UNIGLAS®

ALLES KLAR

UNIGLAS® | KOLLEG

Verglasungsrichtlinien

www.uniglas.net

VERGLASUNGSRICHTLINIEN
Anwendungstechnische Informationen
der UNIGLAS®-Produktpalette

Herausgeber:

UNIGLAS GmbH & Co. KG
Technische Leitung und Technischer Ausschuss Isolierglas
Robert-Bosch-Straße 10 · 56410 Montabaur

www.uniglas.net

Stand 01/2019
Technische Änderungen vorbehalten.

1. Allgemeine Hinweise, Geltungsbereich, Garantie ... 5

2. Grundsätzliche Anforderungen an Verglasungen ... 6

2.1. Geltungsbereich und Allgemeines ... 6
2.2. Ermittlung der notwendigen Glasdicke ... 6
2.3. Grundsätzliches zum Verglasungssystem ... 7
2.4 Materialverträglichkeit ... 7

3. Anforderungen an den Glasfalz ... 7

3.1. Anforderungen an Geometrie und Ausführung ... 7
3.1.1. Anforderungen an den Glasfalz ... 7
3.1.2. Besondere Anforderungen bei gebogenen Gläsern ... 8

4. Anforderungen an Verglasungssysteme ... 9

4.1. Verglasungen mit beidseitiger Versiegelung ... 9
4.2. Trockenverglasungen – Dichtlippen, Dichtleisten und Dichtprofile ... 9
4.3. Anpressdruck ... 10
4.4. Ebenheit ... 10
4.5. Durchbiegungsbegrenzung ... 10
4.6. Dichtheit und Abdichtung ... 10
4.7. Verklebung von Isoliergläsern ... 10

5. Transport, Lagerung, Einbau und Unterhalt ... 11

5.1. Transport und Lagerung ... 11
5.1.1. Zusätzliche Anforderungen für gebogenes Glas ... 11
5.1.2. Transport und Einbau von Isolierglas in Höhen und Tiefenlagen ... 11
5.2. Einbau ... 12
5.2.1. Klotzung ... 12
5.2.2. Schutz vor UV-Strahlung ... 12
5.2.3. Verarbeitungswerkzeuge und -geräte ... 12

6. Zusatzanforderungen bei besonderen Anwendungen ... 13

6.1. Außerordentliche thermische Belastungen ... 13
6.2. Schiebetüren oder -fenster ... 13
6.3. Hohe Raumluftfeuchten und chemische Belastungen ... 13
6.4. Horizontal- und Überkopfverglasungen ... 14
6.5. Stufenisolierglas ... 14
6.6. Umwehrungen ... 14
6.7. Brüstungselemente ... 14
6.8. Lackiertes Glas ... 14
6.9. Ganzglasecken und Glasstöße ... 15
6.10. Brandschutzverglasungen ... 15
6.11. Spiegel ... 15

7. Eigenschaften von Glasprodukten ... 15

7.1. Basisglas ... 15
7.2. Einscheibensicherheitsglas (mit/ohne Heißlagerungstest) ... 15
7.3. Teilvorgespanntes Glas ... 15
7.4. Ornamentglas ... 15
7.5. Verbund- und Verbundsicherheitsglas ... 16
7.6. Beschichtetes Glas und Produkteigenschaften ... 16
7.7. Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) ... 17
7.7.1. Energiegewinn- und Sonnenschutzglas ... 18
7.7.2. Lärmschutzglas ... 18
7.7.3. MIG mit freiliegendem Randverbund ... 18
7.7.4. Kleinformatige Isolierglasscheiben ... 18
7.7.5. Horizontalverglasungen ... 18
7.7.6. MIG mit innenliegenden Sprossen ... 19
7.7.7. UNIGLAS® I SHADE Jalousie-System ... 19
7.7.8. MIG mit Heizglas ... 19
7.7.9. MIG mit Alarmglas (ESG oder VSG) ... 19
7.7.10. Technische Gläser ... 19
7.7.11. Blei- und Messingverglasungen ... 19
7.7.12. Gewölbtes Isolierglas / Großbutzen ... 20
7.7.13. MIG mit Ornament- und Drahtglas ... 20

Inhaltsverzeichnis

8. Wahl der richtigen Glaserzeugnisse 21

9. Werterhaltung und Pflege von Gläsern 24

9.1. Oberflächenschäden am Glas 24
9.2. Verätzungen durch alkalische Einwirkungen 24
9.3. Schweißperlen bzw. Schäden durch Schleif- und Trennscheiben 24
9.4. Fassadenaufbereitungsmittel 24
9.5. Instandhaltungsarbeiten 24
9.6. Schlierenbildung durch Abrieb von Fugendichtstoffen 24
9.7. Reinigung und Instandhaltung von Glas 25

10. Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen [2] 25

10.1 Geltungsbereich 25
10.2. Prüfung 26
10.3. Zulässigkeiten für die visuelle Qualität 26
10.3.1 Zonen zur Beurteilung der visuellen Qualität 26
10.3.2 Zulässigkeiten von Fehlern, Rückständen und Kratzern 27
10.3.3 Zulässigkeiten für Dreifach-Isolierglas, Verbundglas (VG) und Verbund-Sicherheitsglas (VSG) 28
10.3.4 Zulässigkeiten für monolithische Einfachgläser 28
10.3.5 Zusätzliche Anforderungen bei thermisch behandelten Gläsern 28
10.4 Weitere visuelle Aspekte zur Beurteilung 28
10.4.1. Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen 28
10.4.2. Begriffserläuterungen 29

11 Dickentoleranzen bei Isolierglas im Randbereich der Einheit 31

Literatur 31

Anlagen 32

A 1. Zivilrechtliche Bestimmungen für das Bauwesen 32
A 2. DIN-Normen (nationale Deutsche Standards) 32
A 3. ÖNORMEN (nationale Österreichische Standards) 33
A 4. EN-Normen (DIN EN, ÖNORM EN, SN EN, NF EN, BS EN etc.) 34
A 5. ISO-Normen (Internationale Standards) 37
A 6. Leitlinien für die europäische technische Zulassung (ETAG) 38
A 7. Technische Richtlinien und Merkblätter 38
A 7.1. Richtlinien 38
A 7.2. Merkblätter 38
A 8. ON Regeln (ONR) für Österreich 38
Stichwortverzeichnis 39

1 Allgemeine Hinweise, Geltungsbereich, Garantie

Die aktuellen Verglasungsrichtlinien der UNIGLAS®, Stand Januar 2019, sind Grundlage der Gewährleistung.

Ziel der Verglasungsrichtlinien ist es, möglichst alle Fragen zur Ausführung einer technisch einwandfreien Verglasung zu klären. Die Verglasungsrichtlinien wurden nach aktuellem Wissensstand erstellt. Rechtliche Ansprüche können aus diesen Richtlinien nicht abgeleitet werden. Grundlagen der UNIGLAS®-Verglasungsrichtlinien sind die zum Zeitpunkt der Ausführung der vertraglichen Leistungen aktuell gültigen Regeln der Technik bzw. der relevanten nationalen (DIN, ÖNORM, SN, NEN, NBN etc.), europäischen und internationalen (EN und ISO)-Normen. Bei allen Anwendungen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten. Diese Verglasungsrichtlinien beinhalten sowohl datierte, wie auch undatierte Merkmale sowie Festlegungen aus anderen Publikationen. An den entsprechenden Textstellen wird auf diese Nachweise hingewiesen. Bei undatierten Verweisen gilt die jeweils zum Vertragsabschluss gültige Fassung. Die UNIGLAS®-Verglasungsrichtlinien und Toleranzen sind Bestandteil der Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Technische Angaben müssen
im Auftragsfall bestätigt werden.

Stand: Januar 2019

Technische Änderungen vorbehalten.

Herausgegeben von der
UNIGLAS GmbH & Co. KG,
56410 Montabaur.

UNIGLAS® STAR FLS
Flexibler Abstandhalter

UNIGLAS® ACTIVE
Leichtpflegeglas

UNIGLAS® SHIELD
Punkthaltesystem

UNIGLAS® FACADE
Holz-Glas-Verbundelement

UNIGLAS® NANO
Leichtpflegeglas

UNIGLAS® OVERHEAD
Vordach-System

Neue Techniken im Rahmenbereich, egal ob in Holz, Kunststoff oder Aluminium, geklebte Verglasungssysteme oder neuartige Systeme zur Altbausanierung, haben den Bereich der Verglasungstechniken stark beeinflusst. Ebenso die Neuentwicklungen der Dichtstoffindustrie und neuartige Dichtungsprofile.

Die Architektur und damit zusammenhängend die breite Palette von UNIGLAS®-Funktionsgläsern hat sich verändert.

In dieser Ausgabe der UNIGLAS®-Verglasungsrichtlinien werden die neuesten Erkenntnisse, die neuesten Daten der verschiedenen Forschungsgruppen, Institute, der Industrie sowie deutsche, österreichische und europäische Normen berücksichtigt.

UNIGLAS® CLEAN
Das Duschglas

UNIGLAS® STAR TPS
Thermoplastischer Abstandhalter

UNIGLAS® SHADE
Jalousie-System

2. Grundsätzliche Anforderungen an Verglasungen

2.1. Geltungsbereich und Allgemeines

Diese Verglasungsrichtlinien sollen sowohl dem Fachplaner und Architekten, als auch dem Verarbeiter von Glasprodukten sowie dem Konstrukteur von Fenstern, Türen und Fassadensystemen die grundsätzlichen Informationen und Hinweise für materialgerechtes Planen und Bauen mit Glas geben. Hierüber hinausgehende, detailliertere Hinweise sind in den Verarbeitungsrichtlinien der jeweiligen Lieferanten sowie in spezifischen Normen und Richtlinien zu finden.

Diese Verglasungsrichtlinien beschreiben Anforderungen und geben Hinweise für die Anwendung von Einfachglas und Mehrscheiben-Isolierglas, sowohl für die Anwendung in der Gebäudehülle als auch im Innenausbau. Abweichende Verglasungssysteme, wie z. B. punktförmig gehaltene oder geklebte Systeme, werden von diesen Richtlinien nicht erfasst. An sie werden gegebenenfalls weitergehende Anforderungen gestellt. Hier ist im Vorfeld eine enge Abstimmung zwischen Konstrukteur, UNIGLAS® Gesellschafter und Monteur notwendig.

Das System Fenster, Tür oder Fassade muss so konstruiert und ausgeführt werden, dass die Dauerhaftigkeit und Funktionsfähigkeit der Verglasung bei planmäßig einwirkenden Lasten über den gesamten Nutzungszeitraum sichergestellt ist.

Die Festlegung der zu berücksichtigenden planmäßigen Lasten und Einwirkungen auf ein Verglasungssystem ist eine Planungsaufgabe. Diese Rahmenbedingungen sind daher vom Architekten oder Fachplaner vorzugeben. Die Vorleistungen sind auf Mängelfreiheit zu überprüfen und gegebenenfalls Bedenken anzumelden.

Es ist daher notwendig, dass u. a. die Profile und Glasauflager ausreichend tragfähig bemessen und dimensioniert werden. Bei bestimmten Gläsern (z. B. Schallschutz- oder einbruchhemmenden Gläsern) sind die entsprechenden Anforderungen aus den Prüfberichten zur Leistungserklärung zu beachten. Die Auswahl der Glasprodukte und ihr Einbau muss den Anforderungen an das Gesamtsystem (Fenster / Tür / Fassade) entsprechen. Es ist auf einen dauerhaft funktionsfähigen Druckausgleich und eine dauerhaft funktionsfähige Belüftung zu achten. Darüber hinaus muss der Kontakt zwischen Metall und Glas dauerhaft verhindert werden.

Vor Beginn der Verglasungsarbeiten muss die Konstruktion, unabhängig vom Rahmenmaterial, u. a. in trockenem, staub- und fettfreiem Zustand sein und auf ausreichende Festigkeit und Befestigung geprüft werden. Vorhandene und ausreichend dimensionierte Öffnungen zum Druckausgleich müssen überprüft werden. Ebenso, ob die Eigenschaften der Glasart für die Verwendung geeignet ist und die erforderlichen Befestigungen für die Glasscheiben vorhanden sind. (vgl. Kap. 8)

2.2. Ermittlung der notwendigen Glasdicke

Es ist erforderlich, die Dicke der Gläser vor der Ausführung festzulegen. Bei der Dimensionierung der Glasdicke(n) sind, je nach Einbausituation, alle planmäßigen und zu erwartenden Lasten wie Windlast, Nutzlast, Schneelast, Über- oder Unterdruck im Scheibenzwischenraum, Eigengewicht usw. zu berücksichtigen. Die Dimensionierung der Glasdicken (Statik) ist eine Planungsleistung und ist zu vereinbaren sowie gesondert zu vergüten.

Folgende Punkte müssen beachtet werden:

- Die am Ort der Anwendung geltenden Normen und Richtlinien, u. a. zum Sicherheitskonzept, zu den Einwirkungen auf das Gebäude und die Bauteile, zur Auswahl der Glasart (vgl. Kap. 8), der mindestens erforderlichen Glasdicke(n) sowie zur Bemessung von Glas, sind zu beachten.

- Die Einwirkungen müssen entsprechend den nationalen Vorgaben möglichst realitätsnah ermittelt werden, u. a. Windlasten entsprechend der Lage innerhalb der Fassade mit Überlagerung des isochoren Druckes (vgl. 7.7.4.) sowie zusätzlich Schnee- und Eigenlast mit Einflüssen von möglichen Schneeansammlungen bei Horizontalverglasungen.

- Für absturzsichernde Verglasungen ist neben dem statischen Nachweis auch der Nachweis der Stoßsicherheit zu führen.

- Stimmen die gewählten Glasaufbauten/Glasarten und/oder die Konstruktionsvorgaben nicht mit den technischen Regeln bzw. Normen überein, so sind gegebenenfalls weitere Nachweise erforderlich.

- Die möglichen Höhenunterschiede zwischen Produktions- und Einbauort einschließlich des Transportweges sind zu beachten.

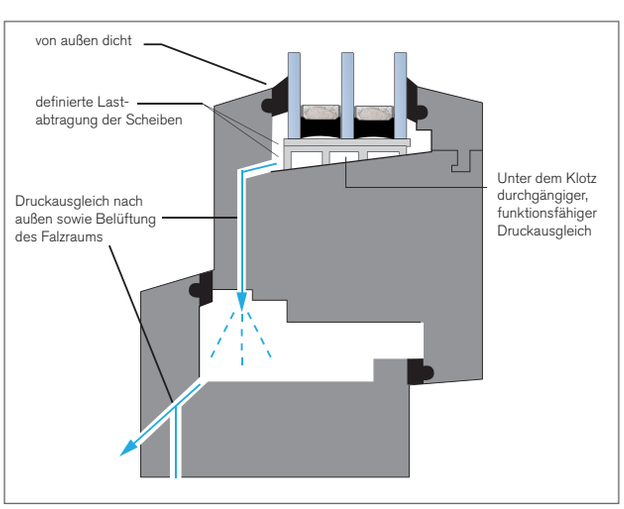
2.3. Grundsätzliches zum Verglasungssystem

Die grundsätzlichen Anforderungen sind in Abb. 1 schematisch dargestellt. Diese können je nach Gebäudenutzung (z. B. für Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit) und je nach Klimazone (z. B. in Klimazonen mit hoher relativer Luftfeuchtigkeit) variieren und müssen entsprechend angepasst werden.

So kann es u. a. notwendig sein, die Glashalteleisten nicht raum-, sondern außenseitig anzubringen oder zusätzliche Öffnungen für den Druckausgleich vorzusehen. Um dies zu gewährleisten, ist eine ordnungsgemäße Nutzung und Reinigung sowie Instandhaltung notwendig. Falls vorhanden, sind die Verarbeitungsvorgaben von Systemherstellern einzuhalten.

Das komplette Verfüllen des Falzraums ist zu vermeiden, da ein blasenfreies Verfugen des Falzraums kaum zu realisieren ist. Dadurch bestünde ein erhöhtes Risiko von Feuchtebelastung, die auf Dauer die Isolierglas-Einheit oder den Rahmen schädigen könnte. Daher wird empfohlen, nur Systeme mit dichtstofffreiem Falzraum zu verwenden. Sonderfälle, wie z. B. Fenster und Fassadensysteme zur Erfüllung von einbruchhemmenden Anforderungen oder geklebte Fenstersysteme, müssen mit dem Fenster-/Fassadenhersteller und dem UNIGLAS® Gesellschafter in Bezug auf Dauerhaftigkeit und Materialverträglichkeit abgestimmt werden. Hier empfiehlt es sich, auf geprüfte Systeme zurückzugreifen.

Abb. 1: Allgemeine Anforderungen an die Konstruktion



2.3.1. Materialverträglichkeit

Randverbund-Dichtstoffe von Mehrscheiben-Isolierglas kommen mit zahlreichen anderen Werkstoffen in Kontakt, die sich wechselweise beeinflussen und zum vorzeitigen Ausfall des Systems führen können. Daher dürfen nur zueinander kompatible Materialien, deren Verträglichkeit geprüft wurde, verwendet werden.

3. Anforderungen an den Glasfalz

3.1. Anforderungen an Geometrie und Ausführung

- Die für den Rahmen bzw. das Glashaltesystem verwendeten Werkstoffe müssen für das Verglasungsverfahren geeignet sein.

- Der Glasfalz und die Glashalteleisten müssen ausreichend dimensioniert sein, damit die auftretenden Lasten sicher abgetragen werden können, die zulässigen Toleranzen ausgeglichen werden und die Kanten des Glases abgedeckt werden. Hierbei ist zu beachten, dass Spezialgläser wie beispielsweise vorgespanntes Glas, Verbundglas und Verbundsicherheitsglas, reflektierendes und absorbierendes Glas oder Ornamentglas fertigungsbedingt andere Toleranzen bzw. anwendungsbeschränkende Abmessungen aufweisen können.

- Die Glasfalzbreite muss auch für die erforderliche Dicke des Dichtungsmaterials auf beiden Seiten des Glases und für die ordnungsgemäße Anbringung der Glashalteleisten ausgelegt sein.

3.1.1. Anforderungen an den Glasfalz

Die Anforderungen an den Glasfalz, den Glaseinstand sowie die Dichtstoffauswahl erfolgt u. a. nach DIN 18545 sowie EN 15651-2.

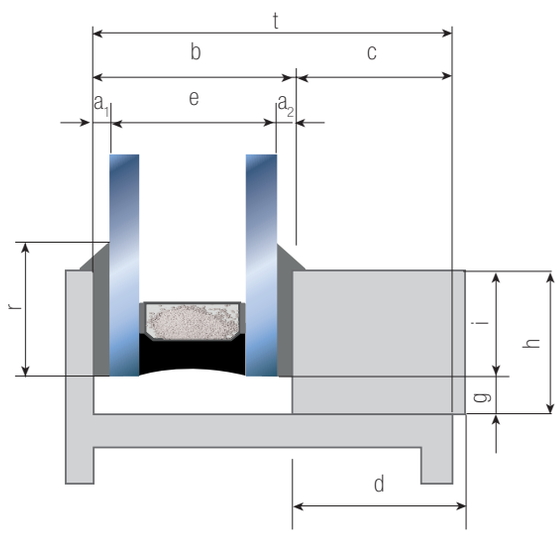
Die schematische Darstellung eines Verglasungssystems mit den dazugehörigen Begriffen, ist in Abb. 2 dargestellt. Diese entspricht im Wesentlichen der Beschreibung in der DIN 18545. Die in der DIN 18545 beschriebenen Anforderungen gelten in der Regel für Verglasungssysteme mit spritzbaren Dichtstoffen (Nassverglasung), können aber grundsätzlich auch auf andere Verglasungssysteme mit anderen Arten der Abdichtung verwendet werden.

Der Glaseinstand soll in der Regel mindestens 2/3 der Glasfalzhöhe betragen und in der Konstruktion 20 mm nicht überschreiten, damit die thermische Belastung der Scheibe auf ein Minimum reduziert wird. Bei einer Erhöhung des Glaseinstandes größer 20 mm ist sicherzustellen, dass die zulässigen Temperaturdifferenzen innerhalb der Scheibe für die eingesetzte Glasart nicht überschritten wird und darüber hinaus auch durch mechanische Belastungen keine Glasbruchgefahr besteht (siehe Tabelle 1).

Zusätzlich müssen neben den Anforderungen an einen Mindestglaseinstand nach DIN 18545 auch die Anforderungen der DIN 18008-2 beachtet werden. Hier wird ein Mindestglaseinstand von 10 mm und eine Mindestauflagerbreite von 5 mm bei maximaler Verkürzung durch Verformung vorgeschrieben. Wenn diese nicht eingehalten werden kann, muss die Verformung des Glases auf 1/100 (Gebrauchstauglichkeitskriterium) begrenzt werden.

Von den genannten Anforderungen kann im Einzelfall, in Absprache mit dem UNIGLAS® Gesellschafter, abgewichen werden. Siehe hierzu auch das BF-Merkblatt 021/2017 „Gebrauchstauglichkeit linienförmig gelagerter Gläser".

Abb. 2: Schemtische Darstellung d. Glasfalzes



Abmessungen

a_1 = äußere Dichtstoffdicke bzw. äußeres Dichtprofil
a_2 = innere Dichtstoffdicke bzw. inneres Dichtprofil
b = Glasfalzbreite
c = Breite der Auflage für die Glashalteleiste
d = Breite der Glashalteleiste
e = Dicke der Verglasungseinheit
g = Glasfalzgrund, mind. 5 mm
h = Glasfalzhöhe
i = Glaseinstand (in der Regel $\approx {}^{2}/_{3} \cdot h \leq 20$ mm)
r = Abdeckung des Isolierglas-Randverbundes
t = Gesamtfalzbreite

Tab. 1: Glasfalzhöhen aus DIN 18545:2015-07

Längste Seite B / H der Verglasungseinheit [mm]	Glasfalzhöhe h bei Einfachglas	MIG
B / H ≤ 1.000	10	18
1.000 < B / H ≤ 3.500	12	18
3.500 < B / H	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. Bei schwergewichtigen Scheiben bitte Rücksprache mit dem UNIGLAS® Gesellschafter.

3.1.2. Besondere Anforderungen bei gebogenen Gläsern

Die für plane Verglasungen formulierten Verglasungsrichtlinien sind im Grundsatz auch für gebogene Verglasungen anzuwenden. Aufgrund des besonderen Verhaltens von gebogenem Glas sind ergänzende Hinweise der Hersteller zu beachten.

Aufgrund seiner hohen Steifigkeit sind die Toleranzen des gebogenen Glases bei der Konstruktion unbedingt zu berücksichtigen, um einen zwängungsfreien Einbau und Lagerung sicherzustellen.

Die zwängungsfreie Lagerung ist erforderlich, um Glasbruch oder, bei Verwendung von gebogenem Mehrscheiben-Isolierglas, auch Überbeanspruchungen des Randverbundes zu vermeiden. Zudem können nicht zwängungsfreie Lagerungen zu optischen Beeinträchtigungen führen.

Die Unterkonstruktion muss den besonderen Anforderungen für gebogene Verglasungen entsprechen. Hierzu sind ausreichend dimensionierte Falze bei Rahmen- oder Fassadenkonstruktionen erforderlich. Die sich hieraus ergebende erforderliche Mindestfalzbreite entspricht der Summe aus der Gesamtglasdicke zuzüglich der Toleranz aus der Konturtreue.

Glasdicken sind als Nennmaße zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind die Vorgaben der DIN 18545 zu beachten. Zusätzlich sind Toleranzen der Unterkonstruktion zu berücksichtigen. Bei gebogenem Glas wird die Ausführung von Fenster- und Fassadensystemen mit Nassversiegelung empfohlen.

Die Hersteller von gebogenem Glas sollten frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden, um die Besonderheiten der gebogenen Gläser konstruktiv berücksichtigen zu können. Dies ist im Besonderen auch für den Einsatz im konstruktiven Glasbau notwendig.

4. Anforderungen an Verglasungssysteme

Es ist zwischen Trockenverglasungen und Verglasungen mit Nassversiegelung zu unterscheiden. Die Abdichtung von Trockenverglasungen erfolgt mittels Dichtlippen, Dichtleisten oder Dichtprofilen. Die Abdichtung von Nassversiegelungen erfolgt in der Regel mit spritzbaren Dichtstoffen. Vereinzelt kommen auch Mischsysteme zur Ausführung. Hierbei wird die raumseitige Abdichtung in der Regel mit Dichtprofilen und die witterungsseitige Abdichtung mit spritzbarem Dichtstoff ausgeführt.

Die Verglasungssysteme müssen von außen zur Raumseite absolut wasserdicht sein. Bei der Luftdichtheit gilt dies von innen nach außen. Die Dampfdichtigkeit wiederum muss von der Raumseite in den Glasfalz sichergestellt werden. Der Abtransport von Feuchtigkeit und der Druckausgleich müssen nach außen erfolgen.

4.1. Verglasungen mit beidseitiger Versiegelung

Bei einer Nassversiegelung wird die notwendige Dicke der Dichtstoffvorlage üblicherweise durch die Verwendung von Vorlegebändern sichergestellt.

Verglasung mit beidseitigem Vorlegeband

Nach diesem System werden üblicherweise Holzelemente, aber auch andere Rahmenmaterialien verglast. Das Glas wird innen- und außenseitig elastisch auf dem Vorlegeband gelagert. Damit sind Zwängungen aus Montage und Nutzung minimiert. Die Dicke des Vorlegebandes gibt gleichzeitig die Dicke der Dichtstoffvorlage vor und ist nach der Größe der Verglasung und den Herstellervorschriften zu wählen. Das Vorlegeband verhindert eine harte Einspannung des Glasrandes.

Die Geometrie der Dichtfuge wird über die Ausbildung des Überschlags und der Glashalteleiste erreicht (siehe auch IVD Merkblatt Nr. 10).

Verglasung mit einseitigem Vorlegeband

Durch das äußere Vorlegeband muss sichergestellt werden, dass die Isolierglaselemente nicht im Falz eingespannt werden und keine örtliche Überbeanspruchung im eingebauten Zustand auftritt.

Weitere Informationen zu diesem Verglasungssystem können der ift-Richtlinie VE-13/2 „Verglasung von Holzfenstern ohne Vorlegeband“ entnommen werden. In dieser wird u. a. ein Mindestabstand zwischen Glashalteleiste und Glasscheibe beschrieben. Die Richtlinie VE-13/2 gilt nicht für Fenster aus anderen Rahmenwerkstoffen, für Schaufenster und Sonderverglasungen wie z.B. Brandschutz-, Dach- und Unterwasserverglasungen, Verglasungen für Hallenbäder sowie für geklebte Verglasungen.

Verglasung ohne Vorlegeband

Ein Verglasungssystem ohne Vorlegeband muss sehr sorgfältig ausgewählt und geplant werden.

Sollte diese Verglasungsart gewählt werden, sind die in der ift-Richtlinie VE-13/2 „Verglasung von Holzfenstern ohne Vorlegeband“ aufgezeigten Toleranzen unbedingt einzuhalten. Anderenfalls sind Zwängungen und die damit verbundene potenzielle Bruchgefahr der Isolierglaseinheit nicht auszuschließen.

4.2. Trockenverglasungen – Dichtlippen, Dichtleisten und Dichtprofile

Dichtprofile müssen auf das Verglasungssystem abgestimmt sein. Die Abdichtung muss nach im Kapitel 4 beschriebenen Prinzipien erfolgen. Vor allem bei Ecken und Stößen muss auf eine sorgfältige und dauerhaft funktionsfähige Abdichtung geachtet werden.

Diese Profile können aus Chloroprene, EPDM (APTK) Silikon, TPE oder PVC bestehen. Sie sollten an der Witterungsseite bzw. bei Hallenbädern und Feuchträumen und in Räumen, bei denen eine hohe Luftfeuchtigkeit zu erwarten ist, beidseitig umlaufend dicht ausgeführt sein. Auch Belastungen aus dynamischen Beanspruchungen müssen sicher und ohne Verlust der Dichtheit aufgefangen werden, z. B. Druckwechsellast oder Torsion. Es sind die Anforderungen der EN 12365 zu beachten.

Dichtprofile müssen auf die Befestigung im Rahmen und auf die Dicke des Glaselementes, inkl. Toleranzen, abgestimmt sein. Sie müssen eine ausreichende Rückstellkraft aufweisen.

4.3. Anpressdruck

Bei geschraubten Glashalteleisten ist das jeweilige Drehmoment resultierend aus dem Abstand der Schrauben zueinander sowie dem Abstand von der Ecke und der Schraubenart vom Systemhersteller festzulegen. Es muss sichergestellt sein, dass die Glashalteleiste einen gleichmäßigen Druck auf die Glaskante erzeugt. Zu hohe Anpressdrücke können den Randverbund von Isolierglas dauerhaft schädigen.

4.4. Ebenheit

Es sind Rahmenmaterialien zu wählen, die auch unter planmäßigen Lasten an den Glasauflageflächen dauerhaft eben bleiben.

4.5. Durchbiegungsbegrenzung

Die Rahmen müssen hinreichend steif sein, sodass die Durchbiegung unter Maximallast 1/200 der Kantenlänge nicht überschreitet (siehe auch BF-Merkblatt 021/2017 „Gebrauchstauglichkeit linienformig gelagerter Verglasungen“).

4.6. Dichtheit und Abdichtung

Die Dichtstoffe sowie Dichtungen müssen u. a. witterungs-, umwelt- und reinigungsmittelbeständig sein. Dichtfugen von Nassverglasungen sind Wartungsfugen. Die Fugen sollten regelmäßig, mindestens einmal jährlich, hinsichtlich ihrer Adhäsion am Rahmen und am Glas sowie auf Versprödung überprüft und bei Bedarf erneuert werden. Mit spritzbaren Dichtstoffen können in der Regel Fugen aller im Fensterbau verwendeten Rahmenmaterialien abgedichtet werden. Die entsprechenden Vorgaben der Dichtstoffhersteller sind zu beachten. Dabei ist die Vorbehandlung/Vorbereitung des Werkstoffes für die Abdichtung von großer Bedeutung. Der Ausführende hat jede im Dichtsystem verwendete Oberfläche zu prüfen. Bei Änderungen der Adhäsionspartner ist im Allgemeinen eine erneute Prüfung und eine Freigabe des Herstellers erforderlich. Gerade unter dem Aspekt der dauerhaften Gebrauchstauglichkeit der Fensterkonstruktionen ist eine ganzheitliche Betrachtung notwendig.

4.7. Verklebung von Isoliergläsern

Eine allgemeingültige Freigabe kann für ein verklebtes Verglasungssystem nicht erteilt werden. Es bedarf hierbei je nach vorliegenden Prüfergebnissen der Abstimmung und Freigabe im Einzelfall je definiertem System mit und durch den UNIGLAS® Gesellschafter.

Grundprinzip beim Einkleben der Verglasung in den Rahmen, ist die Steifigkeit des Glases zu nutzen und, durch eine konstruktive Verklebung Flügelrahmen und Glas, das Fenster als Verbundelement zu versteifen und setzungsfrei zu gestalten. Die Fensterkonstruktionen und die einzelnen Funktionsträger müssen dabei ganzheitlich betrachtet werden. Als eine der wesentlichen Komponenten kann Isolierglas bei geklebten Verglasungssystemen unter Umständen zusätzliche Belastungen erfahren, die sich aus dem entsprechenden Fenstersystem ergeben.

5. Transport, Lagerung, Einbau und Unterhalt

5.1. Transport und Lagerung

Für den Erhalt der Qualität und Dauerhaftigkeit von Einfach- und Isoliergläsern sind sachgemäßer Transport und sachgerechte Lagerung zwingende Voraussetzung. Glasflächen, Glaskanten und Randverbund von Isolierglas dürfen bei Transport, Lagerung und Einbau nicht beschädigt werden. Dabei ist insbesondere zu beachten:

- Der Transport von Einfach- und Isoliergläsern darf nur auf transportgesicherten Gestellen oder in geeigneten Kisten erfolgen.

- Der Transport muss generell so durchgeführt werden, dass die Scheiben über die vollständige Glasdicke unterstützt sind. Dies gilt insbesondere für große und schwere Glaseinheiten.

- Zum Manipulieren der Verglasungseinheit beim Verglasen ist ein kurzzeitiges Anheben mit Hebegeräten an nur einer der Scheiben des Mehrscheiben-Isolierglases möglich. Die Vorgaben des Isolierglas- und Dichtstoffherstellers sind zu beachten.

- Das Abstellen oder Lagern der Gläser muss annähernd vertikal auf geeigneten Gestellen bzw. Einrichtungen erfolgen. Die Vorgaben der Berufsgenossenschaften zu Lagerung und Transport von Glas sind zu beachten.

- Die Abstützung gegen Kippen, die Unterlage und die obere Sicherung dürfen keine Beschädigungen von Glasfläche, Glaskante oder Randverbund verursachen. Die Unterlagen müssen rechtwinklig zur Scheibenfläche angeordnet sein und ein Aufliegen der gesamten Elementdicke gewährleisten.

- Beim Transport verschieden großer Glaseinheiten ist darauf zu achten, dass durch Glaskanten keine Scheuerstellen auf benachbarten Glasoberflächen verursacht werden. Wenn mehrere Scheiben gestapelt werden, sind Zwischenlagen (z. B. Zwischenpapier, Zwischenpuffer, Stapelscheiben) notwendig. Diese dürfen keine Feuchtigkeit aufnehmen.

- Generell ist Mehrscheiben-Isolierglas am Bau vor schädigenden chemischen oder physikalischen Einwirkungen zu schützen.

- Transport auf Gestellen:
  Die Glasscheiben sind auf den Gestellen für den Transport zu sichern. Dabei darf durch die Sicherungseinrichtung kein unzulässiger Druck auf die Glasscheiben einwirken.

- Transport in Kisten:
  Für Kisten als Leichtverpackungen, die nicht für die Einwirkung von statischen oder dynamischen Lasten ausgelegt sind, ist im Einzelfall sorgfältig zu prüfen, wie die Handhabung der Kisten erfolgen kann oder ob z. B. Transportseile verwendet werden können. Die Lagerung oder das Abstellen darf nur in vertikaler Lage auf geeigneten Gestellen oder Einrichtungen erfolgen. Kisten sind ein Transportmittel und nicht für längere Lagerung vorgesehen.

- Mehrscheiben-Isoliergläser sind im Freien vor länger anhaltender Feuchtigkeit oder Sonneneinstrahlung durch eine geeignete, vollständige Abdeckung zu schützen.

5.1.1. Zusätzliche Anforderungen für gebogenes Glas

Die Verglasungseinheiten aus gebogenem Glas müssen entsprechend ihrer Geometrie spannungsarm stehend gelagert und transportiert werden. Die Vorgaben des UNIGLAS® Gesellschafters sind zu beachten.

Die Unterlagen und Abstützungen gegen Kippen dürfen keine Beschädigungen des Isolierglas-Randverbundes oder des Glases hervorrufen.

Der Transport schwerer Verglasungseinheiten muss so durchgeführt werden, dass alle Einzelscheiben gleichmäßig gehalten werden. Das kurzzeitige Anheben der Verglasungseinheit an nur einer Scheibe zum Manipulieren und Einsetzen ist zulässig, sollte aber nur mit geeigneter Ausrüstung erfolgen.

5.1.2. Transport und Einbau von Isolierglas in Höhen und Tiefenlagen

Der Einbau und/oder der Transport von Isolierglas an Orte, die deutlich unter oder über dem Herstellungsort des Isolierglases liegen, machen besondere Maßnahmen für die Bemessung und eventuell einen Druckausgleich notwendig. Es sind dabei weitere Parameter, u. a. Format, Abmessung der MIG-Einheit und Temperatur im SZR in Abhängigkeit der verwendeten Glasprodukte zu betrachten. Bei der Anfrage/Bestellung besteht Hinweispflicht über den Einbauort des MIG.

5.2. Einbau

Jedes gelieferte Glaselement ist vor dem Einbau auf Beschädigung zu überprüfen. Unter anderem wird in der DIN 18008-1 im Abschnitt 5.1.4 eine maximale Kantenverletzung von thermisch vorgespanntem Glas von 15 % der Scheibendicke in das Glasvolumen vorgegeben.

Das Eigengewicht sowie äußere Einwirkungen (wie z. B. Wind-, Verkehrs- oder Schneelasten) müssen sicher an das Primärtragwerk abgeleitet werden.

5.2.1. 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 belassen,
- bei zu öffnenden Elementen die Funktionsfähigkeit sicherzustellen,
- die Glasscheibenkanten dauerhaft vom Rahmen trennen und den Mindestspielraum von 5 mm zum Falzgrund aufrecht zu erhalten,
- das Glas statisch bestimmt zu lagern.

Die Breite des Verglasungsklotzes muss 2 mm größer als die Glasdicke sein. Die Mindestklotzdicke beträgt 5 mm. Bei Glasscheiben deren Gewicht mehr als 300 kg beträgt, sind Schwerlastklötze zu verwenden. Die Klötze sollten nicht direkt unter der Ecke der Scheibe angeordnet werden. Der Abstand zwischen Klotz und Ecke der Glaseinheit sollte ca. eine Klotzlänge (100 mm) betragen. Bei besonderen Rahmenkonstruktionen (breite, feststehende Einheiten, z. B. Schaufenster) müssen die Tragklötze über den Befestigungsstellen des Rahmens sitzen. Dabei darf der Abstand zwischen Klotz und Ecke max. 250 mm betragen. (Klotzfibel ROTO 2017)

Die Rahmen müssen so dimensioniert sein, dass sie die Glasscheiben einwandfrei tragen. Bezüglich der Ausführung der Verklotzung ist außerdem die EN 12488 bzw. die Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr. 3 „Klotzung von Verglasungseinheiten“ zu beachten.

Dichtstoffüberstände, die über die Glaskante des Isolierglases hinausragen, sind vor dem Einsetzen des Glases im Klotzbereich zu entfernen. Durch die Klotzung darf die Kante des Glases nicht überbeansprucht werden.

Durch die Verklotzung darf keine unzulässige Durchbiegung der Rahmenprofile verursacht werden. Die maximalen Durchbiegungsbegrenzungen für die Rahmenprofile sind einzuhalten. Insbesondere bei Pfosten-Riegel-Konstruktionen ist darauf zu achten, dass sich bei übereinander angeordneten Isoliergläsern die Durchbiegungen der Riegelprofile nicht addieren und die unteren Scheiben die Lasten aus den darüber liegenden Scheiben tragen müssen.

Bei der Verwendung von VG/VSG und/oder schweren Verglasungseinheiten (> 500 kg) wird empfohlen, die Standkanten zu kennzeichnen und diese gegebenenfalls mit geschliffenen Kanten (KGN) auszuführen.

5.2.2. Schutz vor UV-Strahlung

Der Randverbund von Mehrscheiben-Isolierglas ist üblicherweise nicht gegen UV-Strahlung beständig. Daher muss der Randverbund vollständig vom Rahmen abgedeckt sein oder durch andere Maßnahmen, wie z. B. Abdeckprofile oder geeignete Teilbedruckung, geschützt werden. Dies gilt prinzipiell auch für die Lagerung der Isolierglaseinheiten auf Transportgestellen.

Ist eine vollständige Rahmung nicht gewünscht, kann alternativ ein UV-beständiger Randverbund aus speziellem Silikon ausgeführt werden.

5.2.3. Verarbeitungswerkzeuge und -geräte

Es dürfen nur geeignete Verarbeitungswerkzeuge benutzt werden. Der Kontakt der Glaskante mit harten Gegenständen, wie Stemmeisen, Schraubendreher etc., ist unbedingt zu vermeiden. Klotzhebel sind so vorsichtig einzusetzen, dass Abplatzungen und Ausmuschelungen an den Glaskanten vermieden werden.

6. Zusatzanforderungen bei besonderen Anwendungen

6.1. Außerordentliche thermische Belastungen

Bei teilflächiger oder punktueller Temperatureinwirkung auf Glasscheiben ergeben sich durch die unterschiedliche thermische Ausdehnung Spannungen, die unmittelbar zum Bruch führen können. Aus diesem Grunde sind über die Fläche des Glases ungleichmäßig einwirkende Temperaturbelastungen zu vermeiden. Glasschäden, deren Ursache in einer unplanmäßigen Belastung liegen, fallen nicht unter die Sachmängelhaftung des Herstellers.

Thermische Belastungen können sich u.a. in folgenden Situationen ergeben:

- **Folien, Farben, Poster, Innenjalousien, Möblierung:** Das nachträgliche Aufbringen von absorbierenden Folien, (Finger-)Farben, Postern sowie die zum Wärmestau führende raumseitige Anbringung von Jalousien oder Möblierung ohne ausreichenden Abstand zum Glas, usw. können bei Sonneneinstrahlung zu thermisch induzierten Glasbrüchen führen. Weitere Informationen zur thermischen Belastung von Gläsern siehe VFF Merkblatt V.02 „Thermische Beanspruchung von Gläsern in Fenstern und Fassaden“ sowie die BF-Information 006/2016 „BF-Information zu nachträglich angebrachten Folien“. Nachweise bzw. Einschätzungen können auch durch eine Thermostressanalyse vorgenommen werden.

- **Gussasphaltverlegung:** Bei Verlegung von Gussasphalt in Räumen, auf Balkonen und Terrassen mit verglasten Fenstern kommt es zu starker, ungleichmäßiger und einseitiger Erwärmung der Gläser. Vor diesen Einflüssen ist die Verglasung mit geeigneten Mitteln zu schützen.

- **Heizkörper:** Zwischen Heizkörper und normal gekühltem Glas muss ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten werden. Bei Isolierglas in Kombination mit ESG raumseitig kann der Mindestabstand auf 15 cm reduziert werden. Zugleich sollte die Breite des Heizkörpers in etwa dem Breitenmaß der Isolierglas-Einheit entsprechen, um eine gleichmäßige Erwärmung der Scheiben zu gewährleisten. Werden Hitzeschutzschilde zwischen Heizkörper und Verglasung eingesetzt, vermindert dies Wärmeverluste und verringert die thermische Belastung der Isolierglas-Scheibe. Der Abstand zwischen Hitzeschutzschild und Verglasung muss dann mindestens 10 cm betragen.

6.2. Schiebetüren oder -fenster

Bei Verglasungen mit Isolierglas jeglicher Art und insbesondere mit in der Masse eingefärbten Gläsern empfiehlt sich die Verwendung von ESG oder TVG, da sich die Scheiben bei Sonneneinstrahlung sehr stark erwärmen können. Wenn eine ausreichende Be-/Entlüftung des Raums zwischen den Schiebeelementen gewährleistet wird, kann gegebenenfalls darauf verzichtet werden. Dies gilt auch bei teilweise geöffneten Schiebeelementen. Eine ausreichende Be-/Entlüftung kann beispielsweise durch einen Anschlag/Stopper gewährleistet werden. Das gilt auch z. B. für Einbausituationen, bei der die Schiebetür keine direkte Sonneneinstrahlung bekommt. Im Einzelfall ist die thermische Belastung zusammen mit dem UNIGLAS® Gesellschafter einzuschätzen.

6.3. Hohe Raumluftfeuchten und chemische Belastungen

Unter Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit versteht man u. a. Hallenbäder, Badezimmer, klimatisierte Räume, Fabrikräume in Brauereien, Metzgereien, Bäckereien, Blumengeschäfte, Molkereien, chemische Reinigungen usw., aber auch Räume wie z. B. nicht belüftete Schlaf- und Wohnzimmer, bei denen sich Kondensat auf raumseitigen Oberflächen bilden kann. Hier werden erhöhte Anforderungen sowohl an die Dichtheit der Konstruktion auf der Raumseite als auch an die verwendeten Materialien gestellt.

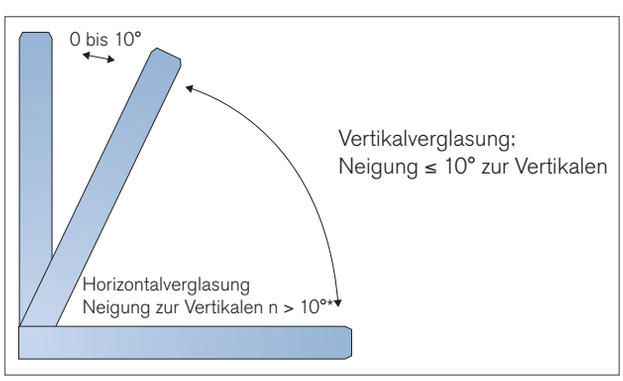
In allen Fällen muss für einen gut funktionierenden Druckausgleich vom Glasfalz nach außen gesorgt werden. Zusätzliche Öffnungen im oberen Eckbereich des Glasfalzes haben sich hier bewährt.

6.4. Horizontal- und Überkopfverglasungen

Im Gegensatz zur Vertikalverglasung treten bei Horizontal- und Überkopfverglasungen höhere thermische und mechanische Beanspruchungen auf (Wind-, Schnee- und Eislast sowie Eigengewicht). Das Verglasungssystem muss in der Lage sein, diese Beanspruchungen dauerhaft aufzunehmen. Der Scheibenzwischenraum muss u. U. verringert werden, um die Belastung des Isolierglases durch höhere Klimalasten (isochorer Druck) zu reduzieren. Wird die äußere Scheibe des Isolierglases als Traufkante verwendet, ist dies nur in Ausführung als Stufenisolierglas möglich. In der Regel soll hier aus thermischen Gründen die äußere Scheibe als ESG oder TVG ausgeführt werden.

Das Isolierglas darf nicht als vollständige Verglasungseinheit über das Verglasungssystem hinaus eingebaut werden. Es wird die Ausführung als Stufenisolierglas empfohlen.

Abb. 3: Definition von Horizontalverglasung nach DIN 18008*)



*) Anmerkung: In Österreich, sowie den meisten anderen europäischen Nationen gilt abweichend die Neigung n > 15° für Horizontalverglasungen

6.5. Stufenisolierglas

Bei derartigen Isolierglaseinheiten ist wenigstens eine Kante inklusive des Randverbundes der UV-Strahlung ausgesetzt. Daher sind bei der Ausführung von MIG als Stufenisolierglas die Hinweise in Abschnitt 5.2.2 „Schutz vor UV-Strahlung“ zu beachten.

6.6. Umwehrungen

Glaselemente können ohne zusätzliche Geländer als Umwehrungen eingesetzt werden. Es ist jedoch grundsätzlich eine Verglasungseinheit mit VSG bzw. ESG vorgeschrieben.

Für die Dimensionierung der entsprechenden Glasdicken, die Auswahl der erforderlichen Glasarten sowie die Anforderungen an die Glashaltekonstruktion sind die zusätzlichen Vorgaben der jeweils gültigen national geregelten Glasbemessungs- und -konstruktionsnorm zu beachten. Zum Beispiel in Deutschland ist dies die DIN 18008-4 und in Österreich die ÖNORM B 3716-3.

6.7. Brüstungselemente

Brüstungselemente werden klassifiziert in

- Brüstungsplatten und
- Brüstungspaneele.

Bei den Brüstungsplatten handelt es sich um ein- oder zweischeibige (Isolierglas-) Verglasungselemente die aus ESG bestehen. Verwendung finden die Brüstungsplatten bei hinterlüfteten Außenwandkonstruktionen (Kaltfassade).

Brüstungspaneele bestehen aus ein- oder zweischeibigen Brüstungsplatten, die auf der Rückseite mit einer Wärmedämmung versehen sind. Der Einsatzbereich ist die Warmfassade.

Bei Brüstungselementen, bei denen Mehrscheiben-Isoliergläser vor Vorwanddämmungen oder in so genannte „Shadowboxes“ eingesetzt werden, muss mit einer erhöhten Temperatur im Scheibenzwischenraum gerechnet werden (siehe DIN 18008-1, Tab. 4).

Allgemeine Forderungen an die Verglasung bei Brüstungselementen

Die Verglasung der zweischeibigen Brüstungsplatten und der Brüstungspaneele hat nach den in diesen Verglasungsrichtlinien beschriebenen Grundlagen zu erfolgen.

6.8. Lackiertes Glas

Glas kann mit unterschiedlichen Verfahren farblich gestaltet werden oder als Spiegel Anwendung finden. Für diese Gläser sowie Spiegel sind bezüglich des Einbaus/Verwendungszwecks bzw. der Befestigung die Vorgaben der Hersteller sowie die Technischen Richtlinien des Glaserhandwerks zu beachten. Dies gilt auch für die Beurteilung der visuellen Qualität.

6.9. Ganzglasecken und Glasstöße

Bei der Planung und Ausführung von Glasstößen und Ganzglasecken aus Isolierglas sind zusätzliche Hinweise zu beachten.

Unter anderem gilt:

- Freiliegende Glaskanten, insbesondere bei Stufenisolierglas, sollen in der Regel mindestens gesäumt oder geschliffen ausgeführt werden. Bleibt die Kante sichtbar, wird die Ausführung mit polierter Kante empfohlen.

- Fugengeometrie:
  Fugenbreite b ≥ 8 mm. Fugentiefe t ≈ 0,5 • b, mind. 6 mm.

- Fugen zwischen Glasscheiben, die als so genannte „Stoßfugen“ ausgeführt werden, dürfen in der Regel bei der statischen Berechnung nicht berücksichtigt werden. Soll die Stoßfuge statische Funktionen übernehmen, ist eine entsprechende Dimensionierung und gegebenenfalls eine vorhabenbezogene Bauartengenehmigung notwendig.

- Die Verarbeitungs- und Anwendungshinweise der Dichtstoffhersteller, die entsprechenden Regeln der Technik, sowie das Merkblatt V.07 „Glasstöße und Ganzglasecken in Fenster und Fassaden“ vom VFF sind zu beachten.

6.10. Brandschutzverglasungen

Bei den Verglasungen von Brandschutzelementen gelten vorrangig die in der abZ oder ETA festgelegten Bestimmungen.

6.11. Spiegel

Für die Verglasung bzw. Montage von Spiegeln ist die Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr. 11 „Montage von Spiegeln“ zu beachten.

7. Eigenschaften von Glasprodukten

7.1. Basisglas

Das Basisglas für alle weiteren Glaserzeugnisse ist in der Regel ein Floatglas nach EN 572-2. Floatglas ist als planes, durchsichtiges, klares oder gefärbtes Kalk-Natronsilicatglas mit parallelen und polierten Oberflächen, hergestellt durch kontinuierliches Aufgießen und Fließen (Floaten) über ein Metallbad, definiert. Es zeichnet sich durch eine sehr gute optische Qualität aus.

Daraus können veredelte Glasprodukte, wie z. B. beschichtetes Glas, Mehrscheiben-Isolierglas, Einscheiben- und Verbundsicherheitsglas sowie dekorative Gläser hergestellt werden.

Die allgemeinen Eigenschaften von Basiserzeugnissen aus Kalk-Natronsilicatglas sind in der EN 572-1 beschrieben.

7.2. Einscheibensicherheitsglas (mit/ohne Heißlagerungstest)

Einscheibensicherheitsglas (ESG) entspricht der Produktnorm EN 12150-2. Um das Risiko eines Spontanbruchs zu reduzieren, wird ESG nach EN 14179 heißgelagert. Die nationalen Vorgaben bzgl. der Anwendung von ESG und heißgelagertem ESG sind zu beachten.

7.3. Teilvorgespanntes Glas

Teilvorgespanntes Glas (TVG) entspricht der Produktnorm EN 1863-2 in Verbindung mit den Verwendbarkeitsnachweisen der jeweiligen Hersteller bzw. nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) des jeweiligen Bundeslandes in Deutschland.

7.4. Ornamentglas

Ornamentglas entspricht der EN 572-5. Die Anwendung von Ornament- und Drahtornamentglas (Ornamentglas mit Drahteinlage) ist aufgrund seiner besonderen Eigenschaften sehr sorgfältig auszuwählen. Auf die bauordnungsrechtlichen Vorgaben und weiteren anwendungstechnischen Hinweisen (z. B. DIN 18008) wird ausdrücklich hingewiesen.

Strukturverlauf

Für den Zuschnitt gilt als Standard, dass die Struktur parallel mit dem Höhenmaß läuft. Ausnahmen sind nur möglich, wenn der Strukturverlauf auf der Zeichnung angegeben ist und der Hinweis „Strukturverlauf laut Zeichnung“ bei der Bestellung vermerkt ist. Wenn gewünscht wird, dass der Strukturverlauf des Glases über mehrere Einheiten fortgeführt werden soll, muss bei der Bestellung ausdrücklich darauf hingewiesen und Referenzpunkte angegeben werden.

Dies gilt sinngemäß auch bei Motivgläsern z. B. sandgestrahlten oder bedruckten Gläsern.

Tab. 2: Eigenschaften von Glasprodukten

	Floatglas	TVG	ESG
Biegezugfestigkeit σ_B	45 N/mm²	70 N/mm²	120 N/mm²
Beständigkeit gegen Temperaturunterschiede und plötzliche Temperaturwechsel Δ T	40 K	100 K	200 K
Schneiden	Ja	Nein	Nein
Bruchbild	Radiale Anrisse große Stücke	Radiale Anrisse große Stücke	Netzartige Risse, kleine Stücke

7.5. Verbund- und Verbundsicherheitsglas

Für Anwendungsbereiche mit freiliegender Glaskante dürfen Verbundglas und Verbundsicherheitsglas nur mit

- gesäumter Kante,
- geschliffener Kante,
- polierter Kante oder
- Gehrungskante

verwendet werden.

Die gewünschte Kantenqualität ist bei der Bestellung vorzugeben. Optische Effekte an der Abstellkante sowie Folienreste im Saumbereich und Folienüberstände bzw. Folieneinzüge bei VSG-Festmaßen sind fertigungstechnisch nicht vermeidbar.

Bei Außenverglasungen mit permanenter Feuchtebelastung der Folie an der Glaskante können in einer Randzone von ungefähr 15 mm optische Veränderungen auftreten. Diese Veränderungen sind zulässig. Abweichende Regelungen können mit dem UNIGLAS® Gesellschafter vereinbart werden. Um diesen optischen Effekt zu unterbinden, muss die Konstruktion so ausgeführt werden, dass eine permanente Feuchtebelastung der Folie auf der Glaskante konstruktiv oder durch eine ausreichende Belüftung vermieden wird.

Im Bereich von Vordächern kann dies z. B. durch die Ausführung in Form eines Verbundsicherheitsglases mit Überstand (Stufe) erfolgen. Um die Eigenschaften des Verbundglases über den gesamten Nutzungszeitraum zu erhalten, ist eine fachgerechte Reinigung der Glaskanten in geeigneten Zeitintervallen Voraussetzung. Diese sind in Abhängigkeit von der Einbausituation z.B. Innenstadtlagen und Bereiche mit zu erwartenden hohen Verschmutzungen durch andere Gebäudeteile festzulegen. Es ist auch zu beachten, dass es durch Wechselwirkung mit anderen Materialien zu bestimmten Merkmalen (z.B. Blasen) kommen kann. (vgl. Kap. 2.4)

Weitere Hinweise zur Anwendung von Verbundsicherheitsglas finden sich im BF Merkblatt 013/2013 „Verbundsicherheitsglas (VSG) für die Anwendung im Bauwesen“.

7.6. Beschichtetes Glas u. Produkteigenschaften

Glaserzeugnisse können mit unterschiedlichsten Beschichtungen versehen sein. Durch diese Beschichtungen werden optische Veränderungen, Änderungen der technischen und lichttechnischen Werte oder besondere Eigenschaften der Glasoberfläche erreicht. Am häufigsten kommen Schichten zum Einsatz, die das energetische Verhalten der Verglasung verändern. Dazu gehören insbesondere solche Schichten, die das Wärmedämmverhalten verbessern und /oder die Transmission von Sonnenstrahlung verringern. Mit Beschichtungen ist in der Regel ein entsprechender Farbeindruck verbunden. Die ästhetischen Anforderungen (Reflexion des beschichteten Glases, Farbgebung durch die Beschichtung oder auch das Glassubstrat) müssen daher bereits in der Planungsphase mit dem UNIGLAS® Gesellschafter abgestimmt werden.

Für die Festlegung der optischen Eigenschaften und die Abstimmung der zu erwartenden optischen Qualität mit dem UNIGLAS® Gesellschafter sollte daher vor allem bei größeren Objekten von Anfang an mit Mustern in Bauteilgröße gearbeitet werden. Eine erste Produktfestlegung kann aber auch mit so genannten „Handmustern“ i. d. R. 200 mm x 300 mm Größe erfolgen. Die genannten Anforderungen müssen von gebogenen und planen Verglasungen gleichermaßen erfüllt werden.

Weiterführende Hinweise können folgenden Merkblättern, Richtlinien und Normen entnommen werden:

- VFF Merkblatt V.03 „Farbgleichheit transparenter Gläser im Bauwesen“, Ausgabe 09/2004
- Richtlinie “GEPVP – Code of Practice for in-situ Measurement and Evaluation of the Colour of Coated Glass used in Façades“, Ausgabe 2005
- ISO/DIS 11479 “Glass in building. Coated glass – Part 2: Colour of facade“, Fassung 2011

Beschichtungsmöglichkeiten für gebogenes Glas in Abhängigkeit von Geometrie, Glasaufbau und Größe müssen im Einzelfall mit dem UNIGLAS® Gesellschafter geklärt werden. Eine pauschale Festlegung auf erreichbare U_g-Werte, g-Werte, etc. ist aufgrund der Vielzahl der zuvor genannten Parameter nicht möglich.

Die Angabe von U_g-Werten sowie von lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kennwerten erfolgt in der Regel für plane Verglasungen mit gleichem Glasaufbau. Die Ermittlung erfolgt nach EN 673 und EN 410.

UNIGLAS® I ACTIVE Leichtpflegeglas

UNIGLAS® I ACTIVE ist mit einer photokatalytisch und hydrophil wirkenden Titanoxidschicht versehen. Bei der Montage von UNIGLAS® I ACTIVE sind einige Besonderheiten zu beachten. So ist z. B. die Lage weiterer Funktionsschichten in bestimmten Verglasungspositionen vorzunehmen. Deshalb sind hierbei die gesonderten Verglasungsrichtlinien und Anweisungen auf den Scheibenetiketten besonders sorgfältig zu beachten und die Einbauposition exakt einzuhalten.

Der direkte Kontakt zwischen Silikon/Silikonöl und UNIGLAS® I ACTIVE muss vermieden werden.

Bei der Verglasung müssen speziell zugelassene, saubere Schutzhandschuhe getragen werden, die nicht mit Silikonen in Berührung gekommen sind. Es sind nur Sauger mit einem sauberen Überzug zu verwenden. Auch darf kein silikonölhaltiges Spray zur Behandlung der Beschläge verwendet werden.

Zur Reinigung der Gläser sind die für Glas üblichen Reinigungsverfahren und Materialien verwendbar. Abrasive Reinigungsmittel sind ungeeignet.

Verschmutzungen während der Bauphase sind unverzüglich mit viel sauberem Wasser zu entfernen.

Dichtprofile für Trockenverglasungen werden häufig zur besseren Verarbeitbarkeit mit Silikonölen behandelt. Diese Behandlung ist bei hydrophil und photokatalytisch wirkenden Produkten wie UNIGLAS® I ACTIVE nicht zulässig, da die Silikonöle hohe Kriecheigenschaften besitzen und die reinigungsunterstützende Funktion außer Kraft setzen. Die meisten Dichtungshersteller bieten trockene oder z. B. mit Talkum, Glyzerin, Gleitpolymeren oder Gleitlack geschmierte Dichtungen an, die mit UNIGLAS® I ACTIVE verträglich sind.

Sollten Dichtungen ohne Gleitmittel verwendet werden, so können diese mit Seifenlauge, Glycerin ö. a. gleitfähig gemacht werden. Es darf auf keinen Fall Montagespray (Silikonöl) verwendet werden.

Anstelle der häufig verwendeten Silikone zur Nassverglasung müssen spezielle, ausdrücklich freigegebene Dichtstoffe verwendet werden. Ihr UNIGLAS®-Gesellschafter wird Ihnen im Anwendungsfall entsprechende Verarbeitungsinformationen zukommen lassen.

UNIGLAS® I VARIO schaltbares Glas

Verglasungen von schaltbaren Gläser mit dynamischen Lichtdurchgangs- und g-Werten stellen besondere Anforderungen an die Rahmenkonstruktion und Kabeldurchführungen, die im Auftragsfall bzw. auf Anfrage vom UNIGLAS®-Gesellschafter zur Verfügung gestellt werden.

7.7. Mehrscheiben-Isolierglas (MIG)

Die in den Veröffentlichungen der UNIGLAS® aufgeführten technischen Daten/Werte beziehen sich auf Angaben von verschiedenen Basisglasherstellern und sind im Einzelfall vom UNIGLAS®-Gesellschafter zu bestätigen.

Eine weitergehende Garantie für technische Werte wird nicht übernommen. Insbesondere, wenn Prüfungen mit anderen Einbausituationen durchgeführt werden oder wenn Nachmessungen am Bau erfolgen. Für die zugesicherten Eigenschaften sind ausschließlich die Hersteller-Angaben in der jeweiligen Leistungserklärung nach erfolgter Lieferung maßgeblich.

7.7.1. Energiegewinn- und Sonnenschutzglas

Beschichtetes Mehrscheiben-Isolierglas erhält seine technischen Eigenschaften durch die Beschichtung der Glasoberfläche im SZR. Die technischen Daten sind zum Teil von der Einbaulage dieser Schicht abhängig. Daher wird für die Montage durch einen Aufkleber auf die richtige Einbauposition hingewiesen.

Wird beschichtetes Mehrscheiben-Isolierglas in Verbindung mit Drahtglas gewünscht, entfällt die Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantie. Die Kombination von beschichtetem Mehrscheiben-Isolierglas mit eingefärbten Gläsern erfordert eine eingefärbte Scheibe aus ESG oder TVG.

7.7.2. Lärmschutzglas

Unter Lärmschutzglas versteht man Einfachglas oder Mehrscheiben-Isolierglas, welches die Schalldämmung deutlich verbessert. Im Allgemeinen unterliegt die Verglasung von Lärmschutz-Isolierglas den gleichen Grundsätzen wie Mehrscheiben-Isolierglas. Lärmschutzglas hat in der Regel ein höheres Flächengewicht. Deshalb ist auf die Ausführung und Stabilität der Rahmen, Beschläge und der Verklotzung zu achten. Die gute Schalldämmung von Lärmschutzglas kann nur dann voll zur Geltung kommen, wenn das gesamte Fensterelement inkl. Befestigung und Ausführung der Anschlussfugen eine hohe Luftdichtheit aufweist. Beim Schallschutz kommt es wesentlich auf das eingebaute Gesamtelement Fenster und Fassade an. Dabei sollen u. a. nachfolgend genannte Aspekte beachtet werden:

- Ein umlaufend gleichmäßiges Anliegen des Flügelrahmens,
- versetzt angeordnete Dichtungsebenen,
- größtmöglicher Abstand der Dichtungen,
- UNIGLAS® PHON Lärmschutzglas (geprüft nach EN ISO 10140-2),
- dem Scheibengewicht angepasste Beschläge,
- ein fachgerechter Wandanschluss,
- Bau- und Öffnungsart des Fensters (z. B. Dreh- oder Dreh-Kipp-Ausführung),
- Größe des Fensterelements (siehe Korrekturwerte nach DIN 4109-35 und EN 14351-1, Anhang B).

In der Regel ist der Aufbau von Lärmschutzglas asymmetrisch. Die Einbauposition der dickeren Scheibe ist für die Funktion des Lärmschutzes bei dem in der Regel diffus einwirkenden Schall unerheblich. Daher soll, mit Ausnahme von Lärmsituationen mit gerichtetem Schall, aus optischen Gründen die dickere Scheibe außen angebracht werden.

7.7.3. MIG mit freiliegendem Randverbund

Ein freiliegender Randverbund muss durch geeignete Maßnahmen vor UV-Strahlung geschützt werden (Abdeckstreifen, Teilbedruckung o. ä.) vgl. Kap. 5.2.2.

7.7.4. Kleinformatige Isolierglasscheiben

Unter „kleinformatig“ sind alle Isolierglas-Elemente mit einer Kantenlänge von < 500 mm bei Zweifach-Isolierglas und < 700 mm bei Dreifach-Isolierglas anzusehen. Bei derartigen Scheiben ergeben sich höhere Beanspruchungen von Glas und Randverbund gegenüber größeren Formaten.

Während der Isolierglasfertigung wird der Scheibenzwischenraum (SZR) hermetisch versiegelt, d. h. der Gasdruck im SZR entspricht dauerhaft dem am jeweiligen Produktionsort zum Zeitpunkt der Herstellung vorherrschenden Luftdruck. Durch Temperatur- und atmosphärische Luftdruckschwankungen, z. B. bei Wetterveränderung oder bei Transport in eine andere geographische Höhe, entstehen Druckunterschiede zwischen der Außenluft und dem im SZR vorherrschenden Gasdruck.

Dies führt zu Spannungen im Glas und im Randverbund. Bei asymmetrischem Glasaufbau, vergrößertem SZR, wie z. B. bei Lärmschutz-Isoliergläsern und Dreifach-Isolierglas mit SZR > 16 mm treten diese Belastungen verstärkt auf. Unter ungünstigen Bedingungen kann dies zum Glasbruch führen. Zudem besteht die Gefahr, dass der Randverbund durch die hohen Belastungen auf Dauer in seiner Funktion beeinträchtigt wird.

Bei einem SZR > 16 mm oder zwei SZR je > 12 mm und einem ungünstigen Seitenverhältnis wird grundsätzlich ESG für die dünnere Scheibe empfohlen.

Bei einem ungünstigen Seitenverhältnis (≥ 3 : 1) sowie bei großen SZR empfiehlt es sich bei Isolierglas, grundsätzlich die bruchgefährdete(n) Scheibe(n) in ESG auszuführen.

7.7.5. Horizontalverglasungen

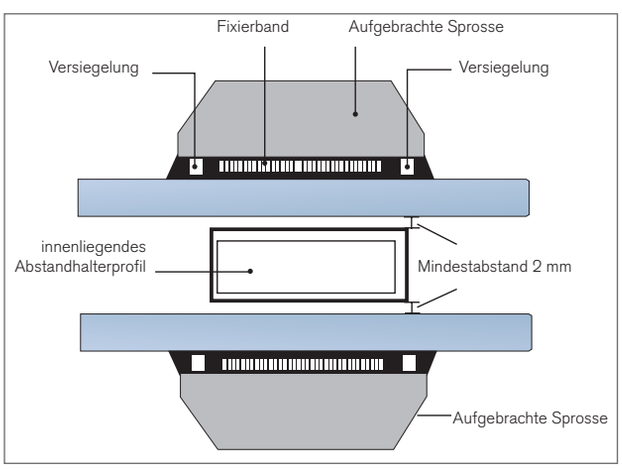
Bei einer Neigung aus der Vertikalen erhöht sich der U_g–Wert des MIG durch einsetzende Konvektion im SZR. Zur Deklaration des korrekten U_g–Werts in der Leistungserklärung oder im Datenblatt ist daher in der Bestellung der Neigungswinkel zur Vertikalen unbedingt anzugeben.

7.7.6. MIG mit innen liegenden Sprossen

Innenliegende Sprossen im Scheibenzwischenraum verändern den Wärmedurchgangskoeffizienten sowie das Schalldämm-Maß. Alle genannten Werte sind Standard-Nennwerte und unterliegen den entsprechenden Produkttoleranzen nach relevanten EN-Normen.

Das BF-Merkblatt 016 „BF-Merkblatt zur Beurteilung von Sprossen im SZR“ ist zu beachten. Es ist darauf zu achten, dass die Parallelität der Sprossen zu den Rahmenprofilen eingehalten wird. Bei der Bemessung „Lastfall Klimalasten“ ist die Behinderung der Scheibendurchbiegung durch die eingelegten Sprossenprofile zu berücksichtigen. Bedingt durch Klimalasten können sich die Scheiben verformen und den Scheibenzwischenraum reduzieren. Ergänzend zu den statischen Lastannahmen nach den geltenden Normen (Wind-, Verkehrs-, Klimalasten) sind in Abhängigkeit der Elementabmessungen die systemspezifischen Mindestabstände des SZR zur Sicherstellung der (beweglichen) Funktion zu beachten. Beim Aufkleben von Sprossen auf die Scheibenaußenflächen sind die planmäßigen Durchbiegungen der Außenscheiben zu beachten.

Abb. 4: Beispiel für Wiener Sprosse



7.7.7. UNIGLAS® | SHADE Jalousie-System

Verglasungen von UNIGLAS® | SHADE stellen besondere Anforderungen an die Rahmenkonstruktion und Kabeldurchführungen, die im Auftragsfall bzw. auf Anfrage von Ihrem UNIGLAS®-Gesellschafter zur Verfügung gestellt werden.

7.7.8. MIG mit Heizglas

Verglasungen von MIG mit Heizglas stellen besondere Anforderungen an die Rahmenkonstruktion und Kabeldurchführungen, die im Auftragsfall bzw. auf Anfrage von Ihrem UNIGLAS®-Gesellschafter zur Verfügung gestellt werden.

7.7.9. MIG mit Alarmglas (ESG oder 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 sowie die VdS-Vorgaben aus der Zulassung zu beachten.

7.7.10. Technische Gläser

Verglasungen von technischen Gläsern, wie z. B. Röntgenschutzglas oder Gläser mit Dämpfung von elektromagnetischen Wellen (Schirmdämpfung), stellen besondere Anforderungen an die Rahmenkonstruktion und ggf. an Potentialausgleiche, die im Auftragsfall bzw. auf Anfrage vom Ihrem UNIGLAS®-Gesellschafter zur Verfügung gestellt werden.

7.7.11. 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. Die Verwendung von klarem Bleiglas sollte vorab mit dem UNIGLAS®-Gesellschafter abgestimmt werden.

Bei Bleiverglasungen mit mundgeblasenen Gläsern ist es möglich, dass kleine Farbschwankungen, Haarrisse, offene Blasen usw. auftreten. Dies ist fertigungstechnisch bedingt und ein Zeichen „echter Handarbeit“. Bei allen im SZR eingebauten Blei- und Messingverglasungen kann es bei Bewegungen des Fensterflügels zu Klappergeräuschen oder Berührungen mit dem Glas kommen. Dies ist technisch nicht absolut vermeidbar.

7.7.12. Gewölbtes Isolierglas / Großbutzen

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.

7.7.13. MIG mit Ornament- und Drahtglas

Die strukturierte Oberfläche von Ornamentglas wird generell nach außen eingebaut. Wenn eine stark strukturierte Seite des Glases zum SZR zeigt, besteht die Gefahr der Undichtigkeit. Derartige Ausführungen sind bei ausdrücklicher Anordnung bei der Bestellung möglich, werden jedoch von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Das maschinell gefertigte Ornamentglas „Altdeutsch K“ hat fertigungsbedingt offene Blasen, stark unregelmäßige Strukturverläufe und unterschiedliche Glasdicken. Aus diesen Gründen besteht erhöhte Bruchgefahr, vor allem bei kleinformatigen Scheiben. Wir raten daher von der Anwendung dieses Dekors im Isolierglas ab.

Bei Eisblumenglas befinden sich herstellungsbedingt vereinzelt Reste von Knochenleim auf der Oberfläche, die nicht entfernt werden können. Diese spezifischen Merkmale stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Der vertikale Einbau von Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) in Kombination mit Drahtglas bzw. Stahlfaden-Verbundglas ist möglich. MIG in Kombination mit Drahtglas oder Drahtornamentglas sowie MIG aus zwei Drahtglasscheiben unterliegen einer erhöhten Bruchgefahr. Glasbruch ist kein Reklamationsgrund.

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

8. Wahl der richtigen Glaserzeugnisse

Die Auswahl und die Bemessung von Glaserzeugnissen richtet sich grundsätzlich nach den jeweils gültigen nationalen Bestimmungen der jeweiligen Nation. In Deutschland sind dies z.B. die Bauordnungen in Verbindung mit den Verwaltungsvorschriften Technische Baubestimmungen (VV TB) und den Einführungserlassen der jeweiligen Bundesländer.

Für die Anwendung von Glas ist in Deutschland im Wesentlichen die Normenreihe DIN 18008 und in Österreich die Normenreihe ÖNORM B 3716 zu beachten. Diese technischen Baubestimmungen gelten für jedes Gebäude, egal ob öffentlich, gewerblich oder privat genutzt. In öffentlichen, öffentlich zugänglichen oder Gewerbegebäuden gelten neben den technischen Baubestimmungen zahlreiche zusätzliche Sicherheitsregeln, die sich an der Art der Nutzung orientieren. Dies sind Regeln, welche die Verkehrssicherheit mit Glas behandeln, wie die Unfallverhütungsvorschriften (UVV), Arbeitsstättenverordnungen, Versammlungsstätten-Verordnung etc. In ihnen sind die spezifischen Sicherheitsanforderungen für Gebäude wie etwa Kindertagesstätten, Schulen, Sportstätten, Büros oder Verkaufsstätten geregelt. Für den Privatbereich gibt es keine eindeutigen gesetzlichen Vorgaben. Für diese gilt lediglich eine allgemein formulierte Verkehrssicherungspflicht. Unter dieser Verkehrssicherungspflicht ist zu verstehen, dass jeder, der eine Gefahrenlage schafft, auch dazu verpflichtet ist, eine mögliche Schädigung anderer abzuwenden. Diese allgemeine Formulierung wird sehr unterschiedlich ausgelegt, wie zahlreiche durchaus widersprüchliche Urteile in Einzelfallentscheidungen der Rechtsprechung belegen.

Es ist davon auszugehen, dass jedes Bauwerk und das darin verbaute Bauteil aus Glas eine Gefahrenlage für deren Nutzung schafft. Daher müssen sämtliche Gebäude, in denen mit Menschenansammlungen und Gedränge zu rechnen ist und in denen schutzbedürftige Personen wie körperlich eingeschränkte oder gebrechliche Personen, aber auch Kinder oder Sportler mit Bauteilen aus Glas in Berührung kommen, können nach sicherheitsrelevanten Aspekten beurteilt werden. Neben Sportstätten, Krankenhäusern, Altenheimen, Schulen, Kindertages- und Versammlungsstätten betrifft dies aber auch Privatgebäude. Es ist stets sicherzustellen, dass im Falle von Glasbruch Menschen nicht gefährdet werden. Für alle an Verkehrs- und Aufenthaltsbereiche grenzende und frei zugängliche Verglasungen gilt, dass diese mit bruchsicheren bzw. bruchhemmenden Eigenschaften auszuführen sind. Diese Attribute sind bei der Verwendung von Verbundsicherheitsglas oder ESG gegeben, bei deren Bruch keine spitzen oder scharfkantigen Glasteile herausgelöst werden, die schwere Verletzungen verursachen könnten.

Die optionale Wahl eines dieser Glaserzeugnisse genügt jedoch nicht. Es muss stets die gesamte verglaste Konstruktion beurteilt werden. Kriterien zur Beurteilung der Verkehrssicherheit sind beispielsweise

- die Standsicherheit (Welche Einwirkungen sind zu erwarten und wie werden diese sicher getragen und abgeleitet?),
- die Glasdicke, Art und Ausführung von Rahmenkonstruktionen, Beschläge und/oder sonstige Montage- oder Befestigungsmöglichkeiten,
- die Vorgaben für die Eignung von Verglasungen für den vorgegebenen Verwendungszweck im Rahmen einer technischen Regel, einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses oder einer vorhabenbezogenen Zulassung,
- die Art und Weise der Abschirmung von nicht ausreichend verkehrssicheren oder nicht bruchsicheren Verglasungen.

Planer und ausführende Firmen sind bei der Realisierung von Bauteilen aus Glas mit diversen Sicherheitsregeln, Unfallverhütungsvorschriften, Verordnungen und Normen konfrontiert, welche den Einsatz von Glas im Bauwesen regeln. Wesentliche Regelwerke, welche die Verwendung und/oder Eignung von verschiedenen Glasarten im Bauwesen einschränken, können der Anlage entnommen werden. Darüber hinaus können weitere Anforderungen, z.B. einer allgemeinen Bauartengenehmigung (aBG), einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vBG), einer Europäisch Technischen Bewertung (ETA), einer allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) oder einem allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (abP) gestellt sein, sodass die Anforderungen immer objektspezifisch zu prüfen sind. In Abhängigkeit der Nutzung ist in Tab. 3 eine Auswahl möglicher Verwendbarkeit von Glas im Bauwesen mit Nennung der zugehörigen technischen Regelwerke aufgeführt. Hierbei sind die konstruktiven Randbedingungen des jeweiligen technischen Regelwerks zusätzlich zu den Grundvoraussetzungen nach DIN 18008 zu beachten. Teil 1 und Teil 2 dieser Norm werden zurzeit des Redaktionsschlusses überarbeitet. Zu diesem Zeitpunkt wird diskutiert in Teil 1 oben erwähnte Verpflichtung zur Beurteilung der Gefahrenlage durch folgenden Satz zu konkretisieren: *„Wenn die Verkehrssicherheit es erfordert, sind bei frei zugänglichen Verglasungen Schutzmaßnahmen zu treffen. Das kann bspw. durch Beschränkungen der Zugänglichkeit (Abschrankung) oder Verwendung von Gläsern mit sicherem Bruchverhalten erfolgen.“*

Tab. 3: Verwendbarkeit von Glasarten in Abhängigkeit der Nutzungsart

Nutzungsart		FG	ESG[1]	VSG FG	VSG TVG	VSG ESG	Regelwerk
A Vertikalverglasungen (ohne absturzsichernde Funktion)							
A.1 Vertikalverglasung (linienförmig)		■	■	■	■	■	DIN 18008-2
A.2 Vertikalverglasung (punktförmig)	EG	■	□[2]	□[2]	■	■	DIN 18008-3
	MIG	□[2]	□[2]	□[2]	□[2]	□[2]	DIN 18008-3
A.3 Hinterlüftete Fassade		■	■	■	-	-	DIN 18008-2
A.4 Structural Glazing	innen	■	■	■	■	■	ETAG 002
	außen	■	■	■	■	■	
A.5 Glasschwerter		■	■	■	■	■	vBG
A.6 Schaufenster		■	■	■	■	■	DIN 18008-2[3]
A.7 Ganzglas-Türanlagen und Windfanganlagen		■	■	■	■	■	DGUV Regel 108-005, ARBSTÄTTV, DGUV Inform. 208-014, ASR A1.7
A.8 Lärmschutzwand		■	■	■	■	■	DIN 18008-2, ZTV-LSW 06
B Horizontalverglasungen (oberhalb von Verkehrsflächen)							
B.1 Horizontalverglasung[4] (linienförmig)	oben	■	■	■	■	■	DIN 18008-2
	unten	■	■	■	■	■	
B.2 Horizontalverglasung[4,5] (punktförmig)		■	■	■	■	■	DIN 18008-3
B.3 Begehbare Verglasung		■	■	■[6]	■	■[6]	DIN 18008-5
B.4 Betretbare und durchsturzsichere Verglasung	oben	■	■	■	■	■	DIN 18008-6
	unten	■	■	■	■	■	
B.5 Glasbalken		■	■	■	■	■	vBG
B.6 Glasvordach		■	■	■[7]	■	■	DIN 18008-2
B.7 Glaslamellen		■	■	■[7]	■	■	DIN 18008-2
C Absturzsichernde Verglasungen							
C.1 Raumhohe Verglasung (Kat. A)	EG	■	■	■	■	■	DIN 18008-4
	MIG	□[8,9]	□[9]	■	■	■	
C.2 Ganzglasgeländer mit aufgesetztem Holm (Kat. B)		■	■	□[10]	■	■	DIN 18008-4
C.3 Geländerausfachung punktförmig[11] (Kat. C1)		■	■	■	■	■	DIN 18008-4
C.4 Geländerausfachung linienförmig (Kat. C1)		■	■[12]	■	■	■	DIN 18008-4
C.5 Unterhalb von Querriegeln (Kat. C2)	EG	■	■	■	■	■	DIN 18008-4
	MIG	■	■	■	■	■	
C.6 Raumhoch mit vorgesetztem tragendem Holm (Kat. C3)	EG	■	■	■	■	■	DIN 18008-4
	MIG	□[8,9]	□[9]	■	■	■	
C.7 Doppelfassade	innen[13]	■	■	■	■	■	DIN 18008-4
	außen	■	■	■	■	■	
C.8 Aufzugsschacht		■	■	■	■	■	DIN 18008-4, DIN EN 81-20

Nutzungsart	FG	ESG[1]	VSG FG	VSG TVG	VSG ESG	Regelwerk
D Verglasungen in Gebäuden mit spezieller Nutzung						
D.1 Büroräume (Wände, Türen, etc.)	■	■	■	■	■	ARBSTÄTTV, ASR A1.6, DGUV R.108-005
D.2 Schule	□[14]	■	■	■	■	DGUV VORSCHRIFT 81
D.3 Kindertageseinrichtung	□[14]	■	■	■	■	DGUV Regel 102-002
D.4 Krankenhaus	■	■	■	■	■	DGUV Information 207-016
D.5 Einkaufsbereiche	■	■	■	■	■	DGUV Regel 108-005
D.6 Schwimmbäder	■[14]	■	■	■	■	GUV-R 1/111, DGUV Regel 107-001
D.7 Sporthallen	■[14]	■	■	■	■	DIN 18032-1
D.8 Squashhallen	■	■	■	■	■	DIN 18038[15]
D.9 Parkhaus, Bushof, etc.	■	■	■	■	■	ARBSTÄTTV Anh. 1.7(4), ASR A1.6, ASR A1.7
D.10 Eingangshallen und -bereiche	■	■	■	■	■	ARBSTÄTTV, DGUV R. 108-005, ASR A1.7
E Nicht absturzsichernde Innenraumanwendungen						
E.1 Duschwandabtrennung	■[14]	■	■	■	■	DIN EN 14428
E.2 Türausschnitt	■	■	■	■	■	ARBSTÄTTV, DGUV Inform. 208-014
E.3 Türausschnitt im oberen Drittel der Tür	■	■	■	■	■	DGUV Information 208-014
E.4 Ganzglastür	■	■	■	■	■	ARBSTÄTTV, DGUV Inform. 208-014, ASR A1.7, DGUV Regel 108-005

■ mindestens geforderte Glasart ■ empfohlene Glasart ■ alternativ nutzbare Glasart □ eingeschränkt nutzbare Glasart ■ nicht nutzbare Glasart

1 Entsprechend DIN 18008-2 dürfen monolithische Einfachgläser oder äußere monolithische Scheiben von MIG aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und heißgelagertem ESG aufgrund der Versagenswahrscheinlichkeit durch Nickelsulfid-Einschlüsse (Spontanbrüche) nur eingebaut werden, wenn deren Oberkante unter 4 m über Verkehrsflächen liegt. Davon abweichend darf heißgelagertes ESG als monolithische Einfachverglasung oder äußere monolithischeScheibe von MIG ohne Begrenzung der Einbauhöhe verwendet werden, wenn durch entsprechende Qualitätssicherungsmaßnahmen die Zuverlässigkeitsklasse RC2 (RC; en: reliability class) nach DIN 1990 durch angemessene Begrenzung der Versagenswahrscheinlichkeit erreicht wird.
2 Entsprechend DIN 18008-3 nur bei Verwendung von Klemmhaltern.
3 Bislang liegen keine zusätzlichen Regeln vor.
4 Bei ausschließlicher Verwendung von monolithischem Glas gelten für die erforderliche Glasart die Vorgaben an die untere Scheibe bei MIG.
5 Entsprechend DIN 18008-3 nur bei Verwendung von Tellerhaltern. Es dürfen nur Einfachverglasungen verwendet werden.
6 Entsprechend DIN 18008-5 kann die oberste Glasschicht anstatt TVG auch aus ESG bestehen. Floatglas ist hingegen nicht als oberste Glasschicht anzuordnen.
7 Bei punktförmiger Lagerung Ausbildung nur mit VSG aus TVG möglich.
8 Entsprechend DIN 18008-4 dürfen grob brechende Glasarten unmittelbar hinter einer stoßzugewandten Verglasung aus ESG verwendet werden, wenn letztgenannte beim Pendelschlagversuch nicht versagt.
9 Generell muss mindestens eine Scheibe von Mehrscheiben-Isolierverglasungen aus VSG bestehen.
10 VSG aus Floatglas in der Ausführung als Kategorie B Verglasung ist nicht von den Nachweisen der Tabelle B.1 der DIN 18008-4 abgedeckt
11 Lagerung mittels Klemmhalterung bedarf einer ZiE oder abZ.
12 Ausschließlich allseitig linienförmig gelagerte Einfachverglasungen der Kategorie C1 und C2 nach DIN 18008-4 dürfen auch als monolithisches ESG ausgeführt werden.
13 Keine absturzsichernde Wirkung.
14 Lichtdurchlässige Flächen sind bis zu einer Höhe von 2,0 m mit bruchsicheren Werkstoffen auszubilden oder müssen ausreichend abgeschirmt sein.
15 Die Rückwand muss nach DIN 18038 (mittlerweile zurückgezogen) mindestens aus 12 mm ESG bestehen

Quelle: Glasbau, Grundlagen · Berechnung · Konstruktion 2. Aufage, Jens Schneider, Johannes Kuntsche, Sebastian Schula, Frank Schneider, Johann-Dietrich Wörner VDI-Buch, Springer Vieweg, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001, 2016

9. Werterhaltung und Pflege von Gläsern

9.1. Oberflächenschäden am Glas

Oberflächenschäden am Glas können durch mechanische, thermische und chemische Einwirkungen entstehen. Verglasungen können bereits werkseits mit der temporär auf die Glasflächen außerhalb des Falzraums aufgebrachten UNIGLAS® | PROTEC Glasschutzfolie bestellt werden.

9.2. Verätzungen durch alkalische Einwirkungen

Mörtelspritzer, Zementschlämme sowie Auswaschungen aus Faserzementplatten oder unbehandelten Betonoberflächen auf Glaselementen können bereits nach kurzer Einwirkungsdauer zu Verätzungen der Glasoberfläche führen.

Während der Bauphase sind bereits eingebaute Verglasungseinheiten unbedingt vor derartigen Einwirkungen zu schützen. Während sich frische Mörtelspritzer und noch nicht abgebundene Zementschlämme mit viel Wasser entfernen lassen, sind die durch Verätzungen eingetretenen Glasschäden günstigen Falls nur noch durch spezielle Reinigungs- oder Poliermittel, wie Essigsäure, Schlämmkreide oder Ceroxid zu entfernen. Nach längerer Einwirkdauer sind Verätzungen in der Regel nicht mehr reversibel. Besonders empfindlich sind Funktionsschichten, die sich auf den Außenseiten (Pos. 1) der Gläser befinden. Für diese Schichten gelten besondere Reinigungsvorschriften, die im Anwendungsfall beim UNIGLAS®-Gesellschafter erhältlich sind.

Beim Schutz mit nachträglich aufgebrachten Folien ist die BF-Information 006/2016 „BF-Information zu nachträglich angebrachten Folien“ zu beachten. Es ist bei diesen Folien auch auf die Verträglichkeit zu achten. So z.B., ob sich eine Veränderung der Glasoberfläche durch das Aufbringen dieser Folie ergibt (z. B. durch Klebstoffe verursachte Veränderung der Oberflächenspannung des Glases, was sich in einer veränderten Benetzbarkeit zeigen kann).

9.3. Schweißperlen bzw. Schäden durch Schleif- und Trennscheiben

Werden in der Nähe von ungeschützten Glasflächen Schweiß- oder Schleifarbeiten durchgeführt, kann es zu nicht mehr entfernbaren Einbränden von Schweißperlen oder glühenden Schleifpartikeln kommen. Die Verglasung ist hierbei z. B. durch mobile Schutzwände, Holzplatten o. ä. entsprechend zu schützen.

9.4. Fassadenaufbereitungsmittel

Häufig sind Fassaden – vor allem Mauerwerk – während des Baufortganges stark verunreinigt. Auch kann es zu Ausblühungen kommen. Zur Reinigung der Flächen werden dann häufig flusssäurehaltige Fassadensteinreiniger verwendet, deren Bestandteile die Glasoberfläche irreversibel verätzen können. Dies muss durch Abdecken der Gläser mit einer geeigneten Folie verhindert werden.

9.5. Instandhaltungsarbeiten

Für Instandhaltungsarbeiten werde möglicherweise Beizen, Holzschutzmittel, Fassadenversiegelung, Mittel gegen Schimmel- und Pilzbefall o. ä. verwendet. Die Glasoberflächen können durch die chemischen Bestandteile dieser Mittel angegriffen werden. Die Herstellerangaben sind vor Anwendung dieser Mittel zu beachten. Fluorhaltige oder stark alkalisch wirkende Mittel sind von den Glasflächen fern zu halten.

9.6. Schlierenbildung durch Abrieb von Fugendichtstoffen

Bei verschiedenen Verglasungsdichtstoffen kann es beim Reinigen zu Abrieb kommen, der sich als Schlieren auf der Glasoberfläche zeigt. Vor den beschriebenen Einflüssen ist das Glaselement zu schützen.

Generelle Schutzmaßnahmen können auf Grund der Verschiedenartigkeit der Ursachen nicht aufgeführt werden. Sie sind in jedem einzelnen Fall zu beurteilen, zu veranlassen und bereits in der Planung zu berücksichtigen. Es empfehlt sich abriebfeste Dichtstoffe zu verwenden.

9.7. Reinigung und Instandhaltung von Glas

Um die dauerhafte Funktion der Glasprodukte sicherzustellen, ist eine regelmäßige Reinigung und Instandhaltung erforderlich. Je nach verwendetem Glasprodukt, Einbausituation und Einbauort können diese Intervalle variieren und müssen individuell gewählt werden. Es ist die UNIGLAS® Fachinformation „Glas verträgt viel – aber nicht alles“ zu beachten.

Grundsätzlich sollen vor Beginn der Reinigung von besonders fest anhaftenden Verschmutzungen und bei der Verwendung von Reinigungsmitteln Versuche durchgeführt und ggf. Nachweise bzgl. der Verträglichkeit erbracht werden.

10. Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen

Glaserzeugnisse im Bauwesen werden für unterschiedlichste Anwendungen produziert und verarbeitet. Grundsätzlich kann man unterscheiden zwischen Einfachgläsern (eine monolithische Scheibe oder mindestens zwei über einen Verbund zusammengefügte Scheiben) und Mehrscheiben-Isoliergläsern als Kombination mehrerer Einfachgläser mit Scheibenzwischenräumen, für die unterschiedliche spezifische technische Regeln gelten.

Je nach Produkteigenschaften müssen diese Gläser verschiedene Produktionsschritte durchlaufen. Jeder Produktionsschritt kann Einfluss auf die visuelle Qualität der Gläser nehmen. So gibt es bereits bei der Herstellung des Einfachglases unvermeidbare optische Erscheinungen, die nur durch visuelle Kontrollen mit Aussondern von fehlerhaften Teilen reduziert werden können. Dies gilt auch für alle nachfolgenden Verarbeitungsschritte.

Die Richtlinie soll visuelle Qualitäten von Glas beschreiben, die ein akzeptables Kosten- /Nutzenverhältnis erlauben. In jedem Fall wird empfohlen, dass sich Vertragsparteien über das zu liefernde Qualitätsniveau verständigen (z. B. durch eindeutige Vorgabe in einem Leistungsverzeichnis). Die Richtlinie erfüllt mindestens die Anforderungen in Anhang F der EN 1279-1: 2018 und definiert ein Standardqualitätsniveau.

Anforderungen, die über diese Standardqualität hinausgehen, sind gesondert zu vereinbaren.

10.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen (Verwendung in der Gebäudehülle und beim Ausbau von baulichen Anlagen/ Bauwerken). Die Beurteilung erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfgrundsätzen mit Hilfe der in den Tabellen nach Abschnitt 10.3 angegebenen Zulässigkeiten.

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche. Glaserzeugnisse in der Ausführung mit beschichteten Gläsern, in der Masse eingefärbten Gläsern, Verbundgläsern oder vorgespannten Gläsern (Einscheiben-Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas) können ebenfalls mit Hilfe der Tabelle nach Abschnitt 10.3 beurteilt werden.

Schaltbare/dimmbare Gläser und Gläser mit eingebauten, beweglichen Vorrichtungen sind im transparenten, hellen Zustand zu bewerten.

Die Richtlinie gilt nicht für Glas in Sonderausführungen, wie z. B. Glaserzeugnisse unter Verwendung von Ornamentglas, Drahtglas, Sicherheits-Sondergläser (VSG und VG aus mehr als zwei Scheiben), Brandschutzgläser und nicht transparente Glaserzeugnisse. Diese Glaserzeugnisse sind in Abhängigkeit der verwendeten Materialien, der Produktionsverfahren und der entsprechenden Herstellerhinweise zu beurteilen. Eingebaute Elemente im Scheibenzwischenraum (SZR) oder im Verbund werden nicht beurteilt.

Die Bewertung der visuellen Qualität der Kanten von Glaserzeugnissen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Für freie Glaskanten entfällt das Betrachtungskriterium Falzzone; stattdessen gilt mindestens die Beurteilung für die Randzone oder eine gesonderte Vereinbarung. Der geplante Verwendungszweck ist bei der Bestellung anzugeben. Für die Betrachtung von Glasfassaden in der Außenansicht müssen besondere Bedingungen vereinbart werden.

10.2. Prüfung

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

Die Prüfung der Gläser gemäß den Tabellen nach Abschnitt 10.3 ist aus einem Abstand von mindestens 1m von innen nach außen in einer Zeitdauer von bis zu 1 Minute je m und aus einem Betrachtungswinkel, der der allgemeinen Raumnutzung entspricht (im Bereich von Senkrecht bis zu 30° zur Glasfläche), vorzunehmen. Geprüft wird vorzugsweise bei diffusem Tageslicht (wie z. B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung. Für die Bewertung im Produktionsprozess sind diese Bedingungen zu simulieren.

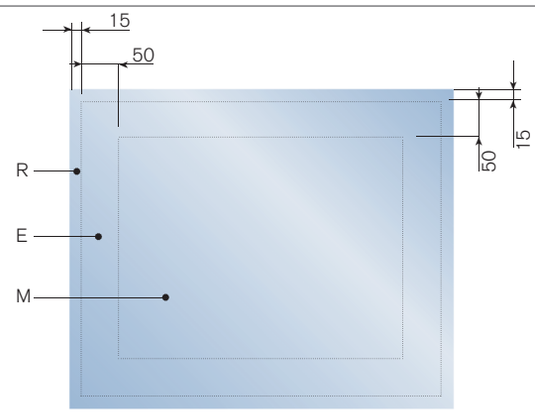
Die Gläser innerhalb von Räumlichkeiten (Innenverglasungen) sollen bei normaler (diffuser), für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung, unter einem Betrachtungswinkel vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche geprüft werden. Änderungen der Beleuchtung in Räumlichkeiten, z. B. durch die Installation neuer Beleuchtungskörper, können den optischen Eindruck der Gläser verändern.

Eine eventuelle Beurteilung von außen nach innen erfolgt im eingebauten Zustand unter üblichen Betrachtungsabständen. Prüfbedingungen und Betrachtungsabstände aus Vorgaben in Produktnormen für die betrachteten Glaserzeugnisse können hiervon abweichen. Die in diesen Produktnormen beschriebenen Prüfbedingungen sind am Objekt oft nicht einzuhalten.

10.3. Zulässigkeiten für die visuelle Qualität

10.3.1 Zonen zur Beurteilung der visuellen Qualität

Abb. 5: Zonen zur Beurteilung der visuellen Qualität



R = Falzzone (engl. Rabbet):
Bereich von 15 mm der normalerweise vom Rahmen abgedeckt wird (mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkungen - siehe auch Abschnitt 4.1.3).
Für freie Glaskanten entfällt das Betrachtungskriterium Falzzone (s.o.)

E = Randzone (engl. Edge)
Bereich am Rand der sichtbaren Fläche, mit einer Breite von 50 mm.
Für Glaskanten < 500 mm sind 1/10 der Glaskantenlängen als Randzone anzusetzen.

M = Hauptzone (engl. Main):
Der übrige Bereich

10.3.2 Zulässigkeiten von Fehlern, Rückständen und Kratzern

Tab. 4: Zulässige Anzahl punktförmiger Merkmale

Zone	Größe der Fehler (ohne Höfe, Ø in mm)	Größe der Scheibe S (m^2)			
		S ≤ 1	**1 < S ≤ 2**	**2 < S ≤ 3**	**S > 3**
R	Alle Größen	Uneingeschränkt			
E	Ø ≤ 1	Zulässig sind maximal 2 in einem Bereich mit Ø ≤ 20 cm			
	1 < Ø ≤ 3	4	1 je Meter umlaufender Kantenlänge		
	Ø ≤ 3	Nicht zulässig			
M	Ø ≤ 2	2	3	5	5 + 2 je zusätzlichem m^2 über 3 m^2
		Zulässig ist maximal 1 in einem Bereich mit Ø ≤ 50cm			
	Ø > 2	Nicht zulässig			

Tab. 5: Zulässige Anzahl von Rückständen (Punkte und Flecken)

Zone	Größe und Art (Ø in mm)	Größe der Scheibe S (m^2)	
		S ≤ 1	**1 < S**
R	Alle	Uneingeschränkt	
E	Punkte Ø ≤ 1	Zulässig sind 3 in jedem Bereich mit Ø ≤ 20 cm	
	Punkte 1 mm < Ø ≤ 3	4	1 je umlaufenden m Kantenlänge
	Flecken Ø ≤ 17	1	
	Punkte Ø > 3 und Flecken Ø > 17	Nicht zulässig	
M	Punkte Ø ≤ 1	Zulässig sind 3 in jedem Bereich mit Ø ≤ 20 cm	
	Punkte 1 < Ø ≤ 3	Nicht zulässig	
	Punkte Ø > 3 und Flecken Ø > 17	Nicht zulässig	

Tab. 6: Zulässige Anzahl von Kratzern

Zone	Einzellänge (mm)	Summe der Einzellängen (mm)
R	Uneingeschränkt	
E	≤ 30	≤ 90
M	≤ 15	≤ 45

Tab. 4 - 6 Zulässigkeiten zur Beurteilung der visuellen Qualität

Haarkratzer sind nicht gehäuft erlaubt. Die Zulässigkeiten erhöhen sich im eingebauten Zustand in den Längen um 25 % der oben genannten Werte.
Das Ergebnis wird stets aufgerundet auf volle 5 mm.

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

Zulässig in der Falzzone R sind: Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten sowie innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind.

10.3.3 Zulässigkeiten für Dreifach-Isolierglas, Verbundglas (VG) und Verbund-Sicherheitsglas (VSG)

Die Zulässigkeiten der Zone E und M in den Tabellen 4 bis 6 erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Glaseinheit und je Verbundglaseinheit um 25 % der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet.

10.3.4 Zulässigkeiten für monolithische Einfachgläser

Die Zulässigkeiten der Zone E und M in den Tabellen 4 bis 6 reduzieren sich in der Häufigkeit um 25 % der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet.

10.3.5 Zusätzliche Anforderungen bei thermisch behandelten Gläsern

Für Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und teilvorgespanntes Glas (TVG) sowie Verbundglas (VG) und Verbund-Sicherheitsglas (VSG) aus ESG und/oder TVG gilt:

- Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche – außer bei ESG aus Ornamentglas und TVG aus Ornamentglas – darf 0,3 mm bezogen auf eine Messstrecke von 300 mm nicht überschreiten.

- Die Verwerfung bezogen auf die gesamte Glaskantenlänge – außer bei ESG aus Ornamentglas und TVG aus Ornamentglas – darf nicht größer als 3 mm pro 1.000 mm Glaskantenlänge sein. Bei quadratischen Formaten und annähernd quadratischen Formaten (bis 1:1,5) sowie bei Einzelscheiben mit einer Nenndicke < 6 mm können größere Verwerfungen auftreten.

Für geklebte Glaskonstruktionen sind i. d. R. höhere Anforderungen erforderlich, um die Vorgaben der Zulassung bzgl. Geometrie der Klebefuge einhalten zu können.

10.4 Weitere visuelle Aspekte zur Beurteilung

Die Richtlinie stellt einen Bewertungsmaßstab für die visuelle Qualität von Glas 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.

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. Bei anderen Scheibenformaten und Kombinationen sowie durch den Einbau und äußere Einflüsse können sich die angegebenen Werte und optischen Eindrücke ändern.

Die Vielzahl der unterschiedlichen Glaserzeugnisse lässt nicht zu, dass die Tabellen nach Abschnitt 10.3 uneingeschränkt anwendbar sind. Unter Umständen ist eine produktbezogene Beurteilung erforderlich. In solchen Fällen, z. B. bei Sonderverglasungen, sind die besonderen Anforderungsmerkmale in Abhängigkeit der Nutzung und der Einbausituation zu bewerten. Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind die produktspezifischen Eigenschaften zu beachten.

10.4.1. Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen

10.4.1.1. Eigenfarbe

Alle bei Glaserzeugnissen verwendeten Materialien verursachen rohstoffbedingte Eigenfarben, die mit zunehmender Dicke der Gläser deutlicher wahrnehmbar werden können. Aus funktionellen Gründen werden beschichtete Gläser eingesetzt. Auch die Beschichtungen haben eine Eigenfarbe. Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht unterschiedlich erkennbar sein. Schwankungen des Farbeindruckes sind aufgrund des Eisenoxidgehalts des Glases, des Beschichtungsprozesses, der Beschichtung sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Scheibenaufbaus möglich und nicht zu vermeiden.

10.4.1.2. Farbunterschiede bei Beschichtungen

Eine objektive Bewertung des Farbunterschiedes bei Beschichtungen erfordert die Messung bzw. Prüfung des Farbunterschiedes unter vorher exakt definierten Bedingungen (Glasart, Farbe, Lichtart). Eine derartige Bewertung kann nicht Gegenstand dieser Richtlinie sein. (Weitere Informationen dazu finden sich in dem VFF Merkblatt „Farbgleichheit transparenter Gläser im Bauwesen“)

10.4.1.3. Bewertung des sichtbaren Bereiches des Isolierglas-Randverbundes, Geradheit der Abstandhalter

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

Die zulässigen Abweichungen der Parallelität der/des Abstandhalter(s) zur geraden Glaskante oder zu weiteren Abstandhaltern (z. B. bei Dreifach-Wärmedämmglas) betragen bis zu einer Kantenlängen l von:

0,0 m < l ≤ 2,5 m	3 mm *)
2,5 m < l ≤ 3,5 m	4 mm *)
3,5 m < l	5 mm *)

*) Die Abweichungen dürfen 2 mm je 200 mm Kantenlänge nicht überschreiten.

Wird der Randverbund des Isolierglases konstruktionsbedingt nicht abgedeckt, können typische Merkmale des Randverbundes sichtbar werden, die nicht Gegenstand der Richtlinie sind und im Einzelfall zu vereinbaren sind.

Besondere Rahmenkonstruktionen und Ausführungen des Randverbundes von Isolierglas erfordern eine Abstimmung auf das jeweilige Verglasungssystem.

10.4.1.4. Isolierglas mit innenliegenden Sprossen

Durch klimatische Einflüsse (z. B. Isolierglaseffekt) sowie Erschütterungen oder manuell angeregte Schwingungen können zeitweilig bei Sprossen Klappergeräusche entstehen.

Sichtbare Sägeschnitte sind herstellungsbedingt. Größere Farbablösungen sind im Schnittbereich nicht zulässig. Abweichungen von der Rechtwinkligkeit und Versatz 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. Ein herstellungsbedingter Sprossenversatz ist nicht komplett vermeidbar.

10.4.1.5. Außenflächenbeschädigung

Bei mechanischen oder chemischen Außenflächenverletzungen, die nach dem Verglasen erkannt werden, ist die Ursache zu klären. Solche Beanstandungen können auch nach Abschnitt 10.3. beurteilt werden.

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

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- VOB/C ATV DIN 18361 „Verglasungsarbeiten“
- Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
- UNIGLAS® Fachinformation „Glas verträgt viel – aber nicht alles“
- Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas, herausgegeben u. a. vom Bundesverband Flachglas e. V.

10.4.1.6. Physikalische Merkmale

Für eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar machen können, können keine Beurteilungskriterien im Rahmen dieser Richtlinie definiert werden.

Dazu zählen:

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

10.4.2. Begriffserläuterungen

10.4.2.1. 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.

10.4.2.2. Isolierglaseffekt

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 zum Zeitpunkt 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 Wölbungen der Einzelscheiben und damit optische Verzerrungen.

Auch Mehrfachspiegelungen können unterschiedlich stark an Oberflächen von Glas auftreten.

Verstärkt können diese Spiegelbilder erkennbar sein, wenn z. B. der Hintergrund der Verglasung dunkel ist.

Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit.

10.4.2.3. Anisotropien

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern, resultierend aus der internen Spannungsverteilung. Eine abhängig vom Blickwinkel entstehende Wahrnehmung dunkelfarbiger Ringe oder 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 Glasflächen stärker bemerkbar.

10.4.2.4. 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 Oberflächen einer Glasscheibe wird durch den U_g-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, mangelnde Lüftung 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.

10.4.2.5. Benetzbarkeit von Glasoberflächen

Die Benetzbarkeit der Glasoberflächen kann z. B. durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, durch Dichtstoffreste, Silikonbestandteile, Glättmittel, Gleitmittel oder Umwelteinflüsse unterschiedlich sein. Bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden.

11 Dickentoleranzen bei Isolierglas im Randbereich der Einheit

Die tatsächliche Dicke muss an jeder Ecke und in der Nähe der Mittelpunkte der Kanten zwischen den äußeren Glasoberflächen gemessen werden. Die Messwerte sind auf 0,1 mm genau zu bestimmen. Die Messwerte der Dicken dürfen von der vom Hersteller des Mehrscheiben-Isolierglases angegebenen Nenndicke um nicht mehr als die in Tab. 7 angegebenen Abmaße abweichen. Geringere Dickentoleranzen als in Tab. 7 angegeben bedürfen einer einzelvertraglichen Regelung.

Tab. 7: Dickentoleranzen von MIG [Quelle: EM 12791:2018-10]

	Glaserzeugnis	zulässige Abmaße der Elementdicke*
Zweifach-Isolierglas	Alle Scheiben aus normal gekühltem Floatglas	± 1,0 mm
	Eine der Scheiben besteht nicht aus normal gekühltem Floatglas (z. B. aus ESG, VG, VSG, Ornamentglas etc.)	± 1,5 mm
Dreifach-Isolierglas	Alle Scheiben aus normal gekühltem Floatglas	± 1,4 mm
	Eine der Scheiben besteht nicht aus normal gekühltem Floatglas (z. B. aus ESG, VG, VSG, Ornamentglas etc.)	+ 2,8 / - 1,4 mm

**) wenn eine der Einelscheiben aus normal gekühltem Floatglas oder ESG eine größere Nenndicke als 12 mm, oder VG bzw. VSG eine größere Nenndicke (ohne Zwischenlage) als 20 mm aufweist, sind die Toleranzen mit dem UNIGLAS®-Gesellschafter abzustimmen.*

Literatur

[1] Merkblatt 006/2018 „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen“ vom Bundesverband Flachglas e.V.

Anlagen

A 1. Zivilrechtliche Bestimmungen für das Bauwesen

VOB Teil A (DIN 1960)	Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, insbesondere § 4, Ausführung Ziff. 2.1.
VOB Teil B (DIN 1961)	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen
VOB Teil C (DIN 18299)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV). Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art.
VOB Teil C (DIN 18351)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Hinterlüftete Fassaden
VOB Teil C (DIN 18355)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Tischlerarbeiten
VOB Teil C (DIN 18357)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Beschlagarbeiten
VOB Teil C (DIN 18358)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Rollladenarbeiten
VOB Teil C (DIN 18360)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Metallbauarbeiten
VOB Teil C (DIN 18361)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Verglasungsarbeiten.
ÖNORM A 2050	Vergabe von Aufträgen über Leistungen
ÖNORM A 2060	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Leistungen
ÖNORM B 2110	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen
ÖNORM B 2111	Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen
ÖNORM B 2118	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten
ÖNORM B 2217	Bautischlerarbeiten
ÖNORM B 2225	Metallbauarbeiten, Herstellung von Stahl- und Aluminiumtragwerken sowie Korrosionsschutzarbeiten
ÖNORM B 2227	Glaserarbeiten – Werkvertragsnorm

A 2. DIN-Normen (nationale Deutsche Standards)

1249-11:2017-05	Flachglas im Bauwesen: Glaskanten – Begriffe, Kantenformen und Ausführung
4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-1 Berichtigung 1:1998-08	Berichtigung zu DIN 4102-1:1998-05
4102-2:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-3:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-4:2016-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
4102-7:1998-07	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bedachungen: Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-22:2004-11	Anwendungsnorm zu DIN 4102-4
4103-1:2015-06	Nichttragende innere Trennwände: Anforderungen und Nachweise
4108-2:2013-02	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Mindestanforderungen an den Wärmschutz
4108-3:2014-11	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
4108-4:2017-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Wärme- und feuchteschutztechnischen Bemessungswerte
4108-7:2011-01*)	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele
4108-10:2015-12	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
4109-1:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Anforderungen
4109-2:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
4109-32:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau
4109-33:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau
4109-34:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
4109-35:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
4109-36:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen
4109-4:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Bauakustische Prüfungen
4242:1979-01*)	Glasbaustein-Wände: Ausführung und Bemessung
4426:2017-01*)	Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung
5033-7:2014-10*)	Farbmessung: Messbedingungen für Körperfarben
5034-1:2011-07*)	Tageslicht in Innenräumen: Allgemeine Anforderungen
5034-2:1985-02*)	Tageslicht in Innenräumen: Grundlagen
5034-3:2007-02*)	Tageslicht in Innenräumen: Berechnungen
5034-4:1994-09*)	Tageslicht in Innenräumen: Vereinfachte Bestimmung von Mindestfenstergrößen für Wohnräume
5034-5:2010-11*)	Tageslicht in Innenräumen: Messung
6169-1:1976-01*)	Farbwiedergabe: Allgemeine Begriffe

7863-1:2011-10*)	Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassade - Technische Lieferbedingungen: Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau
18008-1:2010-12	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Begriffe und allgemeine Grundlagen
E 18008-1:2018-05*)	Entwurf: Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Begriffe und allgemeine Grundlagen
18008-2:2010-12	´Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Linienförmig gelagerte Verglasungen
18008-2: Berichtigung	Berichtigung zu DIN 18008-2:2010-12
E 18008-2:2018-05*)	Entwurf: Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Linienförmig gelagerte Verglasungen
18008-3:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Punktförmig gelagerte Verglasungen
18008-4:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
18008-5:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen
18008-6:2018-02*)	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Zusatzanforderungen an zu Instandhaltungsmaßnahmen betretbare Verglasungen und an durchsturzsichere Verglasungen
18032-1:2014-11*)	Sporthallen - Hallen und Räume für Sport und Mehrzwecknutzung: Grundsätze für die Planung
18032-3:1997-04*)	Sporthallen - Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung: Prüfung der Ballwurfsicherheit
18057:2005-08	Betonfenster: Bemessung, Anforderungen und Prüfungen
V 18073:2008-05	Rollläden, Markisen, Rolltore und sonstige Abschlüsse im Bauwesen - Begriffe, Anforderungen
18095-1:1988-10	Türen; Rauchschutztüren: Begriffe und Anforderungen
18101-1:2014-08*)	Türen - Türen für den Wohnungsbau - Türblattgrößen, Bandsitz und Schlosssitz - Gegenseitige Abhängigkeit der Maße
18111-1:2004-08*)	Türzargen - Stahlzargen: Standardzargen für gefälzte Türen in Mauerwerkswänden
18111-2:2004-08*)	Türzargen - Stahlzargen: Standardzargen für gefälzte Türen in Ständerwerkswänden
18111-3:2005-01*)	Türzargen - Stahlzargen: Sonderzargen für gefälzte und ungefälzte Türblätter
18111-4:2004-08*)	Türzargen - Stahlzargen: Einbau von Stahlzargen
18202:2013-04	Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
18516-1:2010-06	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet: Anforderungen, rüfgrundsätze
18545:2015-07*)	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Anforderungen an Glasfalze und Verglasungssysteme
V 18599-1 bis 10 Vornorm:2016-10*)	Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung Teile 1 bis 10
32622:2006-09*)	Aquarien aus Glas - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
51130:2014-02*)	Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft - Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr
52338:1985-09*)	Prüfverfahren für Flachglas im Bauwesen - Kugelfallversuch für Verbundglas
52460:2015-12*)	Fugen- und Glasabdichtungen - Begriffe
68121-1:1993-09*)	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren: Maße, Qualitätsanforderungen
68121-2:1990-07*)	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren: Allgemeine Grundsätze
68706-1:2002-02*)	Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen: Türblätter; Begriffe, Maße, Anforderungen
68706-2:2002-02*)	Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen Türzargen; Begriffe, Maße, Einbau
81612:2016-05*)	Runde Schiffsfenster - Sehr leichte Bauart (Oberlichtfenster) - Zum Anschrauben, nicht zum Öffnen
ISO 614:2015-12*)	Schiffe und Meerestechnik - Scheiben aus Einscheiben-Sicherheitsglas für rechteckige und runde Schiffsfenster - Stempeldruckversuch zur zerstörungsfreien Prüfung der Festigkeit
ISO 1751:2015-12*)	Schiffe und Meerestechnik - Runde Schiffsfenster
ISO 3903:2015-12*)	Schiffe und Meerestechnik - Rechteckige Schiffsfenster
ISO 7619-1:2012-02*)	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)
ISO 7619-2:2012-02*)	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte: IRHD-Taschengeräteverfahren

**) Anwendung der Norm öffentlich-rechtlich in MVV TB nicht relevant*

A 3. ÖNORMEN (nationale Österreichische Standards)

B 1600:2017-04	Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen
B 2459:2018-03	Glas für die Umwehrung von Aufzugsschächten
B 3710:2016-03	Glas im Bauwesen - Benennungen und Definitionen für Glasarten und Glaserzeugnisse
B 3716-1:2016-06	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Grundlagen
B 3716-2:2013-04	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Linienförmig gelagerte Verglasungen
B 3716-3:2015-01	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Vertikale Verglasung mit absturzsichernder Funktion
B 3716-4:2009-11	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Betretbare, begehbare und befahrbare Verglasung
B 3716-5:2013-04	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Punktförmig gelagerte Verglasungen und Sonderkonstruktionen
B 3716-7:2014-09	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Glasanwendungen
B 3719:2018-05	Glas im Bauwesen — Ganzglasduschen: Begriffe und Anforderungen
B 3722:2011-11	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Glasfalze - Benennungen und ihre Definitionen, Abmessungen, Anforderungen
B 3724:2011-11	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Verglasungssysteme

B 3725:2007-07	Glas im Bauwesen - Glaskanten - Begriffsbestimmungen für Formen und Ausführungsarten
B 3850:2014-04	Feuerschutzabschlüsse - Drehflügeltüren und -tore sowie Pendeltüren - Anforderungen und Prüfungen für ein- und zweiflügelige Elemente
B 5301:2003-05	Lawinenschutzfenster und -türen - Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Klassifizierung
B 5305:2018-05	Fenster - Kontrolle und Instandhaltung
B 5312:2018-05	Holzfenster - Konstruktionsregeln
B 5328:2005-11	Fenster und Türen - Terminologie sowie Lage- und Richtungsbezeichnungen
B 5330-1:2012-10	Innentüren: Allgemeine Maße
B 5330-8:2014-07	Innentüren: Stahlzargen für Massivwände
B 5330-10:2014-07	Innentüren - Teil 10: Stahlzargen für Ständerwandsysteme mit Gipsplatten
B 5371:2011-08	Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen - Abmessungen

A 4. EN-Normen (DIN EN, ÖNORM EN, SN EN, NF EN, BS EN etc.)

81-20:2014-11	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Personen- und Gütertransport: Personen- und Lastenaufzüge
81-50:2015-02	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Prüfungen: Konstruktionsregeln, Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten
356:2000-02	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff
357:2005-02	Glas im Bauwesen - Brandschutzverglasungen aus durchsichtigen oder durchscheinenden Glasprodukten - Klassifizierung des Feuerwiderstandes
410:2011-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen
572-1:2016-06	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
572-2:2016-06	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Floatglas
572-3:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Poliertes Drahtglas
572-4:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Gezogenes Flachglas
572-5:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Ornamentglas
572-6:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Draht-Ornamentglas
572-7:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Profilbauglas mit oder ohne Drahteinlage
572-8:2016-06	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Liefermaße und Festmaße
572-9:2005-01	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Konformitätsbewertung/Produktnorm
673:2011-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) - Berechnungsverfahren
674:2011-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) - Verfahren mit dem Plattengerät
675:2011-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) - Wärmestrommesser-Verfahren
1036-1:2008-03	Glas im Bauwesen - Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich: Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
1036-2:2008-05	Glas im Bauwesen - Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich - Teil 2: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1051-1:2003-04	Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser: Begriffe und Beschreibungen
1051-2:2003-04	Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1063:2000-01	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss
1096-1:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Definitionen und Klasseneinteilung
1096-2:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Anforderungen an und Prüfverfahren für Beschichtungen der Klassen A, B und S
1096-3:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Anforderungen an und Prüfverfahren für Beschichtungen der Klassen C und D
1096-4:2005-01	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1096-5:2016-06	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Prüfverfahren und Klasseneinteilung für das Selbstreinigungsverhalten von beschichteten Glasoberflächen
1279-1:2004-08 1279-1:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Allgemeines, Maßtoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung
1279-2:2003-06 1279-2:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Feuchtigkeitsaufnahme
1279-3:2003-05 1279-3:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration
1279-4:2002-10 1279-4:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Verfahren zur Prüfung der physikalischen Eigenschaften des Randverbundes
1279-5:2010-11 1279-5:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Konformitätsbewertung
1279-6:2002-10 1279-6:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Werkseigene Produktionskontrolle und Auditprüfungen
1288-1:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Grundlagen
1288-2:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit großen Prüfflächen

1288-3:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Prüfung von Proben bei zweiseitiger Auflagerung (Vierschneiden-Verfahren)
1288-4:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Prüfung von Profilbauglas
1288-5:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit kleinen Prüfflächen
1363-1:2012-10	Feuerwiderstandsprüfungen: Allgemeine Anforderungen;
1363-2:1999-10	Feuerwiderstandsprüfungen: Alternative und ergänzende Verfahren
1364-3:2014-05	Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile: Vorhangfassaden
1364-4:2014-05	Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile: Vorhangfassaden - Teilausführung
1365-2:2015-02	Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile: Decken und Dächer
1522:1999-02	Fenster, Türen, Abschlüsse - Durchschusshemmung - Anforderungen und Klassifizierung
1523:1999-02	Fenster, Türen, Abschlüsse - Durchschusshemmung - Prüfverfahren
1627:2011-09	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung
1628:2016-03	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung
1629:2016-03	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung
1630:2016-03	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche
1748-1-1:2004-12	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Borosilicatgläser: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
1748-1-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Borosilicatgläser: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1748-2-1:2004-12	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Glaskeramik: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
1748-2-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Glaskeramik: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1863-1:2012-01	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas: Definition und Beschreibung
1863-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
1990/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM B 1990-1:2013-01	Eurocode: Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1990 und nationale Ergänzungen

1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
ÖNORM B 1991-1-1:2017-02	Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Wichten, Eigengewicht, Nutzlasten im Hochbau - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-1 und nationale Ergänzungen
1991-1-3:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
1991-1-3/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten
ÖNORM B 1991-1-3:2013-09	Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten; Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-3 und nationale Ergänzungen
1991-1-4:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
1991-1-4/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
ÖNORM B 1991-1-4:2013-05	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-4 und nationale Ergänzungen
10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
13012150-1:2000-11	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas: Definition und Beschreibung
12150-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
12337-1:2000-11	Glas im Bauwesen - Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas: Definition und Beschreibung
12337-2::2005-01	Glas im Bauwesen - Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
12488:2016-11	Glas im Bauwesen - Empfehlungen für die Verglasung - V erglasungsgrundlagen für vertikale und geneigte Verglasung
12600:2003-04	Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch - Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas
12603:2003-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Schätzverfahren und Bestimmung der Vertrauensbereiche für Daten mit Weibull-Verteilung
12758:2011-04	Glas im Bauwesen - Glas und Luftschalldämmung - Produktbeschreibungen und Bestimmung der Eigenschaften
12898:2001-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Emissionsgrades
13022-1:2014-08	Glas im Bauwesen - Geklebte Verglasungen: Glasprodukte für Structural-Sealant-Glazing (SSG-) Glaskonstruktionen für Einfachverglasungen und Mehrfachverglasungen mit oder ohne Abtragung des Eigengewichtes
13022-2:2014-08	Glas im Bauwesen - Geklebte Verglasungen: Verglasungsvorschriften für Structural-Sealant-Glazing (SSG-) Glaskonstruktionen

13024-1:2002-08	Thermisch vorgespanntes Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung
13024-2:2005-01	Thermisch vorgespanntes Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
13031-1:2003-09	Gewächshäuser - Bemessung und Konstruktion: Kulturgewächshäuser
13120:2014-09	Abschlüsse innen - Leistungs- und Sicherheitsanforderungen
13123-1:2001-10	Fenster, Türen und Abschlüsse - Sprengwirkungshemmung: Anforderungen und Klassifizierung: Stoßrohr
13123-2:2004-05	Fenster, Türen und Abschlüsse - Sprengwirkungshemmung - Anforderungen und Klassifizierung: Freilandversuch
13380:2015-07	Vorhangfassaden - Produktnorm
13501-1:2010-01	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
13501-2:2016-12	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen
13501-5:2016-12	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen v on Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen
13541:2012-06	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung
14019:2016-11	Vorhangfassaden - Stoßfestigkeit - Leistungsanforderungen
14072:2004-02	Glas in Möbeln - Prüfverfahren
14178-1:2005-01	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas: Floatglas
14178-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas: Produktnorm;
14179-1:2005-09	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung
14179-2:2005-08	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
14321-1:2005-09	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung
14321-2:2005-10	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
14351-1:2016-12	Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften: Fenster und Außentüren
14428:2015-09	Duschabtrennungen - Funktionsanforderungen und Prüfverfahren
14449:2005-07	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Konformitätsbewertung - Produktnorm
15254-4:2013-10	Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen - Nichttragende Wände: Verglaste Konstruktionen
15254-6:2014-05	Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen - Nichttragende Wände: Vorhangfassaden
15269-1:2010-07	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Allgemeine Anforderungen
15269-2:2012-12	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren aus Stahl
15269-3:2012-10	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren und Fenstern aus Holz
15269-5:2012-05	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von verglasten Drehflügeltüren und zu öffnenden Fenstern mit Metall(rohr)rahmen
15269-7:2010-07	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Schiebetoren aus Stahl
15269-10:2011-07	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Rolltoren aus Stahl
15269-20:2009-12	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Rauchdichtigkeit von Drehflügeltüren und -toren aus Holz und Stahl sowie Metall- und Holzrahmentüren mit Verglasungen
15434:2010-07	Glas im Bauwesen - Produktnorm für lastübertragende und/oder UV-beständige Dichtstoffe (für geklebte Verglasungen und/oder Isolierverglasungen mit exponierten Dichtungen)
15651-1:2012-12	Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen: Fugendichtstoffe für Fassadenelemente
15651-2:2012-12	Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen: Fugendichtstoffe für Verglasungen
15651-5:2012-12	Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen: Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, Kennzeichnung und Etikettierung
15682-1:2013-10	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung
15682-2:2013-10	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
15683-1:2014-01	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Profilbau-Sicherheitsglas: Definition und Beschreibung
15683-2:2014-02	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Profilbau-Sicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
16034:2014-10	Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften

16034:2018-02	Berichtigung 1: Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften
16035:2013-03	Baubeschläge - Leistungsbeschreibung - Identifizierung und Zusammenfassung der Prüfnachweise zur Unterstützung der Austauschbarkeit von Baubeschlägen für die Anwendung an feuerwiderstandsfähigen und/oder rauchdichten Toren, Türen und/oder zu öffnenden Fenstern
16337:2013-08	Möbelbeschläge - Festigkeit und Tragfähigkeit von Bodenträgern
ISO 717-1:2013-06	Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen: Luftschalldämmung
ISO 717-2:2013-06	Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen: Trittschalldämmung
ISO 868:2003-10	Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)
ISO 7345:1996-05	Wärmeschutz – Physikalische Größen und Definitionen
ISO 9251:1996-01	Wärmeschutz - Zustände der Wärmeübertragung und Stoffeigenschaften - Begriffe
ISO 10077-1:2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten: Allgemeines
ISO 10077-2:2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten: Numerisches Verfahren für Rahmen
ISO 10140-1:2016-12	Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte
ISO 10140-2:2010-12	Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand: Messung der Luftschalldämmung
ISO 10140-4:2010-12	Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand: Messverfahren und Anforderungen
ISO 11600:2011-11	Hochbau - Fugendichtstoffe - Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen
ISO 11664-1:2011-07	Farbmetrik: CIE farbmetrische Normalbeobachter
ISO 11664-1:2012-11	Berichtigung 1: Farbmetrik: CIE farbmetrische Normalbeobachter
ISO 11664-2:2011-07	Farbmetrik: CIE Normlichtarten
ISO 11664-3:2013-08	Farbmetrik: CIE-Farbwerte
ISO 11664-4:2012-06	Farbmetrik: CIE 1976 L*a*b* Farbenraum
ISO 11664-5:2017-01	Farbmetrik: CIE 1976 L*u*v*-Farbenraum und gleichabständige u', v'-Farbtafel
ISO 12543-1:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen
ISO 12543-2:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Verbund-Sicherheitsglas
ISO 12543-3:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Verbundglas
ISO 12543-4:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Verfahren zur Prüfung der Beständigkeit
ISO 12543-5:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Maße und Kantenbearbeitung
ISO 12543-6:2012-09	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Aussehen
ISO 12567-1:2010-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens: Komplette Fenster und Türen
ISO 12631:2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
ISO 13788:2013-05	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren
ISO 11439:2007-11	Entwurf: Glas im Bauwesen - Anforderungen für die Verglasung - Verglasungsklötze
ISO 14438:2002-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Energiebilanz-Wertes - Berechnungsverfahren
ISO 16283-1:2014-06	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau: Luftschalldämmung
ISO 16283-2:2016-05	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau: Trittschalldämmung
ISO 16283-3:2016-09	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau: Fassadenschalldämmung
ISO 52022-1:2018-01	Energieeffizienz von Gebäuden - Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen: Vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen
ISO 52022-3:2018-01	Energieeffizienz von Gebäuden - Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen: Detailliertes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen

**) Rückziehung der erstgenannten Normenausgaben und Ersatz durch EN 1279-1 bis 6:2018-10 zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses geplant, jedoch noch nicht vollzogen*

A 5. ISO-Normen (Internationale Standards)

9050:2003-08	Glas im Bauwesen - Bestimmung von Lichttransmissionsgrad, direktem Sonnenlichttransmissionsgrad, Gesamttransmissionsgrad der Sonnenenergie und Ultravioletttransmissionsgrad sowie der entsprechenden Verglasungsfaktoren
11479-1:2011-10	Glass in building — Coated glass —: Physical defects
11479-2:2011-10	Glass in building — Coated glass —: Colour of façade
11485-1:2011-12	Glas im Bauwesen - Gebogenes Glas: Terminologie und Begriffe
11485-2:2011-12	Glas im Bauwesen - Gebogenes Glas: Qualitätsanforderungen
11485-3:2014-09	Glass in building - Curved glass - Part 3: Requirements for curved tempered and curved laminated safety glass

A 6. Leitlinien für die europäische technische Zulassung (ETAG)

ETAG 002-1:2001	Geklebte Glaskonstruktionen: Gestützte und ungestütze Systeme
ETAG 002-2:2002	Geklebte Glaskonstruktionen (SSGS): Beschichtete Aluminiumsysteme
ETAG 002-3:2003	Geklebte Glaskonstruktionen (SSGS): Systeme mit thermisch getrennten Profile

A 7. Technische Richtlinien und Merkblätter

A 7.1. Richtlinien

ift VE-06/01:2003-01	Beanspruchungsgruppen für die Verglasung von Fenstern
ift VE 08/3:2014-08	Beurteilungsgrundlage für geklebte Verglasungssysteme
ift DI-01/1:2008-02	Verwendbarkeit von Dichtstoffen: Prüfungen von Materialen im Kontakt mit dem Isolierglas-Randverbund
ift DI-02/1:2009-03	Verwendbarkeit von Dichtstoffen: Prüfungen von Materialen im Kontakt mit der Kante von Verbund- und Verbundsicherheitsglas
SIGAB 002:2017-03	Sicherheit mit Glas: Anforderungen an Glasbauteile
SIGAB 003:2012-06	Isolierglas: Dimensionierung von Glasdicken
SIGAB 005:2012-06	Brandschutzverglasung
BIV TR 1	Dichtstoffe für Verglasungen und Anschlussfugen
BIV TR 7	Verglasung mit Profilbauglas Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage
BIV TR 8	Verkehrssicherheit mit Glas
BIV TR 10	Fachliche Begriffe Glaserhandwerk
BIV TR 11	Spiegel-Handhabung und Montage
BIV TR 14	Einteilung der Glaserzeugnisse
GUV-SR 2001	Richtlinien für Schulen
GUV-SR 2002	Richtlinien für Kindergärten
GUV-R1 / 111	Sicherheitsregeln für Bäder (Schwimmbäder)
GUV-I 56	Treppen
GUV SI 8027	Mehr Sicherheit bei Glasbruch
VdS 2163	Einbruchhemmende Verglasungen
VdS 2270	Anforderungen an Alarmgläser
VdS 3029	Richtlinien für Einbruch-Meldeanlagen
VdS 2078	Errechnung der Kühllast, Ermittlung des b-Faktors
VdS 2719	Schalldämmung von Fenstern

A 7.2. Merkblätter

BF 001 Ind.ex 1 / 2010	Kompass für geklebte Fenster
BF 002/2008	Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas
BF 003 Index 2 / 2017	Leitfaden zur Verwendung von Dreifach-Isolierglas
BF 004 Index 3 / 2016	Kompass ‚Warme Kante'
BF 008/2010	Einbauempfehlungen für integrierte Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas
BF 009/2011	Leitfaden für thermisch gebogenes Glas im Bauwesen
BF 010/2011	ESG-H – ein geregeltes und fremdüberwachtes Bauprodukt auf höchstem Sicherheitsniveau
BF 013/2013	Verbundsicherheitsglas (VSG) für die Anwendung im Bauwesen
BF 015/2013	Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten Gläsern
BF 016/2013	Beurteilung von Sprossen im SZR
BF 021/2017	Gebrauchstauglichkeit linienförmig gelagerter Gläser
UNIGLAS	Beurteilung der visuellen Qualität von sandgestrahlten Gläsern
UNIGLAS	Glas verträgt viel – aber nicht alles

A 8. ON Regeln (ONR) für Österreich

22000	Gebäude mit besonderen brandschutztechnischen Anforderungen (Hochhäuser)
41010	Präsentation von Kunstgegenständen in Vitrinen

Abkürzungen:
BF Bundesverband Flachglas e.V.
BIV Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar
DIN Deutsches Institut für Normung
EN Europäische Norm
ETAG European Technical Approval Guideline
GUV Gesetzliche-Unfallversicherung
ift Institut für Fenstertechnik e.V.,Rosenheim
SO Internationale Standard Organisation
VDI Verein Deutscher Ingenieure
VdS Schadenverhütung GmbH
VOB Verdingungsordnung für Bauleistung

Sofern in vorgenannten Regelwerken auf weitere Richtlinien, Technische Regeln oder Normen verwiesen wird, gilt sinngemäß jeweils die Version mit dem letzten Ausgabedatum

A

Abdichtung 7,9,10
Abstandhalter 29
Alarmglas 19
Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) 21
Allgemeine Bauartengenehmigung (aBG) 21
Anisotropien 30
Außenflächenbeschädigung 29
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) 15, 21

B

Basisglas 15
Baubestimmungen 15, 21
Beanspruchung 8,9,13,14,18
Bemessung 6,11,14,19,21
Beschichtetes Glas 15,16
Beschläge 17,18, 21
Bleiverglasung 19
Bruchhemmend 21
Bruchsicher 21
Brüstungselemente 14

D

Druckausgleich 6,7,9,11,13
Dichtheit 9,10,13
Dichtprofile 9,17
Dickentoleranzen von MIG 9, 31
Dimensionierung 6,14,15,19,21
Drahtglas 18,20,25
Dreifach-Isolierglas 18,28,31
Durchbiegung 10,12,19

E

Eigenfarbe 28
Einfachglas 6,8,18,23,25,28
Einscheiben-Sicherheitsglas ESG 13-16,18,19,21-23,28,31
Einscheiben-Sicherheitsglas, heißgelagert 15,23
Einwirkung 6,11-13,21,24
Europäische technische Bewertung (ETA) 15,21

F

Falzraum 7,24
Falzzone 25-27
Farben 13,28,30
Farbunterschiede bei Beschichtungen 29
Fassadensysteme 6-8
Fehler 27
Floatglas 15,16,23,30-31
Folien 13,16,24
Fugengeometrie 15

G

Ganzglasecken und -stöße 15
Gebogenes Glas 11,17
Glasart 6,7,14,21-23,29
Geltungsbereich 5-6,25
Gestelle 11,12
Gewährleistung 5,20
Gewölbtes Glas 20
Gebrauchstauglichkeit 8,10
Glasbruch 8,13,18,20,21
Glasdicke 6,8,11,12,14,20,21,28
Glaseinstand 7,8,16
Glasfalz 7-9,13,16
Glaskanten 10-12,15,16,25-26,28,29
Glasreinigung 17,24,25,29
Großbutzen 20
Gussasphaltverlegung 13

Sachwortregister

H

Haltbarkeitsgarantie ... 18
Heißgelagertes ESG ... 15,23
Heißlagerungstest ... 15
Heizglas ... 19
Heizkörper ... 13,30
Horizontalverglasung ... 6,14,18,22

I

Innenliegende Sprossen ... 19,29
Interferenzerscheinungen ... 30
Isolierglaseffekt ... 29,30
Instandhaltung ... 7,24,25

J

Jalousie ... 13,19

K

Kabeldurchführung ... 17,19
Klimatische Einflüsse ... 29
Klotzung ... 12
Kondensat ... 13,30
Kratzer ... 27

L

Lackiertes Glas ... 14
Lagerung ... 8,11,12,23
Lasten ... 6-7,10-14,19, 21,24
Lastabtragung ... 7
Lärmschutzglas ... 6,18,22
Leichtpflegeglas ... 17
Lichtart ... 29
Lichttransmission ... 16,28
Linienförmige Lagerung ... 8,10

M

Mehrscheiben-Isolierglas ... 6-8,11-12,14-18,20,29,31
Messingverglasung ... 19

N

Nassverglasung ... 7,10,17
Neigungswinkel ... 18
Nenndicke Nennwert ... 28,31

O

Oberflächenschäden ... 24
Ornamentglas ... 7,15,20,25,28,31

P

Physikalische Merkmale ... 30

R

Rahmen ... 7-10,12,17-19,21,26,29,30
Randverbund ... 7-8,10-12,14,18,27,29,30
Reflexion ... 16
Reinigung von Glas ... 7,13,16,17,24,25

S

Schallschutz ... 6,18,22
Schaltbares Glas ... 17
Scheibenreinigung ... 25,29
Scheibenzwischenraum ... 6,14,18,19,25,29
Schiebefenster ... 13
Schiebetüren ... 13
Schlierenbildung ... 24
Silikon/Silikonöl ... 9,12,17,30
Sonderverglasungen ... 9,28
Sonneneinstrahlung ... 11,13
Sonnenschutz ... 18

Spiegel ... 14,15
Sprossen ... 8,16,19,29
Stoßfugen ... 15
Strukturverlauf ... 16,20
Stufenisolierglas ... 14,15

T

Technische Baubestimmungen ... 15,21
Teilvorgespanntes Glas TVG ... 13-16,18,22,23,28
Thermische Belastung ... 7,13
Tiefenlagen, Einfluss auf Isolierglas ... 11
Toleranzen ... 5,7-9,19,29,31
Transmission ... 16,28
Transport ... 6,11,18
Traufkante ... 14
Trockenverglasung ... 9,17
Technische Gläser ... 19

U

Überkopfverglasung ... 14
Umwehrungen ... 14
UV-Strahlung ... 12,14,18

V

Verätzungen ... 24
Verbundglas ... 7,16,20,25,28
Verbund-Sicherheitsglas VSG ... 12,14,16,19,22,23,25,28,31
Verglasungsklötze ... 12
Verklebung von Isolierglas ... 10
Verkehrssicherheitspflicht ... 21
Verklotzung ... 12,18
Versiegelung ... 8,9,19
Verträglichkeit ... 7,24,25
Verwerfung ... 28
Verzerrung ... 30
Visuelle Qualität ... 25,26,28
Vorhabenbezogene Bauartengenehmigung (vBG) ... 21,22

W

Werterhaltung ... 24
Windlast ... 6

Z

Zulässigkeiten ... 25-28
Zuschnitt ... 16

DEUTSCHLAND

D. FLINTERMANN
GmbH & Co. KG
D-48499 Salzbergen
Tel.: +49 (0) 5971 9706-0
info@flintermann.de

FRERICHS GLAS GmbH
D-27283 Verden (Aller)
Tel.: +49 (0) 4231 102-0
info@frerichs-glas.de

FRERICHS GLAS GmbH
D-21339 Lüneburg
Tel.: +49 (0) 4131 21-0
fgl@frerichs-glas.de

GLAS SCHNEIDER
GmbH & Co. KG
D-57627 Hachenburg
Tel.: +49 (0) 2662 8008-0
info@glas-schneider.de

HENZE-GLAS GmbH
D-37412 Hörden am Harz
Tel.: +49 (0) 5521 9909-0
henze@henzeglas.de

HOHENSTEIN
ISOLIERGLAS GmbH
D-39319 Redekin
Tel.: +49 (0) 39341 972-0
post@hohenstein-isolierglas.de

KÖWA Isolierglas GmbH
D-92442 Wackersdorf
Tel.: +49 (0) 9431 7479-0
info@koewa.de

KUNTE Glas
GmbH & Co. KG
D-99734 Nordhausen
Tel.: +49 (0) 3631 9003-46
kontakte@kunte-glas.de

GLAS RICKERT GmbH & Co. KG
D-46395 Bocholt-Lowick
Tel.: +49 (0) 2871 2181-0
info@glasrickert.de

SINSHEIMER Glas und
Baubeschlaghandel GmbH
D-74889 Sinsheim
Tel.: +49 (0) 7261 687-03
info@snh-glas.de

WAPRO GmbH & Co. KG
D-36452 Diedorf
Tel.: +49 (0) 36966 777-0
info@wapro.de

ÖSTERREICH (AT)

EGGER GLAS Isolier- und
Sicherheitsglaserzeugung GmbH
A-8212 Pischelsdorf
Tel.: +43 (0) 3113 3751-0
office@egger-glas.at

GLAS MARTE GmbH
A-6900 Bregenz
Tel.: +43 (0) 5574 6722-0
office@glasmarte.at

PETSCHENIG
GLASTEC GmbH
A-2285 Leopoldsdorf
Tel.: +43 (0) 2216 2266-0
office@petschenig.com

PETSCHENIG
GLASTEC GmbH
A-1090 Wien
Tel.: +43 (0) 1 3179 232
office@petschenig.com

PICHLER GLAS GmbH
A-4880 St. Georgen
im Attergau
Tel.: +43 (0) 7667 8579
office@pigla.at

SLOWENIEN (SL)

ERTL GLAS STEKLO,
proizvodnja stekla d.o.o.
SI-1310 Ribnica
Tel.: +386 (0) 18350500
info@ertl-glas.si

NIEDERLANDE (NL)

GLASINDUSTRIE
BEN EVERS b.v.
NL-5482 TN Schijndel
Tel.: +31 (0) 73 547 4567
info@benevers.nl

BELGIEN (BE)

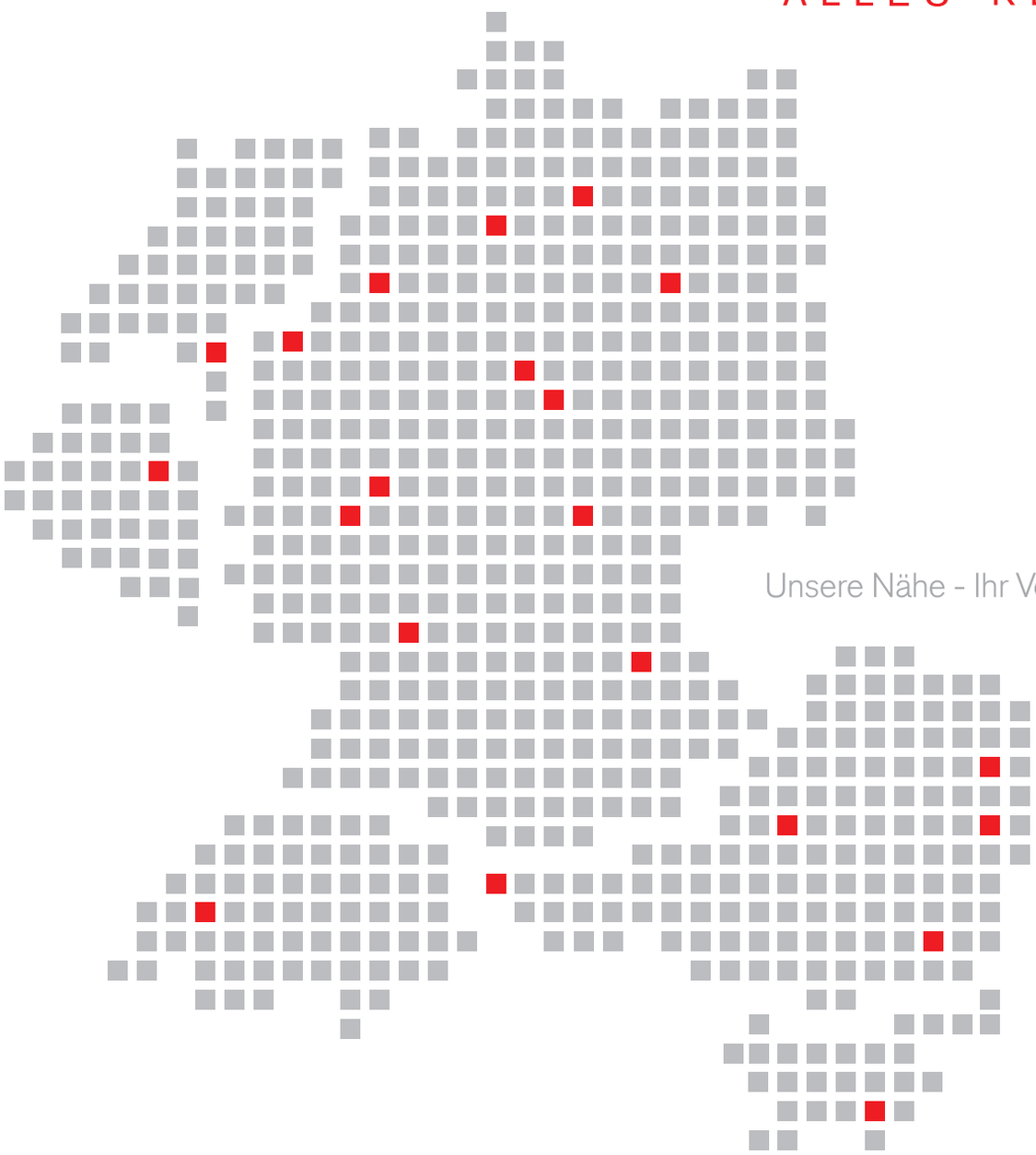
GROUP CEYSSENS
BE-3550 Heusden-Zolder
Telefon: +32 (0) 11 57 0100
info@groupceyssens.com

SCHWEIZ (CH)

SOFRAVER S.A.
CH-1754 Avry-Rosé
Tel.: +41 (0) 26 470 4510
office@sofraver.ch

UNIGLAS®

ALLES KLAR



Unsere Nähe - Ihr Vorteil

UNIGLAS GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 10
D-56410 Montabaur
Telefon: +49 (0) 2602/94929-0
Fax: +49 (0) 2602/94929-299
E-Mail: info@uniglas.de

© UNIGLAS® 2/2019