

GUV-SI 8027 (bisher GUV 56.3)
GUV-Informationen
Sicherheit bei Bau und Einrichtung



Mehr Sicherheit bei Glasbruch



**Gesetzliche
Unfallversicherung**

Herausgeber

Bundesverband der Unfallkassen, Fachgruppe „Bildungswesen“, Sachgebiet „Bau und Einrichtung“, Fockensteinstraße 1, 81539 München
www.unfallkassen.de

Ausgabe September 2001

Autor

Manfred Weichselbaum
vollständige Überarbeitung der Broschüre von Paul Kraft „Mehr Sicherheit bei Glasbruch“ vom Januar 1994

Bildnachweis

Titelfoto: Fa. 3M, Neuss
Seite 10, 11, 12, 19 u. 20: Weichselbaum, Bayer. Gemeindeunfallversicherungsverband
Seite 15: Bundesverband Flachglas, Troisdorf
Seite 18: Flachglas AG, Essen

© 2001

Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany

Zu beziehen unter Bestell-Nr. GUV-SI 8027 vom zuständigen Unfallversicherungsträger, siehe vorletzte Umschlagseite.

GUV-SI 8027 (bisher GUV 56.3)
GUV-Informationen
Sicherheit bei Bau und Einrichtung

Mehr Sicherheit bei Glasbruch

Ausgabe September 2001



Gesetzliche
Unfallversicherung

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Prüfung der Bruchfestigkeit von Flachgläsern	6
2.1	Kriterien zum Schutz vor Schnitt- und Stichverletzungen	6
2.2	Ballwurfsicherheit	7
2.3	Verkehrssicherheit	7
3	Glasarten	8
3.1	Fenster- und Spiegelglas (Floatglas)	8
3.2	Einscheibensicherheitsglas	9
3.3	Verbundsicherheitsglas	10
3.4	Chemisch vorgespanntes und Teilvorgespanntes Glas	11
3.5	Drahtarmiertes Glas	13
3.6	Profil-Bauglas	14
3.7	Glassteine	15
3.8	Lichtdurchlässige Kunststoffe	16
3.9	Splitterschutzfolie	17
4	Spezielle Anwendungsbereiche	18
4.1	Brandschutzverglasungen	18
4.2	Rauchschutztüren	19
4.3	Umwehrungen, Brüstungen	20
4.4	Überkopfverglasungen	20
4.5	Begehbare Verglasungen	21
4.6	Bildverglasungen und Spiegel	21
5	Anhang	
	Vorschriften und Regeln	22

1 Einleitung

Die Verwendung von Glas in lichtdurchlässigen Wänden, Türen, Fenstern und sonstigen Bauteilen hat eine lange Tradition. Glas in der Architektur kann schön und zweckmäßig, aber auch gefährlich sein.

Um Gefährdungen bei Glasbruch in Grenzen halten zu können, müssen von Planern, Herstellern und Betreibern von Gebäuden und Anlagen gewisse sicherheitstechnische Mindestanforderungen an die verschiedenen Glasarten beachtet werden. Einschlägige Regeln der Sicherheitstechnik (s. Anhang) legen im Einzelnen fest, wo erhöhte Anforderungen an den Werkstoff zu stellen sind bzw. wo ergänzende Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Besondere Maßnahmen zur Verhütung von Verletzungen bei Glasbruch sind überall dort erforderlich, wo Personen, vor allem Kinder, Schüler und Sportler während des Bewegungs- und Verkehrsablaufs auf verglaste Wände, Wandteile oder Türen treffen können. Ursachen hierfür können z.B. sein: Stolpern, Gestoßen werden, Unachtsamkeit, unzureichende Beleuchtung oder Panik.

2 Prüfung der Bruchfestigkeit von Flachgläsern

2.1 Kriterien zum Schutz vor Schnitt- und Stichverletzungen

Beim Pendelschlagversuch mit weichem Stoßkörper nach **DIN 52 337** bzw. nach **DIN EN 12 600** (Entwurf Dez. 1996) wird ein 45 kg schwerer elastischer Stoßkörper aus unterschiedlichen Fallhöhen gegen eine ca. 1,7 qm große Flachglasprobe fallen gelassen. Bei der Auswertung wird die Verglasung u.a. nach folgenden Kriterien beurteilt:

- a) Anzahl der vom Stoßkörper durchschlagenen Proben
- b) Anzahl der angebrochenen, jedoch nicht durchschlagenen Proben

Die in der Norm angegebenen Fallhöhen von 300, 700 und 1.200 mm entsprechen Geschwindigkeiten von ca. 9, 14 und 18 km/h. Bei der Annahme, dass beim Auftreffen einer Person von ca. 75 kg beim Gehen und Laufen ca. 60 % des Körpergewichts wirksam werden, entsprechen die Fallhöhen des 45 kg schweren Prüfkörpers etwa den Realitäten.

DIN EN 12 600 (Entwurf Dez. 1996) enthält gegenüber DIN 52 337 einige Änderungen. So wird z.B. das Zerschlagen einer Glasprobe als „ungefährlich“ bezeichnet, wenn bei einer bestimmten Fallhöhe das Glas in kleine Krümel zerfällt oder wenn die Bruchstücke in der Fläche gebunden bleiben.

Entsprechend dem Bruchverhalten werden die Glastypeen nach DIN EN 12 600 festgelegt in:

- Typ A** Zahlreiche Risse entstehen, mit vielen einzelnen, auch großen Bruchstücken mit scharfen Kanten (z.B. Floatglas)
- Typ B** Zahlreiche Risse entstehen, die Bruchstücke werden aber zusammen gehalten und zerfallen nicht (z.B. Verbundsicherheitsglas)
- Typ C** Ein Zerfall findet statt mit einer großen Zahl kleiner, relativ harmloser Bruchstücke (z.B. Einscheibensicherheitsglas)

Nach **DIN 58 125** gelten Werkstoffe für Verglasungen und sonstige lichtdurchlässige Flächen als Bruch hemmend, wenn bei Stoß- und Biegebeanspruchung keine scharfkantigen oder spitzen Teile herausfallen.

2.2 Ballwurfsicherheit

Verglasungen in Decken gelten nach DIN 18 032 Teil 3 „Sporthallen; Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung; Prüfung der Ballwurfsicherheit“ als ballwurfsicher, wenn sie die Prüfungen mit Beschuss durch den Handball mit einer Aufprallgeschwindigkeit von (60 ± 3) km/h bestanden haben.

Die Wandverglasungen in Ein- und Zweifachhallen, in denen keine Hockeyspiele stattfinden, sind ballwurfsicher, wenn sie die Prüfungen nach der o.g. DIN mit dem Handball bei Aufprallgeschwindigkeiten von (85 ± 4) km/h bestanden haben.

In Sporthallen mit Nutzflächen ab 21×45 m sind die Verglasungen bis 2 m Höhe und hinter den Hockeytoren bis 4 m Höhe (im Bereich von 6 m beiderseits der Tore) zusätzlichen Prüfungen mit Beschuss durch den Hockeyball mit Aufprallgeschwindigkeiten von (65 ± 3) km/h zu unterziehen.

Als „eingeschränkt ballwurfsicher“ gilt eine Verglasung, wenn sie die Prüfungen ohne Beschuss durch den Hockeyball überstanden hat.

2.3 Verkehrssicherheit

An Verkehrs- bzw. Aufenthaltsflächen grenzende Verglasungen sind ausreichend verkehrssicher, wenn bei bestimmungsgemäßer Benutzung z.B. folgende Kriterien eingehalten werden:

- Die Verglasung ist Standsicher¹⁾ aufgestellt.
- Die Glasdicke sowie die Art und Ausführung der Halterungen ist für die maximalen Verkehrslasten ausreichend dimensioniert.
- Der Pendelschlagversuch²⁾ als Nachweis über aufzunehmende Stoßlasten ist nachgewiesen für Verglasungen die als bruchsicher bzw. Bruch hemmend (z.B. VSG, ESG) gelten.
- Sicherheitsglas o.Ä. ist nicht erforderlich, wenn der Zugang zu Verglasungen erschwert ist.³⁾

1) *Vergleiche auch Definitionen in den Landesbauordnungen.*

2) *In Einrichtungen für Kinder und Jugendliche ist nach Ansicht von Sicherheitsfachleuten ein Kriterium für ausreichende Verkehrssicherheit erfüllt, wenn die Verglasung die Pendelschlagprüfung nach DIN 52 337 aus mindestens 700 mm Fallhöhe erfolgreich bestanden hat.*

3) *Siehe Ziffer 4.2.6.1 GUV-SR 2001 (bisher GUV 16.3), § 20 (3) und § 28 (5) GUV-VA 1 (bisher GUV o.1).*

3 Glasarten

3.1 Fenster- und Spiegelglas (Floatglas)

Begriff, Eigenschaften

- Floatgläser sind anorganische abgekühlte und erstarrte Schmelzprodukte.
- Sie sind weitgehend frei von Blasen, Inhomogenitäten, Schlieren und Spannungen.
- Insbesondere Spiegelglas ist in seiner Oberfläche plan, klar durchsichtig, klar reflektierend und verzerrungsfrei.

Sicherheitseigenschaften

- Keine ausreichende Verkehrssicherheit nach DIN 52 337
- Nicht ballwurfsicher nach DIN 18 032 Teil 3

Anwendungsbereich

- Floatgläser zählen nicht zu den Bruchhemmenden Werkstoffen.
- Ihre Verwendung in Schulen ist deshalb nur dann zulässig, wenn der Zugang erschwert ist, z.B. durch:
 - 1 m hohe Geländer mind. 20 cm vor der Verglasung
 - Verglasungen hinter bepflanzen Schutzzonen
 - mind. 80 cm hohe und mind. 20 cm tiefe Fensterbänke
 - Anordnung von Glasschränken in Nebenräumen
- In Kindertageseinrichtungen sind die Verglasungen durch Fensterbänke, Schränke, Gitter und im Außenbereich durch eine bepflanzen Schutzzone dem Zugang der Kinder zu entziehen.



Abschirmung durch eine bepflanzen Schutzzone



Abschirmung durch eine Fensterbank

3.2 Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)

Begriff, Eigenschaften

- Einscheiben-Sicherheitsglas ist thermisch vorgespanntes Glas.
- Die Oberflächen der Gläser stehen unter Druck-, das Scheibeninnere unter Zugspannung. Bei Zerstörung der Vorspannung z.B. durch Beschädigung der Kanten oder der Flächen durch sehr spitze, harte Schläge zerfällt das Glas in ein Netz kleiner, relativ stumpfkantiger Krümel.
- Nachträgliches Bearbeiten ist nicht möglich.
- ESG-Gläser besitzen eine erhöhte mechanische Widerstands- und Biegebruchfestigkeit sowie eine erhöhte Temperaturwechselbeständigkeit.
- Durch die unterschiedlichen Spannungszonen kann eine Doppelbrechung der Lichtstrahlen entstehen (Anisotropie). Die polarisierten Anteile des Tageslichts machen dieses Phänomen hin und wieder in Form von regenbogenfarbigen Ringen bzw. Wolken sichtbar.
- ESG-Gläser müssen durch Stempelaufdruck gekennzeichnet sein.

Sicherheitseigenschaften

- ESG-Gläser zählen zu den bruchhemmenden Werkstoffen.
- Sie zeichnen sich durch eine besonders hohe Schlag- und Stoßfestigkeit aus.

- Bei Bruch verhalten sie sich verletzungsmindernd infolge des Zerfalls in Krümel.
- In den von den Herstellern angebotenen üblichen Scheibenabmessungen und bei Beachtung der Einbauvorschriften bestehen sie die Prüfungen bei höchsten Belastungen im Pendelschlagversuch und zur Ballwurfsicherheit.

Anwendungsbereich

- Die nach den Einbauvorschriften der Hersteller dimensionierten ESG-Gläser haben sich als verkehrssichere und ballwurfsichere Verglasungen bewährt und können deshalb ohne weitere Abschirmungen in Türen und Wänden verwendet werden.
- Für Verglasungen in Umwehungen an Absturzstellen empfehlen namhafte Hersteller ausschließlich die Verwendung von VSG (s. auch Abschnitt 4.3).



Deutliche Kennzeichnung einer ESG-Verglasung

3.3 Verbundsicherheitsglas (VSG)

Begriff, Eigenschaften

- Verbundsicherheitsglas besteht aus zwei oder mehreren Scheiben, z.B. aus Fenster-, Spiegel-, Floatglas, die durch zähelastische, reißfeste organische Folien unter Druck und Wärme zu einer Einheit fest verbunden wurden.
- Wird die Scheibe auf Bruch beansprucht, haften die Bruchstücke an der Folie, so dass die Scheibenoberfläche weitgehend plan bleibt; d.h. die Scheibe zerbricht in größere Teile, verbleibt jedoch in ihrer Gesamtheit im Rahmen.
- Da für VSG keine Kennzeichnungspflicht besteht, kann unbeschädigtes Glas nur am Profil der Außenkanten oder im Fall von Stahlfadenverbundglas an den eingelegten Stahlfäden erkannt werden.
- VSG kann leicht mit „Chauvelglas“ verwechselt werden, einem Spiegelglas mit parallel verlaufenden Stahldrähten im Abstand von 50 mm. Chauvelglas ist sicherheitstechnisch wie normales Spiegelglas zu beurteilen; es wird heute nicht mehr hergestellt, kann aber noch an vielen Orten angetroffen werden.

Sicherheitseigenschaften

- VSG-Gläser sind Bruch hemmende Werkstoffe.
- Bei Bruch verhalten sie sich verletzungs-mindernd infolge der Splitter bindenden Wirkung.
- Ab Glasdicken von 8 mm ist VSG i.d.R. ballwurfsicher (im Zweifelsfall Hersteller befragen!).



Überkopf-Verglasung aus VSG



Verglasung der Absturzsicherung aus VSG

Anwendungsbereich

- In den handelsüblichen Abmessungen bestehen VSG-Verglasungen den Pendelschlagversuch mindestens bis zur mittleren Belastung, so dass sie als verkehrssicher gelten und in Türen und Wänden ohne zusätzliche Abschirmung verwendet werden können.
- Wegen der besonderen Scherben bindenden Eigenschaft der elastischen Folie eignet sich VSG für Überkopf- bzw. hoch liegende Schrägverglasungen (siehe auch Abschnitt 4.4), sowie für Brüstungs- und Umwehrungsverglasung von Absturzstellen (siehe auch Abschnitt 4.3).

3.4 Chemisch vorgespanntes und Teilvorgespanntes Glas (TVG)

Begriff, Eigenschaften

- Chemisch vorgespanntes Glas erhält die Vorspannung durch Ionenaustausch an der Glasoberfläche. Bei Überbelastung zerbricht es wie Normalglas in große und kleine Splitter.
- Teilvorgespanntes Glas wird ähnlich wie ESG hergestellt, jedoch nicht so stark abgekühlt. Bei Überbelastung zerfällt es nicht in Krümel, sondern es bilden sich Brüche, die von Kante zu Kante reichen.

Sicherheitseigenschaften

- Sowohl chemisch vorgespannte Gläser wie auch Teilvorgespannte Gläser haben zwar gegenüber Normalglas eine erhöhte Biegebruchfestigkeit und eine erhöhte Temperaturwechselbeständigkeit, sind jedoch keine Sicherheitsgläser nach DIN EN 12 600. Sie sind alleine ohne zusätzliche Maßnahmen nicht verkehrssicher.

Anwendungsbereich

- Chemisch vorgespannte und Teilvorgespannte Gläser sind in Verkehrsbereichen bis 2 m über der Standfläche dem direkten Zugang zu entziehen (siehe Abschnitt 3.1).
- Wenn chemisch vorgespannte und Teilvorgespannte Gläser zu VSG verarbeitet sind, wie z.B. VSG aus 2 x TVG, kommen zu ihren speziellen Eigenschaften noch die von VSG hinzu. Sie erfüllen dann die Anforderungen von DIN EN 12 600 und eignen sich besonders als absturzsichernde Verglasungen und als Überkopfverglasung.

3.5 Drahtarmiertes Glas

Begriff, Eigenschaften

- Drahtglas ist ein farbloses oder farbiges Gussglas mit Drahtnetzeinlage.
- Drahtglas in Form von Rohglas mit Drahtnetz ist durchscheinend und Lichtstreuend.
- Gemustertes Gussglas mit Drahtnetz, das so genannte Ornament-Drahtglas, ist durchscheinend und Lichtstreuend.
- Geschliffenes und poliertes Drahtglas, das so genannte Drahtspiegelglas, ist klar und durchsichtig.
- Drahtgläser können nicht zu ESG verarbeitet werden.

Sicherheitseigenschaften

- Keine ausreichende Verkehrssicherheit nach DIN EN 12 600
- Nicht ballwurfsicher nach DIN 18 032 Teil 3.
- Die Drahteinlage bewirkt zwar eine gewisse Splitter- bzw. Scherbenbindung, reißt jedoch bei stärkerer Belastung, z.B. beim Aufprall von Personen.
- Unterschiedliches Wärmedehnverhalten von Glas und Drahtnetz und Korrosion an den abgeschnittenen Drähten kann zur Schwächung der Glasstabilität beitragen und zu vorzeitigem Glasbruch führen.

Anwendungsbereich

- Drahtgläser sind in Verkehrsbereichen (bis 2 m über der Standfläche) dem direkten Zugang zu entziehen (siehe Abschnitt 3.1).
- Drahtgläser haben eine erhöhte Feuerwiderstandsklasse gegenüber Flammen- und Brandgasdurchtritt. Sie werden deshalb häufig dort verwendet, wo eine Raum abschließende Funktion hinsichtlich Rauch und Flammendurchtritt verlangt wird.
- Drahtgläser sind in Überkopfverglasungen möglich (siehe auch Abschnitt 4.4).

3.6 Profilbauglas

Begriff

- U-förmig profiliertes Gussglas in einem kontinuierlichen Verfahren als Endlosband hergestellt.
- Rohglasähnliche Struktur.

Sicherheitseigenschaften

- Keine ausreichende Verkehrssicherheit nach DIN EN 12 600.
- Spezial-Profilbauglas in zweischaliger Ausführung kann ballwurfsicher sein (Prüfung siehe DIN 18 032 Teil 3).

Anwendungsbereich

- Profilbaugläser sind in Verkehrsbereichen (bis 2 m über der Standfläche) dem direkten Zugang zu entziehen (siehe Abschnitte 3.1).
- Ballwurfsichere Profilgläser (Prüfung siehe Abschnitt 2.2) können in Sporthallenwänden in Höhen über 2 m ab Fußboden eingebaut werden.



Abschirmung einer Wand aus Profilbauglas

3.7 Glassteine

Begriff, Eigenschaften

- Gepresster, weißer oder farbiger, hohler oder massiver Glaskörper.
- Hohl-Glassteine für Wände.
- Betonglas für begeh- und befahrbare Decken.

Sicherheitseigenschaften

- Glassteine zählen zu den Bruch hemmenden Werkstoffen.
- Sie wirken Absturz- und Durchsturz hemmend.



Wände aus Glassteinen nach DIN 18 175 sind ausreichend verkehrs- und ballwurfsicher

Anwendungsbereich

- Glassteine sind nur bedingt tragfähig. Deshalb müssen die einzelnen Felder gleitend eingebaut werden.
- Bei fachgerechter Verglasung bestehen Glassteine i.d.R. den Pendelschlagversuch nach DIN EN 12 600. Nicht beschädigte Glassteinwände sind deshalb in Aufenthaltsbereichen von Schulen und Kindertageseinrichtungen zulässig.
- Glassteine nach DIN 18 175 (190 x 190 x 80 mm) sind ballwurfsicher und können in Sporthallen verwendet werden.
- Sie eignen sich für Brüstungs- und Umwehrungsverglasungen (siehe auch Abschnitt 4.3).

3.8 Lichtdurchlässige Kunststoffe

Begriff, Eigenschaften

- Lichtdurchlässige thermoplastische Werkstoffe, bestehend aus Polymethylmethacrylat (z.B. Plexiglas) oder Polycarbonat (z.B. Makrolon, Lexan).
- Leicht zu verarbeiten z.B. durch Sägen, Stanzen, Schleifen, Schneiden, Bohren, Fräsen und Polieren.
- Relativ geringe Oberflächenhärte.

Sicherheitseigenschaften

- Lichtdurchlässige Kunststoffe sind verhältnismäßig unempfindlich gegen Schlag und Stoß.
- Sie haben eine relativ hohe Bruchfestigkeit und zählen zu den Bruchhemmenden Werkstoffen.

Anwendungsbereich

- Besonders geeignet, wo es bei lichtdurchlässigen Wänden auf geringes Gewicht ankommt.
- Wenn mit Beschädigungen durch Verkratzen zu rechnen ist, sind strukturierte Kunststoffplatten den glatten vorzuziehen.

3.9 Splitterschutzfolie

Begriff, Eigenschaften

- Splitterschutzfolien sind selbstklebende, zähelastische, reißfeste, durchsichtige Folien, die nachträglich auf plane Glasflächen (z.B. Fensterglas) aufgeklebt werden.
- Sie haben eine relativ geringe Kratzfestigkeit.

Sicherheitseigenschaften

- Splitterschutzfolien können zu einer Verbesserung der Sicherheit vor Verletzung bei Glasbruch führen.
- Namhafte Folienhersteller haben im Pendelschlagversuch mit weichem Prüfkörper nach DIN 52 337 den Nachweis erbracht, dass 50 µm starke Folien auf 5 mm starkem Floatglas bis 300 mm Fallhöhe, sowie 100 µm starke Folien bis 700 mm Fallhöhe nicht durchschlagen werden. D.h., die Verglasung mit einer 50-µm-Folie gilt bis zur Gehgeschwindigkeit von ca. 9 km/h und mit einer 100-µm-Folie bis zur mittleren Laufgeschwindigkeit von ca. 14 km/h als ausreichend verkehrssicher. In Einrichtungen für Kinder und Jugendliche kann deshalb eine ausreichende Verkehrssicherheit von Verglasungen i.d.R. nur mit Folien ab 100 µm erreicht werden.

Anwendungsbereich

- In Verkehrs- und Aufenthaltsbereichen eignet sich die Folie als nachträglich an der Berührungsseite aufzubringender Splitterschutz. Bei Gläsern mit beidseitiger Zugänglichkeit (z.B. Tür- und Isolierverglasungen) müssten konsequenterweise beide Seiten beklebt werden. Hierfür können eventuell höhere Kosten entstehen, als durch einen Austausch mit Sicherheitsglas.
- Die Anbringung durch Laien kann zu unbefriedigenden Ergebnissen führen (z.B. Verstaubung infolge elektrostatischer Aufladung bei der Verlegung, Gefahr der Riss- und Blasenbildung, zu weiter Abstand zum Rahmen bzw. zur Gummilippe).
- Nur Splitterschutzfolien verwenden, die nach DIN 52 337 bzw. DIN EN 12 600 geprüft sind.

4 Spezielle Anwendungsbereiche

4.1 Brandschutzverglasungen

Begriff, Eigenschaften

- Für Brandschutzverglasungen muss die Verwendbarkeit nachgewiesen werden, z.B. in Form einer bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Einzelzulassung. Die Anforderungen und Prüfungen sind in DIN 4102 Teil 13 geregelt.
- Bauaufsichtlich spricht man bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten von „feuerhemmend“, bei 90 Minuten von „feuerbeständig“.
- Die Brandschutzverglasungen sind in zwei Feuerwiderstandsklassen unterteilt, die so genannten F- und G-Verglasungen.
- F-Verglasungen verhindern entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer nicht nur die Ausbreitung von Feuer und Rauch, sondern auch den Durchtritt von Wärmestrahlung, da sie im Brandfall undurchsichtig werden.
- G-Verglasungen verhindern entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer nur die Ausbreitung von Feuer und Rauch, nicht jedoch den Durchtritt von Wärmestrahlung.

Sicherheitseigenschaften

- G-Verglasungen aus ESG, VSG und Glassteine erfüllen die Anforderungen nach DIN 52 337 bzw. DIN EN 12 600 und DIN 18 032 Teil 3.
- G-Verglasungen aus Drahtspiegelglas erfüllen die Anforderungen nach DIN 52 337 bzw. DIN EN 12 600 und DIN 18 032 Teil 3 nicht.

- F-Verglasungen erfüllen i.d.R. die erhöhten Anforderungen an die Schlag- und Stoßfestigkeit.

Anwendungsbereich

- Festlegungen zum baulichen Brandschutz sind in den Bauordnungen der Länder enthalten. Bei der Wahl des Brandschutzglases bzw. der Sonderbauteile mit F-Verglasungen sind deshalb die Vorschriften bzw. Auflagen der Brandschutzbehörde zu beachten.
- G-Verglasungen aus Drahtspiegelglas sind in Verkehrsbereichen (bis 2 m über der Standfläche) dem direkten Zugang zu entziehen.



F-Verglasungen zwischen zwei Brandabschnitten (nur mit Genehmigung der Bauaufsicht)

Brandschutzgläser und Verkehrssicherheitseigenschaften:

<i>Verglasungsart</i>	<i>Erhöhte Bruch- und Verkehrssicherheit nach DIN 52 337</i>	<i>Ballwurfsicher nach DIN 18 032 Teil 3</i>
G-Verglasung nach DIN 4102		
aus ESG	●	●
aus VSG	●	●
Drahtspiegelglas	Erforderliche Verkehrs- und Bruchsicherheit nicht gegeben	
Glassteine	●	●
F-Verglasung nach DIN 4102	●	●

4.2 Rauchschutztüren



Verglasungen in Rauchschutztüren nach DIN 18 095 müssen den Anforderungen an die Verkehrssicherheit entsprechen. Diese werden insbesondere von Einscheibensicherheitsgläsern (ESG) und Verbundsicherheitsgläsern (VSG) erfüllt. Drahtgläser und Drahtspiegelgläser erfüllen sie nicht.

Verglasungen in Rauchschutztüren können aus ESG, VSG und G-Verglasungen mit erhöhter Bruch- und Verkehrssicherheit bestehen

4.3 Umwehungen und Brüstungen

Für Umwehungen und Brüstungen eignen sich ESG, VSG und Glassteine. Bei Umwehungen und Brüstungen über Aufenthalts- und Verkehrsbereichen wird VSG-Verglasung empfohlen (siehe Abschnitt 3.3).

Die Glasstärke, Einspanntiefe und Art der Einspannung bzw. die Bewehrung bei Glassteinen richtet sich nach den Angaben der Hersteller bzw. nach der eingeführten technischen Baubestimmung (ETB-Richtlinie) „Bauteile, die gegen Absturz sichern“.



Treppengeländer mit ESG-Verglasung

4.4 Überkopfverglasungen

Bei Überkopf- bzw. hoch liegenden Schrägverglasungen, die mehr als 10° gegen die Vertikale geneigt sind, müssen mindestens die unten liegenden Gläser ausreichend Scherben bindend sein. Die Einfachverglasung bzw. die untere Scheibe der Isolierverglasung darf deshalb nur Drahtglas oder VSG aus Spiegelglas (SPG) sein. Die Anwendungsbedingungen, der Standsicherheits- und Durchbiegungsnachweis sowie die Güteüberwachung sind in den „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Überkopfverglasungen“ beschrieben. Für alle von dieser Technischen Regel nicht abgedeckten Überkopfverglasungen, z.B. nicht linienförmige Auflagerungen, besteht eine Zulassungs- bzw. Zustimmungspflicht der obersten Baubehörde, sofern nicht Fangnetze ein Herabfallen von Glasbauteilen im Versagensfall sicher verhindern.

Zulässige Glaserzeugnisse nach den „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Überkopf-Verglasungen“:

Zulässige Verwendung	SPG	ESG	VSG aus SPG	VSG aus ESG	Drahtglas
Einfachverglasung			●		●
Isolierverglasung	oben	●	●	●	●
	unten			●	●

4.5 Begehbare Verglasungen

Die Oberflächen von begehbaren Verglasungen sind rutschhemmend zu gestalten, z.B. durch Sandstrahlen oder Mattieren.

Für begehbare Verglasungen sind u.a. geeignet:

- in Formen gegossene Glasplatten, die durch ringsum laufende Rahmen zusammengehalten werden,
- eisenbewehrte, in Betondecken eingebaute Glassteine (Betongläser),
- allseitig gelagerte Scheiben aus VSG.

Für alle begehbaren Verglasungen sind die Einbauvorschriften der Hersteller zu beachten. Darüber hinaus ist wegen der besonderen Sicherheitsrelevanz für alle begehbaren Verglasungen ein Stand-sicherheitsnachweis zu führen und die Zustimmung bzw. Zulassung durch die Bauaufsicht erforderlich.

4.6 Bildverglasungen und Spiegel

An Aufenthaltsbereiche grenzende Bildverglasungen und Spiegel sind bei geringer Gefährdung in Normalglas möglich. Von einer geringen Gefährdung kann z.B. ausgegangen werden, wenn Spiegel bzw. Bildverglasungen über Brüstungshöhe an einer ebenen, bruchsicheren Wand angebracht bzw. aufgehängt sind. Spiegel, die bis in Bodennähe reichen, z.B. in Gymnastikräumen, sind entweder großflächig mit der Wand zu verkleben, mit einer Splitter-schutzfolie zu sichern, oder in Sicherheitsglas auszuführen. In Sporthallen müssen sie jedoch ballwurfsicher nach DIN 18 032 Teil 3 sein.

5 Anhang

5.1 Gesetze/Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel oder Carl Heymanns Verlag KG)

Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV) mit Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR), insbesondere:
ASR 8/4 „Lichtdurchlässige Wände“
ASR 10/5 „Glastüren, Türen mit Glaseinsatz“

Bauordnungsrecht der Länder:

- Bauordnungen
- Versammlungsstättenverordnungen,
- Geschäfts- und Warenhausverordnungen
- Krankenhausbauverordnungen,
- Garagenverordnungen
- Bestimmungen über Bau und Ausrüstung von Schulen und Kindergärten,
- Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Überkopfverglasungen
- ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“

5.2 Unfallverhütungsvorschriften

(Bezugsquelle: Zuständiger Träger der gesetzlichen Unfallversicherung)

Allgemeine Vorschriften (GUV-V A 1, bisher GUV o.1)
Schulen (GUV-V S 1, bisher GUV 6.3)

5.3 Richtlinien bzw. Sicherheitsregeln

(Bezugsquelle: Zuständiger Träger der gesetzlichen Unfallversicherung)

Richtlinien für Schulen – Bau und Ausrüstung (GUV-SR 2001, bisher GUV 16.3)
Richtlinien für Kindergärten – Bau und Ausrüstung (GUV-SR 2002, bisher GUV 16.4)

5.4 DIN-Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH)

DIN 52 337
„Prüfverfahren für Flachglas im Bauwesen; Pendelschlagversuche“
DIN EN 12 600 (Entwurf 12/96)
„Glas im Bauwesen; Pendelschlagversuch; Verfahren und Durchführungsanforderungen der Stoßprüfung von Flachglas“ (Vorgesehen als Ersatz für DIN 52 337 vom September 1985)
DIN 18 032, Teil 3
„Sporthallen; Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung; Prüfung der Ballwurfsicherheit“
DIN 18 361
„VOB – Verdingungsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen: Verglebsarbeiten“
DIN 58 125
„Schulbau, Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen“

Hinweis:

Seit Oktober 2002 ist das BUK-Regelwerk „Sicherheit und Gesundheitsschutz“ neu strukturiert und mit neuen Bezeichnungen und Bestellnummern versehen. In Abstimmung mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurden sämtliche Veröffentlichungen den Kategorien „Unfallverhütungsvorschriften“, „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz“, „Informationen“ und „Grundsätze“ zugeordnet.

Bei anstehenden Überarbeitungen oder Nachdrucken werden die Veröffentlichungen auf die neuen Bezeichnungen und Bestellnummern umgestellt. Dabei wird zur Erleichterung für einen Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren den neuen Bestellnummern die bisherige Bestellnummer angefügt.

Des Weiteren kann die Umstellung auf die neue Bezeichnung und Benummerung einer so genannten Transferliste entnommen werden, die u.a. im Druckschriftenverzeichnis und auf der Homepage des Bundesverbandes der Unfallkassen (www.unfallkassen.de) veröffentlicht ist.