06188 Peißen  
Telefon (03 45) 5 70 09-0, Fax 5 70 09 19

## Rosenheim

Rosenheimer Flachglashandel GmbH  
Riedstraße 12, 83126 Flintsbach  
Telefon (0 80 34) 90 59-0, Fax 20 14

## Siegen

Utsch Isolierglas GmbH  
An den Weiden 49, 57078 Siegen  
Telefon (0 2 71) 8 80 15-0, Fax 8 80 15 22

## Stuttgart

SÜDWEST GLAS  
GmbH & Co. KG, Weilimdorf  
Holderäckerstraße 36, 70499 Stuttgart  
Telefon (0 71 1) 88 01-0, Fax 8 80 11 01

## Waghäusel

SCHÜRO GLAS GmbH  
Nördliche Waldstraße 21, 68753 Waghäusel  
Telefon (0 72 54) 92 58-0, Fax 10 49 + 7 55 54

## Wertingen

Schwabenglas GmbH & Co. KG  
Äußere Kanalstraße 4, 86637 Wertingen  
Telefon (0 82 72) 99 58-0, Fax 99 58 10

19 Partnerbetriebe in  
Deutschland und in der  
Schweiz produzieren heute  
CONSAFIS-Isolierglas nach  
technisch einheitlichen  
Richtlinien und nach identi-  
schen Qualitätsvorgaben.  
Die gemeinsam getragene  
Marke CONSAFIS ist dabei  
optisches Symbol einer  
Philosophie, die Qualität  
und Zuverlässigkeit als  
wichtigste Werte sieht.

Impressum:  
CONSAFIS Werbe-, Entwicklungs-  
und Einkaufsgesellschaft mbH,  
Postfach 100227, 72302 Balingen  
Telefon: (0 74 33) 3 04 88 und 3 04 71,  
Telefax: (0 74 33) 3 04 77

Ihre Glasgroßhandlung/Ihr Fensterbau-Fachbetrieb: