



8. Brandschutz

8.1 Baurechtliche Grundlagen für den Brandschutz in Deutschland

Aus der grundsätzlichen Regelung für das Planungsrecht, das in die Zuständigkeit des Bundes fällt sowie für das Bauordnungsrecht, für das die einzelnen Länder zuständig sind, entstanden in Deutschland das Baugesetzbuch als Bundesrecht sowie die Landesbauordnungen mit ihren Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften als Länderrechte.

Alle Landesbauordnungen beruhen im Wesentlichen auf der Musterbauordnung und den darauf basierenden Musterverordnungen und -richtlinien, die von einem gemeinsamen Ländergremium (Bauministerkonferenz) erarbeitet wurde. Ziel der Musterbauordnung ist die Vereinheitlichung länderbezogener Rechts- und Verwaltungsvorschriften im Bauordnungsrecht sowie deren einheitliche Umsetzung.

Die aktuelle Musterbauordnung liegt in der Fassung vom November 2002 vor. Die Musterbauordnung (MBO) richtet sich an bauliche Anlagen (z.B. Gebäude), Bauprodukte und im Besonderen an den Brandschutz:

§3 Allgemeine Anforderungen:

(1) Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.

(2) Bauprodukte und Bauarten dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes oder auf Grund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind.

§14 Brandschutz:

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Aus der MBO §14 gehen somit die wichtigsten Ziele für den Brandschutz hervor:

Personenschutz und Sachschutz. Besondere Bedeutung zum Erreichen dieser Schutzziele misst die MBO dabei dem vorbeugenden baulichen Brandschutz durch konstruktive, bauliche Maßnahmen bei, durch die in erster Linie der Brandentstehung und -ausbreitung vorgebeugt werden soll, um im weiteren Verlauf die Brandbekämpfung zu ermöglichen. Eine wesentliche Rolle im vorbeugenden baulichen Brandschutz spielen dabei Brandschutzverglasungen und Feuer- bzw. Rauchschutzabschlüsse mit transparenten Füllungen.

8.2 Klassifizierung von Brandschutzverglasungen, Feuer- und Rauchschutzabschlüssen mit Lichtausschnitten – Feuerwiderstandsklassen

Die Klassifizierung von Bauarten wie Brandschutzverglasungen, Feuer- und Rauchschutzabschlüssen wird zukünftig auf Grundlage DIN EN 13501-2 'Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten, Teil 2' erfolgen. Eine Übergangsregelung sieht die Anwendung des nationalen Regelwerkes DIN 4102-13 'Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Brand-

schutzverglasungen – Begriffe, Anforderungen und Prüfungen' und DIN 4102-5 'Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahr-schachtwänden und gegen Feuerwiderstandsfähige Verglasungen – Begriffe, Anforderungen und Prüfungen' bis zur endgültigen Übernahme vor.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Zuordnung von neuer und alter Klassifizierung dar:

<i>Nichttragende Bauteile (Brandschutzverglasungen) mit Raumabschluss</i>	
Neue europäische Norm: DIN EN 13501-2 Klasse: E	Nationales Regelwerk: DIN 4102-13 Klasse: G
<i>Nichttragende Bauteile (Brandschutzverglasungen) mit Raumabschluss und Wärmedämmung</i>	
Neue europäische Norm: DIN EN 13501-2 Klasse: EI	Nationales Regelwerk: DIN 4102-13 Klasse: F
<i>Feuerschutzabschlüsse (Feuerschutztüren)</i>	
Neue europäische Norm: DIN EN 13501-2 Klasse: EI	Nationales Regelwerk: DIN 4102-5 Klasse: T

Der Vollständigkeit halber werden hier auch Rauchschutzabschlüsse aufgeführt, da diese oftmals zur Feststellung der Rauchausbreitung in angrenzenden Raumabschnitten mit Lichtausschnitten bzw. transparenten Füllungen ausgeführt werden. Bei der Verwendung von Glas als Füllung für

Lichtausschnitte in Rauchschutztüren sind primär Anforderungen an die Verkehrssicherheit (Bruchsicherheit) zu berücksichtigen, in der Regel ist somit nur die Verwendung von Sicherheitsglas als Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder Verbund-sicherheitsglas (VSG) zulässig.

Einteilung der Klassifizierungen nach der neuen europäischen Norm DIN EN 13 501

Klasse E:

Keine Flammen oder entzündbare Gase auf der feuerabgekehrten Seite.

Klasse EW:

Keine Flammen oder entzündbare Gase auf der feuerabgekehrten Seite. Zusätzlich darf der Strahlungswärmedurchgang 15 kW/m^2 nicht überschreiten.

Klasse EI:

Thermische Isolation. Im Mittel darf die Ausgangstemperatur auf der feuerabgekehrten Seite der Verglasung um nicht mehr als 140 K ansteigen.

Die charakteristischen Eigenschaften zum Feuerwiderstandsverhalten gemäß DIN EN 13501-2:

<i>E = Raumabschluss</i>	<i>Der Raumabschluss beschreibt die Fähigkeit, einer einseitigen Brandeinwirkung so standzuhalten, dass wesentliche Mengen an Flammen oder heißer Rauchgase nicht zur Ausbreitung des Brandes oder angrenzender Materialien auf der vom Feuer abgewandten Seite beitragen.</i>
<i>I = Wärmedämmung</i>	<i>Die Wärmedämmung beschreibt die Fähigkeit des Bauteils, einer einseitigen Brandbelastung so standzuhalten, dass auch bei einer wesentlichen Wärmeübertragung auf die vom Feuer abgewandte Seite eine Übertragung des Feuers ausgeschlossen wird.</i>
<i>S = Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit</i>	<i>Die Rauchdichtheit S ist die Fähigkeit eines Bauteils den Durchtritt von Gas oder Rauch von einer Seite des Bauteils zur anderen zu verringern oder auszuschließen.</i>

Feuerwiderstandsdauer - Klassifizierungsperioden

Alle Klassifizierungsperioden werden für jede der charakteristischen Eigenschaften zum Feuerwiderstandsverhalten in Minuten angegeben, wobei eine der Perioden: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 verwendet wird. Nicht alle Perioden gelten für alle Bauarten. Die entsprechenden Klassifizierungen und Perioden sind in der DIN EN 13501-2 festgelegt.

8.3

Aktuelle Normen für den Brandschutz mit Glas

DIN EN 1363-1	Feuerwiderstandsprüfungen, Allgemeine Anforderungen
DIN EN 1364-1	Feuerwiderstandsprüfungen, Wände
DIN EN 1634	Feuerwiderstandsprüfungen, Feuerschutzabschlüsse
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4102-1	Baustoffe - Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-2	Bauteile - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-3	Brandwände und nichttragende Außenwände - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102-4	Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe
DIN 4102-5	Brandverhalten von Baustoffen und -teilen, Feuerschutzabschlüsse
DIN 4102-13	Brandschutzverglasungen

8.3.1 Transparente Brandschutzverglasungen – Prüfung nach DIN EN 1363

Prüfung einer Brandschutzverglasung – System FIRESWISS

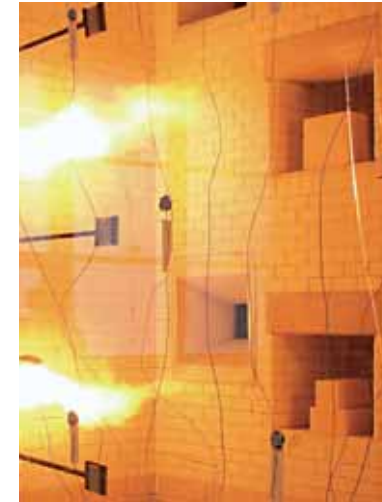


Bild 1:
t = 0 Minuten

Zum Prüfzeitpunkt in Bild 1 ist die Transparenz der Brandschutzverglasung deutlich zu erkennen. Mit zunehmender Beflammungsdauer reagieren die Thermo-Transformations-Schichten durch das energieverzehrende Aufschäumen und bilden ein



Bild 2:
t > 30 Minuten Beflammungsdauer

Hitzeschild. Dadurch ist der Raumabschluss (E) und die Wärmedämmung (I) in der geforderten Feuerwiderstandsdauer sichergestellt. In Bild 2 wird die Brandschutzverglasung nach einer Beflammungsdauer von über 30 Minuten aufgezeigt.

8.4 Brandschutzverglasungen

Brandschutzverglasungen bestehen grundsätzlich aus einem oder mehreren lichtdurchlässigen Elementen, die mit Halterungen, Dichtungen und Befestigungsmitteln in einen Rahmen eingebaut werden. Nur in dieser Einheit spricht man von Brandschutzverglasungen.

Brandschutzverglasungen werden in Europa als teil- oder gesamtverglaste Wände oder Decken betrachtet und nicht mehr wie zuvor als eigenständige Bauarten.

Im Rahmen des erforderlichen nationalen Zulassungsverfahrens werden Brandschutzverglasungen vornehmlich als Bauarten zur Errichtung von nichttragenden, inneren und äußeren Wänden bzw. zur Herstellung lichtdurchlässiger Teilflächen in Wänden definiert.

Gemäß MBO §2 (10) versteht man unter einer Bauart das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen.

Brandschutzverglasungen sind im Sinne der MBO §21 nicht geregelte Bauarten. Die Voraussetzung für die Anwendung von Brandschutzverglasungen ist somit die Erteilung einer:

1. Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (MBO §18) oder
2. Zustimmung im Einzelfall (MBO §20).

Die Grundlagen zur Erteilung einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind:

- Bestandene Brandprüfungen nach DIN 4102-13 bzw. DIN EN 1364-1
- Standsicherheitsnachweis nach DIN 4103-1
- ggf. TRLV
- ggf. TRAV
- Verwendbarkeitsnachweise für die verwendeten Bauprodukte.

Sonderkonstruktionen von Brandschutzverglasungen

Bewegliche, selbstschließende Brandschutzverglasungen, die z.B. auf einer zugelassenen Konstruktion basieren, benötigen in der Regel eine Zustimmung im Einzelfall als Voraussetzung zur Anwendung.

Vorhangfassaden mit Anforderungen an eine Feuerwiderstandsklasse entsprechen nicht der klassischen Anwendung von Brandschutzverglasungen als nichttragende, innere bzw. äußere Wände oder als Öffnungen bzw. Teilflächen solcher Wände.

Sie finden vornehmlich im Außenbereich als horizontaler oder vertikaler Brandüberschlag von Geschoss zu Geschoss, zwischen Brandabschnitten, Innenecken oder bei zu geringen Grenzabständen Anwendung.

Zuzüglich zu den brandschutztechnischen Eignungsnachweisen sind in der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die TRLV, TRAV und ggf. zusätzliche bauphysikalische Angaben Voraussetzung.

8.5

Anwendung von Brandschutzverglasungen

Die Anwendung einer Brandschutzverglasung der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse EI (F) oder E (G) bzw. EW muss der Gefährdung, die im Brandfall von einem Gebäude für Bewohner/Nutzer und Nachbarschaft/

Umwelt ausgeht, Rechnung tragen. Sie ist abhängig z.B. von der Raumnutzung, der Brandlast, der Gefahr der Brandübertragung und weiteren Gefahrenmomenten.

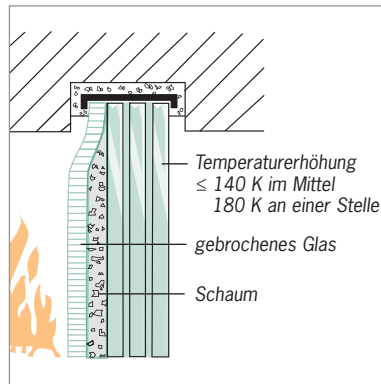
8.5.1 Brandschutzverglasungen der Feuerwiderstandsklasse EI (F)

Die Anwendung von EI-Brandschutzverglasungen ist überall dort zulässig, wo nach gültigem Bau-/Baurecht feuerhemmende, hochfeuerhemmende oder feuerbeständige Bauteile im Bauwerk gefordert werden.

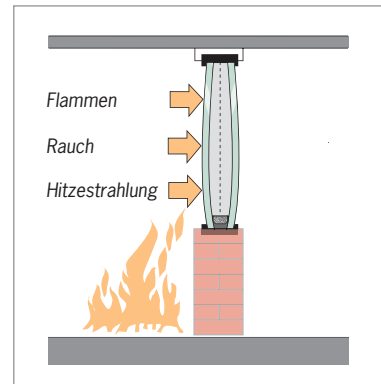
EI-Brandschutzverglasungen erfüllen die unter 8.2 beschriebenen charakteristischen Eigenschaften zum Feuerwiderstandsverhalten über die geforderte Feuerwiderstandsdauer. Sie verhindern durch ihre raumabschließende Funktion den Durchtritt von Rauchgasen und Flammen. Außerdem begrenzen sie den Durchtritt von Wärmestrahlung soweit, dass die Erhöhung der Oberflächentemperatur der Brandschutzverglasung auf

der dem Feuer abgewandten Seite im Mittel um nicht mehr als 140 K bzw. 180 K als größter Einzelwert überschritten wird. Brandschutzverglasungen mit Verkehrslast dürfen im Brandfall nicht unter ihrer Eigenlast zusammenbrechen.

Einsatzmöglichkeiten von EI-Brandschutzverglasungen sind z.B. Flurtrennwände als raumtrennende Bauteile im Bereich von Flucht- und Rettungswegen, raumabschließende Wände zwischen Nutzungseinheiten eines Gebäudes zur Brandabschnittsbildung u.v.m.



Im Brandfall verdampft das Wasser in der Schicht, es bildet sich eine feste, zähe Schaumplatte, wobei ein großer Teil der Hitze-Energie verbraucht und damit unschädlich gemacht wird.



Glas schäumt auf, die Transparenz geht verloren

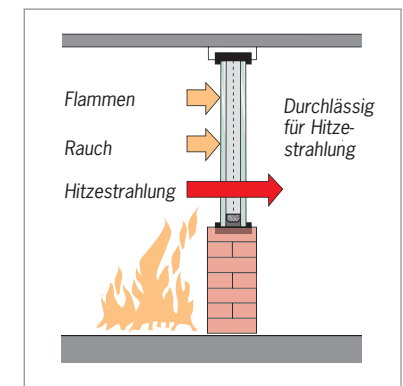
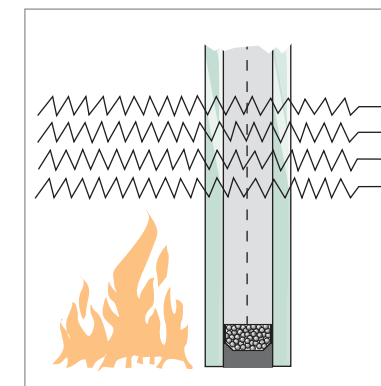
8.5.2 Brandschutzverglasungen der Feuerwiderstandsklasse E (G)

E-Brandschutzverglasungen sind brandschutztechnische Sonderbauteile mit raumabschließender Funktion gegen Rauchgase und Flammen, jedoch mit geringer Strahlungsverhinderung und werden als solche nicht eindeutig durch bauaufsichtliche Benennungen erfasst. Das bedeutet, dass E-Brandschutzverglasungen jeder Feuerwiderstandsdauer nicht an Stellen im Bauwerk eingebaut werden dürfen, an denen nach Bau-/Baurecht feuerhemmende, hochfeuerhemmende oder feuerbeständige Wände gefordert sind. E-Brandschutzverglasungen dürfen nur an Stellen im Bauwerk eingebaut werden, die aus Gründen des Brandschutzes keine Bedenken hervorrufen.

Der in DIN 4102-13 beschriebene klassische Anwendungsfall gestattet die Verwendung von E-Brandschutzverglasungen als Lichtöffnungen in Flurwänden, die als Rettungswege

dienen, wenn die Unterkante der E-Brandschutzverglasung mindestens 1,80 m über der Oberfläche des Fertigfußbodens angeordnet ist. Über die Verwendung von E-Brandschutzverglasungen entscheidet die zuständige örtliche Bauaufsichtsbehörde in jedem Einzelfall.

Ist der Raumabschluss gegen Rauch und Flammen aus Gründen des Brandüberschlages unerlässlich und wird die von der Wärmestrahlung ausgehende potenzielle Gefahr als gering eingestuft, ergeben sich für E-Brandschutzverglasungen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Außenanwendung, z.B. als vertikale bzw. horizontale Brandabschottungen in Glasdachkonstruktionen oder Vorhangfassaden. In dieser Anwendung stellen E-Brandschutzverglasungen eine sichere und kostengünstige Alternative zu EI-Brandschutzverglasungen dar.



8.5.3 Öffnbare Brandschutzverglasungen, Feuerschutzabschlüsse

Nach gültigem Bau-/Bauordnungsrecht müssen Öffnungen in Trennwänden gem. MBO §29 und inneren Brandwänden gem. MBO §30 feuerhemmende bzw. feuerbeständige und dicht- und selbstschließend Abschlüsse haben.

In der Konsequenz darf in Feuerschutzabschlüssen der Klassifizierung EI (T) mit Lichtausschnitten nur Brandschutzglas eingesetzt werden, das in gleicher Weise den Raumabschluss gegen Rauch und Flammen herstellt sowie den Durchtritt von

Wärmestrahlung während der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer verhindert. Brandschutzglas welches nur den Raumabschluss gegen Rauch und Flammen sicherstellt, darf nicht verwendet werden. Die Leistungskriterien von Feuerschutzabschlüssen entsprechen im Wesentlichen, jedoch mit einigen zusätzlichen Ergänzungen (wie z.B. Dauerfunktionsprüfung), denen von EI-Brandschutzverglasungen. Feuerschutzabschlüsse bedürfen einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

8.5.4

Einsatzgebiete von Brandschutzverglasungen der Feuerwiderstandsklasse EI (F) und E (G)

EI- und E-Verglasungen kommen nicht nur im Hochbau (Kliniken, Büro- und Verwaltungsgebäude, Kaufhäuser und Einkaufspassagen, Bildungs- und Kindereinrichtungen, Bahnhöfe und Flughäfen, Hotels, Freizeiteinrichtun-

gen, Banken, Industriebetriebe u.v.m.) zum Einsatz, sie tragen auch wesentlich zur Sicherheit im Brandfall auf Passagierschiffen und im Bereich der schienengebundenen Transportsysteme bei.

8.6 Brandschutzgläser der Glas Trösch Gruppe

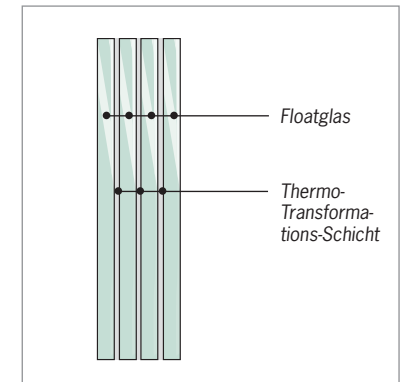
Als führender Anbieter und Hersteller von Basis- und Funktionsgläsern verfügt die Glas Trösch Gruppe mit

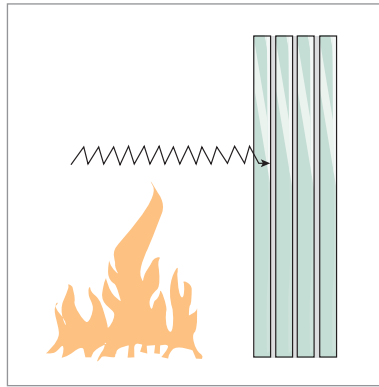
FIRESWISS FOAM (EI) und FIRESWISS (E) über leistungsfähige Brandschutzgläser.

8.6.1 FIRESWISS FOAM

FIRESWISS FOAM ist ein mehrschichtiges EI-Brandschutzglas bestehend aus mehreren Floatgläsern zwischen die jeweils eine Thermo-Transformations-Schicht eingelagert wird. Die Anzahl der Thermo-Transformations-Schichten richtet sich nach der geforderten Feuerwiderstandsdauer.

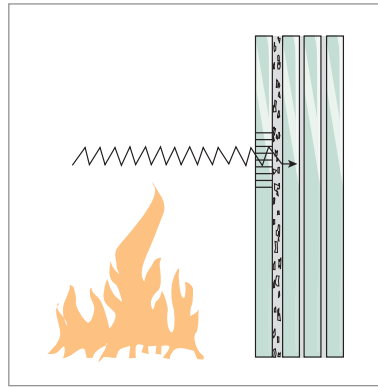
Exemplarischer Aufbau von FIRESWISS FOAM



Wirkungsweise von FIRESWISS FOAM**Phase 1:**

Hitzestrahlung durch Feuer

Im Brandfall wird die Strahlungshitze vollständig in den Thermo-Transformations-Schichten absorbiert und gleichermaßen aufgezehrt. Im weiteren Verlauf expandiert die spezielle Schicht und es bildet sich eine feste, zähe Schaumplatte an der die Scherben der feuerseitigen Floatscheibe

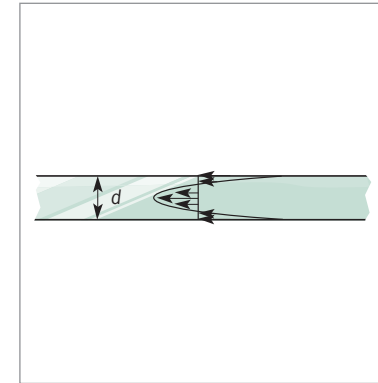
**Phase 2:**

Energieverzehrendes Aufschäumen der ersten Thermo-Transformations-Schicht

anhaften. Mit dem Aufschäumen der weiteren Thermo-Transformations-Schichten entsteht ein Sandwich-Aufbau, der im Verbund mit den geborstenen Floatscheiben einen wirksamen Hitzeschild bildet und gleichermaßen den Raumabschluss gegen Rauch und Flammen sicherstellt.

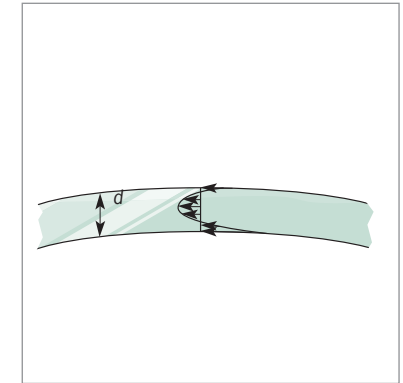
8.6.2**FIRESWISS**

FIRESWISS wird als E-Brandschutzglas aus Kalk-Natron-Glas hergestellt. Seine Leistungsfähigkeit im Brandfall beruht auf seiner hohen Temperaturwechsel-Beständigkeit, die durch ein thermisches Veredelungsverfahren erreicht wird und so den Raumabschluss gegen Rauch und Flammen für mindestens 30 Minuten sicherstellt.



An der Glasoberfläche wird durch ein spezielles Veredelungsverfahren eine Druckspannung erzeugt.

Die Wirkungsweise beruht auf der gezielten Erhöhung der Druckspannungen im gesamten Bereich der Glasoberflächen, die im Brandfall und die dadurch entstehende Hitzebeanspruchung zunächst kompensiert werden müssen, bevor es zu gefährlichen Zugspannungen und schließlich zum Versagen des Glases kommen kann.



Diese Oberflächenspannung verhindert ein vorzeitiges Versagen im Brandfall.

8.6.3 FIRESWISS FOAM (EI) und FIRESWISS (E) – Multifunktionale Brandschutzgläser

Der Nachweis der brandschutztechnischen Eigenschaften erfolgt durch Prüfungen auf Grundlage der europäischen Brandprüfnormen EN 1364-1 in Verbindung mit EN 1363-1. Die nationale Zulassung erfolgt durch Erlangen einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung auf Basis der DIN 4102-13, jedoch unter Berücksichtigung der Prüfergebnisse vorgenannter EN-Normen.

In Kombination mit den Produkten der Glas Trösch Gruppe lassen sich mit FIRESWISS FOAM und FIRESWISS über brandschutztechnische Anforderungen hinaus auch multifunktionale Anforderungen erfüllen. Diese können von physikalisch-technischer Art (z.B. Wärme-, Schall-, Sonnenschutz), sicherheitstechnischer Art (z.B. Personenschutz, Objektschutz, Personensicherheit, Sicherheitsglas) oder gestalterischer Art (Design, Farbe, Struktur) sein.

8. 8.7

Hinweise für die Verwendung von Brandschutzverglasungen

- Bei einer Vielzahl von Verglasungen sind Glaskombinationen, z.B. auf Grund der erforderlichen Wärmedämmung oder des Schallschutzes möglich. Im Zuge einer Bauplanung sollten die Anforderungen an die Brandschutzverglasung in jedem Fall mit den Angaben des entsprechenden Zulassungsbescheides verglichen werden.
 - Bei E- (G) und EI- (F) Verglasungen handelt es sich ausnahmslos um nicht geregelte Bauarten. Diese bedürfen grundsätzlich einer Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Zustimmung im Einzelfall.
 - E- (G) und EI- (F) Verglasungen müssen in der Regel der gleichen Feuerwiderstandsklasse entsprechen wie die Wände, in die sie eingebaut werden.
- Jede der bauaufsichtlichen Zulassung entsprechende Brandschutzverglasung muss auf dem Rahmen ein Stahlblechschild besitzen, auf dem folgende Angaben dauerhaft eingepreßt sind:
- Name und Produkttypenbezeichnung des Herstellers
 - Feuerwiderstandsklasse
 - Zulassungsnummer des Instituts für Bautechnik, Berlin
 - Herstellungsjahr
- Jedes Unternehmen, das Brandschutzverglasungen fertigt muss für jedes Bauvorhaben eine Übereinstimmungserklärung ausstellen, die bescheinigt, dass die ausgeführte Brandschutzverglasung und die dafür verwendeten Bauprodukte den Bestimmungen der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

