



INFORMATIONEN RUND UM IHR NEUES GLAS

*Außerdem Tipps
zur Reinigung
und Pflege*



HINWEISE UND INFORMATIONEN

Mit Ihrem neuen UNIGLAS®- Produkt haben Sie ein qualitativ hochwertiges Glasprodukt erworben. Glas ist einer der wichtigsten Baustoffe der heutigen Zeit und in seiner Verwendung besonders flexibel und facettenreich. Dabei ist Glas ein besonders widerstandsfähiges und pflegeleichtes Material, wenn einige wichtige Hinweise beachtet werden.

Dazu haben wir Ihnen einige Informationen und Anweisungen zur richtigen Lagerung, Pflege und Beurteilung von Glas sowie dem nachträglichen Anbringen von Folien zusammengestellt, die Sie unbedingt beachten sollten.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass bei nicht sachgerechter Lagerung, Anwendung und Pflege keine Reklamationsanspruch besteht. Hierzu verweisen wir auch auf unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen die auch unter <http://www.snh-glas.de/agb/> zum Download verfügbar sind.

Und sollten doch noch Fragen offen bleiben, steht Ihnen Ihr persönlicher UNIGLAS®-Fachberater gern zur Verfügung. Sie finden Ihren Ansprechpartner auch im Internet unter www.uniglas.net/kontakt.html



AUS DEM INHALT

Tipps für die fachgerechte Glasreinigung und Pflegehinweise	Seite 4
Reinigungsübersicht	Seite 5
Das sollten Sie beim Reinigen vermeiden	Seite 6
Die richtige Lagerung von Isolierglas	Seite 7
Wie entsteht Kondensat? Tipps zum richtigen Lüften	Seite 8
Warum kann Glas von außen beschlagen?	Seite 10
BF-Information zum nachträglichen Anbringen von Folien	Seite 12
Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen	Seite 15
Satinato-Glas	Seite 24
Ursachen für Glasbruch	Seite 26



SCHEIBENREINIGUNG LEICHT GEMACHT

Glas als fester Bestandteil des Gebäudes unterliegt der natürlichen und umweltbedingten Verschmutzung. Normale Verschmutzungen von Glas sollten in angemessenen Intervallen entfernt werden. Mit regelmäßiger Reinigung und Pflege sowie der Beachtung der nachfolgenden Hinweise und Tipps unterstützen Sie die Langlebigkeit Ihres Glases.

TIPPS FÜR DIE FACHGERECHTE GLASREINIGUNG

- Wenn sich auf dem Glas noch ein Etikett befindet, ziehen Sie es sorgfältig ab. Verwenden Sie hierzu keine Werkzeuge, mit denen Sie das Glas beschädigen könnten (vgl. Seite 6).
- Reinigen Sie die Glasoberfläche regelmäßig mit möglichst viel sauberem Wasser und geeigneten Reinigungsmitteln wie z.B. Essig, Brennspiritus oder handelsüblichen Glasreinigern. Bei starken Verschmutzungen tauschen Sie das Wasser öfter gegen sauberes aus.

REINIGUNGSÜBERSICHT	sauberer Baumwollappen, weicher Schwamm, Fensterleder, silikonfreier Glasabzieher	Mikrofasertuch	Glasschaber, Scheuermittel, Zeitungspapier	Wasser mit einem Spritzer Essig oder Spiritus	handelsübliche Glasreiniger wie Ajax, Waschbenzin, Isopropanol	Reinigungspray wie Sidolin o. glw, Radora Brillant®	Putzessig, Gallseife oder Zitronenstein	Kalkentferner, stark alkalische Waschlauge	Salmiak- oder ammoniakhaltige Putzmittel
glatte Glasoberflächen, Floatglas, Einscheibensicherheits- und Verbund-sicherheitsglas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
satinierte, sandgestrahlte Glasoberflächen	■	■	■	■	■	■	■	■	■
bedruckte Glasoberflächen	■	■	■	■	■	■	■	■	■
veredelte Glasoberflächen (easy to clean)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
entspiegelte Glasoberflächen	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Spiegel	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ornamentgläser	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- Nutzen Sie weiche Schwämme, Leder, Lappen und silikonfreie Gummiabzieher, die vollkommen frei von Schmutz oder sonstigen Fremdkörpern sind.
- Beton- oder Zementschlämme, Putz und Mörtel sind unverzüglich mit viel frischem Wasser vorsichtig abzuwaschen.
- Hartnäckige Verunreinigungen wie z.B. Farb- oder Teerspritzer sowie Kleberückstände können mit Waschbenzin oder Aceton entfernt werden. Zementschleier, Spuren von Silikonglättmittel oder ähnlich festsitzende Schlieren lassen sich mit Radora Brillant® oder handelsüblichen nicht abrasiven Reinigungsmitteln für Ceran-Kochfelder in Verbindung mit feiner Industriestahlwolle Typ 00 oder feiner entfernen.
- Verwenden Sie grundsätzlich ergänzende Reinigungsmittel umsichtig. Insbesondere im Randbereich von Isolierglas können durch enthaltene Inhaltsstoffe Dichtprofile und Silikonfugen angegriffen werden.



Das sollten Sie unbedingt vermeiden:

- Den Einsatz von spitzen, scharfen metallischen Gegenständen, wie z.B. Rasierklingen, Messer oder Glasschaber. Diese können Oberflächenschäden (Kratzer) verursachen.
- Die Verwendung von Scheuermitteln und ungeeigneten Reinigungsmitteln, wie z.B. stark alkalische Laugen, flusssäure- und fluoridhaltige Lösungen.
- Die Nutzung abrasiver Hilfsmittel, wie z.B. Scheuerschwämme, grobe Stahlwolle etc.
- Die Anwendung tragbarer Poliermaschinen. Diese führen zu einem nennenswerten Abtrag der Glasmasse und können optische Verzerrungen (Linseneffekt) hervorrufen.
- Reinigen Sie Glasscheiben nie mit kochendem Wasser oder mit Produkten, die zur Pflege für andere Materialien als Glas vorgesehen sind.



LAGERUNG VON ISOLIERGLAS

WIE WIRD ISOLIERGLAS RICHTIG GELAGERT?

- Die Lagerung von Isolierglas muss in trockenen, gut durchlüfteten, witterungsbeständigen Räumen erfolgen. Auf der Baustelle muss das Glas entsprechend geschützt werden, z. B. mittels Plane.
- Grundsätzlich muss Glas (Isolierglas, Einfachglas, Gussglas, Drahtglas, durchgefärbtes Glas) vor Sonneneinstrahlung geschützt werden. Bei Nichteinhaltung führt dies zu Hitzesprüngen und durch die UV-Strahlung zu Belastung des Randverbundes und dadurch zu verstärkter Kondensatbildung.
- Um die Funktion des Randverbundes zu gewährleisten darf dieser nicht beschädigt werden.
- Das Isolierglas ist vor chemischen oder physikalischen Einwirkungen sowie vor Feuchtigkeit zu schützen.

Der Kunde ist für die korrekte Lagerung des Isolierglases verantwortlich.



LÜFTEN STATT INNENKONDENSAT

WIE ENTSTEHT KONDENSAT?

Beschlag (Kondensat) kann sich bilden, wenn mit Feuchtigkeit angereicherte Luft auf kältere Oberflächen trifft. Die feuchte Luft kühlt sich an der kalten Fläche ab. Da kalte Luft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als wärmere, kann hier der Taupunkt unterschritten werden. Dadurch kondensiert das in der Luft enthaltene Wasser an der Glasoberfläche.

Besonders in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit kommt diese Erscheinung vor. Moderne, gut konstruierte Fenster sind dichter als ältere Fenstersysteme. Dadurch werden Wärmeverluste reduziert, aber auch der Luftaustausch behindert.

TIPPS ZUM RICHTIGEN LÜFTEN

- Sofern möglich, sollte die Raumluft täglich viermal, am besten durch Querlüften, komplett ausgetauscht werden. Je wärmer es draußen ist, desto länger muss gelüftet werden. Im Winter genügen oft zwei Minuten, während im Sommer zehn Minuten oder mehr benötigt werden.



- Während der Heizperiode sollte Dauerlüftung vermieden werden. Die Kippstellung der Fenster führt zur Abkühlung der Fensterlaibung, welche Schimmelbildung fördert. (Anm.: Bei einer relativen Luftfeuchte von 50 % kondensiert Wasser bei einer Raumtemperatur von 10 °C, während sich Schimmel bereits bei 12 °C bilden kann.)
- Nach dem Duschen, Baden oder Kochen sollten die betroffenen Räume möglichst gründlich gelüftet werden.

WERTERHALTUNG LEICHT GEMACHT

Fensterrahmen, Beschläge, Anstriche oder Dichtstoffe unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess. Zur Aufrechterhaltung der Garantieansprüche und zur Verlängerung der Lebensdauer des Isolierglases müssen rechtzeitig und regelmäßig alle notwendigen Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Insbesondere die Silikonfugen und Dichtprofile zwischen Fensterrahmen und Glas sind regelmäßig zu überprüfen. Denn nur ein dichter Abschluss verhindert dauerhaft das Eindringen von Wasser.



AUSSEN BESCHLAG

WARUM KANN GLAS VON AUSSEN BESCHLAGEN?

Kennen Sie das auch? Sie haben in Ihrem Haus UNIGLAS® | TOP Energiegewinn gläser einsetzen lassen, um Heizenergie einzusparen. Aber nach klaren kalten Nächten sind die neuen Scheiben morgens außen beschlagen, was bei dem alten Glas nie vorgekommen ist.

Sie stellen sich nun sicherlich die berechtigte Frage, warum dies so ist und ob es sich um einen Produktmangel handelt.

Nach den Naturgesetzen strahlt jeder Körper und jedes Bauteil so lange Wärmeenergie an seine kältere Umgebung ab, bis ein Temperaturgleichgewicht hergestellt ist. Der klare Nachthimmel in der dunklen Jahreszeit ist zum Beispiel viel kälter als die Oberfläche der Bauteile. Ist es windstill, sinkt die Oberflächentemperatur gut gedämmter Fenster unter die der Außenluft. Herrscht gleichzeitig eine hohe Luftfeuchtigkeit, wird an der kälteren Oberfläche der Taupunkt der Luft unterschritten und Kondensat entsteht auf Ihren Fensterscheiben.



Ein natürlicher Effekt, den Sie so auch auf dem Rasen oder Ihrem Auto vor dem Haus beobachten können.

Aber ist solche Tauwasserbildung ein Produktmangel? Nein, ganz im Gegenteil. Bei älteren Isoliergläsern tritt dieser Effekt nicht auf, weil sie eine schlechtere Wärmedämmung besitzen. Heizwärme aus dem Gebäude geht durch das Fensterglas verloren. Die Außenscheibe wird also ungewollt beheizt – auf Kosten des Wohnkomforts und der verbrauchten Heizenergie.

Je besser die Wärmedämmung des Isolierglases, desto wahrscheinlicher ist die Bildung von Außenkondensat. Dies ist ein Zeichen für die hochwertige Qualität Ihrer Fenster. Das bedeutet, dass die Wärme im Raum bleibt und kaum nach außen geleitet wird. Außenkondensat verschwindet wieder, sobald die Glasoberfläche z. B. durch Sonneneinstrahlung wärmer wird.



BF-INFORMATION

INFORMATION ZU NACHTRÄGLICH ANGEBRACHTEN FOLIEN

Immer wieder werden Isolierglashersteller gefragt, welche Folgen das nachträgliche Anbringen von Folien auf Isolierglas haben kann. Deshalb hier einige Anmerkungen zu diesem Thema.*

Wirkung

Folien werden auf Isolierglas zur Veränderung z. B. folgender Eigenschaften angebracht:

- Dekor
- Sichtschutz
- Sonnenschutz
- Splitterschutz
- Wärmedämmung
- Vogelschutz
- Einbruchhemmung

* Ähnliche Probleme wie hier beschrieben können beim Bemalen mit z. B. Fingerfarbe entstehen.

Absorption

Durch das Anbringen der Folie kann die Absorption von Sonnenstrahlung der beklebten Scheibe erhöht werden. Das bedeutet für diese Scheibe und die gesamte Isolierglaseinheit ein verstärktes Aufheizen. Die Folgen sind eine stärkere thermische Belastung des Glases und des Isolierglas-Randverbundes sowie eine Verstärkung aller Erscheinungen, die mit dem „Isolierglas-Effekt“ zusammenhängen, wie Reflexionsverzerrungen bei großen Scheiben.

Thermisches Bruchrisiko

Die zusätzliche Aufheizung verursacht höhere Zugspannungen, die das Glasbruchrisiko erhöhen. Dies ist bei ungünstigen Scheibenformaten, teilweiser Beschattung der Isoliergläser oder nicht vollflächig angebrachter Folien besonders hoch. Falls ein Bruch durch die erhöhte thermische Belastung aufgrund der Folie ausgelöst wurde, lässt sich das in der Regel durch eine Analyse des Bruchursprungs nachweisen.

Lebensdauer

Insbesondere die höheren Belastungen des Isolierglas-Randverbundes können auch eine kürzere Lebensdauer des Isolierglases bewirken.

Glasbemessung

Die unter dem Stichwort „Absorption“ angesprochenen zusätzlichen Belastungen müssen bei der Bemessung der Isoliergläser berücksichtigt werden. Sollen Folien nachträglich aufgebracht werden, ist die Bemessung des Glases nach DIN 18008, unter Berücksichtigung der erhöhten Absorption, erneut durchzuführen. Ist der korrekte statische Nachweis nicht zu führen, ist von der Verwendung entsprechender Folien abzuraten.

Verträglichkeit

Auf die chemische Verträglichkeit der Folie mit den Dichtstoffen des Isolierglas-Randverbundes, des Fensterrahmens und der Beschichtung des Fensterrahmens ist zu achten, um schädigende Wechselwirkungen von organischen Materialien zu vermeiden.

Gewährleistung

Wenn die Eigenschaften von Isolierglasprodukten durch das Anbringen von Folien verändert werden, so trifft den Hersteller des Isolierglases keinerlei Haftung für daraus entstehende Probleme und Schäden.

Kosten

Bei einer Kostenbetrachtung sollten nicht nur die Investitionskosten zwischen Folienapplikation und Glastauch, sondern auch die regelmäßigen Unterhaltskosten und die Dauerhaftigkeit der Folie betrachtet werden.

Weitere Aspekte

- Nachträglich angebrachte Folien verändern die Glaseigenschaften (z. B. das sichere Bruchverhalten von ESG)
- Das nachträgliche Anbringen von Folien auf ESG mit Alarmfunktion (Alarmspinne) beeinträchtigt deren Funktion und führt zum Verlust der VdS-Zulassung.
- Bezüglich der Ästhetik sind ein mögliches Schrumpfen der Folie, Blasen- und Faltenbildung sowie ein möglicher Haftungsverlust zu beachten.

Bei Folien handelt es sich um organische Produkte, die wesentlich kratzempfindlicher als anorganisches Glas sind. Zudem neigen organische Produkte zu einer größeren elektrostatischen Aufladung, die Staub anzieht.

Diese Aspekte sind bei der Unterhaltsreinigung zu beachten. Durch eine nicht fachgerechte Reinigung (entgegen den Verarbeitungsrichtlinien der Folienhersteller) kann es z.B. zum Ablösen der Folie kommen.



BF-RICHTLINIE

RICHTLINIE ZUR BEURTEILUNG DER VISUELLEN QUALITÄT VON GLAS FÜR DAS BAUWESEN

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 der Tabelle nach Abschnitt 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 3 beurteilt werden.

Die Richtlinie gilt nicht für Glas in Sonderausführungen, wie z. B. Glas mit eingebauten Elementen im Scheibenzwischenraum (SZR) oder im Verbund, Glaserzeugnisse unter Verwendung von Ornamentglas, Draht-

glas, Sicherheits-Sonderverglasungen (angriffshemmende Verglasungen), Brandschutzverglasungen und nicht transparenten Glaserzeugnissen. Diese Glaserzeugnisse sind in Abhängigkeit der verwendeten Materialien, der Produktionsverfahren und der entsprechenden Herstellerhinweise zu beurteilen.

Die Bewertung der visuellen Qualität der Kanten von Glaserzeugnissen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Bei nicht allseitig gerahmten Konstruktionen entfällt für die nicht gerahmten Kanten das Betrachtungskriterium Falzzone. Der geplante Verwendungszweck ist bei der Bestellung anzugeben.

Für die Betrachtung von Glas in Fassaden in der Außenansicht sollten besondere Bedingungen vereinbart werden.

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 Verglasungen gemäß der Tabelle nach Abschnitt 3 ist aus einem Abstand von mindestens 1 m von innen nach außen und aus einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht, vorzunehmen. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (wie z. B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung.

Die Verglasungen innerhalb von Räumlichkeiten (Innenverglasungen) sollen bei normaler (diffuser), für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung unter einem Betrachtungswinkel vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche geprüft werden.

Eine eventuelle Beurteilung der Außenansicht erfolgt im eingebauten Zustand unter üblichen Betrachtungsabständen. Prüfbedingungen und Betrachtungsabstände aus Vorgaben in Produktnormen für die betrachteten Verglasungen können hiervon abweichen und finden in dieser Richtlinie keine Berücksichtigung. Die in diesen Produktnormen beschriebenen Prüfbedingungen sind am Objekt oft nicht einzuhalten.

3. Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glaserzeugnissen für das Bauwesen

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

Hinweise:

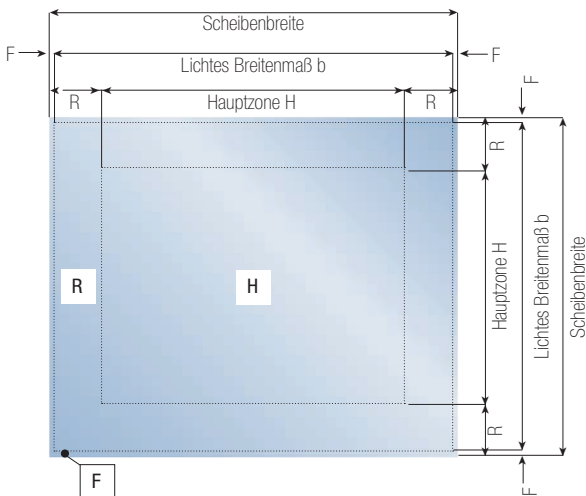
Beanstandungen $\leq 0,5$ mm werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

Zulässigkeiten für Dreifach-Wärmedämmglas, Verbundglas (VG) und Verbundsicherheitsglas (VSG):

Die Zulässigkeiten der Zone R und H erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Glaseinheit und je Verbundglaseinheit um 25 % der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet.

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

- 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 1000 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.



F = Falzzone: der optisch abgedeckte Bereich im eingebauten Zustand (mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkungen)

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

H = Hauptzone: (strenge Beurteilung)

4. Allgemeine Hinweise

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, 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 Tabelle nach Abschnitt 3 uneingeschränkt anwendbar ist. Unter Umständen ist eine produktbezogene Beurteilung erforderlich. In solchen Fällen, z. B. bei Sicherheits-Sonderverglasungen (angriffshemmende Verglasungen), sind die besonderen Anforderungsmerkmale in Abhängigkeit der Nutzung und der Einbausituation zu bewerten. Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind die produktspezifischen Eigenschaften zu beachten.

4.1 Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen

4.1.1 Eigenfarbe

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

4.1.2 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“)

4.1.3 Bewertung des sichtbaren Bereiches des Isolierglas-Randverbundes

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas an Glas und Abstandhalterrahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein. Diese Merkmale können sichtbar werden, wenn der Isolierglas-Randverbund konstruktionsbedingt an einer oder mehreren Seiten nicht abgedeckt ist.

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 Grenzkantenlänge von 2,5 m insgesamt 4 mm, bei größeren Kantenlängen insgesamt 6 mm. Bei Zweischeiben-Isolierglas beträgt die Toleranz des Abstandhalters bis zur Grenz-Kantenlänge von 3,5 m 4 mm, bei größeren Kantenlängen 6 mm. 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.

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 und geringfügige Farbablösungen im Schnittbereich sind herstellungsbedingt.

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.

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 3 beurteilt werden.

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

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- VOB/C ATV DIN 18 361 „Verglasungsarbeiten“
- Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
- Merkblatt zur Glasreinigung, herausgegeben vom Bundesverband Flachglas e. V. u. a.
- Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas, herausgegeben vom Bundesverband Flachglas e. V. u. a. und die jeweiligen technischen Angaben und die gültigen Einbauvorschriften der Hersteller.

4.1.6 Physikalische Merkmale

Von der Beurteilung der visuellen Qualität ausgeschlossen ist eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar machen können, wie:

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

4.2 Begriffserläuterungen

4.2.1 Interferenzerscheinungen

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

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

4.2.2 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 zur Zeit und am Ort der Herstellung bestimmt wird. Bei Einbau von Isolierglas in anderen Höhenlagen, bei Temperaturänderungen und Schwankungen des barometrischen Luftdruckes (Hoch- und Tiefdruck) ergeben sich zwangsläufig konkave oder konvexe 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.

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 zueinander stehenden Glasflächen stärker bemerkbar.

4.2.4 Kondensation auf Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)

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

Die Tauwasserbildung auf den äußeren Oberflächen einer Glasscheibe wird durch den Ug-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.

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.



SATINATO-GLAS

Vollflächige Oberflächenätzung = Satinato

Satinato ist eine Oberflächenveredelung für einen wirkungsvollen Sichtschutz. Bei diesem Herstellungsverfahren wird das Glas durch industrielle Ätzung mattiert.

Geringfügige Wolkenbildungen, Flecken oder auch Streifen in der Ansicht sind produktionstechnisch nicht ganz vermeidbar und stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Die richtige Pflege von satiniertem Glas

Glasflächen nie punktuell, sondern immer großflächig und möglichst feucht reinigen. Dadurch wird verhindert, dass durch das Verreiben beim Putzvorgang der auf der Glasoberfläche befindliche Staub Kratzer verursacht, die Struktur der Oberfläche verändert und damit sichtbare Schäden verursacht.

Beim Entfernen von Fett (Fingerabdrücke u.ä.) einen handelsüblichen Glasreiniger großflächig auftragen. Schaumreiniger haben sich bei diesem



Reinigungsvorgang am besten bewährt. Den aufgetragenen Reiniger mit einem weichen, sauberen, fusselfreien weißen Baumwolltuch verteilen. Es darf bei diesem Reinigungsvorgang Druck auf die Glasfläche ausgeübt werden. Diesen Wischvorgang so lange fortsetzen, bis der Reiniger gleichmäßig abtrocknet.

Auf keinen Fall Reinigungsmittel, die Schleifpartikel enthalten, wie z.B. Scheuermilch und Edelstahlreiniger etc., verwenden. Die Verwendung von Mikrofasertücher sollte nur mit Vorsicht und ohne Druck erfolgen. Siehe hierzu auch die Reinigungsübersicht auf Seite 5.

Wasserflecken sind Kalkablagerungen (punktförmige weiße Flecken). Diese lassen sich am besten durch handelsübliche Essigsäureessenz entfernen. Dazu ein mit Essig benetztes, weiches, sauberes Tuch großflächig über die fleckige Oberfläche wischen, bis die Kalkflecken entfernt sind.

Da Essigsäure einen feinen Film auf der Glasoberfläche hinterlassen kann, diesen anschließend mit reichlich Wasser entfernen.



GLASBRUCH

Die Ursachen von Glasbruch

Glas als unterkühlte Flüssigkeit gehört zu den spröden Körpern, die keine nennenswerte plastische Verformung (wie z. B. Stahl) zulassen, sondern bei Überschreitung der Elastizitätsgrenze unmittelbar brechen. Glasbruch entsteht nur durch äußere Einwirkung und stellt deshalb grundsätzlich keinen Reklamationsgrund dar.

Schlagschatten, Teilbeklebungen, Fingerfarben etc. führen erfahrungsgemäß zu erhöhtem Glasbruchrisiko. Deshalb ist bei der Glaswahl darauf Rücksicht zu nehmen. Wir empfehlen in solchen Fällen innen und außen die Verwendung von vorgespanntem Glas (TVG, ESG oder heißgelagertes ESG).

Außenverglasungen können viel Hitze durch Sonneneinstrahlung vertragen, solange die gesamte Scheibe gleichmäßig erwärmt wird und es die notwendige Zeit zur thermischen Ausdehnung gibt. Problematisch wird es jedoch, wenn nur stellenweise eine Aufheizung der Scheibe stattfindet.

Ursachen und Beispiele für thermischen Glasbruch	
Art der Belastung	Beispiele
Teilbeschattung, Schlagschatten	Dachüberstände, Fensterlaibungen, Markisen oder Rollläden, Bäume und Sträucher, Gegenstände außen vor dem Fenster, Nachbarbebauung
Hitzestau	Innenliegender Sonnenschutz mit zu geringem Abstand, schwere Gardinen dicht an der Innenscheibe, sonnenbestrahlte und übereinander geschobene Schiebetüren und -fenster
Erhöhte Wärmeabsorption der Sonneneinstrahlung	Bemalen oder bekleben von Scheiben (bes. bei Verwendung dunkler Farben), raumseitige Teilabdeckung durch innenliegende Jalousie direkt an der Scheibe oder durch Poster, Schilder, Plakate, große Pflanzenblätter direkt auf der Scheibe, dunkle Gegenstände direkt hinter der Scheibe (z.B. Sitzmöbel, Aktentaschen, Koffer, Klavier u.v.m.), nachrüsten von Glas mit Folienprodukten für den Sonnenschutz
Lokale Erwärmung durch Wärmequellen	Heizluftgebläse, Grill, Schweißgeräte, Auspuff, wärmeabstrahlende Beleuchtungskörper oder ähnliches dicht an der Scheibe, Heizkörper mit zu geringem Abstand von der Scheibe, Glasreinigung mit sehr heißem Wasser oder Wasserdampf
Einbau im SZR	Erhöhte Wärmeabsorption durch Jalousien, dunkle Sprossen oder Elektroantriebe für Beschattungssysteme

Dies ist der Fall, wenn sich Bäume oder nur teilweise heruntergelassene Rollos oder Jalousien vor einer Glasscheibe befinden. In solchen Fällen erhitzt besonders in der Übergangszeit die Energie der flach stehenden Sonne die Verglasung und dort, wo Schatten insbesondere nach kalten Nächten die Einstrahlung verhindert, bleibt die Scheibe kühler. Diese unterschiedlichen Temperaturen innerhalb einer Glasscheibe können einen thermisch indizierten Glasbruch verursachen.

Hinter oder unter der Verglasung angeordnete Blend- oder Sonnenschutzeinrichtungen, auf die Raumseite der Scheiben aufgeklebte Bilder oder Plakate, Bemalungen mit Fingerfarben etc., bzw. Teile der Bau- oder Fassadenkonstruktion oder sogar dunkle Möbel können bei Sonnenbestrahlung ebenfalls hohe Temperaturdifferenzen über die Scheibenfläche verursachen und zu einem Glasbruch führen.



Unsere Nähe - Ihr Vorteil



überreicht durch:

Sinsheimer
Glas- und Baubeschlaghandel GmbH
In der Au 14 - 16
74889 Sinsheim

Tel.: +49 (0) 72 61 / 687 - 03
Fax: +49 (0) 72 61 / 687 126
Email: info@snh-glas.de