

GLAS

Inhaltsverzeichnis

Reinigung von Glas - Allgemein	2	Glasbruch	11
Reinigung von Strahlenschutzglas	5	Richtlinie zur visuellen Beurteilung von Brandschutzglas.....	12
Reinigung von Brandschutzglas der Firma SCHOTT	6	Lagerung und Umgang mit Brandschutzgläsern.....	13
Reinigung von Brandschutzglas der Firma Pilkington.....	7	Spionspiegelglas Funktionsweise	14
Allgemeines zu Brandschutz- und Spezialgläsern.....	8	Spionspiegelglas Einbau und Reinigung	15
		Quellenangabe.....	16

Glas

- Glas ist ein anorganisches Schmelzprodukt, welches ohne wesentliche Kristallisation einen erstarrten Zustand einnimmt.
- Es gibt eine große Anzahl von Glasarten, die sich nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen lassen. Unterscheidungsmerkmale sind beispielsweise die chemische Zusammensetzung oder Ihr Verhalten bei Bruch- oder der Verarbeitung.
- BBE DOMOFERM liefert entsprechend der Anforderung an das Bauelemente verschiedene Gläser.
- Damit die gelieferten Gläser dauerhaft schön bleiben und Ihrer Funktion entsprechen, empfehlen wir folgende Lagerungs-, Verarbeitungs- und Pflegehinweise zu beachten.

Allgemeine Sorgfaltspflicht

- Jede Lieferung ist sofort auf Vollständigkeit zu prüfen.
- Schäden an Gläsern und deren Verpackung müssen auf dem Lieferschein vermerkt werden.
- Die Maße der einzelnen Verglasungen müssen vor Montage geprüft werden.
- spätere Reklamation von offensichtlichen Mängeln können nicht anerkannt werden.
- BBE DOMOFERM liefert entsprechend der Anforderung an das Verglasungselemente verschiedene Glassorten, was teilweise zu unterschiedlichen Pflegeansprüchen führen kann.
- Auf Grund heutiger Fertigungsqualitäten wird Glasbruch nur durch Fremdeinflüsse ausgelöst und ist daher nach ordnungsgemäßer Anlieferung kein Reklamationsgrund.

Weitere Informationen und Kontaktdaten erhalten Sie auf unserer Internetseite. www.domoferm.com

Reinigung von Glas - Allgemein

Einleitung

Glas unterliegt der natürlichen und baubedingten Verschmutzung. Normale Verschmutzungen, in angemessenen Intervallen fachgerecht gereinigt, stellen für Glas kein Problem dar. In Abhängigkeit von Zeit, Standort, Klima und Bausituation kann es aber zu einer deutlichen chemischen physikalischen Anlagerung von Verschmutzungen an die Glasoberfläche kommen, bei denen die fachgerechte Reinigung besonders wichtig ist. Dieses Merkblatt soll Hinweise geben zur Verhinderung und Minimierung von Verschmutzungen während der Lebensdauer und zur fachgerechten und zeitnahen Reinigung von verschiedenen Glasoberflächen.

Reinigungsarten

Während des Baufortschritts

Grundsätzlich ist jede aggressive Verschmutzung im Laufe des Baufortschritts zu vermeiden. Sollte dies dennoch vorkommen, so müssen die Verschmutzungen sofort nach dem Entstehen vom Verursacher mit nicht-aggressiven Mitteln rückstandsfrei abgewaschen werden. Insbesondere Beton- oder Zementschlämme, Putze und Mörtel sind hochalkalisch und führen zu einer Verätzung des Glases (Blindwerden), falls sie nicht sofort mit reichlich Wasser abgespült werden. Staubige und körnige Anlagerungen müssen fachgerecht, jedoch keinesfalls trocken entfernt werden. Der Auftraggeber ist aufgrund seiner Mitwirkungs- und Schutzpflichten verantwortlich, das Zusammenwirken der verschiedenen Gewerke zu regeln, insbesondere nachfolgende Gewerke über die notwendigen Schutzmaßnahmen in Kenntnis zu setzen. Eine Minimierung von Verschmutzungen kann durch einen optimierten Bauablauf und durch separat beauftragte Schutzmaßnahmen, wie z. B. das Anbringen von Schutzfolien vor die Fenster bzw. Fassadenflächen erreicht werden. Die so genannte Erstreinigung hat die Aufgabe, die Bauteile nach der Fertigstellung des Bauwerks zu reinigen. Sie kann nicht dazu dienen, alle während der gesamten Zeit des Baufortschritts angefallenen Verschmutzungen zu beseitigen.

Während der Nutzung

Um die Eigenschaften der Gläser über den gesamten Nutzungszeitraum zu erhalten, ist eine fachgerechte, auf die jeweilige Verglasung abgestimmte Reinigung in geeigneten Intervallen Voraussetzung.

Reinigung von Glas - Allgemein

Reinigungsvorschriften für Glas

Die folgenden Hinweise zur Reinigung treffen für alle am Bau verwandten Glaserzeugnisse zu. Bei der Reinigung von Glas ist immer mit viel, möglichst sauberem Wasser zu arbeiten, um einen Scheuereffekt durch Schmutzpartikel zu vermeiden. Als Handwerkszeuge sind zum Beispiel weiche, saubere Schwämme, Leder, Lappen oder Gummiabstreifer geeignet. Unterstützt werden kann die Reinigungswirkung durch den Einsatz weitgehend neutraler Reinigungsmittel oder handelsüblicher Haushalts-Glasreiniger. Handelt es sich bei den Verschmutzungen um Fett oder Dichtstoffrückstände, so kann die Reinigung auf handelsübliche Lösungsmittel wie Spiritus oder Isopropanol zurückgegriffen werden. Von allen chemischen Reinigungsmitteln dürfen alkalische Laugen, Säuren und fluoridhaltige Mittel generell nicht angewendet werden.

Der Einsatz von spitzen, scharfen metallischen Gegenständen, z. B. Klängen oder Messern, kann Oberflächenschäden (Kratzer) verursachen. Ein Reinigungsmittel darf die Oberfläche nicht erkennbar angreifen. Das sogenannte „Abklingen“ mit dem Glashobel zur Reinigung ganzer Glasflächen ist nicht zulässig. Werden während der Reinigungsarbeiten durch die Reinigung verursachte Schädigungen der Glasprodukte oder Glasoberflächen bemerkt, so sind die Reinigungsarbeiten unverzüglich zu unterbrechen und die zur Vermeidung weiterer Schädigungen notwendigen Informationen einzuholen.

Besonders veredelte und beschichtete Gläser

Die nachfolgend genannten besonders veredelten und beschichteten Gläser sind hochwertige Produkte. Sie erfordern eine besondere Vorsicht und Sorgfalt bei der Reinigung. Schäden können hier stärker sichtbar sein oder die Funktion stören. Gegebenenfalls sind vor allem bei beschichteten Produkten auch gesonderte Empfehlungen der einzelnen Hersteller zur Reinigung zu beachten. Die Reinigung der Glasoberfläche mit dem „Glashobel“ ist nicht zulässig.

Als Außenbeschichtungen werden einige Sichtschutzgläser ausgeführt. Diese sind oftmals erkennbar an einer sehr hohen Reflexion auch im sichtbaren Bereich. Auf der Verglasung können ferner reflexionsmindernde Schichten (Anti-Reflexschichten) angebracht sein, die naturgemäß schwierig erkennbar sind.

Einen Spezialfall stellen Wärmedämmschichten dar. Bei besonderen Fensterkonstruktionen können diese Schichten ausnahmsweise nicht zum Scheibenzwischenraum des Isolierglases zeigen. Mechanische Beschädigungen dieser Schichten äußern sich meist streifenförmig als aufliegender Abrieb, aufgrund der ein wenig raueren Oberfläche.

Reinigung von Glas - Allgemein

Schmutzabweisende/selbstreinigende Oberflächen sind optisch kaum erkennbar. Nutzungsbedingt sind diese Schichten meist auf der Witterung zugewandten Seite der Verglasung angeordnet. Mechanische Beschädigungen (Kratzer) bei selbstreinigenden Schichten stellen nicht nur eine visuell erkennbare Schädigung des Glases dar, sondern können auch zu einem Funktionsverlust an der geschädigten Stelle führen. Silikon- oder Fettablagerungen auf diesen Oberflächen sind ebenfalls zu vermeiden. Deshalb müssen insbesondere Gummiabstreifer silikon-, fett- und fremdkörperfrei sein.

Einscheibensicherheitsglas/ESG wie auch teilvorgespanntes Glas/TVG ist nach gesetzlichen Vorschriften dauerhaft gekennzeichnet und kann mit den zuvor genannten Beschichtungen kombiniert sein. Als Folge der Weiterveredelung weist vorgespanntes Glas im Allgemeinen nicht die gleiche extreme Planität wie normal gekühltes Spiegelglas auf. Sein Einbau ist vielfach vorgeschrieben, um gesetzlichen oder normativen Vorgaben zu genügen. Die Oberfläche von ESG ist durch den thermischen Vorspannprozess im Vergleich zu normalem Floatglas verändert. Es wird ein Spannungsprofil erzeugt, das zu einer höheren Biegezugfestigkeit führt. Dies kann zu einer anderen Oberflächeneigenschaft führen. Die vorgenannten veredelten und außenbeschichteten Gläser stellen hochwertige Produkte dar, die eine besondere Vorsicht und Sorgfalt bei der Reinigung erfordern.

Weitere Hinweise

Die Anwendung tragbarer Poliermaschinen zur Beseitigung von Oberflächenschäden führt zu einem nennenswerten Abtrag der Glasmasse. Optische Verzerrungen, die als „Linseneffekt“ erkennbar sind, können hierdurch hervorgerufen werden. Der Einsatz von Poliermaschinen ist insbesondere bei den genannten veredelten und beschichteten Gläsern nicht zulässig. Bei Einscheibensicherheitsglas (ESG) führt das „Auspolieren“ von Oberflächenschäden zu einem Festigkeitsverlust. In Folge ist die Sicherheit des Bauteils nicht mehr gegeben. Übrigens: Glasoberflächen können ungleichmäßig benetzbar sein, was z. B. auf Abdrücke von Aufklebern, Rollen, Fingern, Dichtstoffresten, aber auch Umwelteinflüsse, zurückzuführen ist. Dieses Phänomen zeigt sich nur, wenn die Scheibe feucht ist, also auch beim Reinigen der Scheiben.

Reinigung von Strahlenschutzglas

Einbau von Strahlenschutzgläsern

- Beim Einbau dürfen nur Dichtungsmittel verwendet werden, die frei von Säuren oder alkalihaltigen Substanzen (z.B. Essigsäure, Ammoniak) sind.
- Aufklebeetiketten können durch Reaktion des Klebers mit der Glasoberfläche zu Verfärbungen führen.
- Schutzfolie des Strahlenschutzglases erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen. Keine scharfen Gegenstände verwenden.
- Strahlenschutzglas ist nicht für Außenanwendungen geeignet.

Reinigung und Pflege von Strahlenschutzgläsern

- Die Oberflächen von Strahlenschutzglas reagieren aufgrund des hohen Bleioxydgehalts empfindlicher auf Verkratzungen sowie Säure und Alkali als normales Fensterglas. Verwenden Sie deshalb nur Wasser, milde Reinigungsmittel und ein weiches Tuch. Das Glas nach der Reinigung immer trockenwischen.
- Entsprechend seines geringeren Bleioxydgehalts ist die Oberfläche von RD 30 unempfindlicher im Vergleich zu RD 50.
- Strahlenschutzglas darf keinesfalls Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen in Verbindung mit Feuchtigkeit sowie säurehaltiger Luft ausgesetzt werden.

Desinfektion von Strahlenschutzgläsern

- RD 50 und RD 30 Strahlenschutzglas können mit handelsüblichen Desinfektionsmitteln desinfiziert werden.
- Eine Desinfektion durch UV-Bestrahlung ist problemlos möglich.

Selbstverständlich sind wir Ihnen bei der Suche nach Anschriften von geeigneten Pflege- und Desinfektionsmittelherstellern gerne behilflich! Eine Liste von erprobten Produkten senden wir Ihnen auf Anfrage gerne zu.

Reinigung von Brandschutzglas der Firma Schott

Um das attraktive Aussehen der Verglasung zu erhalten, muss dieses regelmäßig gereinigt werden. Die Häufigkeit der Reinigung ist abhängig von Standort und Verschmutzungsgrad.

Geeignete Reinigungsmittel

Normale Verschmutzungen lassen sich mit: warmen Wasser, milden Reinigungsmitteln, handelsüblichen Sprühreinigern und nicht schmirgelnden Reinigungsmitteln beseitigen.

Dem Wasser können neutrale Netzmittel ohne scheuemde Zusätze beigefügt werden.

Hartnäckige Verunreinigungen, z.B. Farb- und Kleberückstände, Teerspritzer sollten mit geeigneten Lösungsmitteln wie Spiritus, Aceton, Waschbenzin entfernt werden.

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Abdichtungsmaterialien der Verglasung nicht angegriffen werden.

Nicht geeignete Reinigungsmittel

Alle die Glasoberfläche angreifende Reinigungsmittel wie: Scheuermittel, Säuren, Flusssäure enthaltende Waschmittel, Fluoridhaltige Reinigungsmittel und alkalische Waschlaugen sind ungeeignet.

Insbesondere sind Zementschlämme und Absonderungen von Baustoffen sofort zu entfernen, da sonst eine Verätzung der Glasoberfläche eintreten kann, die eine Erblindung der Glasflächen und in Folge dessen eine Festigkeitsminderung bewirkt. Sollten beim Glätten von Versiegelungsfugen Rückstände entstehen, müssen diese ebenfalls sofort entfernt werden.

Geeignete Hilfsmittel

Weiche Schwämme, Abstreifer, Fensterleder und weiche Lappen.

Nicht geeignete Hilfsmittel

Kratzende Werkzeuge, Rasierklingen, Schaber und Stahlwolle.

Bei Nichtbeachtung der Reinigungshinweise übernimmt der Lieferant weder Gewährleistung noch Haftung.

Reinigung von Brandschutzglas der Firma Pilkington

Reinigung von Glasflächen

Glasscheiben müssen regelmäßig gereinigt werden, wobei die Häufigkeit natürlich vom Verschmutzungsgrad abhängt. Am besten ist die Anwendung von klarem Wasser und Reinigungszusätzen oder Sprühreinigern und einfachen weichen Lappen oder Schwämmen. Auf alkalische Waschlauge und Säuren sowie fluoridhaltige Mittel ist jedoch zu verzichten. Fett und Dichtstoffrückstände werden mit handelsüblichen, nicht aggressiven Lösungsmitteln (Spiritus, Isopropanol) beseitigt, danach mit reichlich Wasser nachspülen. Jedes Reinigen mit abrasiven, d.h. scheuernden oder kratzenden Materialien (feine Stahlwolle, Glashobel, Rasierklingen im flachen Winkel zum Glas o.ä.) ist allenfalls bei punktuellen Verschmutzungen zulässig. Ein Einsatz solcher Werkzeuge zur Reinigung ganzer Flächen, wie das sogenannte „Abklingen“ ist nicht glasgemäß. Auf punktuell abrasives Reinigen ist bei mit Dekorfolie versehenen, also befilmten Pilkington Pyrostop®- oder Pilkington Pyrodur®-Brandschutzgläsern zu verzichten. Diese Regeln gelten für alle Arten von Basis- und Spezialgläsern.

Reinigung auf Baustellen

Sowohl das Reinigungswasser, als auch die Lappen oder Schwämme müssen frei von Sand und sonstigen Fremdkörpern sein. Zementstaub und andere abrasive Rückstände dürfen nicht trocken entfernt werden! Bei stark verschmutzten Scheiben ist entsprechend mehr Wasser zu verwenden. Wegen seiner ätzenden Wirkung muss Wasser, das über frischen Beton gelaufen ist, unbedingt von Glasoberflächen ferngehalten werden. Ebenso sind Spuren von Zementschlämmen oder Baustoffabsonderungen sofort vom Glas zu entfernen, längeres Verbleiben solcher Ablagerungen auf dem Glas führt zu dauerhafter Beschädigung (Blind werden). Bei mit Dekorfolie versehenen, also befilmten Pilkington Pyrostop®- oder Pilkington Pyrodur®-Brandschutzgläsern sind besondere Vorsichtsmaßnahmen, z.B. bauseitige Schutzmaßnahmen um nachträgliches Reinigen zu minimieren, zu treffen.

Benetzbarkeit von Glasflächen

Die Außenflächen von einschaligen Gläsern und Isoliergläsern können ungleichmäßig benetzbar sein, was z.B. auf Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, auf Dichtstoffreste oder auch auf Umwelteinflüsse zurückzuführen ist. Diese unterschiedliche Benetzbarkeit kann bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser sichtbar werden.

Allgemeines zu Brandschutz- und Spezialglas

Bauliche Gegebenheiten

Heizkörper, -strahler und -gebläse dürfen nicht direkt auf das Brandschutzglas einwirken. Nach der gültigen Wärmeschutzverordnung sind bei Heizkörpern vor außenliegenden Fensterflächen an der Heizkörperrückseite „nicht demonierbare“ Abdeckungen mit einem U-Wert von max. 0,9 W/m²K vorzusehen. Alternativ können Abdeckungen ohne Dämm-Materialien (Strahlungsschirme) verwendet werden, sofern die dem Fenster zugewandten Oberflächen in ihrem Wärmeabstrahlvermögen (Emmissivitätszahl) auf 0,3 begrenzt sind. Zwischen Heizkörper und Isolierglas sollte dann ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden, um eine schädliche Temperaturbelastung der Verglasungseinheit zu vermeiden. Ohne Strahlungsschirm und in Fällen, in denen die WschV bzw. EnEV nicht beachtet werden muss, sollte der Abstand zwischen Heizkörper und Fensterfläche mindestens 30 cm betragen.

Die Verlegung von Gussasphalt in Räumen führt zu einer hohen Temperaturbelastung, vor der das Brandschutzglas geschützt werden muss. Aus diesem Grunde empfehlen wir, generell die Verglasung nach der Gussasphalt-Verlegung vorzunehmen. Ist dies nicht möglich, so muss das Isolierglas vor der Wärmestrahlung durch eine ganzflächige, geeignete Abdeckung geschützt werden. Muss zusätzlich mit Sonneneinstrahlung gerechnet werden, so ist darüber hinaus eine witterungsseitige Abdeckung erforderlich. Dies gilt besonders für beschichtete Gläser.

Schleif-/Schweißarbeiten im Fensterbereich erfordern einen wirksamen Schutz der Glasoberfläche gegen Schweißperlen, Funkenflug u.ä..

Verätzungen an den Oberflächen der Glasscheibe können durch Chemikalien eintreten, die in Baumaterialien und Reinigungsmitteln enthalten sind. Ins besondere bei Langzeiteinwirkungen führen solche Chemikalien zur bleibenden Verätzung. Generelle Schutzmaßnahmen können wegen der Verschiedenartigkeit der Ursachen nicht angegeben werden. Sie sind aufgrund der vorliegenden Verhältnisse zu beurteilen und zu veranlassen.

Abschattungen und Hitzestau durch besondere Einbaubedingungen, z.B. Nischen, vorgesetzte Lamellen, Markisen, aber auch Strahler etc., können bei Nichtberücksichtigung ihrer Wirkung zu Glasbruch durch Hitzesprünge führen. Ebenso kann Bemalen mit Farbe, nachträgliches Aufkleben von Folien oder Aufbringen anderer Materialien bei Sonneneinstrahlung zu Hitzesprünge und zu einer thermischen Überlastung der zwischenliegenden Brandschutzschichten und gegebenenfalls des Isolierglas-Randverbundes führen. Gleiches gilt für alle Brandschutzverglasungen als Außenanwendung, die dicht und ohne ausreichende Be-/Hinterlüftung als Verkleidung oder Kaschierung vor Bauteile (z.B. Brüstungs- oder Dachgesimsüberdeckung) angeordnet werden.

Allgemeines zu Brandschutz- und Spezialglas

Isolierglas in großen Höhen

Mit zunehmender Einbauhöhe und abnehmendem Außendruck verändert sich Isolierglas, es wird bikonvex. Neben den optischen Einflüssen, wie dem Doppelscheibeneffekt, erhöht sich das Glasbruchrisiko und die Belastung des Randverbundes. Zur Begrenzung der Ausbauchung können Isolierglas-Einheiten, deren Einbauort mehr als 600 m über dem Fertigungsort liegt, mit Druckausgleich-ventilen ausgestattet werden. Dies ist umso mehr empfehlenswert bei:

- hochabsorbierenden Gläsern,
- großen Scheibenzwischenräumen und
- langen, schmalen Isoliergläsern, besonders dann, wenn die kurze Kante weniger als etwa 50 cm beträgt.

Druckausgleich

Werden Isoliergläser mit Druckausgleichsventilen geliefert, dann ist nach Ankunft am Bestimmungsort wie folgt zu verfahren:

- Isolierring auspacken
- 1/2 Stunde bei Raumtemperatur stehen lassen
- Dichtstoff örtlich bis auf den Metallsteg entfernen und das Röhrchen direkt am Abstandhalter abkneifen
- Lötstelle gut reinigen und das im Scheibenabstandhalter verbliebene Loch sofort absolut dicht verlöten
- Lötstelle anschließend gegen Korrosion mit Dichtstoff schützen
- Kantenummantelungsband komplettieren

Allgemeines zu Brandschutz- und Spezialglas

Eigenschaften von Glaserzeugnissen

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

Eigenfarbe

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

Interferenzerscheinungen

Bei Brandschutz-Isolierglas können in sehr seltenen Fällen 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.

Doppelscheibeneffekt

Brandschutz-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 andere Höhenlagen, bei Temperaturveränderungen und Schwankungen des barometrischen Luftdrucks (Hoch- und Tiefdruck) ergeben sich zwangsläufig konkave und konvexe Durchbiegungen der Einzelscheiben und damit optische Verzerrungen. Auch Mehrfachspiegelungen können unterschiedlich stark an Oberflächen von Brandschutz-Isolierglas auftreten. Verstärkt können diese Spiegelbilder erkennbar sein, wenn z.B. der Hintergrund der Verglasung dunkel ist oder wenn die Scheiben beschichtet sind. Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit aller Isolierglas-einheiten.

Glasbruch

Glas als unterkühlte Flüssigkeit gehört zur Klasse der spröden Körper. Eine Überschreitung der Elastizitätsgrenze – speziell im Bereich der Glaskante – kann eine überhöhte Zugspannung aufbauen, die hier unmittelbar zum Bruch führt. Während Glas gegenüber Druckspannung relativ unempfindlich ist, beträgt die Zugfestigkeit nur rund 1/10 der Druckfestigkeit.

Treten durch thermische und / oder mechanische Kräfte Spannungen im Glas auf, die die Eigenfestigkeit des Glases überschreiten, kommt es zum Scheibenbruch. Bei allen Arten von Einscheiben-Sicherheitsglas-Scheiben, sogar bei heißgelagerten Einscheiben-Sicherheitsglas-H-Scheiben, besteht theoretisch die Möglichkeit eines Spontanbruchs durch eine Kristallumwandlung eingeschlossener winziger Nickelsulfid-Partikel. Einscheiben-Sicherheitsglas-Scheiben mit kritischen Nickelsulfid-Einschlüssen werden durch den so genannten Heißlagerungstest mit fast 100 %iger Sicherheit aussortiert. Trotzdem verbleibt ein nicht vermeidbares Restrisiko eines Spontanbruchs bestehen. Es kann aber keine Beschaffungsgarantie übernommen werden.

Aufgrund heutiger Fertigungsqualitäten wird Glasbruch nur durch Fremdeinflüsse ausgelöst und ist deshalb grundsätzlich kein Reklamationsgrund.

Bruchverhalten

- Normal gekühltes Glas (Float-Glas) zerfällt im Falle des Glasbruches in viele scharfkantige Bruchstücke, von denen einige groß und spitz sein können.
- Thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas hat im Vergleich zu normal gekühltem Glas ein sichereres Bruchverhalten. Bei Aufhebung des im Gleichgewicht befindlichen hohen Spannungsverhältnisses durch Beschädigung der Kanten bzw. der Oberfläche zerfällt das Glas in ein Netz von Krümeln, die mehr oder weniger lose zusammenhängen. Der Glasbruch kann sofort nach der Beschädigung oder auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.
- Verbund-Sicherheitsglas hat im Vergleich zu normal gekühltem Glas ein sichereres Bruchverhalten. Im Falle des Glasbruches haben die Einzelscheiben des Verbundes ein Bruchbild entsprechend dem des Ausgangsproduktes. Die Zwischenschicht hält jedoch Glasbruchstücke zusammen, begrenzt die Öffnungsgröße und bietet eine Restfestigkeit, so dass das Risiko von Schnitt- und Stichverletzungen vermindert wird.
- Verbundglas hat im Falle des Glasbruches ein Bruchbild, das dem der Einzelscheiben-Ausgangsprodukte des Verbundes entspricht.

Richtlinie zur visuellen Beurteilung von Brandschutzglas

Einleitung

Mehrschichtige Brandschutzgläser bestehen aus mehreren dünnen Floatglasscheiben und dazwischenliegenden Funktionsschichten mit hervorragenden optischen Eigenschaften. Im Brandfall schäumen die Brandschutzschichten auf und verhindern gemeinsam mit dem Glas den Durchtritt von Feuer und Rauch. Außerdem wird der Durchgang der Hitzestrahlung erheblich reduziert. Die Brandschutzeigenschaften werden durch gegebenenfalls auftretende visuelle Abweichungen in der Regel nicht beeinträchtigt.

Beurteilungsbedingungen

Im Innenraum eingebaute Brandschutzgläser werden bei normaler Beleuchtung (keine gerichteten Strahler, etc.) visuell beurteilt. Die Beurteilung von Brandschutzgläsern in der Fassade erfolgt bei diffusem Tageslicht (bewölkter Himmel, keine direkte Sonneneinstrahlung). Das Glas wird im eingebauten Zustand aus ca. 1 Meter Entfernung betrachtet. Hierbei ist der Blick senkrecht zur Glasoberfläche und nicht auf die Scheibe, sondern auf den Hintergrund gerichtet. Fehler werden vor Durchführung der Beurteilung nicht gekennzeichnet.

Beurteilungszonen

Es werden zwei Beurteilungszonen unterschieden, die Hauptzone des Sichtfeldes wird umrahmt von der Randzone, die allseitig 10 % der Scheibenabmessungen umfasst. Der im eingebauten Zustand ausreichend abgedeckte Glaseinstand wird nicht berücksichtigt.

Folgende Punktfehler (z.Bsp. Einschlüsse, Bläschen,) sind in den entsprechenden Zonen zulässig.

Hauptzone	<0,5m ²	≥ 0,5 m ²
	1 Punktfehler ≤ 2 mm Ø	1 Punktfehler ≤ 2 mm Ø pro m ² und 1 Punktfehler ≤ 3 mm Ø pro m ²
Randzone	1 Punktfehler ≤ 3 mm Ø je umlaufenden Meter Kantenlänge	

Punktfehler zwischen 0,5 mm und 1 mm Durchmesser werden nur bei Anhäufung berücksichtigt. Eine Anhäufung liegt vor, wenn mindestens vier Punktfehler innerhalb einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von 15 cm vorhanden sind.

Sonstige Fehler

Im Vergleich zu Floatglas können im Einzelfall schwache Verzerrungen auftreten, die durch optische Eigenschaften der Brandschutzschichten bedingt sind. Mehrere Haarkratzer sind erlaubt. Kratzer bis 15 mm Länge sind zugelassen, sofern die Gesamtlänge der Kratzer 45 mm nicht überschreitet.

Lagerung und Umgang mit Brandschutzglas

Hinweis

Diese Richtlinie orientiert sich an der Europäischen Norm EN ISO 12543-6 für Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas. Für Brandschutz-Isolierglas gelten die Spezifikationen der jeweiligen Einzelscheiben.

Transport und Lagerung

Der Transport und die Lagerung – insbesondere schwerer Verglasungseinheiten – muss so durchgeführt werden, dass jede Einzelscheibe unterstützt wird. Das kurzzeitige Anheben an nur einer Seite beim Manipulieren und Einsetzen der Verglasungseinheit mit Saugern ist möglich.

Gläser dürfen nur fachgerecht, stehend (max. 6° von der Vertikale abweichend) gelagert werden. Die Unterlagen und die Abstützung gegen Kippen dürfen keine Beschädigung des Glases oder des Randverbundes inkl. des Kantenummantelungsbandes hervorrufen und müssen rechtwinklig zur Scheibenfläche angeordnet sein. Die einzelnen Verglasungseinheiten sind durch Zwischenlagen zu trennen.

Alle Brandschutzgläser müssen trocken gelagert werden und dürfen nicht der direkten Sonneneinstrahlung oder anderen Hitzequellen ausgesetzt sein, was selbstverständlich auch für verpackte Einheiten gilt. Bei unsachgemäßem abstellen kann eine Verwindung der Kisten auftreten, die sich auf die Scheibeneinheiten überträgt. Jede Verglasungseinheit ist vor Beginn der Verglasung auf deutlich sichtbare Fehler hin zu überprüfen. Beschädigte bzw. fehlerhafte Einheiten dürfen nicht eingesetzt werden.

Nachbearbeitung

Ein Nacharbeiten, Schneiden oder Schleifen der Scheiben ist unzulässig. Die Weiterverarbeitung darf ausschließlich von geschulten und autorisierten Fachbetrieben durchgeführt werden.

Anpressdruck

Brandschutzgläser müssen an allen Kanten gerahmt werden. Glashalteleisten, Dichtprofile und Vorlegebänder dürfen dabei keinen unzulässig hohen Anpressdruck auf die Glaskanten ausüben. Ein zu hoher Anpressdruck liegt vor, wenn die einzelnen Bauteile überdurchschnittlich schwer und nur unter Zwängung montiert werden können und kein Spiel aufweisen.

Spionspiegelglas - Funktionsweise

Ein realer Einwegspiegel ist ein Floatglas, das durch Vakuum-Kathodenzerstäubung mit einer dünnen Metalloxidschicht beschichtet wurde. Im Gegensatz zu einem echten Spiegel ist diese Schicht dünn genug, um Teile des einfallenden Lichtes auch transmittieren zu lassen. Somit wird nur ein bestimmter Anteil des Lichtes reflektiert, der Rest dringt zur anderen Seite durch. Diese strahlenteilende Eigenschaft besitzen auch normale Glasplatten wie Fensterscheiben, allerdings nicht in dem nötigen Verhältnis von Reflexion und Transmission.

Einwegspiegel, deren Anwendung die tatsächliche einseitige, optische Abschirmung eines Raumes ist, weisen einen sehr niedrigen Lichttransmissionsgrad und einen starken Lichtreflexionsgrad auf, lassen also kaum Licht auf die andere Seite durch. Dies initiiert automatisch die Bedingungen, die herrschen müssen, damit ein Einwegspiegel wie beabsichtigt funktioniert:

Der zu überwachende Raum muss sehr hell beleuchtet sein, damit auch ausreichend Licht auf die andere Seite gelangt. Das bedeutet aber gleichzeitig auch, dass sehr viel Licht zurückgeworfen wird. Personen im überwachten Raum sehen also hauptsächlich ihre Spiegelung.

Auf der beobachtenden Seite muss dieser Effekt minimiert werden, denn der Beobachter will seine eigene Spiegelung möglichst nicht wahrnehmen. Deswegen muss der Raum des Beobachters möglichst wenig beleuchtet sein, damit auch wenig Licht zurückgeworfen wird. Dadurch gelangt natürlich noch weniger Licht zum überwachten Raum, wodurch man von dort den Beobachter quasi überhaupt nicht mehr erkennen kann.

Die Beleuchtungssituation bedingt also die zwei entscheidenden Effekte, die dafür sorgen, dass der Beobachter nicht gesehen werden kann, nämlich einerseits das wenige Licht, das vom Beobachter kommt, und andererseits die großen Mengen Licht, die vom Einwegspiegel zurückgeworfen werden und den Beobachter überblenden.

Spionspiegelglas - Montage und Reinigung

Spionspiegel sind einseitig beschichteten Gläser, die als Trennung zwischen zwei Räumen eingesetzt werden, wobei von der einen Seite beobachtet werden kann, während in umgekehrter Richtung nur ein Spiegeleffekt sichtbar ist.

Spionspiegel eignen sich für den Einsatz in Feuchträumen. Die Schichtseite sollte dabei nicht zur Nasszone hin eingebaut werden.

Montage

Vor und während des Einbaues ist darauf zu achten, dass die beschichteten Glasoberflächen nicht mechanisch beschädigt werden. Bei Transport, Abladen, Lagerung und Verglasung ist auf saubere Auflagen, Zwischenlagen, Sauger, Werkzeuge usw. zu achten. Spionspiegel ist bis zum Einbau in trockenen, UV geschützten und geschlossenen Räumen zu lagern. Die Gläser dürfen nicht dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Beim Versiegeln, z.B. mit Silikon, Polyurethan oder Polysulfid darf die Scheibenfläche nicht verschmiert werden. Mögliche Rückstände sollten sofort entfernt werden. Sollten trotzdem Spritzer auf die Glasoberfläche gelangen, so dürfen sie nicht antrocknen oder aushärten, sondern müssen sofort mit viel Wasser entfernt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass beim Wischen mit Schwämmen oder Lappen keine mechanischen Verletzungen der Glasoberfläche entstehen.

Reinigung

Wir empfehlen, Spionspiegel regelmässig gemäß den Reinigungsvorschriften zu reinigen, um die Qualität des Glases zu erhalten. Die Häufigkeit der Reinigung ist abhängig von der Anwendung, sowie vom Verschmutzungsgrad. Leichte Verschmutzungen lassen sich mit Wasser, Schwamm oder Lappen beseitigen, oder mit Reinigungsmittel gemäß den Reinigungsvorschriften. (Saubere Hilfsmittel: weiche Baumwolllappen, Fensterleder, Wässrige, neutrale und schwach, alkalische Glasreiniger ohne Zusätze von abrasiven Stoffen: z. Bsp. Flux, Ajax, Anteil von Ammoniak < 5 Vol-%)
Es sollen keinerlei Aufkleber oder Dekorationsfolien auf die beschichtete Glasseite geklebt werden.

Ungeeignete Reinigungsmittel

Alle stark alkalischen Waschlaugen sowie Säuren, insbesondere Flusssäure oder fluoridhaltige Reinigungsmittel, greifen die beschichtete Glasoberfläche an. Grobe Reinigungsmittel, wie Scheuermittel, Stahlwolle, Stoffe mit eingewobenen groben Metallfäden, sind ungeeignet. Auch von Mikrofaser-Putzsystemen wird abgeraten. Keine Klingen verwenden.

Quellenangabe

Die Inhalte dieses Merkblattes basieren auf den Herstellerangaben, Merkblättern und Beipackzetteln der Firmen:

SCHOTT AG

PILKINGTON DEUTSCHLAND AG

Bundesinnungsverbandes des Glashandwerks

WICKIPEDIA.

Dieses Merkblatt stellt eine grobe Übersicht über die verschiedenen Anforderungen an Gläser in Bezug auf deren Verarbeitung und Pflege dar. Das Merkblatt erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient der Erstinformation. Konkrete Angaben zu den von Ihnen verwendeten Gläsern entnehmen Sie bitte den Beipackzettel oder den Herstellerangaben.

BBE DOMOFERM GmbH
Am Patbergschen Dorn 2
59929 Brilon
Tel.: +49 (0) 2961 / 783 - 0
Fax: +49 (0) 2961 / 783 - 50
E-Mail: info@domoferm.de