



*Titelfoto:*

Work-Life Center, Hamburg.

© Fotografie Dorfmueller Klier

Einführung

1

Pilkington **Pyrostop**® für die  
Feuerwiderstandsklassen EI(F) 30, EI(F) 60, EI(F) 90  
und EI(F) 120 bzw. EI(T) 30, EI(T) 60 und EI(T) 90

2

Pilkington **Pyrodur**® für die  
Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30

3

Pilkington **Pyroclear**® für die  
Feuerwiderstandsklasse E(G) 30

4

Spezielle Anwendungen/Anforderungen

5

Besondere Hinweise

6

Normen und Regelwerke

7

Ansprechpartner

8



## Herausgegeben von der Pilkington Deutschland AG Abteilung Brandschutzglas Anwendungstechnik

Der Inhalt des Brandschutz Glashandbuches wurde nach bestem Wissen erstellt. Rechtliche Ansprüche können daraus nicht abgeleitet werden. Die Pilkington Deutschland AG behält sich jede Änderung der technischen Angaben, der Produktionsverbesserungen sowie des Lieferangebots vor. In Zweifelsfällen bitten wir um Rücksprache.

Sofern nichts anderes angegeben ist, beruhen alle berechneten und gemessenen Daten auf Standardaufbauten nach den entsprechenden, zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieses Brandschutz Glashandbuches gültigen Normen sowie internen und externen Richtlinien (siehe Kapitel 7.0). Eine zugesicherte Eigenschaft für das individuelle Fertigprodukt kann daraus nicht abgeleitet werden. Bei allen Anwendungen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten. Aussagen dieses Handbuches können in keinem Fall von dem Einholen erforderlicher behördlicher Genehmigungen entbinden.

Zur näheren Information sind die maximalen Glasabmessungen den einzelnen zugelassenen Brandschutzsystemen (Festverglasungen) zugeordnet. Einschränkungen können sich z. B. ergeben durch:

- eventuelle Produkt- oder Produktionsmodifikationen
- Funktions-Kombinationen
- Anwendungen (z. B. Beanspruchungen durch Wind-, Schnee-, Klima- und Verkehrslasten sowie Absturzsicherung)
- Richtlinien, Normen, Bauordnungen und Gesetze
- Anwendbarkeitsnachweise (z. B. vorhabenbezogene Bauartgenehmigung vormals Zustimmung im Einzelfall)

Anregungen zum Inhalt, zum Aufbau und zur Druckfehlerkorrektur sind uns stets willkommen.

Redaktion: Nils Brinkmann, Christian Hagedorn, Christian Seibt, Volker Sigmar, Mirko Wilms

Redaktionsschluss September 2021

- Änderungen vorbehalten -





## Vorwort zum Brandschutz Glashandbuch 2022

Durch die über 40jährige Erfahrung in der erfolgreichen Entwicklung und Herstellung von Brandschutzgläsern und gleichzeitig auch durch den über 30jährigen Einsatz der Spezialgläser im Fassadenbereich hat die Pilkington Deutschland AG den transparenten Brandschutz weltweit maßgeblich mitgestaltet. Mit Pilkington **Pyrostop®**, Pilkington **Pyrodur®** und Pilkington **Pyroclear®** werden Brandschutzgläser als wartungsfreie, langjährig zuverlässige Bestandteile des baulichen Brandschutzes in allen relevanten Brandschutzsystemen unterschiedlichster Rahmenmaterialien eingesetzt.

Aufgrund der nachhaltig sehr positiven Erfahrungen mit unseren Brandschutzgläsern sowohl in der Innenanwendung, als auch im Außen-/Fassadenbereich übernehmen wir als erster Brandschutzglashersteller eine 10-Jahres-Garantie auf die optische Qualität unserer Brandschutzgläser. Nähere Einzelheiten finden Sie zum einen auf unserer Webseite [www.pilkington.de/brandschutz](http://www.pilkington.de/brandschutz) in der Rubrik mehrWert oder in den Sonderbedingungen für die Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop®**, Pilkington **Pyrodur®** und Pilkington **Pyroclear®**.

### NEU:

- Aktualisierung der allgemeinen Bauartgenehmigungen (vormals bauaufsichtliche Zulassungen) und Klassifizierungsberichte; Aufnahme weiterer Feuerschutzabschlüsse gemäß Produktnorm EN 16034 in Kombination mit EN 14351-1 (Außentüren).
- Pilkington **Pyrostop®** 30-18 mit P6B nach EN 356 steht nun auch standardmäßig mit verbessertem Wärmeschutz zur Verfügung.
- Glastypen Pilkington **Pyrostop®** 30-402 und Pilkington **Pyrostop®** 30-402 Triple für F 30 Dachverglasungen mit größeren Abmessungen bis zu 120 cm × 230 cm für vorhabenbezogene Bauartgenehmigungen.

Gemäß europäischer Bauproduktenverordnung stellen wir die Leistungs-erklärungen auftragsbezogen unter [www.pilkington.com/ce](http://www.pilkington.com/ce) zur Verfügung. Technische Werte werden fortlaufend aktualisiert.

Zur persönlichen Beratung stehen Ihnen für eine schnelle und kompetente Unterstützung selbstverständlich auch unsere Mitarbeiter des Brandschutzglas-Teams im Innen- und Außendienst zur Verfügung.

*Ihr Pilkington Brandschutzglas-Team*



|                                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Copyright/Vorwort</b>                                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>1. Einführung</b>                                                                                                                                               | <b>10</b> |
| <b>1.1 Basisinformationen zum Brandschutz mit Glas</b>                                                                                                             | <b>10</b> |
| <b>1.2 Basisgläser</b>                                                                                                                                             |           |
| Pilkington <b>Optifloat™</b> , Pilkington <b>Optiwhite™</b> ,<br><b>Farb- und Ornamentgläser</b>                                                                   | <b>15</b> |
| <b>2. Pilkington <b>Pyrostop®</b> für die Feuerwiderstandsklassen<br/>EI(F) 30 bzw. EI(T) 30, EI(F) 60 bzw. EI(T) 60,<br/>EI(F) 90 bzw. EI(T) 90 und EI(F) 120</b> | <b>16</b> |
| <b>2.1 Funktionsweise, Übersicht zur Produktpalette<br/>und allgemeine Hinweise</b>                                                                                | <b>16</b> |
| 2.1.1 Funktionsweise                                                                                                                                               | 16        |
| 2.1.2 Übersicht der Pilkington <b>Pyrostop®</b> -Brandschutzgläser<br>für EI(F/T)-Verglasungen                                                                     | 18        |
| 2.1.3 Allgemeine Hinweise                                                                                                                                          | 30        |
| <b>2.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Pilkington <b>Pyrostop®</b></b>                                                                                               | <b>34</b> |
| 2.2.1 Wärmeschutz                                                                                                                                                  | 34        |
| 2.2.2 Sonnenschutz                                                                                                                                                 | 38        |
| 2.2.3 Schallschutz                                                                                                                                                 | 50        |
| 2.2.4 Sicherheit                                                                                                                                                   | 52        |
| 2.2.5 Personen- und Objektschutz                                                                                                                                   | 54        |
| 2.2.5.1 Durchwurfhemmung                                                                                                                                           | 54        |
| 2.2.5.2 Durchbruchhemmung                                                                                                                                          | 60        |
| 2.2.5.3 Durchschusshemmung                                                                                                                                         | 67        |
| 2.2.5.4 Sprengwirkungshemmung                                                                                                                                      | 69        |
| 2.2.6 Alarmgebung                                                                                                                                                  | 70        |
| 2.2.7 Design                                                                                                                                                       | 73        |
| 2.2.8 Sichtschutz mit innen liegender Jalousie                                                                                                                     | 75        |
| 2.2.9 Flächenbündige Brandschutzverglasungen                                                                                                                       | 76        |
| 2.2.9.1 Pilkington <b>Pyrostop®</b> Line                                                                                                                           | 76        |
| 2.2.9.2 Pilkington <b>Pyrostop®</b> Line Triple                                                                                                                    | 77        |
| 2.2.9.3 Übersicht der Pilkington <b>Pyrostop®</b> Line / Pilkington <b>Pyrostop®</b> Line Triple<br>Brandschutzgläser                                              | 78        |



|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.3 Brandschutzsysteme mit Pilkington Pyrostop® für EI(F/T)-Verglasungen</b> | <b>80</b> |
| 2.3.1 EI(F) 30-Wandelemente für die Innenanwendung                              | 80        |
| 2.3.2 EI(T) 30-Feuerschutzabschlüsse                                            | 87        |
| 2.3.2.1 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Holzbauweise                          | 87        |
| 2.3.2.2 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Metallbauweise                        | 92        |
| 2.3.3 EI(F) 30-Wandelemente für die Außenanwendung                              | 96        |
| 2.3.4 EI(F) 30-Dachverglasungen                                                 | 100       |
| 2.3.5 EI(F) 60-Wandelemente für die Innenanwendung                              | 100       |
| 2.3.6 EI(T) 60-Feuerschutzabschlüsse                                            | 101       |
| 2.3.6.1 Hochfeuerhemmende Feuerschutztüren in Metallbauweise                    | 101       |
| 2.3.7 EI(F) 60-Wandelemente für die Außenanwendung                              | 102       |
| 2.3.8 EI(F) 60-Dachverglasungen                                                 | 103       |
| 2.3.9 EI(F) 90-Wandelemente für die Innenanwendung                              | 104       |
| 2.3.10 EI(T) 90-Feuerschutzabschlüsse                                           | 108       |
| 2.3.10.1 Feuerbeständige Feuerschutztüren in Holzbauweise                       | 108       |
| 2.3.10.2 Feuerbeständige Feuerschutztüren in Metallbauweise                     | 109       |
| 2.3.11 EI(F) 90-Wandelemente für die Außenanwendung                             | 112       |
| 2.3.12 EI(F) 90-Dachverglasungen                                                | 113       |

## 3. Pilkington **Pyrodur®** für die Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30 114

|                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.1 Funktionsweise, Übersicht zur Produktpalette und allgemeine Hinweise</b>            | <b>114</b> |
| 3.1.1 Funktionsweise                                                                       | 114        |
| 3.1.2 Übersicht der Pilkington <b>Pyrodur®</b> -Brandschutzgläser für E/EW(G)-Verglasungen | 118        |
| 3.1.3 Allgemeine Hinweise                                                                  | 130        |
| <b>3.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Pilkington <b>Pyrodur®</b></b>                        | <b>130</b> |
| 3.2.1 Wärmeschutz                                                                          | 130        |
| 3.2.2 Sonnenschutz                                                                         | 132        |
| 3.2.3 Schallschutz                                                                         | 137        |
| 3.2.4 Sicherheit                                                                           | 138        |
| 3.2.5 Personen- und Objektschutz                                                           | 140        |
| 3.2.5.1 Durchwurfhemmung                                                                   | 140        |
| 3.2.5.2 Durchbruchhemmung                                                                  | 143        |
| 3.2.5.3 Durchschusshemmung                                                                 | 144        |
| 3.2.5.4 Sprengwirkungshemmung                                                              | 145        |
| 3.2.6 Alarmgebung                                                                          | 146        |
| 3.2.7 Design                                                                               | 149        |



|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.3 Brandschutzsysteme mit Pilkington Pyrodur® für E/EW(G)-Verglasungen</b>                    | <b>152</b> |
| 3.3.1 E/EW(G) 30-Wandelemente für die Innenanwendung                                              | 152        |
| 3.3.2 E/EW(G) 30-Wandelemente für die Außenanwendung                                              | 154        |
| 3.3.3 E/EW(G) 30-Dachverglasungen                                                                 | 155        |
| <b>4. Pilkington Pyroclear® für die Feuerwiderstandsklasse E(G) 30</b>                            | <b>156</b> |
| <b>4.1 Funktionsweise, Übersicht zur Produktpalette und allgemeine Hinweise</b>                   | <b>156</b> |
| 4.1.1 Funktionsweise                                                                              | 156        |
| 4.1.2 Übersicht der Pilkington Pyroclear®-Brandschutzgläser für E(G)-Verglasungen                 | 158        |
| 4.1.3 Allgemeine Hinweise                                                                         | 160        |
| <b>4.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Pilkington Pyroclear®</b>                                    | <b>164</b> |
| 4.2.1 Wärmeschutz                                                                                 | 164        |
| 4.2.2 Sonnenschutz                                                                                | 166        |
| <b>4.3 Brandschutzsysteme mit Pilkington Pyroclear® für E(G)-Verglasungen</b>                     | <b>169</b> |
| 4.3.1 E(G) 30-Wandelemente für die Innenanwendung                                                 | 169        |
| <b>5. Spezielle Anwendungen/Anforderungen</b>                                                     | <b>170</b> |
| <b>5.1 Absturzsichernde Verglasungen</b>                                                          | <b>170</b> |
| <b>5.2 Ballwurfsichere Verglasungen</b>                                                           | <b>174</b> |
| <b>5.3 Begehbbare Verglasungen</b>                                                                | <b>175</b> |
| <b>5.4 Aufzugsverglasungen</b>                                                                    | <b>176</b> |
| <b>5.5 Selbstreinigung</b>                                                                        | <b>177</b> |
| <b>5.6 Hinweise zu den Bemessungsregeln von Glas</b>                                              | <b>179</b> |
| <b>5.7 Hinweise zum längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Psi-Wert (<math>\Psi</math>)</b> | <b>180</b> |
| <b>6. Besondere Hinweise</b>                                                                      | <b>184</b> |
| <b>6.1 Allgemeine Hinweise</b>                                                                    | <b>186</b> |



6.2    **Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität  
von Pilkington **Pyrostop®** und Pilkington **Pyrodur®** . . . . 189**

6.3    **Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität  
von Pilkington **Pyrostop®** Line und  
Pilkington **Pyrostop®** Line Triple . . . . . 192**

6.4    **Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität  
von Pilkington **Pyroclear®** . . . . . 197**

7.    Normen und Regelwerke . . . . . 202

8.    Ansprechpartner . . . . . 208



## 1. Einführung

### 1.1 Basisinformationen zum Brandschutz mit Glas

**Transparenter Brandschutz mit Pilkington Pyrostop®, Pilkington Pyrodur® und Pilkington Pyroclear®**

Transparenter Brandschutz in Deutschland heißt funktionales Zusammenspiel von Rahmensystemen mit allen Details und natürlich den geeigneten Brandschutzgläsern Pilkington **Pyrostop®**, Pilkington **Pyrodur®** und Pilkington **Pyroclear®**. Da es sich bei Brandschutzverglasungen und den meisten Feuerschutzabschlüssen um nicht geregelte Bauarten handelt, ist als Anwendbarkeitsnachweis eine allgemeine Bauartgenehmigung (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassung AbZ) oder eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall ZiE) notwendig. Der Anwendbarkeitsnachweis bei Außentüren (Produktnorm EN 16034) und bei Vorhangfassaden (Produktnorm EN 13830) erfolgt durch einen Klassifizierungsbericht.

Alle Brandschutzgläser der Pilkington Deutschland AG sind CE-konforme Bauprodukte gemäß aktueller Bauproduktenverordnung und werden entsprechend gekennzeichnet. Sie werden zusätzlich mit einem permanenten Produktstempel versehen. Pilkington **Pyrostop®**- und Pilkington **Pyrodur®**-Gläser sind als einschalige Typen gemäß EN 14449 und als Isoliergläser gemäß EN 1279-5, Pilkington **Pyroclear®** ist als monolithisches Glas gemäß EN 12150 und als Isolierglas gemäß EN 1279-5 eingeordnet.

In Deutschland existieren zur Zeit zwei grundsätzlich unterschiedliche Arten von Brandschutzverglasungen:

#### **EI(F)-Verglasungen**

Im Baurecht werden die EI(F) 30-Verglasungen als feuerhemmende, die EI(F) 60-Verglasungen als hochfeuerhemmende und die EI(F) 90- und EI(F) 120-Verglasungen als feuerbeständige Bauarten benannt. Alle Verglasungen müssen über die genannte Feuerwiderstandsdauer vor Feuer und Rauch schützen und darüber hinaus den Hitzedurchgang nahezu völlig verhindern.

#### **EI(T)-Feuerschutzabschlüsse**

Bei Feuerschutzabschlüssen (Feuerschutztüren) der EI(T) 30-, EI(T) 60- oder EI(T) 90-Klasse müssen als lichtdurchlässige Elemente immer im Brandfall thermisch isolierende Gläser wie Pilkington **Pyrostop®** verwendet werden; sogenannte „E(G)-Gläser“ sind nicht zulässig.



## E(G)-Verglasungen

Die E(G)-Verglasungen (gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen) sind brandschutztechnische Sonderbauteile, die durch die vorgenannten baurechtlichen Benennungen nicht erfasst sind. Diese Verglasungen müssen über die Feuerwiderstandsdauer vor Rauch und Feuer schützen, jedoch wird der Durchgang der Hitzestrahlung nicht begrenzt.

Um das Ziel der Rauch- und Flammendichte des Gesamtsystems über die Prüfdauer zu erreichen, ist jedoch in vielen Fällen der Einsatz eines den Hitzedurchgang im Brandfall reduzierenden Glases wie Pilkington **Pyrodur**® unumgänglich. Im Gegensatz zu im Brandfall transparent bleibenden „E(G)-Gläsern“ kann Pilkington **Pyrodur**® aufgrund der reduzierten Hitzestrahlung in geeigneten Systemen mit einer Vielzahl von Funktionsgläsern kombiniert werden. Dabei kann der erforderliche Feuerwiderstand von beiden Seiten sicher erreicht werden.

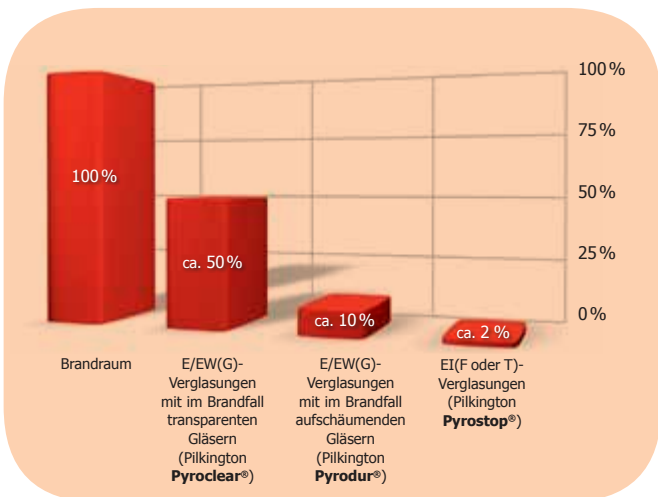
Um den geforderten Raumabschluss bieten zu können, stellen Brandschutz-Verglasungssysteme mit Pilkington **Pyroclear**® eine zusätzliche Möglichkeit für die Feuerwiderstandsklasse E(G) 30 dar.

## Anforderungen an Brandschutzbauarten mit Pilkington **Pyrostop**®, Pilkington **Pyrodur**® und Pilkington **Pyroclear**®

|                                                                           |                                                                                     |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Prüfung mit ETK<br>(Einheits-Temperaturzeit-Kurve)                        |  | alle<br>EI(F oder T)-Verglasungen<br>mit                         |
| Flammdichte                                                               |  | Pilkington <b>Pyrostop</b> ®<br>und                              |
| Rauchdichte                                                               |  | E/EW(G)-Verglasungen<br>mit                                      |
| Thermische Isolation<br>(im Mittel max. 140 K,<br>kein Einzelwert >180 K) |  | Pilkington <b>Pyrodur</b> ®<br>und                               |
| Wattebauschtest<br>(Prüfung auf<br>Selbstentzündung)                      |  | Pilkington <b>Pyroclear</b> ®                                    |
|                                                                           |                                                                                     | EI(F oder T)-Verglasungen<br>mit<br>Pilkington <b>Pyrostop</b> ® |



## Energiedurchgang bei unterschiedlichen Brandschutzverglasungen nach 30 Minuten Normbrand



Mittlerweile werden Brandschutzverglasungen und Feuerschutzabschlüsse fast ausschließlich nach europäischen Normen geprüft und klassifiziert. Die folgende Tabelle gibt eine kurze Übersicht der Klassifizierungszuordnungen nach DIN EN 13501-2 und DIN 4102.

|                                      |                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| EI 30 bis EI 120<br>(F 30 bis F 120) | Raumabschluss (E) mit thermischer Isolation (I)<br>– Pilkington <b>Pyrostop®</b>     |
| EW 30                                | Raumabschluss (E) mit reduzierter Hitzestrahlung (W)<br>– Pilkington <b>Pyrodur®</b> |
| E 30<br>(G 30)                       | Raumabschluss (E)<br>– Pilkington <b>Pyrodur®</b> oder Pilkington <b>Pyroclear®</b>  |

Nähere Angaben können unter anderem der aktuellen Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) entnommen werden.

Neben den vorwiegend im Innenbereich eingesetzten einschaligen Brandschutzgläsern steht eine Vielzahl von Pilkington **Pyrostop®**- und Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutz-Isoliergläsern zur Verfügung, die zusätzlich erhöhte Anforderungen an den Wärmeschutz, Sonnenschutz, Schallschutz sowie Personen- und Objektschutz erfüllen können. Mittlerweile können die erhöhten Anforderungen für den Personen- und Objektschutz





auch durch einschalige Brandschutzgläser in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse erfüllt werden.

Komplettiert wird das gesamte Brandschutzglas-Programm durch die Produktlinie Pilkington **Pyroclear®** mit verschiedenen monolithischen Typen und Isolierglaskombinationen für den Wärme- und Sonnenschutz.

Ein wichtiges Kriterium für die fachgerechte Beurteilung von Brandschutzverglasungen sind deren Einbaulagen. Weichen sie um mehr als 10° von der Vertikalen ab, so handelt es sich um geneigte oder horizontale Verglasungen, die im Allgemeinen als Dachverglasungen bezeichnet werden. Bei diesen Verglasungen wird das gesamte System im Brandversuch ausschließlich von der Unterseite getestet. Für diese Anwendung, bei der die Gesamtkonstruktion einschließlich der Brandschutzgläser besonderen Belastungen (Schnee, Wind, Eigengewicht und Klimlasten) unterliegt, sind spezielle Brandschutzgläser entwickelt worden. Auch hier gilt das Grundprinzip, dass ausschließlich Brandschutzgläser mit einer entsprechenden Rahmenkonstruktion inklusive aller Konstruktionsdetails die geforderte Feuerwiderstandsklasse erreichen können. Darüber hinaus müssen diese Verglasungen selbstverständlich über die gesamte Nutzungsdauer ihre vorgesehene gebrauchsmäßige Funktion z. B. den Wetterschutz einwandfrei erfüllen.

Im Fassadenbereich sind verglaste Brandschutz-Fassadensysteme, die als Pfosten-Riegel-Konstruktionen über mehrere Geschosse verlaufen (Vorhangfassaden) und Fassadensysteme die zwischen Geschoßdecken angeordnet sind, zu unterscheiden. Für letztere gibt es allgemeine Bauartgenehmigungen (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen), in denen neben den brandschutztechnischen Aspekten auch die Nachweise zur Gebrauchstauglichkeit (z. B. statische Eignung hinsichtlich der Wind- und Klimlasten) gefordert sind. Ebenso werden in diesen Zulassungen bzw. Bauartgenehmigungen die technischen/physikalischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion inklusive der Gläser behandelt. Für Vorhangfassaden wird der Feuerwiderstand nach EN 13501-2 mittels Klassifizierungsbericht nachgewiesen. In bestimmten Einbausituationen wird bei Vertikalverglasungen die Verwendung von heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) anstelle von nicht heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) gefordert. Auch bei den Brandschutz-Isoliergläsern ist diese Forderung zu berücksichtigen. Soll die Außenscheibe eines Brandschutz-Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung zu berücksichtigen.



Pilkington **Pyrostop®** wird als Bestandteil von Bauteilen der Feuerwiderstandsklassen EI(F) 30, EI(F) 60, EI(F) 90 und EI(F) 120 bzw. EI(T) 30, EI(T) 60 oder EI(T) 90 eingesetzt. Mit diesen Bauteilen wird neben der Rauch oder Flammendichte, wie bei massiven, nichttransparenten Brandschutzbauteilen, die geforderte thermische Isolierung im Brandfall erreicht.

Wird von der entsprechenden Bauaufsichtsbehörde bzw. dem vorbeugenden Brandschutz ein Bauteil mit der Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30 gefordert, so kommen Brandschutzsysteme mit Pilkington **Pyrodur®** und mit Pilkington **Pyroclear®** zur Anwendung.

Sowohl im EI(F oder T)-Bereich (siehe Kapitel 2.3) als auch in der E/EW(G)-Klasse (siehe Kapitel 3.3 und 4.3) hat Pilkington in Kooperation mit nahezu allen anerkannten Profilverstellern und Fachfirmen eine Vielzahl von Brandschutzsystemen entwickelt, die vom Deutschen Institut für Bau-technik (DIBt) in Berlin zugelassen bzw. geregelt wurden oder nach Klassifizierungsberichten von zertifizierten europäischen Prüfinstituten brand-schutztechnisch gemäß europäischer Produktnorm nachgewiesen sind.

Falls die allgemeinen Bauartgenehmigungen (vormals allgemeine bauauf-sichtliche Zulassungen) bestimmte bauliche Gegebenheiten oder spezielle Glaskombinationen nicht abdecken können, besteht die Möglichkeit der vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Ein-zelfall) durch die in der Regel oberste Bauaufsichtsbehörde der Länder. Die Abstimmung mit dem entsprechenden Systemgeber ist erforderlich.



## 1.2 Basisgläser

### Pilkington **Optifloat™**, Pilkington **Optiwhite™**, Farb- und Ornamentgläser

Alle Brandschutzgläser der Produktlinien Pilkington **Pyrostop®** und Pilkington **Pyrodur®** bestehen unter anderem aus dünnem, klar durchsichtigem Pilkington **Optifloat™**-Glas oder Pilkington **Optiwhite™**-Glas. Eine Kombination mit Ornamentglas 504 ist vielfach möglich.

Als Gegenscheibe im Isolierglasverbund sind nach Rücksprache auch in der Masse durchgefärbte Gläser mit gegebenenfalls erforderlicher thermischer Vorspannung verwendbar.

Pilkington **Pyroclear®** besteht aus klar durchsichtigem Pilkington **Optifloat™**-Glas oder Pilkington **Optiwhite™**-Glas.

## Technische Daten

Pilkington **Optifloat™**-Glas klar Pilkington **Optiwhite™**-Glas

|                                                             |                                                                                                          |                              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Masse/Dichte                                                | 2,5 kg/m <sup>2</sup> je mm Glasdicke                                                                    |                              |
| Druckfestigkeit                                             | 700 - 900 N/mm <sup>2</sup>                                                                              |                              |
| Charakteristische Biegezugfestigkeit                        | 45 N/mm <sup>2</sup>                                                                                     |                              |
| Wärmeleitzahl $\lambda$                                     | 1,0 W/mK nach EN 572-1                                                                                   |                              |
| Elastizitätsmodul E                                         | 70 000 N/mm <sup>2</sup> nach EN 572-1 / DIN 18008-1                                                     |                              |
| Poisson-, Querkontraktionszahl $\mu$                        | 0,23 nach DIN 18008-1 oder 0,20 nach EN 572-1                                                            |                              |
| Mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient $\alpha$ | 9,0 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> , d.h. bei 100 °C Temperaturdifferenz ca. 1 mm/m                  |                              |
| Spezifische Wärmekapazität c                                | 720 J/kgK                                                                                                |                              |
| Erweichungstemperatur                                       | ca. 600 °C                                                                                               |                              |
| Ritzhärte                                                   | nach Knoop                                                                                               | HK <sub>0,1/20</sub> = 6 GPa |
|                                                             | nach Mohs                                                                                                | 5-6 Einheiten                |
| Spezifischer elektrischer Widerstand                        | 10 <sup>9</sup> - 10 <sup>20</sup> $\Omega \cdot \text{cm}$ , d. h. Glas ist praktisch ein „Nichtleiter“ |                              |
| Brechungsindex (bei 589,3 nm)                               | 1,50 nach EN 572-1                                                                                       |                              |



## 2. Pilkington **Pyrostop®** für die Feuerwiderstandsklassen EI(F) 30 bzw. EI(T) 30, EI(F) 60 bzw. EI(T) 60, EI(F) 90 bzw. EI(T) 90 und EI(F) 120

### 2.1 Funktionsweise, Übersicht zur Produktpalette und allgemeine Hinweise

#### 2.1.1 Funktionsweise

Pilkington **Pyrostop®** ist ein im normalen Gebrauch klar durchsichtiges Brandschutzglas für Verglasungen der Feuerwiderstandsklassen EI(F oder T) 30, EI(F oder T) 60, EI(F oder T) 90 und EI(F) 120.

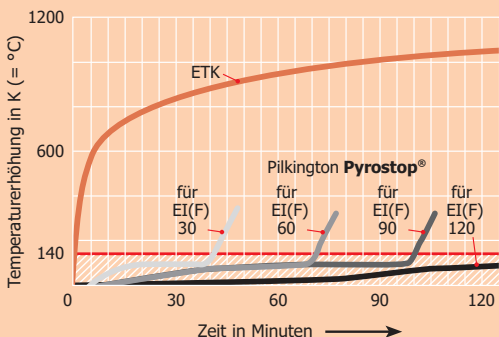
Der zulässige Temperaturbereich für den baulichen Brandschutz reicht bei Pilkington **Pyrostop®** von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$ . Somit kann auch bei extremen Witterungsbedingungen, insbesondere im Winter, die Produktion, der Transport, die Lagerung sowie der Einbau problemlos erfolgen.

Pilkington **Pyrostop®** besteht aus mehreren dünnen Floatglasscheiben, zwischen denen Brandschutzschichten eingelagert sind. Dieser Verbund führt dazu, dass Pilkington **Pyrostop®** ein beidseitiges Verbund-Sicherheitsglas ist. Im Brandfall entwickeln die speziellen Schichten ihre hervorragende brandschutztechnische Wirkung; die dem Feuer zugekehrte Glasscheibe bricht und die im Verbund enthaltenen Brandschutzschichten beginnen zu reagieren. Das Aufschäumen erfolgt, wenn die Temperatur in der feuerseitigen Brandschutzschicht ca.  $120^{\circ}\text{C}$  erreicht hat. Bis zu diesem Augenblick bleibt Pilkington **Pyrostop®** transparent. Also können Brandquellen durch Pilkington **Pyrostop®** bis zu diesem Zeitpunkt beobachtet werden. Das bedeutet in der Praxis, dass nur bei direkter Temperatureinwirkung auf die Verglasung der Aufschäumungsvorgang beginnt. Die aufschäumenden Brandschutzschichten nehmen über den geforderten Zeitraum die Brandenergie auf. Der im Brandfall thermisch isolierende Block aus Glas und Schaum verhindert, dass innerhalb der gewünschten Feuerwiderstandsklasse (nach 30, 60, 90 oder 120 Minuten) bei Normbrandversuchen nach DIN 4102 bzw. EN 1363 die Oberflächentemperatur der Schutzseite im Mittel um mehr als 140 K über Ausgangstemperatur ansteigt.

Die vertikal angeordnete Brandschutzverglasung erfüllt die Anforderungen der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse bei einseitiger Brandbeanspruchung, jedoch unabhängig von der Richtung der Brandbeanspruchung.

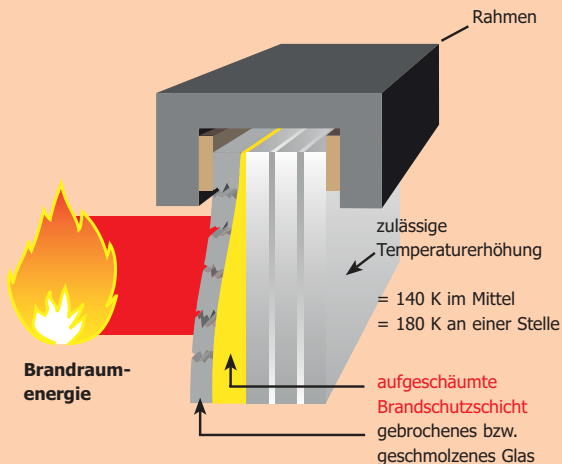


## Brandschutzleistungen von EI(F)-Verglasungen mit Pilkington **Pyrostop**®



Temperaturerhöhung im Prüfofen gemäß Einheits-Temperaturzeit-Kurve (ETK). Die maximal zulässige mittlere Temperaturerhöhung auf der feuerabgekehrten Oberfläche beträgt 140 K (= °C). Die Oberflächentemperatur von Pilkington **Pyrostop**® bleibt innerhalb der geforderten Feuerwiderstandsdauer deutlich unter dem zulässigen Wert.

## Verhalten von Pilkington **Pyrostop**® im Brandfall





## 2.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                          | Feuerwiderstands-kategorie | Aufbau <sup>2)</sup> | Kombination laut Zulassungen                               | Nenn-dicke<br>[mm] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innenanwendung für die EI(F/T) 30-Klasse                      |                            |                      |                                                            |                    |
| 30-10                                                                                      | EI(F) 30                   |                      | Standard                                                   | 15                 |
| 30-12                                                                                      |                            |                      | mit Ornamentglas 504                                       | 16                 |
| 30-101                                                                                     |                            |                      | Standard                                                   | 16                 |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innen-/Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F/T) 30-Klasse |                            |                      |                                                            |                    |
| 30-17 <sup>4)</sup>                                                                        | EI(F) 30                   |                      | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe    | 32<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                            |                      |                                                            | 36<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                            |                      |                                                            | 40<br>[SZR 16]     |
| 30-18 <sup>4)</sup>                                                                        |                            |                      | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>5)</sup> | 32<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                            |                      |                                                            | 36<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                            |                      |                                                            | 40<br>[SZR 16]     |
| 30-17 Triple <sup>4)</sup>                                                                 |                            |                      | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe    | 44<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                            |                      |                                                            | 52<br>[2 × SZR 12] |
| 30-18 Triple <sup>4)</sup>                                                                 |                            |                      | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>5)</sup> | 44<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                            |                      |                                                            | 52<br>[2 × SZR 12] |
| 30-20 <sup>7)</sup>                                                                        |                            |                      | Standard <sup>8)</sup>                                     | 18                 |



## für EI(F/T)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>9)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 1,0                       | 35                 | 87                                  | 38                                         | 5,1                                           |
| ± 1,0                       | 38                 | 85                                  | 38                                         | 5,1                                           |
| ± 1,5                       | 40                 | 87                                  | 38                                         | 5,1                                           |
|                             |                    |                                     |                                            |                                               |
| ± 2,0                       | 56                 | 79                                  | 43<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 45<br>[SZR12]                              | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 46<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 56                 | 79                                  | 41<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 42<br>[SZR 12]                             | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 43<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 66                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 46<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 47<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 66                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 43<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 44<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 1,0                       | 42                 | 87                                  | 38                                         | 5,0                                           |



## 2.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                          | Feuerwiderstands-klasse | Aufbau <sup>2)</sup>                                                                | Kombination laut Zulassungen                                                                        | Nenn-dicke<br>[mm] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innen-/Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F/T) 30-Klasse |                         |                                                                                     |                                                                                                     |                    |
| 30-25                                                                                      | EI(F) 30                |                                                                                     | mit Floatglas als Außenscheibe                                                                      | 32<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 36<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 40<br>[SZR 16]     |
| 30-26                                                                                      |                         |                                                                                     | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe                                                       | 32<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 36<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 40<br>[SZR 16]     |
| 30-27                                                                                      |                         |                                                                                     | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe                                             | 35<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 39<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 43<br>[SZR 16]     |
| 30-27 SCPlus                                                                               |                         |                                                                                     | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe und Schalldämm-PVB Folie im Brandschutzglas | 35<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 39<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                     |                                                                                                     | 43<br>[SZR 16]     |
| 30-28                                                                                      |                         | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>5)</sup>                          | 35<br>[SZR 8]                                                                                       |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                     | 39<br>[SZR 12]                                                                                      |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                     | 43<br>[SZR 16]                                                                                      |                    |
| 30-35                                                                                      |                         | mit Floatglas als Außenscheibe Beschichtung <sup>9)</sup> auf Pos. 2                | 32<br>[SZR 8]                                                                                       |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                     | 36<br>[SZR 12]                                                                                      |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                     | 40<br>[SZR 16]                                                                                      |                    |
| 30-36                                                                                      |                         | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>9)</sup> auf Pos. 2 | 32<br>[SZR 8]                                                                                       |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                     | 36<br>[SZR 12]                                                                                      |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                     | 40<br>[SZR 16]                                                                                      |                    |





für EI(F/T)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>9)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 2,0                       | 57                 | 78                                  | 39<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 40<br>[SZR 12]                             | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 41<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 57                 | 78                                  | 39<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 40<br>[SZR 12]                             | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 41<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 63                 | 78                                  | 43<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 46<br>[SZR 12]                             | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 47<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 63                 | 78                                  | 45<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 47<br>[SZR 12]                             | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 48<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 63                 | 78                                  | 41<br>[SZR 8]                              | 2,8<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                     | 43<br>[SZR 12]                             | 2,6<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                     | 43<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 57                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 39<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 40<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 41<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 57                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 39<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 40<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 41<br>[SZR 16]                             |                                               |



## 2.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                          | Feuerwiderstandsklasse | Aufbau <sup>2)</sup> | Kombination laut Zulassungen                                                                                                                                                     | Nennstärke<br>[mm] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> -Innen-/Außenanwendung <sup>5)</sup> für die EI(F/T) 30-Klasse |                        |                      |                                                                                                                                                                                  |                    |
| 30-37                                                                                      | EI(F) 30               |                      | mit<br>Schalldämmverbund-<br>Sicherheitsglas<br>als Außenscheibe<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2                                                                     | 35<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 39<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 43<br>[SZR 16]     |
| 30-37<br>SCPlus                                                                            |                        |                      | mit Schalldämm-<br>Verbund-<br>Sicherheitsglas<br>als Außenscheibe,<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2 und<br>Schalldämm-PVB Folie<br>im Brandschutzglas                | 35<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 39<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 43<br>[SZR 16]     |
| 30-38                                                                                      |                        |                      | mit Verbund-<br>Sicherheitsglas als<br>Außenscheibe<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2                                                                                  | 35<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 39<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 43<br>[SZR 16]     |
| 30-35<br>Triple                                                                            |                        |                      | mit Floatglas als<br>Außenscheibe<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2 und Pos. 4                                                                                         | 44<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 52<br>[2 × SZR 12] |
| 30-36<br>Triple                                                                            |                        |                      | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup><br>als Außenscheibe<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2 und Pos. 4                                                                          | 44<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 52<br>[2 × SZR 12] |
| 30-37<br>Triple                                                                            |                        |                      | mit<br>Schalldämmverbund-<br>Sicherheitsglas<br>als Außenscheibe<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2 und Pos. 4                                                          | 47<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 55<br>[2 × SZR 12] |
| 30-37<br>SCPlus<br>Triple                                                                  |                        |                      | mit Schalldämm-<br>Verbund-<br>Sicherheitsglas<br>als Außenscheibe,<br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2 und Pos. 4<br>und Schalldämm-<br>PVB Folie im<br>Brandschutzglas | 47<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 55<br>[2 × SZR 12] |
| 30-38<br>Triple                                                                            |                        |                      | mit Verbund-<br>Sicherheitsglas als<br>Außenscheibe <sup>5)</sup><br>Beschichtung <sup>9)</sup> auf<br>Pos. 2 und Pos. 4                                                         | 47<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                        |                      |                                                                                                                                                                                  | 55<br>[2 × SZR 12] |



für EI(F/T)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>9)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 2,0                       | 63                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 43<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 46<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 47<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 63                 | auf Anfrage                         | 45<br>[SZR 8]                              | auf Anfrage                                   |
|                             |                    |                                     | 47<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 48<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 63                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 41<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 43<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 43<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 67                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 42<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 43<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 67                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 42<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 43<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 73                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 46<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 47<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 73                 | auf Anfrage                         | 49<br>[2 × SZR 8]                          | auf Anfrage                                   |
|                             |                    |                                     | 51<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 73                 | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 43<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2           |
|                             |                    |                                     | 44<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |



## 2.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                                         | Feuerwiderstands-kategorie | Aufbau <sup>2)</sup> | Kombination laut Zulassungen                                                        | Nennstärke<br>[mm] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F) 30-Klasse (Dachverglasung)        |                            |                      |                                                                                     |                    |
| 30-401                                                                                                    | EI(F) 30                   |                      | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>9)</sup> auf Pos. 2 | 44<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 48<br>[SZR 16]     |
| 30-402                                                                                                    | EI(F) 30                   |                      | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung auf Pos. 2               | 45<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 49<br>[SZR 16]     |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innenanwendung für die EI(F/T) 60-Klasse                                     |                            |                      |                                                                                     |                    |
| 60-101                                                                                                    | EI(F) 60                   |                      | Standard                                                                            | 23                 |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innen-/Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F/T) 60-Klasse <sup>10)</sup> |                            |                      |                                                                                     |                    |
| 60-171 <sup>4)</sup>                                                                                      | EI(F) 60                   |                      | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe                             | 40<br>[SZR 8]      |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 44<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 48<br>[SZR 16]     |
| 60-181 <sup>4)</sup>                                                                                      | EI(F) 60                   |                      | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>5)</sup>                          | 40<br>[SZR 8]      |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 44<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 48<br>[SZR 16]     |
| 60-201                                                                                                    |                            |                      | Standard <sup>8)</sup>                                                              | 27                 |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F) 60-Klasse (Dachverglasung)        |                            |                      |                                                                                     |                    |
| 60-401                                                                                                    | EI(F) 60                   |                      | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung auf Pos. 2               | 56<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                           |                            |                      |                                                                                     | 60<br>[SZR 16]     |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innenanwendung für die EI(F/T) 90-Klasse                                     |                            |                      |                                                                                     |                    |
| 90-102                                                                                                    | EI(F) 90                   |                      | Standard                                                                            | 37                 |



für EI(F/T)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>9)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 2,0                       | 76                 | siehe Kapitel<br>2.2.2           | 40<br>[SZR 12]                             | siehe Kapitel<br>2.2.2                        |
|                             |                    |                                  | 41<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 78                 | siehe Kapitel<br>2.2.2           | 40<br>[SZR 12]                             | siehe Kapitel<br>2.2.2                        |
|                             |                    |                                  | 41<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 53                 | 87                               | 41                                         | 4,7                                           |
| ± 2,0                       | 74                 | 78                               | 45<br>[SZR 8]                              | 2,7<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                  | 46<br>[SZR 12]                             | 2,5<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                  | 48<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 74                 | 78                               | 43<br>[SZR 8]                              | 2,7<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                  | 43<br>[SZR 12]                             | 2,5<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                  | 43<br>[SZR 16]                             | 2,5<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 60                 | 86                               | 41                                         | 4,6                                           |
| ± 2,0                       | 104                | 14)                              | 44<br>[SZR 12]                             | 14)                                           |
|                             |                    |                                  | 44<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 84                 | 84                               | 44                                         | 4,2                                           |



## 2.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                          | Feuerwiderstands-klasse | Aufbau <sup>2)</sup>                                                                           | Kombination laut Zulassungen                                                        | Nenn-dicke<br>[mm] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> -Innen-/Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F/T) 90-Klasse |                         |                                                                                                |                                                                                     |                    |
| 90-172 <sup>4)</sup>                                                                       | EI(F) 90                |                                                                                                | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe                             | 54<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 58<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 62<br>[SZR 16]     |
| 90-182 <sup>4)</sup>                                                                       |                         |                                                                                                | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>5)</sup>                          | 54<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 58<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 62<br>[SZR 16]     |
| 90-172 Triple <sup>4)</sup>                                                                |                         |                                                                                                | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe                             | 66<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 74<br>[2 × SZR 12] |
| 90-182 Triple <sup>4)</sup>                                                                |                         |                                                                                                | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>5)</sup>                          | 66<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 74<br>[2 × SZR 12] |
| 90-201                                                                                     |                         |                                                                                                | Standard <sup>8)</sup>                                                              | 40                 |
| 90-261 <sup>11)</sup>                                                                      |                         |                                                                                                | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe                                       | 54<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 58<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                                                                                                |                                                                                     | 62<br>[SZR 16]     |
| 90-361                                                                                     |                         |                                                                                                | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>9)</sup> auf Pos. 2 | 54<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            | 58<br>[SZR 12]          |                                                                                                |                                                                                     |                    |
|                                                                                            | 62<br>[SZR 16]          |                                                                                                |                                                                                     |                    |
| 90-361 Triple                                                                              |                         | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>9)</sup> auf Pos. 2 und Pos. 4 | 66<br>[2 × SZR 8]                                                                   |                    |
|                                                                                            |                         |                                                                                                | 74<br>[2 × SZR 12]                                                                  |                    |



## für EI(F/T)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>9)</sup><br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ± 2,0                       | 105                             | 75                                  | 47<br>[SZR 8]                              | 2,5<br>[SZR 8]                                             |
|                             |                                 |                                     | 48<br>[SZR 12]                             | 2,4<br>[SZR 12]                                            |
|                             |                                 |                                     | 49<br>[SZR 16]                             | 2,3<br>[SZR 16]                                            |
| ± 2,0                       | 105                             | 75                                  | 45<br>[SZR 8]                              | 2,5<br>[SZR 8]                                             |
|                             |                                 |                                     | 46<br>[SZR 12]                             | 2,4<br>[SZR 12]                                            |
|                             |                                 |                                     | 47<br>[SZR 16]                             | 2,3<br>[SZR 16]                                            |
| ± 2,0                       | 115                             | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 50<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2                        |
|                             |                                 |                                     | 51<br>[2 × SZR 12]                         |                                                            |
| ± 2,0                       | 115                             | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 47<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2                        |
|                             |                                 |                                     | 48<br>[2 × SZR 12]                         |                                                            |
| ± 2,0                       | 91                              | 83                                  | 44                                         | 4,1                                                        |
| ± 2,0                       | 106                             | 75                                  | 44                                         | 2,5<br>[SZR 8]                                             |
|                             |                                 |                                     |                                            | 2,4<br>[SZR 12]                                            |
|                             |                                 |                                     |                                            | 2,3<br>[SZR 16]                                            |
| ± 2,0                       | 106                             | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 44                                         | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2                        |
| ± 2,0                       | 116                             | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2 | 44                                         | siehe Kapitel<br>2.2.1 und<br>2.2.2                        |



## 2.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                                  | Feuerwiderstands-klasse | Aufbau <sup>2)</sup>                                                              | Kombination laut Zulassungen                                                        | Nenn-dicke<br>[mm] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Außenanwendung <sup>6)</sup> für die EI(F) 90-Klasse (Dachverglasung) |                         |                                                                                   |                                                                                     |                    |
| 90-401                                                                                             | EI(F) 90                |  | mit ESG/ESG-H <sup>12)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>9)</sup> auf Pos. 2 | 69<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                    |                         |                                                                                   |                                                                                     | 73<br>[SZR 16]     |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innenanwendung für die EI(F) 120-Klasse                               |                         |                                                                                   |                                                                                     |                    |
| 120-106                                                                                            | EI(F) 120               |  | Standard                                                                            | 55                 |
| 120-108 <sup>13)</sup>                                                                             |                         |  | Standard                                                                            | 47                 |

Alle technischen Werte unterliegen anwendungsbedingten und produktions-technischen Toleranzen.

Die Maßtoleranzen in Höhe und Breite für alle Scheibentypen betragen  $\pm 2,0$  mm bis 200 cm Kantenlänge bzw.  $\pm 3,0$  mm über 200 cm Kantenlänge.

Das maximale Seitenverhältnis, d. h. Breite zu Höhe bzw. Höhe zu Breite der Scheibe, beträgt 1:10.

Maximal zulässige Glasabmessungen sind vom jeweiligen Brandschutzsystem abhängig und deswegen der nachfolgenden Übersicht der zugelassenen Brandschutzsysteme (Kapitel 2.3) direkt zugeordnet. Größere Abmessungen für Brandschutzverglasungen im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) auf Anfrage.

Minimale Größen sind nicht zulassungsrelevant, sondern produktionsbedingt. Die Machbarkeit ist mit der Produktion abzustimmen. Bei Dreifach-Isoliergläsern beträgt die minimale Kantenlänge aus anwendungstechnischer Sicht 50 cm.

- <sup>1)</sup> Unmittelbare UV-Strahlung, z. B. durch UV-Lampen, oder die Anordnung unterhalb stark UV-durchlässiger Dächer muss bei den Brandschutzgläsern für die Innenanwendung von beiden Seiten und bei den Brandschutzgläsern für die Außenanwendung von der Raumseite her vermieden werden.

- <sup>2)</sup>  = einschaliges Glas

 = 2-fach Isolierglas

 = 3-fach Isolierglas





## für EI(F/T)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>9)</sup><br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ± 3,0                       | 132                             | siehe Kapitel<br>2.2.2           | 46<br>[SZR 12]                             | siehe Kapitel<br>2.2.2                                     |
|                             |                                 |                                  | 46<br>[SZR 16]                             |                                                            |
| ± 3,0                       | 112                             | 75                               | 43                                         | 2,6                                                        |
| ± 2,0                       | 107                             | 81                               | 46                                         | 3,8                                                        |

- <sup>3)</sup> Die Schalldämmprüfungen erfolgten CE-konform bei einem internen Prüflabor gemäß DIN EN ISO 10140. Die angegebenen Werte gelten für Argon und Luft.
- <sup>4)</sup> Wahlweise Wärme- oder Sonnenschutzbeschichtung auf Pos. 2 (2-fach Isolierglas) bzw. Pos. 2 und 4 (3-fach Isolierglas) möglich. Weitere technische Daten siehe Kapitel 2.2.1 und 2.2.2.
- <sup>5)</sup> Verbund-Sicherheitsglas: Die angegebenen technischen Werte gelten für das Isolierglas mit P2A-Anforderung nach DIN EN 356. Kombinationen für weitere durchwurf-, durchbruch- und durchschusshemmende Verglasungen auf Anfrage (siehe Kapitel 2.2.5).
- <sup>6)</sup> Bei Einsatz in der Fassaden-/Außenanwendung ist unbedingt die vorgegebene Einbau-richtung (siehe Scheibenaufkleber; Produktstempel von innen lesbar) zu beachten.
- <sup>7)</sup> Die angegebenen technischen Werte gelten für die Standardausführung. Weitere Kombinationen für durchwurf- und durchbruchhemmende Verglasungen siehe Kapitel 2.2.5.
- <sup>8)</sup> Als Sonderausführung kann eine Mattfolie im Glasverbund verwendet werden.
- <sup>9)</sup> Die U<sub>g</sub>-Werte der Pilkington **Pyrostop**®-Brandschutz-Isoliergläser mit Pilkington **Optitherm**™ S3-/Pilkington **Suncool**™-Beschichtung entsprechen weitgehend den U<sub>g</sub>-Werten von Wärme- und Sonnenschutz-Isoliergläsern mit gleicher Beschichtung, mit gleichem SZR und gleicher Gasfüllung. Weitere technische Daten siehe Kapitel 2.2.1 und 2.2.2.
- <sup>10)</sup> Weitere Brandschutzgläser für die Außenanwendung auf Anfrage.
- <sup>11)</sup> Bei diesem Glastyp ist auch eine transparente Wärme- oder Sonnenschutz-beschichtung zulässig (Pilkington **Pyrostop**® 90-361).
- <sup>12)</sup> Soll die Außenscheibe des Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung gesondert anzugeben.
- <sup>13)</sup> Vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) notwendig.
- <sup>14)</sup> In Abhängigkeit von der Beschichtung, auf Anfrage.



## 2.1.3 Allgemeine Hinweise

### Produktcodierung von Pilkington **Pyrostop®**

Erklärung der Produktcodierung am Beispiel von Pilkington **Pyrostop®**  
90-102 für die Feuerwiderstandsklasse EI bzw. F

90-102

#### 1. Nummer

Feuerwiderstandsdauer in Minuten

#### 1. Ziffer der 2. Nummer

- 1 Innenanwendung (Außenanwendung als Isolierglas möglich falls 2. Ziffer der 2. Nummer 7 oder 8)
- 2 Außenanwendung ohne Beschichtung
- 3 Außenanwendung mit Beschichtung
- 4 Außenanwendung mit Beschichtung – Dachverglasung
- 6 Innenanwendung für rahmenlose Stoßfugensysteme

#### 2. Ziffer der 2. Nummer

- 0 Monolithischer Glasaufbau
- 2 Monolithischer Glasaufbau in Kombination mit Ornamentglas
- 5 Isolierglaseinheit mit Floatglas als Außenscheibe
- 6 Isolierglaseinheit mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) als Außenscheibe
- 7 Isolierglaseinheit mit Schallschutz-Verbundsicherheitsglas (VSG) als Außenscheibe
- 8 Isolierglaseinheit mit Verbundsicherheitsglas (VSG) als Außenscheibe

#### 3. Ziffer der 2. Nummer

0,1... Indexnummer für diverse Glasaufbauten (nicht für alle Glasaufbauten relevant)

Der Zusatz „Triple“ hinter der Produktcodierung bezeichnet ein 3-fach Isolierglas.

Der Zusatz „Line“ in der Produktcodierung bezeichnet ein Brandschutzglas für rahmenlose Stoßfugensysteme.

### Wichtiger Hinweis:

Die Maximalabmessung eines Brandschutzglases ist vom Anwendbarkeitsnachweis abhängig.

Das Produkt ist dauerhaft mit erforderlichen Produktinformationen gekennzeichnet (auf der Glasoberfläche und dem Abstandhalter im Scheibenzwischenraum).



|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Feuerwiderstand             | Pilkington <b>Pyrostop</b> ® ist geeignet, als im normalen Gebrauch klardurchsichtiger Bestandteil von zugelassenen Brandschutzsystemen verwendet zu werden, die gem. DIN EN 13501-2 bzw. DIN 4102 klassifiziert werden. Die Einstufung in die Feuerwiderstandsklassen EI 30, EI 60, EI 90 und EI 120 bzw. F 30, F 60, F 90 und F 120 sowie T 30, T 60 und T 90 erfolgte nach positiven Normbrandversuchen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Anwendungsbereiche          | Zur Herstellung von feuerhemmenden, hochfeuerhemmenden und feuerbeständigen Verglasungen und Feuerschutzabschlüssen im Innenausbau, in der Fassade und in feuerhemmenden und feuerbeständigen Dächern.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| max. zul. Temperaturbereich | Temperaturen im Bereich von <b>-40 °C bis +50 °C</b> bei Anwendungen für den baulichen Brandschutz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Durchsicht                  | Klar durchsichtig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sicherheitseigenschaften    | <p>Alle einschaligen Brandschutzgläser Pilkington <b>Pyrostop</b>® sind Verbund-Sicherheitsgläser nach DIN EN 14449. Sie bestanden erfolgreich Pendelschlagversuche nach EN 12600. Darüber hinaus wurden Prüfungen auf Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3 sowie Kugelfallversuche nach DIN EN 356 (siehe Kapitel 2.2.5) sicher bestanden.</p> <p>Ebenso bieten alle Pilkington <b>Pyrostop</b>®-Brandschutz-Isoliergläser bei entsprechender Gegen- bzw. Außenscheibe (Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbund-Sicherheitsglas) beidseitige Sicherheitsglaseigenschaften.</p> <p>Ferner sind sowohl einschalige als auch Brandschutz-Isoliergläser mit zusätzlich integrierten PVB-Folien verfügbar.</p> <p>Für die Herstellung absturzsichernder Verglasungen können die Pilkington <b>Pyrostop</b>®-Brandschutzgläser gemäß Kapitel 5.1 verwendet werden.</p> <p>Alle Pilkington <b>Pyrostop</b>®-Brandschutz-Isoliergläser erfüllen die Anforderungen an Vertikalverglasungen gemäß den aktuellen Bemessungs- und Konstruktionsregeln (DIN 18008) bei Standardsituationen in allen relevanten Punkten.</p> <p>Die aktuellen Regeln fordern von Vertikalverglasungen in bestimmten Einbausituationen die Verwendung von heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) anstelle von nicht heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas</p> |



|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sicherheits-<br/>eigenschaften<br/>(Fortsetzung)</p> | <p>(ESG). Auch bei den Brandschutz-Isoliergläsern ist diese Forderung zu berücksichtigen. Soll die Außenscheibe eines Brandschutz-Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung zu berücksichtigen.</p> <p>Pilkington <b>Pyrostop®</b> für Dachverglasungen erfüllt die erhöhten Anforderungen an Überkopfverglasungen bei Standardsituationen in allen relevanten Punkten gemäß den aktuell gültigen Regeln (DIN 18008). Die im raumseitigen Brandschutzpaket angeordnete PVB-Sicherheitsfolie bietet die erforderliche Splitterbindung.</p> <p>Trotz einer hohen mechanischen Belastbarkeit sollten Überkopfverglasungen mit Pilkington <b>Pyrostop®</b> ausschließlich über auf den Tragprofilen angeordnete Laufbohlen begangen bzw. betreten werden.</p> |
| <p>Modell-<br/>scheiben</p>                             | <p>Modellscheiben sind innerhalb der maximalen Abmessungen, in Abhängigkeit der allgemeinen Bauartgenehmigung, möglich.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Lagerung/<br/>Transport</p>                          | <p>Pilkington <b>Pyrostop®</b>-Scheiben müssen senkrecht oder max. 6° von der Vertikalen abweichend flächig unterstützt auf geeignetem Untergrund (z. B. Holz) oder geeigneten Gestellen gelagert werden. Sie sind vor unzulässiger Feuchtigkeit zu schützen. Witterungseinflüsse während der Liefer-, Lager-, Bau- und Montagephasen sind zu vermeiden. Nach Einsetzen der Scheiben ist für sofortige Abdichtung des Falzraumes zu sorgen, um die Kantenummantelung vor eindringendem Regen- und Reinigungswasser zu schützen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Allgemeine<br/>Hinweise</p>                          | <p>Die Verglasungsdetails sind entsprechend der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) oder der vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall ZiE) auszuführen. Die Einbauanleitungen der Systeminhaber sind zu berücksichtigen.</p> <p>Werden Pilkington <b>Pyrostop®</b> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> Line-Brandschutzgläser verarbeitet, so ist in jedem Fall die entsprechende Verglasungsrichtlinie maßgebend.</p> <p>Bei Einsatz von Pilkington <b>Pyrostop®</b> in der Fassade/ Aussenanwendung ist unbedingt die vorgegebene Einbaurichtung (siehe Scheibenaufkleber; Produktstempel von innen lesbar) zu beachten.</p>                                                                                                              |



## Allgemeine Hinweise (Fortsetzung)

Bei Verwendung von Gläsern für den Personen-/ Objektschutz ist vielfach die Angriffsrichtung festgelegt. Die Scheiben sind mittels entsprechender Scheibenaufkleber temporär gekennzeichnet.

Pilkington **Pyrostop**® muss an allen Kanten und Pilkington **Pyrostop**® Line an mindestens zwei gegenüberliegenden Kanten gerahmt werden.

Nach DIN 18361, Verglasungsarbeiten, müssen die Verklotungen der Gläser fachgerecht so ausgeführt werden, dass schädliche Spannungen im Glas verhindert werden.

Um die geforderte Feuerwiderstandsklasse zu erreichen, ist kein besonders hoher Anpressdruck der Glashalteleisten bzw. der Dichtprofile oder des Vorlegebandes erforderlich.

Bei Pilkington **Pyrostop**®-Brandschutzgläsern hat sich ein gleichmäßiger Anpressdruck am Scheibenrand bewährt. Wegen des Glasbruchrisikos ist eine punktuelle Druckverglasung nicht zulässig. Die Angaben der Systeminhaber sind entsprechend zu berücksichtigen.

Ferner muss auch bei Innenverglasungen, die einseitig an Räume mit sehr hoher Feuchtigkeit (wie bei Schwimmbädern etc.) anschließen, der Falzraum wie bei Isoliergläsern trocken gehalten werden. Besonders die Ausführung der exakten Abdichtung zur warmen, feuchten Seite und ausreichende Dampfdruckausgleichsöffnungen zur trockenen, kühlen Seite haben sich für diese Anwendung bewährt.

Pilkington **Pyrostop**® wird ausschließlich in Festmaßen geliefert. Eine nachträgliche Veränderung ist aus rechtlichen Gründen und Gründen der Produkthaftung nicht zulässig.

Alle Pilkington **Pyrostop**®-Scheiben werden mit einer Kantenummantelung geliefert, die nicht beschädigt bzw. verändert werden darf. Pilkington **Pyrostop**®-Scheiben mit beschädigter oder veränderter Kantenummantelung dürfen nicht eingebaut werden.

Abweichende Verarbeitungsregeln für Pilkington **Pyrostop**® Line Produkte sind in den entsprechenden Verglasungsrichtlinien Pilkington **Pyrostop**® Line und Pilkington **Pyrostop**® Triple enthalten.

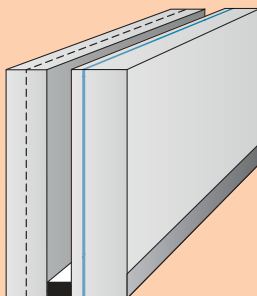


## 2.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Pilkington **Pyrostop**®

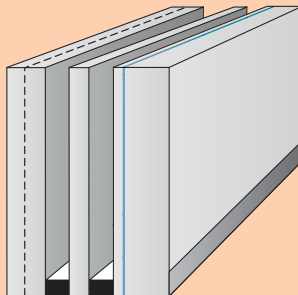
### 2.2.1 Wärmeschutz

Pilkington **Pyrostop**® mit Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichteten Scheiben

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) verlangt in den meisten Fällen eine verbesserte Wärmedämmung der Gläser beim Einsatz im Fassadenbereich. Dies kann durch eine Kombination mit einer farbneutralen Pilkington **Optitherm**™ S3<sup>1)</sup>-beschichteten Scheibe auf Pos. 2 (bei 2-fach Isoliergläsern) bzw. Pos. 2 und 4 (bei 3-fach Isoliergläsern) bei wahlweise Argon- bzw. Kryptonfüllung erreicht werden.



beschichtete Außenscheibe  
(mindestens 6 mm Floatglas  
bzw. Einscheiben-Sicherheitsglas  
oder mindestens 9 mm  
Verbund-Sicherheitsglas)



<sup>1)</sup> Die Pilkington **Optitherm**™ S3-Beschichtung entspricht der bei THERMOPLUS® S3 verwendeten Wärmeschutzbeschichtung.





## Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 30 mit Pilkington **Optitherm™** S3-beschichteten Scheiben

| Pilkington<br>Pyrostop®                                                       | Feuer-<br>wider-<br>stands-<br>klasse | Nenn-<br>dicke<br><br>[mm] | Licht-<br>durchläs-<br>sigkeit<br>T <sub>L</sub> <sup>1)</sup><br>[%] | Gesamt-<br>energie-<br>durchläs-<br>sigkeit g <sup>1)</sup><br>[%] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>2)</sup><br><br>[W/m²K] | SZR-<br>Füllung  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| 2-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm™</b> S3-beschichteter Scheibe  |                                       |                            |                                                                       |                                                                    |                                                   |                  |
| 30-17 <sup>3)</sup><br>30-18 <sup>3)</sup>                                    | EI(F) 30                              | 32<br>[SZR 8]              | 78                                                                    | 55                                                                 | 1,6<br>1,2                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 36<br>[SZR 12]             |                                                                       |                                                                    | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 40<br>[SZR 16]             |                                                                       |                                                                    | 1,1<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
| 30-35<br>30-36                                                                | EI(F) 30                              | 32<br>[SZR 8]              | 78                                                                    | 57<br>58                                                           | 1,6<br>1,2                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 36<br>[SZR 12]             |                                                                       | 58                                                                 | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 40<br>[SZR 16]             |                                                                       | 58                                                                 | 1,1<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
| 30-37 <sup>3)</sup><br>30-38 <sup>3)</sup>                                    | EI(F) 30                              | 35<br>[SZR 8]              | 77                                                                    | 55                                                                 | 1,6<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 39<br>[SZR 12]             |                                                                       |                                                                    | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 43<br>[SZR 16]             |                                                                       |                                                                    | 1,1<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
| 3-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm™</b> S3-beschichteten Scheiben |                                       |                            |                                                                       |                                                                    |                                                   |                  |
| 30-17<br>Triple <sup>3)</sup><br>30-18<br>Triple <sup>3)</sup>                | EI(F) 30                              | 44<br>[2 × SZR 8]          | 71                                                                    | 48                                                                 | 1,0<br>0,6                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 52<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       | 48<br>47                                                           | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |
| 30-35<br>Triple<br>30-36<br>Triple                                            | EI(F) 30                              | 44<br>[2 × SZR 8]          | 70                                                                    | 49                                                                 | 1,0<br>0,7                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 52<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       |                                                                    | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |
| 30-37<br>Triple <sup>3)</sup><br>30-38<br>Triple <sup>3)</sup>                | EI(F) 30                              | 47<br>[2 × SZR 8]          | 70                                                                    | 47                                                                 | 0,9<br>0,6                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 55<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       |                                                                    | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |

Fußnoten siehe S. 37





## Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 90 mit Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichteten Scheiben

| Pilkington<br><b>Pyrostop</b> ®                                                | Feuer-<br>wider-<br>stands-<br>klasse | Nenn-<br>dicke<br><br>[mm] | Licht-<br>durchläs-<br>sigkeit<br>T <sub>L</sub> <sup>1)</sup><br>[%] | Gesamt-<br>energie-<br>durchläs-<br>sigkeit g <sup>1)</sup><br>[%] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>2)</sup><br><br>[W/m²K] | SZR-<br>Füllung  |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| 2-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3-beschichteter Scheibe  |                                       |                            |                                                                       |                                                                    |                                                   |                  |
| 90-172 <sup>3)</sup><br>90-182 <sup>3)</sup>                                   | EI(F) 90                              | 54<br>[SZR 8]              | 75                                                                    | 55                                                                 | 1,5<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                                |                                       | 58<br>[SZR 12]             |                                                                       |                                                                    | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                                |                                       | 62<br>[SZR 16]             |                                                                       |                                                                    | 1,0<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
| 90-361                                                                         | EI(F) 90                              | 54<br>[SZR 8]              | 74                                                                    | 57                                                                 | 1,5<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                                |                                       | 58<br>[SZR 12]             |                                                                       | 57<br>58                                                           | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                                |                                       | 62<br>[SZR 16]             |                                                                       | 58                                                                 | 1,0<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
| 3-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3-beschichteten Scheiben |                                       |                            |                                                                       |                                                                    |                                                   |                  |
| 90-172<br>Triple <sup>3)</sup><br>90-182<br>Triple <sup>3)</sup>               | EI(F) 90                              | 66<br>[2 × SZR 8]          | 68                                                                    | 47                                                                 | 0,9<br>0,6                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                                |                                       | 74<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       |                                                                    | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |
| 90-361<br>Triple                                                               | EI(F) 90                              | 66<br>[2 × SZR 8]          | 67                                                                    | 49                                                                 | 0,9<br>0,6                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                                |                                       | 74<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       |                                                                    | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |

Alle Daten beziehen sich auf den genannten Standardaufbau mit Beschichtung auf Pos. 2 bei 2-fach Isoliergläsern bzw. auf Pos. 2 und Pos. 4 bei 3-fach Isoliergläsern. Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Sie können sich bei anderen Glasdicken und -arten ändern.

<sup>1)</sup> Werte gemäß EN 410 ermittelt.

<sup>2)</sup>  $U_g$ -Werte nach DIN EN 673 basieren auf 90 % Gasfüllgrad und gelten für die vertikale Einbaulage.

<sup>3)</sup> Die technischen Werte gelten für das Isolierglas mit P2A Anforderung.

Die Lichtreflexion nach außen beträgt bei den angegebenen 2-fach Isoliergläsern max. ca. 11 % und bei den 3-fach Isoliergläsern max. ca. 14 %.

Möglichkeit der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.



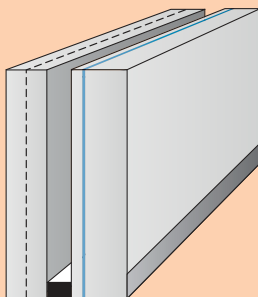
## 2.2.2 Sonnenschutz

### Pilkington **Pyrostop**® mit Pilkington **Suncool**™-beschichteten Scheiben

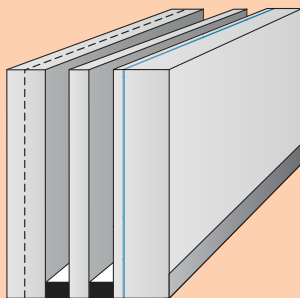
Wird für die EI(F) 30- und EI(F) 90-Klasse erhöhter Sonnenschutz gefordert, soll der Gesamtenergiedurchlassgrad bei hoher Lichtdurchlässigkeit möglichst gering sein. Hierfür stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

Generell wird das Funktionsziel über folgende Lösung erreicht: Die Außenscheibe des Brandschutz-Isolierglases wird auf Pos. 2 mit einer hauchdünnen Edelmetallbeschichtung versehen, die geschützt zum Scheibenzwischenraum angeordnet ist.

Bei 3-fach Isoliergläsern wird zusätzlich auf Pos. 4 eine Wärmeschutzbeschichtung (Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichtete Scheibe) aufgebracht.



beschichtete Außenscheibe  
(mindestens 6 mm Floatglas  
bzw. Einscheiben-Sicherheitsglas  
oder mindestens 9 mm  
Verbund-Sicherheitsglas)





Durch die Verwendung der Pilkington **Suncool**™<sup>1)</sup>-Beschichtungen wird neben dem guten Sonnenschutz bei gleichzeitig hoher Selektivität ein  $U_g$ -Wert erreicht, der die Anforderungen erfüllt, die an ein hochdämmendes Isolierglas gestellt werden.

Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen sind durch ein Wertepaar gekennzeichnet, welches zuerst die Lichtdurchlässigkeit und dann die Gesamtenergiedurchlässigkeit eines Standardaufbaus in Prozent angibt.

Für die architektonische Gestaltung stehen unterschiedliche farbneutrale, silberne und bläuliche Typen zur Verfügung.

Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen können auf Pilkington **Optifloat**™, Pilkington **Optiwhite**™ und Einscheiben- Sicherheitsglas aufgebracht werden. Ebenso sind viele Verbund-Sicherheitsgläser beschichtbar. Nicht möglich ist die Beschichtung von Guss-, Ornamentglas sowie aller Drahtglaskombinationen. Neben den genannten steht auf Anfrage eine Reihe weiterer Beschichtungen zur Verfügung. Möglichkeit der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.

<sup>1)</sup> Die Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen entsprechen den bei INFRASTOP® verwendeten Sonnenschutzbeschichtungen.



## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 30 mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                          | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |              |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                      |                                                        |                                                   | SZR<br>8 mm                        |         | SZR<br>12 mm |         | SZR<br>16 mm |         |                                       |       |
|                                                                                                      |                                                        |                                                   | Argon                              | Krypton | Argon        | Krypton | Argon        | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                                                                      | [%]                                                    | [W/m²K]                                           |                                    |         |              |         |              | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-17 <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-18 <sup>5)</sup> |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                | 69                                                     | 38                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 12                                    | 13    |
| 70/40                                                                                                | 70                                                     | 42                                                | 1,6                                | 1,2     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 11    |
| 70/35                                                                                                | 68                                                     | 37                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 15                                    | 16    |
| 66/33                                                                                                | 64                                                     | 35                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| 60/31                                                                                                | 58                                                     | 32                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 17    |
| Silver 50/30                                                                                         | 49                                                     | 30                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 36    |
| Blue 50/27                                                                                           | 49                                                     | 28                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,0     | 19                                    | 17    |
| 50/25                                                                                                | 49                                                     | 27                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 19    |
| 30/16                                                                                                | 29                                                     | 19                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 25                                    | 18    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-35                                                                    |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                | 68                                                     | 39                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 12                                    | 13    |
| 70/40                                                                                                | 70                                                     | 43                                                | 1,6                                | 1,2     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 11    |
| 70/35                                                                                                | 68                                                     | 37                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 16    |
| 66/33                                                                                                | 64                                                     | 36                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| 60/31                                                                                                | 57                                                     | 32                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 16    |
| Silver 50/30                                                                                         | 48                                                     | 31                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 35    |
| Blue 50/27                                                                                           | 48                                                     | 29                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,0     | 19                                    | 17    |
| 50/25                                                                                                | 48                                                     | 27                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 19    |
| 30/16                                                                                                | 29                                                     | 19                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 25                                    | 18    |

Fußnoten siehe S. 47



## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 30 mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                          | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |              |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|----|
|                                                                                                      |                                                        |                                                   | SZR<br>8 mm                        |         | SZR<br>12 mm |         | SZR<br>16 mm |         | außen<br><br>innen                    |    |
|                                                                                                      |                                                        |                                                   | Argon                              | Krypton | Argon        | Krypton | Argon        | Krypton |                                       |    |
|                                                                                                      | [%]                                                    | [W/m²K]                                           |                                    |         |              |         |              | [%]     |                                       |    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-36                                                                    |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |    |
| 71/39                                                                                                | 68                                                     | 39                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 12                                    | 13 |
| 70/40                                                                                                | 70                                                     | 43                                                | 1,6                                | 1,2     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 11 |
| 70/35                                                                                                | 68                                                     | 37                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 16 |
| 66/33                                                                                                | 64                                                     | 36                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17 |
| 60/31                                                                                                | 58                                                     | 32                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 11                                    | 17 |
| Silver 50/30                                                                                         | 48                                                     | 31                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 35 |
| Blue 50/27                                                                                           | 48                                                     | 29                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 17 |
| 50/25                                                                                                | 48                                                     | 28                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 23 |
| 30/16                                                                                                | 28                                                     | 19                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 26                                    | 10 |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-37 <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-38 <sup>5)</sup> |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |    |
| 71/39                                                                                                | 68                                                     | 38                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 12                                    | 13 |
| 70/40                                                                                                | 70                                                     | 42                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 11 |
| 70/35                                                                                                | 67                                                     | 37                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 15                                    | 16 |
| 66/33                                                                                                | 64                                                     | 35                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17 |
| 60/31                                                                                                | 57                                                     | 32                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 16 |
| Silver 50/30                                                                                         | 48                                                     | 30                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 35 |
| Blue 50/27                                                                                           | 48                                                     | 28                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 17 |
| 50/25                                                                                                | 48                                                     | 27                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 19 |
| 30/16                                                                                                | 29                                                     | 19                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 25                                    | 18 |

Fußnoten siehe S. 47



### 3-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 30 mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                                        | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |                  |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|------------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                    |                                                        |                                                   | SZR<br>2 × 8 mm                    |         | SZR<br>2 × 12 mm |         |                                       |       |
|                                                                                                                    |                                                        |                                                   | Argon                              | Krypton | Argon            | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                                                                                    | [%]                                                    | [W/m²K]                                           |                                    |         |                  | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-17 Triple <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-18 Triple <sup>5)</sup> |                                                        |                                                   |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                              | 62                                                     | 34                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 15    |
| 70/40                                                                                                              | 64                                                     | 37                                                | 1,0                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                              | 62                                                     | 33                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                              | 58                                                     | 32                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 19    |
| 60/31                                                                                                              | 52                                                     | 29                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 14                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                                                                       | 45                                                     | 27                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 34    |
| Blue 50/27                                                                                                         | 44                                                     | 25                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                              | 44                                                     | 24                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 20    |
| 30/16                                                                                                              | 27                                                     | 16                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 25                                    | 19    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-35 Triple                                                                           |                                                        |                                                   |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                              | 62                                                     | 35                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 15    |
| 70/40                                                                                                              | 64                                                     | 38                                                | 1,0                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                              | 61                                                     | 34                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                              | 58                                                     | 32                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 19    |
| 60/31                                                                                                              | 52                                                     | 29                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 14                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                                                                       | 44                                                     | 28                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 34    |
| Blue 50/27                                                                                                         | 44                                                     | 25                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                              | 44                                                     | 24                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 20    |
| 30/16                                                                                                              | 26                                                     | 16                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 25                                    | 19    |

Fußnoten siehe S. 47



## 3-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 30 mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                                        | Lichtdurchlässig-<br>keit $T_L^{(1)}$ | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit $g^{(2)}$ | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |                  |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|---------|------------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                    |                                       |                                             | SZR<br>2 × 8 mm                    |         | SZR<br>2 × 12 mm |         | außen                                 | innen |
|                                                                                                                    |                                       |                                             | Argon                              | Krypton | Argon            | Krypton |                                       |       |
|                                                                                                                    | [%]                                   | [W/m²K]                                     |                                    |         |                  | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-36 Triple                                                                           |                                       |                                             |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                              | 62                                    | 35                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 15    |
| 70/40                                                                                                              | 64                                    | 38                                          | 1,0                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                              | 61                                    | 34                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                              | 58                                    | 32                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 19    |
| 60/31                                                                                                              | 53                                    | 29                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 19    |
| Silver 50/30                                                                                                       | 44                                    | 28                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 34    |
| Blue 50/27                                                                                                         | 44                                    | 25                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                              | 44                                    | 24                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 19                                    | 23    |
| 30/16                                                                                                              | 26                                    | 16                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 26                                    | 13    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-37 Triple <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-38 Triple <sup>5)</sup> |                                       |                                             |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                              | 62                                    | 34                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 15    |
| 70/40                                                                                                              | 63                                    | 37                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                              | 61                                    | 33                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                              | 58                                    | 32                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 60/31                                                                                                              | 52                                    | 28                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 14                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                                                                       | 44                                    | 27                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 34    |
| Blue 50/27                                                                                                         | 44                                    | 25                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                              | 44                                    | 24                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 20    |
| 30/16                                                                                                              | 26                                    | 16                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 25                                    | 19    |

Fußnoten siehe S. 47



## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 90 mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                            | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |              |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                        |                                                        |                                                   | SZR<br>8 mm                        |         | SZR<br>12 mm |         | SZR<br>16 mm |         |                                       |       |
|                                                                                                        |                                                        |                                                   | Argon                              | Krypton | Argon        | Krypton | Argon        | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                                                                        | [%]                                                    | [W/m²K]                                           |                                    |         |              |         |              | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-172 <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-182 <sup>5)</sup> |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                  | 65                                                     | 38                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 12                                    | 13    |
| 70/40                                                                                                  | 67                                                     | 41                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 9                                     | 11    |
| 70/35                                                                                                  | 65                                                     | 36                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 15                                    | 15    |
| 66/33                                                                                                  | 61                                                     | 35                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 16                                    | 16    |
| 60/31                                                                                                  | 55                                                     | 32                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 11                                    | 16    |
| Silver 50/30                                                                                           | 46                                                     | 30                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 40                                    | 33    |
| Blue 50/27                                                                                             | 46                                                     | 28                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,1          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 16    |
| 50/25                                                                                                  | 46                                                     | 27                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 19                                    | 18    |
| 30/16                                                                                                  | 28                                                     | 18                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 25                                    | 17    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-361                                                                     |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                  | 65                                                     | 38                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 12                                    | 12    |
| 70/40                                                                                                  | 67                                                     | 43                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 10                                    | 11    |
| 70/35                                                                                                  | 65                                                     | 37                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 15                                    | 15    |
| 66/33                                                                                                  | 61                                                     | 36                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 16                                    | 16    |
| 60/31                                                                                                  | 55                                                     | 32                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 11                                    | 16    |
| Silver 50/30                                                                                           | 46                                                     | 31                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 40                                    | 33    |
| Blue 50/27                                                                                             | 46                                                     | 28                                                | 1,5                                | 1,1     | 1,1          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 16    |
| 50/25                                                                                                  | 46                                                     | 27                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 18                                    | 21    |
| 30/16                                                                                                  | 27                                                     | 19                                                | 1,4                                | 1,0     | 1,1          | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 26                                    | 10    |

Fußnoten siehe S. 47





## 3-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 90 mit Pilkington **Suncool**™ beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                                          | Lichtdurchlässig-<br>keit $T_L^{(1)}$ | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit $g^{(2)}$ | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |                  |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|---------|------------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                      |                                       |                                             | SZR<br>2 × 8 mm                    |         | SZR<br>2 × 12 mm |         | außen                                 | innen |
|                                                                                                                      |                                       |                                             | Argon                              | Krypton | Argon            | Krypton |                                       |       |
|                                                                                                                      | [%]                                   | [W/m²K]                                     |                                    |         |                  | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-172 Triple <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-182 Triple <sup>5)</sup> |                                       |                                             |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                                | 59                                    | 34                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 14                                    | 14    |
| 70/40                                                                                                                | 61                                    | 37                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 13    |
| 70/35                                                                                                                | 59                                    | 33                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 17                                    | 17    |
| 66/33                                                                                                                | 56                                    | 31                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 18                                    | 17    |
| 60/31                                                                                                                | 50                                    | 28                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 14                                    | 17    |
| Silver 50/30                                                                                                         | 42                                    | 27                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 41                                    | 32    |
| Blue 50/27                                                                                                           | 42                                    | 25                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 18    |
| 50/25                                                                                                                | 42                                    | 24                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 20                                    | 19    |
| 30/16                                                                                                                | 25                                    | 16                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 25                                    | 18    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-361 Triple                                                                            |                                       |                                             |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                                | 59                                    | 35                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 14                                    | 14    |
| 70/40                                                                                                                | 61                                    | 38                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 13    |
| 70/35                                                                                                                | 59                                    | 33                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 18                                    | 16    |
| 66/33                                                                                                                | 56                                    | 32                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 18                                    | 17    |
| 60/31                                                                                                                | 50                                    | 29                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 12                                    | 17    |
| Silver 50/30                                                                                                         | 42                                    | 28                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 41                                    | 31    |
| Blue 50/27                                                                                                           | 42                                    | 25                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 17    |
| 50/25                                                                                                                | 42                                    | 24                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 19                                    | 22    |
| 30/16                                                                                                                | 25                                    | 16                                          | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,4     | 26                                    | 12    |

Fußnoten siehe S. 47



## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand EI(F) 30 bzw. EI(F) 90 für Dachverglasungen mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2 | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>4)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)6)</sup> |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                             |                                                        |                                                   | SZR<br>12 mm                         |         | SZR<br>16 mm |         |                                       |       |
|                                                             |                                                        |                                                   | Argon                                | Krypton | Argon        | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                             | [%]                                                    | [W/m²K]                                           |                                      |         |              | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-401                          |                                                        |                                                   |                                      |         |              |         |                                       |       |
| 70/35                                                       | 67                                                     | 37                                                | 1,2                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 15                                    | 16    |
| 66/33                                                       | 63                                                     | 35                                                | 1,2                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| Blue 50/27                                                  | 48                                                     | 28                                                | 1,2                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 17    |
| 50/25                                                       | 48                                                     | 27                                                | 1,2                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 23    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-402                          |                                                        |                                                   |                                      |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                       | 67                                                     | 38                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 12                                    | 13    |
| 70/40                                                       | 69                                                     | 42                                                | 1,2                                  | 1,0     | 1,1          | 1,0     | 10                                    | 11    |
| 70/35                                                       | 66                                                     | 37                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 15                                    | 16    |
| 66/33                                                       | 63                                                     | 35                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| 60/31                                                       | 57                                                     | 32                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 11                                    | 17    |
| Silver 50/30                                                | 48                                                     | 31                                                | 1,1                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 39                                    | 35    |
| Blue 50/27                                                  | 48                                                     | 28                                                | 1,2                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 17    |
| 50/25                                                       | 48                                                     | 27                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 22    |
| 30/16                                                       | 28                                                     | 18                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 1,0     | 25                                    | 10    |
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-401                          |                                                        |                                                   |                                      |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                       | 64                                                     | 38                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 12                                    | 12    |
| 70/40                                                       | 65                                                     | 42                                                | 1,1                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 9                                     | 10    |
| 70/35                                                       | 63                                                     | 36                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 15                                    | 15    |
| 66/33                                                       | 60                                                     | 35                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 16                                    | 16    |
| 60/31                                                       | 54                                                     | 31                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 10                                    | 16    |
| Silver 50/30                                                | 45                                                     | 31                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 39                                    | 32    |
| Blue 50/27                                                  | 45                                                     | 28                                                | 1,1                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 16    |
| 50/25                                                       | 45                                                     | 27                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 18                                    | 21    |
| 30/16                                                       | 26                                                     | 18                                                | 1,1                                  | 0,9     | 1,0          | 0,9     | 25                                    | 9     |

Fußnoten siehe S. 47



Alle Daten beziehen sich auf den genannten Standardaufbau mit Beschichtung auf Pos. 2 bei 2-fach Isoliergläsern bzw. mit Sonnenschutzbeschichtung auf Pos. 2 und Wärmeschutzbeschichtung auf Pos. 4 bei 3-fach Isoliergläsern.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Sie können sich bei anderen Glasdicken und -arten ändern.

- <sup>1)</sup> Lichtdurchlässigkeit  $T_L$  nach DIN EN 410.
- <sup>2)</sup> Der angegebene g-Wert nach DIN EN 410 basiert auf 8 mm SZR bzw. 2×8 mm SZR mit 90 % Argonfüllung.
- <sup>3)</sup>  $U_g$ -Werte nach DIN EN 673 basieren auf 90 % Gasfüllgrad und gelten für die vertikale Einbaulage.
- <sup>4)</sup> Der angegebene g-Wert nach DIN EN 410 basiert auf 12 mm SZR mit 90 % Argonfüllung.
- <sup>5)</sup> Die technischen Werte gelten für das Isolierglas mit P2A-Anforderung.
- <sup>6)</sup> Die  $U_g$ -Werte sind abhängig von der jeweiligen Dachneigung.

Der Farbwiedergabeindex  $R_a$  für die genannten Beschichtungen ist mit  $\geq 90$  sehr gut. Bei der Pilkington **Suncool™** 60/31 und der Pilkington **Suncool™** 30/16 Beschichtung ist der Farbwiedergabeindex  $R_a$  gut. Die UV-Durchlässigkeit ist  $\leq 4\%$ .

## Farbwirkung der Pilkington **Pyrostop®** Kombinationen mit Pilkington **Suncool™**-beschichteter Scheibe

| Pilkington <b>Suncool™</b> | Ansicht (Reflexion)                  | Durchsicht (Transmission) |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 71/39                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 70/40                      | schwache, sehr neutrale Reflexion    | neutrale Durchsicht       |
| 70/35                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 66/33                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 60/31                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| Silver 50/30               | hohe Reflexion                       | neutrale Durchsicht       |
| Blue 50/27                 | blaue Reflexion                      | neutrale Durchsicht       |
| 50/25                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 30/16                      | brilliant leicht bläuliche Reflexion | neutrale Durchsicht       |



## Hinweise

### Durchsicht von innen nach außen

Bei der Durchsicht von innen nach außen wird die Wiedergabe von Farben im wesentlichen nicht verfälscht. Bei direktem Vergleich (z. B. unterschiedliche Glasprodukte direkt nebeneinander angeordnet) wird die leichte Tönung durch die Pilkington **Suncool™**-Beschichtungen erkennbar, insbesondere wenn man von außen durch „über Eck“ verglaste Scheiben hindurchsieht.

### Farbeinhaltung

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Farbgleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich; das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

Ähnliches gilt für die Farbgleichheit in der Durchsicht von innen nach außen; z. B. bei großflächigen Dachverglasungen können Abweichungen erkennbar sein.

## Erläuterungen der technischen Daten

### Lichtdurchlässigkeit (DIN EN 410)

Die Angabe der Lichtdurchlässigkeit  $T_L$  bezieht sich auf den Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts von 380 nm bis 780 nm und wird gewichtet mit der Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges.

### UV-Durchlässigkeit (DIN EN 410)

Die Durchlässigkeit  $T_{UV}$  für ultraviolette Strahlung wird für den Wellenlängenbereich von 280 nm bis 380 nm angegeben.

### Gesamtenergiedurchlässigkeit (DIN EN 410)

Die Gesamtenergiedurchlässigkeit  $g$  ist die Summe aus der direkt hindurch gelassenen Strahlung und der sekundären Wärmeabgabe (Abstrahlung und Konvektion) nach innen.



### Mittlerer Durchlassfaktor (VDI 2078)

Der mittlere Durchlassfaktor  $b$  ist das Verhältnis der Gesamtenergiedurchlässigkeit ( $g$ -Wert) der Verglasung zum  $g$ -Wert einer 3 mm Einzelscheibe von 87 %.

$$b = g (\%) / 87 \%$$

Bezogen auf den  $g$ -Wert von Isolierglas ergibt sich  $b = g (\%) / 80 \%$ .

### Selektivität

Die Selektivität  $S$  einer Verglasung berechnet sich aus dem Verhältnis Lichtdurchlässigkeit zu Gesamtenergiedurchlässigkeit. Ein Wert der Selektivität größer als 1 zeigt ein für den Sonnenschutz günstiges Verhältnis von Lichtdurchlässigkeit zur Gesamtenergiedurchlässigkeit.

### Farbwiedergabe-Index (DIN EN 410)

Der Farbwiedergabe-Index  $R_a$  beschreibt die Farbwiedergabeeigenschaften einer Verglasung und wird für die vorgenannten Kombinationen mit Pilkington **Suncool™**-Beschichtung mit „sehr gut“ und „gut“ beurteilt. Ein  $R_a$ -Wert von mehr als 80 bedeutet eine gute, ein Wert größer als 90 eine sehr gute Farbwiedergabe.

### $U_g$ -Wert (DIN EN 673)

Die Wärmedurchgangszahl  $U$  einer Verglasung gibt an, wieviel Energie in 1 Sekunde pro  $m^2$  Verglasung bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin verloren geht. Je niedriger dieser Wert ist, desto weniger Wärme geht verloren. Der  $U_g$ -Wert einer Isolierglasscheibe ist u.a. abhängig vom Scheibenzwischenraum (SZR), dem im SZR enthaltenen Medium (Luft, Argon, Krypton) und auf dem Glas aufgetragenen hauchdünnen infrarotreflektierenden Beschichtungen.



## 2.2.3 Schallschutz

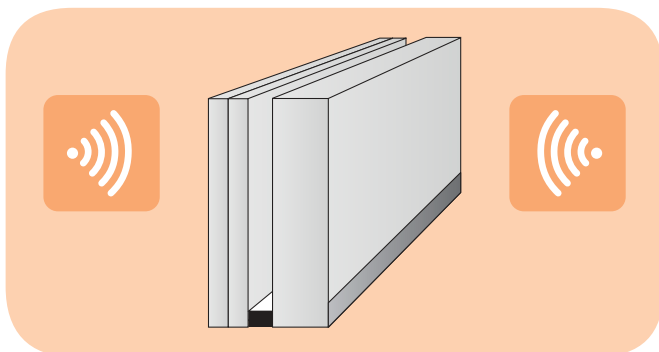
### Pilkington **Pyrostop®** mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas

Die bei Pilkington **Pyrostop®** vorhandene hohe Schalldämmung kann durch Kombination mit einem zusätzlichen Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas im Isolierglasverbund weiter verbessert werden.

Die zur Verbesserung des Schallschutzes verwendete Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglasscheibe besteht aus zwei Scheiben Floatglas (mindestens je 4 mm dick), die mit einer speziellen PVB-Folie verbunden sind.

Besonders hohe Schalldämmung bieten u. a.:

|              |                                                  |                                       |
|--------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Für EI(F) 30 | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-17                | $R_W = 43 \text{ dB} - 46 \text{ dB}$ |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-27 SCPlus         | $R_W \text{ bis } 51 \text{ dB}$      |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-17 Triple         | $R_W = 46 \text{ dB} - 47 \text{ dB}$ |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 30-37 SCPlus Triple  | $R_W \text{ bis } 51 \text{ dB}$      |
| Für EI(F) 60 | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 60-171               | $R_W = 45 \text{ dB} - 48 \text{ dB}$ |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 60-371 SCPlus        | $R_W \text{ bis } 50 \text{ dB}$      |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 60-371 SCPlus Triple | $R_W \text{ bis } 52 \text{ dB}$      |
| Für EI(F) 90 | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-172               | $R_W = 47 \text{ dB} - 49 \text{ dB}$ |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-371 SCPlus        | $R_W \text{ bis } 52 \text{ dB}$      |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-172 Triple        | $R_W = 50 \text{ dB} - 51 \text{ dB}$ |
|              | Pilkington <b>Pyrostop®</b> 90-371 SCPlus Triple | $R_W \text{ bis } 52 \text{ dB}$      |



Die CE-konform ermittelten Schalldämmwerte sowie weitere technische Werte können der Übersicht in Kapitel 2.1.2 entnommen werden.



Wenn aus statischen Gründen oder sicherheitstechnischen Überlegungen erforderlich, kann die Gesamtdicke der Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglasscheibe erhöht und/oder die Scheiben thermisch vorgespannt werden. Auch diese Brandschutz-Isoliergläser können zur Absturzsicherheit herangezogen werden (siehe auch Kapitel 5.1).

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.

## Schallschutzklassen von Fenstern

### Einfachfenster mit Isolierverglasungen nach VDI Richtlinie 2719, Tabelle 2+3

| Schallschutz-<br>klasse | Bewertetes<br>Schalldämm-Maß<br>$R'_w$ des am Bau<br>funktionsfähig<br>eingebauten<br>Fensters, gemessen<br>nach DIN 52210-5 | Erforderliches<br>bewertetes<br>Schalldämm-Maß $R_w$<br>des im Prüfstand (P-F)<br>nach DIN 52210-2<br>eingebauten<br>funktionsfähigen<br>Fensters | Erforderlicher<br>$R_w$ -Wert der<br>Verglasung für<br>Einfachfenster mit<br>Isolierverglasung |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | [dB]                                                                                                                         |                                                                                                                                                   |                                                                                                |
| 1                       | 25 - 29                                                                                                                      | $\geq 27$                                                                                                                                         | $\geq 27$                                                                                      |
| 2                       | 30 - 34                                                                                                                      | $\geq 32$                                                                                                                                         | $\geq 32$                                                                                      |
| 3                       | 35 - 39                                                                                                                      | $\geq 37$                                                                                                                                         | $\geq 37$                                                                                      |
| 4                       | 40 - 44                                                                                                                      | $\geq 42$                                                                                                                                         | $\geq 45$                                                                                      |
| 5                       | 45 - 49                                                                                                                      | $\geq 47$                                                                                                                                         | *)                                                                                             |
| 6                       | $\geq 50$                                                                                                                    | $\geq 52$                                                                                                                                         | **)                                                                                            |

\*) Einfachfenster mit Isolierglas für die Klasse 5 müssen einer Baumusterprüfung im Prüfstand nach DIN 52210 unterzogen werden.

\*\*) Die Schallschutzklasse 6 wird bislang nur mit geprüften Kastenfenstern erreicht.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist zu berücksichtigen.



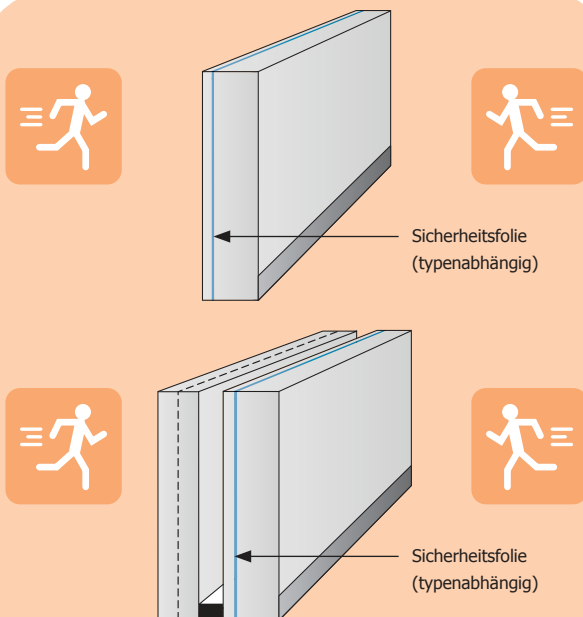
## 2.2.4 Sicherheit

### Pilkington **Pyrostop**® mit Einscheiben-Sicherheitsglas und Verbund-Sicherheitsglas

Alle einschaligen Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop**® sind Verbund-Sicherheitsgläser nach DIN EN 14449. Sie bestanden erfolgreich Pendelschlagversuche nach EN 12600. Darüber hinaus wurden Prüfungen auf Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3 sicher bestanden.

Ebenso bieten alle Pilkington **Pyrostop**®-Brandschutz-Isoliergläser bei entsprechender Gegen- bzw. Außenscheibe (Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbund-Sicherheitsglas) beidseitige Sicherheitsglaseigenschaften.

Ferner sind sowohl einschalige sowie Brandschutz-Isoliergläser mit zusätzlich integrierten PVB-Folien verfügbar.



bei geeigneter Außenscheibe (mindestens 6 mm Einscheiben-Sicherheitsglas oder mindestens 9 mm Verbund-Sicherheitsglas)





Pilkington **Pyrostop**® kann somit grundsätzlich in Bauteilen eingesetzt werden, an die erhöhte Anforderungen an die Verkehrssicherheitseigenschaften gestellt werden (z. B. Türen oder großflächige, raumhohe Verglasungen).

Aus Gründen der Stabilität im normalen Gebrauch (Linienlast 1 kN/m in Brüstungshöhe) und im Brandfall kann für die **Feuerwiderstandsklasse EI(F) 30** bis zu einer Scheibengröße von 140 cm × 250 cm Pilkington **Pyrostop**® 30-10, 15 mm eingesetzt werden. Bei größeren Scheibenabmessungen empfehlen wir den Einsatz von Pilkington **Pyrostop**® 30-101, 16 mm, bzw. Pilkington **Pyrostop**® 30-20, 18 mm, sofern Bestandteil des entsprechenden brandschutztechnischen Nachweises.

Sowohl bei dem zuletzt genannten einschaligen Brandschutzglas als auch bei den Pilkington **Pyrostop**®-Brandschutz-Isoliergläsern gemäß Kapitel 2.1.2 für die EI(F) 30-Klasse sind PVB-Sicherheitsfolien integriert, so dass sie für absturzsichernde Verglasungen eingesetzt werden können (siehe Kapitel 5.1).

Bei Verwendung eines Pilkington **Pyrostop**®-Brandschutz-Isolierglases für die EI(F) 30-Klasse bei gleichzeitiger Berücksichtigung einer Anprall-Last von 1 kN/m in Brüstungshöhe auf die Gegenscheibe, ist diese Scheibe in mind. 6 mm Einscheiben-Sicherheitsglas oder 9 mm Verbund-Sicherheitsglas auszuführen.

Für die **Feuerwiderstandsklasse EI(F) 90** stehen mehrere Brandschutzgläser für die Innen- und Außenanwendung zur Verfügung, die infolge ihres kompakten Aufbaus in den maximal zugelassenen Abmessungen einer Anprall-Last von 1 kN/m sicher widerstehen können.

Bei allen Brandschutz-Isoliergläsern für die Außenanwendung werden zähelastische PVB-Sicherheitsfolien integriert, so dass selbst im Fall einer Beschädigung der Einheiten die lastbeanspruchte Glasfläche im Sinne der Absturzsicherheit wirken kann (siehe auch Kapitel 5.1).

Grundsätzlich sind bei allen sicherheitsrelevanten Brandschutzverglasungen entsprechende objektbezogene Anforderungen (statisch, bauphysikalisch etc.) zu überprüfen. Wir empfehlen dringend die rechtzeitige Abstimmung mit der entsprechenden Baubehörde. Im Einzelfall sind Beurteilungen durch Fachingenieure oder auch Bauteilprüfungen vor Ort erforderlich.



## 2.2.5 Personen- und Objektschutz

Vorwiegend im Objektbereich eingesetzt, aber auch für den privaten Bauherrn interessant, können diese Kombinationen als Verletzungsschutz, Absturzsicherung (auch als Aufzugsverglasung), durchwurf-, durchbruch- und durchschusshemmende Verglasungen eingesetzt werden.

Um den hohen Anforderungen gemäß Durchwurffhemmung und/oder Durchbruch- bzw. Durchschusshemmung gerecht zu werden, besteht die Möglichkeit, Pilkington **Pyrostop®**-Gläser für die EI(F) 30-, EI(F) 60- und für die EI(F) 90-Klasse mit Verbund-Sicherheitsgläsern der entsprechenden Sicherheitsklassen zu kombinieren. Hinzu kommen dicken- und gewichtsoptimierte einschalige Brandschutzgläser.

Möglichkeiten des erhöhten Personen- und Objektschutzes für die EI(F) 60-Klasse auf Anfrage.

In vielen Fällen ist zusätzlich eine Alarmgebungsfunktion möglich (siehe Kapitel 2.2.6).

### 2.2.5.1 Pilkington **Pyrostop®** mit Durchwurffhemmung

Bereits der dünnste Scheibentyp für die Klasse EI(F) 30, Pilkington **Pyrostop®** 30-10, erreicht die Widerstandsklasse P1A. Die monolithischen Standardtypen Pilkington **Pyrostop®** 30-20, Pilkington **Pyrostop®** 60-201 und Pilkington **Pyrostop®** 90-201, erreichen die Klasse P2A nach DIN EN 356.

Wird zusätzlich zur EI(F) 30-Klasse bzw. EI(F) 90-Klasse die Durchwurffhemmungsklasse P3A bis P5A nach DIN EN 356 gefordert, so kann zum einen das modifizierte einschalige Brandschutzglas Pilkington **Pyrostop®** 30-20 +... bzw. Pilkington **Pyrostop®** 90-201 +... oder zum anderen das Brandschutz-Isolierglas Pilkington **Pyrostop®** 30-18 bzw. Pilkington **Pyrostop®** 90-182 mit entsprechend geforderter vorgesetzter Verbund-Sicherheitsglasscheibe eingesetzt werden.

Alle zuvor genannten Brandschutzgläser (ausgenommen Pilkington **Pyrostop®** 30-10) können sowohl im Innen- als auch im Außenbereich unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Einbau-richtung eingesetzt werden.



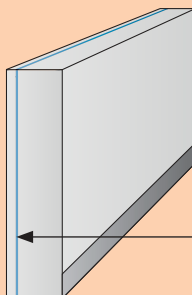
## Prüfanforderungen an die Widerstandsklassen P1A bis P5A nach DIN EN 356

| Widerstandsklassen | Prüfdurchführung der Kugelfallversuche |
|--------------------|----------------------------------------|
| P1A                | 3 Treffer aus 1,50 m Fallhöhe          |
| P2A                | 3 Treffer aus 3,00 m Fallhöhe          |
| P3A                | 3 Treffer aus 6,00 m Fallhöhe          |
| P4A                | 3 Treffer aus 9,00 m Fallhöhe          |
| P5A                | 3 × 3 Treffer aus 9,00 m Fallhöhe      |

2

### Prüfungen:

Kugelfallversuche mit einer Stahlkugel Ø 100 mm, ca. 4110 g. Je nach Klasse ein- oder mehrfacher Aufprall auf die Ecken eines dreieckförmigen Trefferbildes mit je 130 mm Kantenlänge in der Mitte einer 90 cm × 110 cm großen Scheibe. Die Durchführung der Prüfungen in den Klassen P1A bis P5A nach DIN EN 356 erfolgte bei einem Materialprüfungsamt.



Sicherheitsfolie  
(typenabhängig)

Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Stein-Symbol dargestellt.

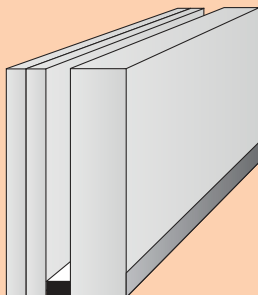
## Monolithische Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop®** für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 30

| Pilkington <b>Pyrostop®</b> | Widerstands-klasse | Nennstärke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 30-10                       | P1A                | 15                 | 35                 | 87                                          | 38                                         |
| 30-20                       | P2A                | 18                 | 42                 | 87                                          | 38                                         |
| 30-20 +P4A                  | P4A                | 19                 | 43                 | 86                                          | 38                                         |
| 30-20 +P5A                  | P5A                | 20                 | 45                 | 86                                          | 39                                         |

<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes, der Alarmgebung sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Stein-Symbol dargestellt.

2

## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop**® 30-18 für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 30

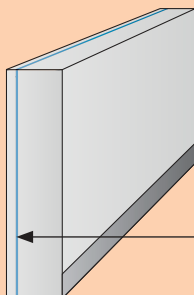
| Gegen-<br>scheibe <sup>1)</sup> | Nenn-<br>dicke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>2)</sup><br>[dB] |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| P2A                             | 32                                | 56                              | 79                                              | 41                                         |
| P4A                             | 33                                | 57                              | 78                                              | 41                                         |
| P5A                             | 33                                | 58                              | 78                                              | 41                                         |

<sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglastype der entsprechenden Widerstandsklasse. Dicken und Gewichtsangabe beruhen auf Verwendung von zwei jeweils 4 mm dicken Pilkington **Optifloat**™-Scheiben im Verbund-Sicherheitsglas. Verwendung weiterer Glasdicken nach statischen Anforderungen möglich!

<sup>2)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.



Sicherheitsfolie  
(typenabhängig)

Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Stein-Symbol dargestellt.

## Monolithische Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop®** für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 90

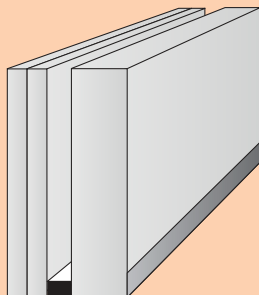
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> | Widerstands-klasse | Nenn-dicke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 90-102                      | P1A                | 37                 | 84                              | 84                                          | 44                                         |
| 90-201                      | P2A                | 40                 | 91                              | 83                                          | 44                                         |
| 90-201 +P4A                 | P4A                | 41                 | 93                              | 83                                          | 44                                         |
| 90-201 +P5A (i→o)           | P5A <sup>2)</sup>  | 42                 | 95                              | 83                                          | 44                                         |

<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

<sup>2)</sup> Pilkington **Pyrostop®** 90-201 +P5A erreicht die Widerstandsklasse P5A nur bei Angriff auf die Innenseite. Möglichkeit der beidseitigen Widerstandsfähigkeit auf Anfrage.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes, der Alarmgebung sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Stein-Symbol dargestellt.

2

## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop®** 90-182 für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 90

| Gegen-<br>scheibe <sup>1)</sup> | Nenndicke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>2)</sup><br>[dB] |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| P2A                             | 54                           | 105                             | 75                                              | 45                                         |
| P4A                             | 55                           | 106                             | 75                                              | 45                                         |
| P5A                             | 55                           | 108                             | 75                                              | 45                                         |

<sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglastyp der entsprechenden Widerstandsklasse. Dicken und Gewichtsangabe beruhen auf Verwendung von zwei jeweils 4 mm dicken Pilkington **Optifloat™**-Scheiben im Verbund-Sicherheitsglas. Verwendung weiterer Glasdicken nach statischen Anforderungen möglich!

<sup>2)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** auf Anfrage.



### 2.2.5.2 Pilkington **Pyrostop®** mit Durchbruchhemmung

Wird zusätzlich zu der EI(F) 30-Klasse bzw. EI(F) 90-Klasse eine Durchbruchhemmung (Ein- und Ausbruchhemmung) nach DIN EN 356 gefordert, so können nachstehend genannte Kombinationen im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall ZiE) verwendet werden, soweit sie nicht Bestandteil der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) sind.

Die Angriffsrichtung (Einbruch/Ausbruch) ist im Vorfeld zu definieren und die daraus resultierende Brandschutzglaskombination abzustimmen. Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol sowie die Kennzeichnung (o→i) für den Angriff auf die Außenseite und (i→o) für den Angriff auf die Innenseite dargestellt.

Für die Widerstandsklasse P6B existieren die monolithischen Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop®** 30-20 +P6B für die EI(F) 30-Klasse und Pilkington **Pyrostop®** 90-201 +P6B für die EI(F) 90-Klasse. Als weitere Möglichkeit stehen die Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop®** 30-18 für die EI(F) 30-Klasse und Pilkington **Pyrostop®** 90-182 für die EI(F) 90-Klasse mit entsprechend geforderter vorgesetzter Verbund-Sicherheitsglasscheibe zur Verfügung.

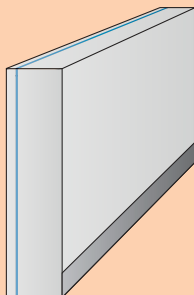
#### **Prüfmethode nach DIN EN 356**

Eine maschinelle Vorrichtung schlägt in ein 90 cm × 110 cm großes Prüfmuster eine mindestens 40 cm × 40 cm große Durchstiegsöffnung. Damit wird eine Beanspruchung durch eine handgeführte Axt simuliert.

Die Mindestschlagzahl, die für das Herausschlagen der Öffnung notwendig ist, ist das Maß für die Einstufung in die jeweilige Klasse.

Es gibt nach Norm drei Klassen für die Durchbruchhemmung: Die Mindestschlagzahl in Klasse P6B beträgt 30 Schläge, in Klasse P7B 51 Schläge und in Klasse P8B 71 Schläge.





Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol dargestellt.

2

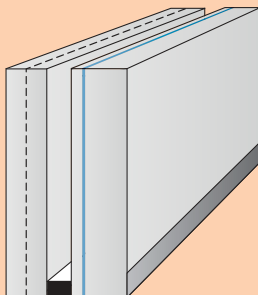
## Monolithisches Brandschutzglas Pilkington **Pyrostop**® für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 30

| Pilkington <b>Pyrostop</b> ® | Widerstands-<br>klasse | Nennstärke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 30-20 +P6B                   | P6B                    | 21                 | 45                 | 86                                              | 39                                         |

<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes, der Alarmgebung sowie der Kombination mit Pilkington **Activ**™ im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol dargestellt.

## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop®** für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 30

| Pilkington <b>Pyrostop®</b> | Widerstands-<br>klasse | Nennstärke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 30-25 +P6B                  | P6B                    | 35                            | 60                              | 78                                              | 40                                         |
| 30-26 +P6B <sup>2)</sup>    |                        | 35                            | 60                              |                                                 | 40                                         |
| 30-27 +P6B                  |                        | 38                            | 66                              |                                                 | 45                                         |
| 30-28 +P6B                  |                        | 38                            | 66                              |                                                 | 41                                         |
| 30-35 +P6B                  |                        | 35                            | 60                              | 3)                                              | 40                                         |
| 30-36 +P6B <sup>2)</sup>    |                        | 35                            | 60                              |                                                 | 40                                         |
| 30-37 +P6B                  |                        | 38                            | 66                              |                                                 | 45                                         |
| 30-38 +P6B                  |                        | 38                            | 66                              |                                                 | 41                                         |

U<sub>g</sub>-Werte in Abhängigkeit von der Beschichtung.

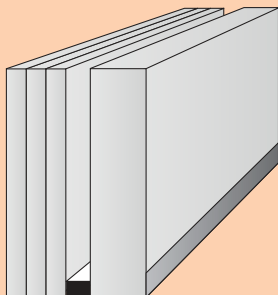
<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

<sup>2)</sup> Alarmgebung möglich.

<sup>3)</sup> Lichtdurchlässigkeit in Abhängigkeit von der Beschichtung.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol dargestellt.

2

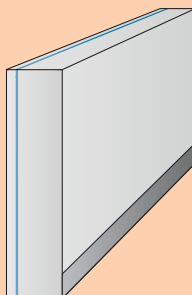
## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop**® 30-18 für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 30

| Gegen-<br>scheibe <sup>1)</sup> | Nenn-<br>dicke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| P6B (o→i) <sup>4)</sup>         | 40                                | 74                              | 80 (76)                                                       | 42                                         |
| P7B (o→i)                       | 47                                | 92                              | 79 (75)                                                       | 42                                         |
| P8B (o→i)                       | 59                                | 115                             | 79 (73)                                                       | 42                                         |

Die U<sub>g</sub>-Werte liegen zwischen 2,7 und 2,8 W/m<sup>2</sup>K.

- <sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglasstyp der entsprechenden Widerstandsklasse bei Angriff auf die Außenseite
- <sup>2)</sup> Bei den genannten Verbund-Sicherheitsgläsern (z. B. ALLSTOP®) wird Pilkington **Optiwhite**™ (Pilkington **Optifloat**™) verwendet. Die gewünschte Glasart ist bei der Bestellung anzugeben.
- <sup>3)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.
- <sup>4)</sup> Verbesselter Wärmeschutz mit Pilkington **Optitherm**™ S3 möglich. U<sub>g</sub>-Werte von 1,5 bis 1,0 W/m<sup>2</sup>K.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol dargestellt.

## Monolithisches Brandschutzglas Pilkington **Pyrostop®** für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 90

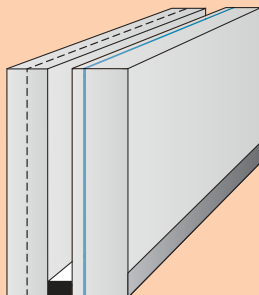
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> | Widerstands-<br>klasse | Nenn-<br>dicke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 90-201 +P6B <sup>2)</sup>   | P6B                    | 43                     | 95                 | 83                                              | 44                                         |

<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

<sup>2)</sup> Dieses Brandschutzglas hat die Widerstandsklasse P6B von beiden Seiten.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes, der Alarmgebung sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol dargestellt.

2

## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop**® für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 90

| Pilkington <b>Pyrostop</b> ® | Widerstands-<br>klasse | Nenn-<br>dicke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 90-261 +P6B <sup>2)</sup>    | P6B                    | 57                                | 110                             | 75                                              | 44                                         |
| 90-271 +P6B                  |                        | 60                                | 116                             | 74                                              | 47                                         |
| 90-281 +P6B                  |                        | 60                                | 116                             | 74                                              | 46                                         |
| 90-361 +P6B <sup>2)</sup>    |                        | 57                                | 110                             | 3)                                              | 44                                         |
| 90-371 +P6B                  |                        | 60                                | 116                             |                                                 | 47                                         |
| 90-381 +P6B                  |                        | 60                                | 116                             |                                                 | 46                                         |

U<sub>g</sub>-Werte in Abhängigkeit von der Beschichtung.

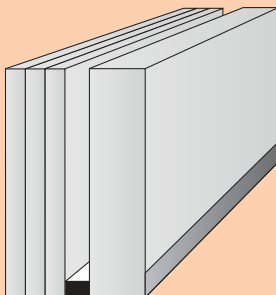
<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

<sup>2)</sup> Alarmgebung möglich.

<sup>3)</sup> Lichtdurchlässigkeit in Abhängigkeit von der Beschichtung.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ**™ im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol dargestellt.

## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop®** 90-182 für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 90

| Gegen-<br>scheibe <sup>1)</sup> | Nennstärke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| P6B (o→i)                       | 62                            | 123                             | 76 (73)                                                       | 45                                         |
| P7B (o→i)                       | 69                            | 141                             | 76 (71)                                                       | 45                                         |
| P8B (o→i)                       | 81                            | 164                             | 75 (69)                                                       | 45                                         |

Die U<sub>g</sub>-Werte liegen zwischen 2,2 und 2,5 W/m<sup>2</sup>K.

- <sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglastyp der entsprechenden Widerstandsklasse bei Angriff auf die Außenseite
- <sup>2)</sup> Bei den genannten Verbund-Sicherheitsgläsern (z. B. ALLSTOP®) wird Pilkington **Optiwhite™** (Pilkington **Optifloat™**) verwendet. Die gewünschte Glasart ist bei der Bestellung anzugeben.
- <sup>3)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

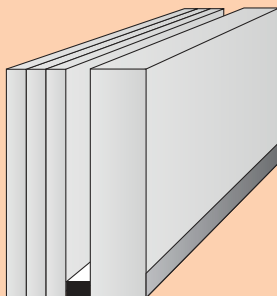
Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** im Isolierglasverbund auf Anfrage.



### 2.2.5.3 Pilkington **Pyrostop®** mit Durchschusshemmung

Wird zusätzlich zur EI(F) 30-Klasse eine Durchschusshemmung nach DIN EN 1063 gefordert, können nachstehend genannte Kombinationen gegebenenfalls im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) verwendet werden.

Für die EI(F) 90-Klasse stehen Brandschutz-Isoliergläser auf Anfrage zur Verfügung.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Waffensymbol dargestellt.

#### **Beschussprüfungen nach DIN EN 1063:**

Auf die Scheibe der Größe 50 cm × 50 cm werden 3 Treffer so abgegeben, dass ein dreieckförmiges Trefferbild mit 12,0 cm Kantenlänge entsteht (Sonderfall SG2: Trefferabstand 12,5 cm); der Auftreffwinkel beträgt 90°, die Schussentfernung beträgt 5 m - 10 m, je nach Widerstandsklasse. Es werden jeweils drei Proben geprüft.



Nach DIN EN 1063 werden folgende Widerstandsklassen beschrieben:

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| Klasse BR1 | Büchse .22                         |
| Klasse BR2 | Faustfeuerwaffe 9 mm               |
| Klasse BR3 | Faustfeuerwaffe .357 Magnum        |
| Klasse BR4 | Faustfeuerwaffe .44 Magnum         |
| Klasse BR5 | Büchse 5,56 × 45                   |
| Klasse BR6 | Büchse 7,62 × 51, Standardmunition |
| Klasse BR7 | Büchse 7,62 × 51, Hartkernmunition |
| Klasse SG1 | Flinte Kaliber 12/70 (1 Treffer)   |
| Klasse SG2 | Flinte Kaliber 12/70 (3 Treffer)   |

Gläser **ohne** Splitterabgang (No splinters) tragen die Zusatzbezeichnung „NS“. Bei Gläsern mit Splitterabgang (Splinters) wird die Klasse „S“ ergänzt.

Die Klassen BR1 ... BR7 sind entsprechend der gebotenen Sicherheitseigenschaften abgestuft, d.h. der Aufbau einer bestimmten Klasse entspricht auch den Anforderungen der vorhergehenden Klassen.





## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop**® 30-18 für die Feuerwiderstandsklasse EI(F/T) 30

| Gegen-scheibe <sup>1)</sup> | Widerstands-klasse<br>Durchschuss/<br>Durchbruch | Nennstärke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-lässigkeit T <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| BR2                         | BR2 S/P6B                                        | 40                 | 74                 | 76                                                        | 42                                         |
| BR3                         | BR3 S/P7B                                        | 47                 | 92                 | 75                                                        | 42                                         |
| BR3                         | BR3 NS                                           | 61                 | 128                | 71                                                        | 42                                         |
| BR4                         | BR4 S/P6B                                        | 55                 | 113                | 72                                                        | 42                                         |
| BR4                         | BR4S/P8B                                         | 59                 | 115                | 73                                                        | 42                                         |
| BR4                         | BR4 NS/P8B                                       | 72                 | 155                | 68                                                        | 43                                         |
| BR7                         | BR7 NS/P8B                                       | 104                | 236                | 60                                                        | 50                                         |

2

Die U<sub>g</sub>-Werte liegen zwischen 2,2 und 2,7 W/m²K.

- <sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglas typ der entsprechenden Widerstandsklasse nach DIN EN 1063
- <sup>2)</sup> Bei den genannten Verbund-Sicherheitsgläsern (z. B. ALLSTOP®) wird Pilkington **Optifloat**™ verwendet. Pilkington **Optiwhite**™ auf Anfrage. Die gewünschte Glasart ist bei der Bestellung anzugeben.
- <sup>3)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.

### 2.2.5.4 Pilkington **Pyrostop**® mit Sprengwirkungshemmung

Wird für die EI(F) 30-Klasse bzw. die EI(F) 90-Klasse zusätzlich eine Sprengwirkungshemmung gefordert, so ist dies grundsätzlich möglich. Jedoch ist hier zwecks Abklärung für den Einzelfall eine Rücksprache mit uns erforderlich.



## 2.2.6 Pilkington **Pyrostop®** mit Alarmgebung

Grundsätzlich ist die Kombination von Pilkington **Pyrostop®** für die EI(F) 30- bis EI(F) 90-Klasse mit Alarmgläsern realisierbar. Die Zulässigkeit ist mit dem jeweiligen Systemhersteller abzustimmen. Die Alarmgebung ist nur in Verbindung mit einer Alarmanlage möglich.

Bei den Sicherheits-Isoliergläsern wird die äußere, der Angriffsseite zugewandte Glasscheibe als Multisafe Alarmglas ausgeführt. Auf einer Einscheiben-Sicherheitsglasscheibe wird auf der Glasoberfläche eine stromleitende Leiterschleife eingebraunt. Diese Leiterschleife befindet sich im Randbereich und ist dem Scheibenzwischenraum zugewandt. Der Glaseinstand muss mindestens 15 mm betragen.

### **Zur Anwendung gelangen zwei Multisafe Alarmglas-Varianten:**

#### **Variante 1 – verdeckt liegende Leiterschleife**

Die Alarmgebung erfolgt durch eine zum Isolierglasrandverbund verdeckt angeordnete, d. h. im eingebauten Zustand nicht sichtbare, Leiterschleife. Bei Bestellung ist die Lage der Leiterschleife standardmäßig oben links oder rechts mit anzugeben. Dabei ist die Scheibenansicht von außen nach innen definiert.

- Angriffseite „außen“, Vorgabe oben links: Leiterschleife befindet sich waagrecht an der oberen Glaskante links
- Angriffseite „außen“, Vorgabe oben rechts: Leiterschleife befindet sich an der rechten Höhenkante oben



#### **Variante 2 – verdeckt liegende Leiterschleife mit sichtbarer Alarmschleifen-Attrappe**

Ausführung wie bei der nicht sichtbaren Variante, aber mit zusätzlicher blass weißer Alarmschleifen-Attrappe, die sich immer an der Position der Leiterschleife ausrichtet und deren Schrift mindestens 30 mm von der Glas-



kante entfernt ist. Der Hinweis „Mit Alarmschleifen-Attrappe“ ist bei der Bestellung anzugeben.



2

Abweichungen von der Standardlösung sind möglich, müssen aber vorab mit der Brandschutzglas Auftragsbearbeitung abgestimmt werden.

Als innere Glasscheibe wird das entsprechende Pilkington **Pyrostop®**-Paket angeordnet.

## Alarmgebung:

Bei einer Zerstörung zerbricht die Außenscheibe auf ihrer gesamten Fläche in ein Netz kleiner Krümel. Dadurch wird zwangsläufig die von Ruhestrom durchflossene Leiterschleife mehrfach unterbrochen und über die angeschlossene Meldeanlage ein Alarmsignal ausgelöst.

## Multisafe Alarmglas mit verdeckt liegender Leiterschleife mit/ ohne Alarmschleifen-Attrappe:

|                              |                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anordnung der Leiterschleife | In die Glasoberfläche, geschützt dem Scheibenzwischenraum zugewandte, eingebrannte Leiterschleife. |
| Melderklasse                 | C                                                                                                  |
| Betriebsspannung             | max. 30 V                                                                                          |
| Strombelastbarkeit           | max. 0,1 A                                                                                         |
| Widerstand                   | 2-6 $\Omega$                                                                                       |
| Isolationswiderstand         | $\geq 20 \text{ M}\Omega$                                                                          |
| VdS Anerkennungs-Nr.         | G 183036 (Kennzeichnung erfolgt auf dem Abstandhalter im Scheibenzwischenraum)                     |
| Alarmschleifen-Attrappe      | blass weiße Siebdruckfarbe, ca. 45 mm Durchmesser                                                  |
| Mindestglasgröße             | 200 mm $\times$ 300 mm                                                                             |



Multisafe Alarmglas kann auch mit vorspannbaren Wärmedämm- oder Sonnenschutzbeschichtungen kombiniert werden. Die jeweiligen Beschichtungsvarianten müssen aber im Vorfeld mit der Brandschutzglas Auftragsbearbeitung abgestimmt werden. Bei der Variante mit sichtbarer Alarmschleifen-Attrappe wird die Alarmschleifen-Attrappe mittels Siebdruckverfahrens auf die beschichtete Pos. 2 aufgebracht. Der Farbeindruck der eingebrannten „Alarmschleife“ kann durch die verwendete Beschichtung leicht verändert sein.

### Anschlusskabel für Multisafe Alarmglas:

|               |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material      | 4-adriges, flexibles Rundkabel<br>ca. 3,2 mm Ø, Einzellitzenleiter 0,14 mm²                                                                                                                                                                           |
| Länge         | ca. 200 mm<br>Werkseitig ist das Anschlusskabel mit einem 4-poligen Flachstecker versehen. Das dazu passende Verlängerungskabel mit einer 4-poligen Flachsteckerbuchse muss zusätzlich in der gewünschten Länge (3 m, 6 m oder 10 m) bestellt werden. |
| Zugentlastung | Durch Verklebung des Anschlusskabels in der Isolierglasecke.                                                                                                                                                                                          |
| Stromstärke   | max. 500 mA                                                                                                                                                                                                                                           |

Beim Einbau des Brandschutz-Isolierglases sind die entsprechenden Technische Information „Multisafe Alarmglas“ sowie die jeweiligen brandschutztechnischen Nachweise unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbauanleitungen der Systemhersteller und der jeweiligen gültigen Verglasungsrichtlinien der Pilkington Deutschland AG zu beachten.

Bitte beachten Sie, dass gegebenenfalls zu ersetzende Brandschutz-Isoliergläser mit DELODUR® Alarmglas („sichtbare Alarmspinne“) – aufgrund der unterschiedlichen elektrischen Anschlusswerte – nicht ohne Zusatzmaßnahmen durch Brandschutz-Isoliergläser mit Multisafe Alarmglas („verdeckte Alarm-Leiterschleife“) ausgetauscht werden können. Es wird eine Anpassung der Einstellung der Alarmanlage erforderlich werden. Bitte kontaktieren Sie hierzu den Lieferanten der Alarmanlage.



## 2.2.7 Design

### Pilkington **Pyrostop®** mit verschiedenen Dekorvarianten

Hinsichtlich der Möglichkeit, die Ansicht und Durchsicht von Brandschutzgläsern zu gestalten, stehen unterschiedliche Varianten zur Verfügung. Aus anwendungstechnischer Sicht ist bei den im Folgenden beschriebenen Designmöglichkeiten unbedingt auf den Einsatzbereich, ob Innen- oder Außenbereich, zu achten. Grundsätzlich sind die beschriebenen Dekorvarianten im Innenbereich in der Regel unproblematisch einsetzbar. Im Fassadenbereich sind diese technischen Lösungen aufgrund der erhöhten thermischen Belastungen nur eingeschränkt möglich und somit ausschließlich nach Rücksprache zu verwenden.

#### Designfolien

Für die Anwendung im Innenbereich werden Pilkington **Pyrostop®**-Brandschutzgläser häufig mit Kennzeichnungen, Sichtschutzmarkierungen oder Firmenlogos versehen. Die Applikation der bis zu 250 µm dicken Folien wird ab Werk angeboten. Dabei stehen Dekorfolien in frei wählbaren Farben und Geometrien sowie fotorealistische Motivfolien mit Erhaltung des Glascharakters zur Auswahl. Bei flächiger Beklebung ist eine Breite bis zu 1,20 m möglich; größere Breiten auf Anfrage. Sowohl im monolithischen Aufbau als auch zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen im Isolierglasverbund ist die Beklebung mit Folien eine brandschutztechnisch zulässige und wirtschaftliche Lösung, um vielfältige Gestaltungswünsche zu erfüllen.

Neben der werkseitigen Beklebung ist auch ein nachträgliches bauseitiges Applizieren entsprechender Designfolien möglich.

#### Mattfolie

Eine Variante, eine ganzflächige Transluzenz zu erzielen, ist die Verwendung der einschaligen Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop®** 30-20, Pilkington **Pyrostop®** 60-201 und Pilkington **Pyrostop®** 90-201 sowie darauf basierende Brandschutz-Isoliergläser mit einer Mattfolie, die geschützt im Brandschutzpaket integriert ist.

#### Sandstrahlen/Ätzen

Das Behandeln der äußeren Glasoberflächen der Pilkington **Pyrostop®**-Gläser durch Ätzen oder Sandstrahlen ist bauseits möglich. Als brandschutztechnische Verwendbarkeitsnachweise liegen gutachtliche Stellungnahmen der Materialprüfanstalt für das Bauwesen in Braunschweig bei den Systeminhabern vor.



## Ornament/Strukturgläser

Pilkington **Pyrostop®** 30-12 sowie Pilkington **Pyrostop®** 90-122 stellen in Kombination mit Ornament 504 eine weitere Möglichkeit dar, im Innenbereich eine ganzflächige Transluzenz zu erzielen. Bei Verwendung von Ornament/Strukturgläsern ist eine ausreichende Abdichtung besonders zu beachten. Wir empfehlen ein Verglasungssystem mit einer Nassverglasung zu wählen.

Weitere Produktvarianten hinsichtlich des Einsatzes von Strukturgläsern auf Anfrage.

## Siebdruck

Im Isolierglasverbund, geschützt dem Scheibenzwischenraum zugewandt, können beim Einsatz im Innenbereich viele Emailfarben voll- oder teilflächig auf der ESG-Gegenscheibe aufgebracht werden.

## Dekorbeschichtung

Eine weitere Möglichkeit, die Glasoberflächen farbig zu gestalten, stellt z. B. das Lacksystem der Fa. mdm Glasdesign ([www.mdm-glasdesign.de](http://www.mdm-glasdesign.de)) dar. Hierbei wird eine spezielle Beschichtung auf die Glasoberflächen in der Regel nachträglich, d. h. nach Einbau vor Ort, aufgebracht. Diese Beschichtung kann in den verschiedenen Farben (ein- oder mehrfarbig) aufgebracht werden. Nicht nur die Abrieb- und Kratzfestigkeit im normalen Gebrauch ist durch intensive Tests überprüft worden, sondern es existiert auch ein Verwendungsnachweis, dass diese Beschichtung auf allen Pilkington **Pyrostop®**-Gläsern aufgebracht werden darf.

## Sonstiges

Kombination mit Farbglässern (in der Masse eingefärbtes Floatglas) auf Anfrage.

Drahtspiegel- und Ornamentgläser mit Drahteinlage sind grundsätzlich nicht Bestandteil der Pilkington **Pyrostop®**-Aufbauten.

Gegebenfalls sind die Systeminhaber bezüglich der Übereinstimmung mit der allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung) anzusprechen.

Eine im Vorfeld auftragsbezogene Abstimmung ist erforderlich.



## 2.2.8 Sichtschutz

### Pilkington **Pyrostop**® mit innen liegender Jalousie

Eine interessante Möglichkeit, den Sichtschutz im Innenbereich variabel zu gestalten, bieten spezielle Pilkington **Pyrostop**®-Brandschutz-Isoliergläser für die Feuerwiderstandsklasse EI(F) 30. Dabei werden geschützt im Scheibenzwischenraum sowohl manuell als auch elektrisch bedienbare Jalousien verwendet. Das eingesetzte Lamellensystem ist in Abhängigkeit von der Größe der Scheibe und dem verwendeten Lamellensystem (elektrisch oder manuell) heb-, senk- und schwenkbar.

Bei der elektrischen Variante sind Zubehörteile wie z. B. Steuergerät, Netzteile etc. nicht im Lieferumfang enthalten und somit bauseitige Leistungen.

Mit Pilkington **Pyrostop**® 30-16 S steht ein Standardtyp mit einer ESG-Gegenscheibe zur Verfügung. Bei erhöhten Schallschutzanforderungen kann Pilkington **Pyrostop**® 30-17 S mit einer Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas-Gegenscheibe eingesetzt werden. Wenn als Gegenscheibe im Isolierglas eine Verbund-Sicherheitsglasscheibe vorgesehen ist, kann Pilkington **Pyrostop**® 30-18 S verwendet werden.

Kombinationen für durchwurf-, durchbruch- und durchschusshemmende Brandschutzgläser sowie weitere technische Informationen auf Anfrage.

| Pilkington <b>Pyrostop</b> ® | Nennstärke (SZR 27)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurchlässigkeit $T_L$ <sup>1)</sup><br>[%] | $R_w$ -Wert <sup>2)</sup><br>[dB] |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 30-16 S                      | 48                          | 54                 | 79                                              | 43                                |
| 30-17 S                      | 51                          | 60                 | 79                                              | 48                                |
| 30-18 S                      | 51                          | 60                 | 79                                              | 44                                |

<sup>1)</sup> Lichtdurchlässigkeit bei hochgezogenen Lamellen.

<sup>2)</sup> Die Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 2.1.2.





## 2.2.9 Flächenbündige Brandschutzverglasungen

Pilkington **Pyrostop®** Line und Pilkington **Pyrostop®** Line Triple sind Gläser für Brandschutzverglasungen als rahmenlose Stoßfugensysteme der Feuerwiderstandsklasse EI(F) 30 für die Anwendung im Innenbereich. Dabei werden die Scheiben nur durch ein Anschlussprofil eines Rahmensystems mit dem umfassenden Bauteil verbunden; es entsteht eine glasoberflächenbündige Fläche, die sich über unbegrenzte Breiten erstrecken kann und auf klassische vertikale Rahmung der einzelnen Glaselemente verzichtet. Sie sind CE-konform geprüft und gekennzeichnet; entsprechende Leistungserklärungen gemäß Bauproduktenverordnung sind verfügbar. Die erste allgemeine Bauartgenehmigung (Z-19.14-2185) für ein Holzrahmensystem mit den monolithischen Scheibentypen Pilkington **Pyrostop®** Line 30-600, 30-604, 30-605 und Pilkington **Pyrostop®** Line 30-602 Triple liegt vor.

### 2.2.9.1 Pilkington **Pyrostop®** Line

Pilkington **Pyrostop®** Line 30-600, 18 mm und 30-604, 22 mm sind einschalige Brandschutzgläser und Verbundsicherheitsgläser gemäß EN 14449 für die Feuerwiderstandsklasse EI(F) 30, für den Einsatz im Innenbereich, bei dem keine Anpralllasten planmäßig zu erwarten oder entsprechende Schutzmaßnahmen wie Geländer, Brüstung etc. vorgesehen sind.

Pilkington **Pyrostop®** Line 30-605 ist ein einschaliges Brandschutzglas und Verbundsicherheitsglas gemäß EN 14449, für die Feuerwiderstandsklasse EI(F) 30, für den Einsatz im Innenbereich, bei dem Anpralllasten der Einbaubereiche 1 und 2 nachgewiesen werden können. Absturzsicherheit der Kategorie A nach DIN 18008-4 ist ebenfalls bis zur maximalen Scheibenhöhe nachweisbar.

Die Stoßfugen sind wegen der besonderen sicherheitsrelevanten Anwendung ausschließlich mittels langjährig getesteter, von der Pilkington Deutschland AG zugelassener Silikondichtstoffe direkt nach der Montage fachgerecht abzudichten.

Die Glasabmessungen reichen in der Breite von 800 mm bis 1400 mm und in der Höhe bis zu 3000 mm und sind bei der Einplanung unbedingt zu berücksichtigen. Andere Abmessungen auf Anfrage.





## 2.2.9.2 Pilkington **Pyrostop**® Line Triple

Pilkington **Pyrostop**® Line 30-602 Triple ist ein Brandschutz-Isolierglas gemäß EN 1279-5, mind. 39 mm dick, für die Feuerwiderstandsklasse EI(F) 30 für den Einsatz im Innenbereich, mit beidseitig außenliegenden Einscheibensicherheitsglasscheiben aus dem eisenoxidarmer, farbneutralen Pilkington **Optiwhite**™. Optional sind Ausführungen als ESG-H Varianten möglich; ebenso sind vielfältige Farb- und Designkombinationen mit verschiedenen Dekorvarianten realisierbar (Dekor- und Mattfolien, Sichtschutz, Sandstrahlen etc.).

Pilkington **Pyrostop**® Line 30-602 Triple wird mit vertikalen, 18 mm breiten, farbigen Randstreifen, die geschützt zum Scheibenzwischenraum angeordnet sind, ausgeliefert. Verfügbare Farbvarianten hierfür sind:

Standard: Schwarz (RAL 9005), Grau (RAL 7035) und Weiß (RAL 9010).

Weitere Farbtöne auf Anfrage.

Standardmäßig werden schwarze Abstandhalter verwendet.

Die Stoßfugen der nebeneinander angeordneten Pilkington **Pyrostop**® Line 30-602 Triple-Scheiben werden mit geeigneten, von der Pilkington Deutschland AG freigegebenen Silikondichtstoffen abgedichtet.

Die Glasabmessungen reichen in der Breite von 600 mm bis 1400 mm und in der Höhe bis zu 3000 mm und sind bei der Einplanung unbedingt zu berücksichtigen.



Bild: Technical Glass Products (TGP)



## 2.2.9.3 Übersicht der Pilkington **Pyrostop®** Line /

| Typ                                                                   | Feuerwiderstandsklasse | Aufbau <sup>1)</sup> | Kombination laut Zulassungen                  | Nennstärke [mm] |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| Pilkington <b>Pyrostop®</b> -Innenanwendung für die EI(F/T) 30-Klasse |                        |                      |                                               |                 |
| Line 30-600 <sup>3)</sup>                                             | EI(F) 30               |                      | Standard                                      | 18              |
| Line 30-604 <sup>3)</sup>                                             |                        |                      | Standard                                      | 22              |
| 30-605-2                                                              |                        |                      | Standard                                      | 32              |
| 30-605-3                                                              |                        |                      | Standard                                      | 36              |
| 30-605-7                                                              |                        |                      | Standard                                      | 40              |
| Line 30-602 Triple <sup>3)4)</sup>                                    |                        |                      | mit ESG/ESG-H <sup>5)</sup> als Gegenscheiben | ≥ 39            |

In Abhängigkeit von Abmessungen, statischen Anforderungen und Einbaubereichen bei Verwendung als nichttragende innere Trennwand können Produktmodifikationen erforderlich sein.

<sup>1)</sup> = einschaliges Glas

= 3-fach Isolierglas

<sup>2)</sup> Die Schalldämmprüfungen erfolgten CE-konform bei einem internen Prüflabor gemäß DIN EN ISO 10140

<sup>3)</sup> Unmittelbare UV-Strahlung, z. B. durch UV-Lampen, oder die Anordnung unterhalb stark UV-durchlässiger Dächer muss bei den Brandschutzgläsern für die Innenanwendung von beiden Seiten her vermieden werden.

<sup>4)</sup> Alle technischen Werte beziehen sich auf einen Aufbau mit mind. 6 mm dicken ESG-Gegenscheiben aus Pilkington **Optiwhite™** und unterliegen anwendungs- und produktionstechnischen Toleranzen. Bei farbigen Randstreifen sind geringfügige Farbabweichungen aufgrund der Position der bedruckten Flächen (Pos. 2 und 5) möglich.

<sup>5)</sup> Sollen die Außenscheiben des Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung gesondert anzugeben.



## Pilkington **Pyrostop**® Line Triple Brandschutzgläser

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>2)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ± 1                         | 42                              | 87                               | 38                                         | 5,0                                          |
| ± 1,5                       | 51                              | 87                               | 40                                         | 4,8                                          |
| ± 2                         | 77                              | 84                               | 43                                         | 4,6                                          |
| ± 2                         | 87                              | 83                               | 44                                         | 4,5                                          |
| ± 2                         | 97                              | 82                               | 44                                         | 4,4                                          |
| ± 2                         | ≥ 65                            | ≤ 74                             | ≥ 36                                       | ≤ 2,2                                        |



## 2.3 Brandschutzsysteme mit Pilkington **Pyrostop®** für EI(F/T)-Verglasungen

### 2.3.1 EI(F) 30-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                             | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                     |
| Brandschutzverglasung<br>„Glastrennwand“<br>(Vollholzrahmen)             | Z-19.14-33<br>15.11.2017                   | Pilkington Deutschland AG                                                                                                                           |
|                                                                          | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                     |
| Brandschutzverglasung<br>„Pyrostop 30/III“<br>(Gipskartonwand)           | Z-19.14-267<br>09.11.2016                  |                                                                                                                                                     |
|                                                                          | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                     |
| Brandschutzverglasung<br>„Pyrostop 30/IV“<br>(Vollholzrahmen)            | Z-19.14-530<br>04.10.2021                  |                                                                                                                                                     |
|                                                                          | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                     |
| Brandschutzverglasung<br>„Glastrennwand<br>F 30 Pyrostop Line“           | Z-19.14-2185<br>11.09.2020                 |                                                                                                                                                     |
|                                                                          | 140 × 300                                  |                                                                                                                                                     |
| Aluminium<br>Brandschutzverglasung<br>„AT 740 FR“ und<br>„AT 740 FR-F30“ | Z-19.14-2422<br>24.01.2020                 | AKOTHERM GmbH<br>Werftstraße 27<br>56170 Bendorf<br>Telefon: +49 (0) 26 22 94 18-0<br>Telefax: +49 (0) 26 22 94 18-255<br>www.akotherm.de           |
|                                                                          | 150 × 300                                  |                                                                                                                                                     |
| Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„ALUFLAM TK 30 N“                 | Z-19.14-1093<br>01.12.2015                 | Aluflam GmbH<br>Am Bahnhof 6<br>56767 Höchstberg<br>Telefon: +49 (0) 2657 94 17-0<br>Telefax: +49 (0) 2657 94 17-17<br>www.aluflam.de               |
|                                                                          | 140 × 300                                  |                                                                                                                                                     |
| Aluminium<br>Brandschutzverglasung<br>„InWin fireprotect“                | Z-19.141-2328<br>11.03.2019                | AZ Metallbau GmbH<br>Am Bahnhof<br>06577 Heldrungen<br>Telefon: +49 (0) 34 673 77 19-0<br>Telefax: +49 (0) 34 673 77 19-4<br>www.aluminiumzargen.de |
|                                                                          | 122 × 260                                  |                                                                                                                                                     |



| Kurzbeschreibung des Systems                                         | Nr. Ausgabedatum                         | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>(1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-Brandschutzverglasung „FlamTec F 30“                           | Z-19.14-1303<br>04.03.2020               | BBE Domoferm GmbH<br>Am Patbergschen Dorn 2<br>59929 Brilon<br>Telefon: +49 (0) 29 61 783-0<br>Telefax: +49 (0) 29 61 783-50<br>www.domoferm.de                                                                                                                                                        |
|                                                                      | 150 × 250<br>150 × 300                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung „System MBB 2000“             | Z-19.14-572<br>03.11.2021                | Bran&co Service GmbH<br>Alte Heerstraße 36a<br>16259 Bad Freienwalde<br>Telefon: +49 (0) 3344 42 96-0<br>Telefax: +49 (0) 3344 42 96-34<br>www.branco-metallbau.de                                                                                                                                     |
|                                                                      | 154 × 267<br>230 × 160                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung „P85-04“                      | Z-19.14-1422<br>11.06.2019               | Clestra CHM International<br>1, Route du Docteur Albert Schweitzer<br>67400 Illkirch-Graffenstaden<br>FRANKREICH<br>Telefon: +33 (0) 388 27 69 76<br>Telefax: +33 (0) 388 27 68 03<br>www.clestra.com                                                                                                  |
|                                                                      | 132 × 272                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-Brandschutzverglasung „B70 Köln“                               | Z-19.14-282<br>16.04.2015                | EVb Entwicklungs- und<br>Verwaltungsgesellschaft für<br>Brandschutzsysteme<br>GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br>www.metallbau-klass.de |
|                                                                      | 140 × 200                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster fuego light F 30“    | Z-19.14-1382<br>20.02.2019               | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch                                                                                                                       |
|                                                                      | 140 × 289                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster thermfix vario F 30“ | Z-19.14-1405<br>26.11.2019               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                      | 140 × 300                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



## 2.3.1 EI(F) 30-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                              | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangsfassade „forster thermfix vario“ | 12-001624-PR01<br>22.11.2017            | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch |
|                                                           | 165 × 300<br>300 × 153                  |                                                                                                                                                                                  |
| Holz-Brandschutzverglasung „Herholz F 30“                 | Z-19.14-571<br>11.07.2019               | Herholz<br>Vertrieb GmbH & Co. KG<br>Eichenallee 82-88<br>48683 Ahaus<br>Telefon: +49 (0) 2561 6 89-02<br>Telefax: +49 (0) 2561 6 89-3 05<br>www.herholz.de                      |
|                                                           | 130 × 230                               |                                                                                                                                                                                  |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „heroal D 82 FP“          | Z-19.14-1507<br>01.11.2019              | heroal - Johann Henkenjohann<br>GmbH & Co. KG<br>Österwieher Straße 80<br>33415 Verl<br>Telefon: +49 (0) 5246 5 07-0<br>Telefax: +49 (0) 5246 5 07-2 22<br>www.heroal.de         |
|                                                           | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                  |
| Aluminium-Vorhangsfassade „heroal C 50 FP“                | 13-000051-PR01<br>29.04.2016            |                                                                                                                                                                                  |
|                                                           | 148 × 295                               |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-Brandschutzverglasung „HL 330“                      | Z-19.14-1037<br>30.09.2021              | Hörmann KG Eckelhausen<br>Industriegelände<br>66625 Nohfelden<br>Telefon: +49 (0) 6852 8 86-0<br>Telefax: +49 (0) 6852 8 86-2 75<br>www.hoermann.de                              |
|                                                           | 120 × 230<br>140 × 291                  |                                                                                                                                                                                  |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „HE 331“                  | Z-19.14-1091<br>27.02.2020              |                                                                                                                                                                                  |
|                                                           | 140 × 250<br>290 × 140                  |                                                                                                                                                                                  |



| Kurzbeschreibung des Systems                        | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „HW 130 F“              | Z-19.14-1508<br>02.03.2018              | Hörmann KG Werne<br>Brede 2<br>59368 Werne<br>Telefon: +49 (0) 2389 7 97 50<br>www.hoermann.de                                                                                            |
|                                                     | 150 × 300                               |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „Lava 77-30“        | Z-19.14-2049<br>20.04.2017              | Eduard Hueck GmbH & Co. KG<br>Loher Straße 9<br>58511 Lüdenscheid<br>Telefon: +49 (0) 2351 1 51-0<br>Telefax: +49 (0) 2351 1 51-2 83<br>www.hueck.com                                     |
|                                                     | 140 × 300<br>150 × 250                  |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung „Thermostop“ | Z-19.14-1128<br>28.04.2017              | Intek GmbH<br>Austraße 28<br>71739 Oberriexingen<br>Telefon: +49 (0) 7042 9 48-0<br>Telefax: +49 (0) 7042 9 48-2 01<br>www.intek.de                                                       |
|                                                     | 141 × 202                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung „SG F30“     | Z-19.14-2043<br>06.07.2016              |                                                                                                                                                                                           |
|                                                     | 138 × 289<br>248 × 98                   |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „JANSEN-JANISOL 2“      | Z-19.14-589<br>04.05.2016               | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com |
|                                                     | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „JANSEN VISS-Fire F 30“ | Z-19.14-1592<br>30.11.2020              |                                                                                                                                                                                           |
|                                                     | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „AA 720 FR“         | Z-19.14-2079<br>29.05.2019              | Kawneer Nederland B.V.<br>Archimedesstraat 9<br>3846 CT Harderwijk<br>NIEDERLANDE<br>www.kawneer.de                                                                                       |
|                                                     | 200 × 150                               |                                                                                                                                                                                           |
|                                                     | 250 × 125                               |                                                                                                                                                                                           |
|                                                     | 100 × 300<br>124 × 284                  |                                                                                                                                                                                           |



## 2.3.1 EI(F) 30-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                      | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                            |
| Aluminium-Vorhangsfassade<br>„AA 100 FR“ /<br>„AA 110 FR“         | C-11-000548-KB01-F14<br>04.05.2011      | Kawneer Nederland B.V.<br>Archimedesstraat 9<br>3846 CT Harderwijk<br>NIEDERLANDE<br>www.kawneer.de                                                        |
|                                                                   | 143 × 250                               |                                                                                                                                                            |
| Holz Brandschutzverglasung<br>„KV 69“                             | Z-19.14-1249<br>09.05.2019              | Köhnlein GmbH<br>Heribert-Unfried-Straße 8-10<br>74597 Stimpfach<br>Telefon: +49 (0) 7967 154-0<br>Telefax: +49 (0) 7967 154-46<br>www.koehnlein-tueren.de |
|                                                                   | 140 × 230                               |                                                                                                                                                            |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„LICHTE Systemwand RTW“ | Z-19.14-1458<br>14.07.2017              | Lichte Systemwand GmbH<br>Auf dem Tigge 43<br>59269 Beckum<br>Telefon: +49 (0) 2521 8 45-0<br>Telefax: +49 (0) 2521 8 45-20<br>www.lichte-systemwand.de    |
|                                                                   | 136 × 226                               |                                                                                                                                                            |
| Holz-/Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„Lindner Life“           | Z-19.14-1260<br>22.02.2019              | Lindner AG<br>Bahnhofstraße 29<br>94424 Arnstorf<br>Telefon: +49 (0) 211 54204-0<br>Telefax: +49 (0) 211 54204-180<br>www.lindner-group.com                |
|                                                                   | 147 × 300<br>235 × 150                  |                                                                                                                                                            |
| Stahl-Brandschutzverglasung<br>„Lindner System: Planum“           | Z-19.14-2476<br>30.07.2020              |                                                                                                                                                            |
|                                                                   | 203 × 147<br>147 × 288                  |                                                                                                                                                            |
| Holz-Vorhangsfassade<br>„THERM+ H-I BS“<br>„THERM+ H-V BS“        | 19-005056-PR01<br>21.10.2020            | RAICO Bautechnik GmbH<br>Gewerbegebiet Nord 2<br>87772 Pfaffenhausen<br>Telefon: +49 (0) 8265 9 11-0<br>Telefax: +49 (0) 8265 9 11-1 00<br>www.raico.de    |
|                                                                   | 154 × 300                               |                                                                                                                                                            |
| Stahl-Vorhangsfassade<br>„THERM+ S-I BS“<br>„THERM+ FS-I BS“      | 17-002326-PR01<br>18.10.2017            |                                                                                                                                                            |
|                                                                   | 140 × 300                               |                                                                                                                                                            |





| Kurzbeschreibung des Systems                                   | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                              |
| Aluminium-Vorhangfassade „Therm + A-V BS                       | 14-002042-PR01<br>01.08.2014            | RAICO Bautechnik GmbH<br>Gewerbegebiet Nord 2<br>87772 Pfaffenhausen<br>Telefon: +49 (0) 8265 9 11-0<br>Telefax: +49 (0) 8265 9 11-1 00<br>www.raico.de      |
|                                                                | 140 × 300                               |                                                                                                                                                              |
| Holz-Brandschutzverglasung „Typ F 30-HV“                       | Z-19.14-715<br>16.04.2019               | REINAERDT Türen GmbH<br>Koppelweg 3<br>26683 Saterland-Ramsloh<br>Telefon: +49 (0) 4498 85-0<br>Telefax: +49 (0) 4498 85-9 09<br>www.reinaerdtd.de           |
|                                                                | 130 × 240<br>120 × 270<br>230 × 130     |                                                                                                                                                              |
| Stahl-/Edelstahl Brandschutzverglasung „RP-ISO-hermetic 70 FP“ | Z-19.14-2061<br>05.07.2017              | RP Technik GmbH<br>Profilsysteme<br>Edisonstraße 4<br>59199 Bönen<br>Telefon: +49 (0) 2383 91 49-0<br>Telefax: +49 (0) 2383 91 49-2 22<br>www.rp-technik.com |
|                                                                | 140 × 300<br>280 × 140                  |                                                                                                                                                              |
| Holz-Brandschutzverglasung „Form-Typ 25V“                      | Z-19.14-180<br>14.07.2020               | Schörghuber Spezialtüren KG<br>Neuhaus 3<br>84539 Ampfing<br>Telefon: +49 (0) 8636 5 03-0<br>Telefax: +49 (0) 8636 5 03-8 20<br>www.schoerghuber.de          |
|                                                                | 150 × 300<br>250 × 130                  |                                                                                                                                                              |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „Schüco ADS 80 FR 30“          | Z-19.14-1830<br>08.05.2017              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de        |
|                                                                | 140 × 300<br>243 × 140                  |                                                                                                                                                              |
| Aluminium Brandschutzverglasung „Schüco FireStop ADS 90 FR 30“ | Z-19.14-2271<br>09.06.2021              |                                                                                                                                                              |
|                                                                | 150 × 300<br>300 × 150                  |                                                                                                                                                              |



## 2.3.1 EI(F) 30-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                                    | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                         |
| Holz-<br>Brandschutzverglasung<br>„SV 37“                                       | Z-19.14-1854<br>05.08.2015                 | schutz in form Spezialtüren GmbH<br>Neuer Weg 15<br>74736 Hardheim<br>Telefon: +49 (0) 9340 9 11 00-0<br>Telefax: +49 (0) 9340 9 11 00-20<br>www.schutzinform.de                        |
|                                                                                 | 140 × 300                                  |                                                                                                                                                                                         |
| Holz-/Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„Stabalux H-F 30“                  | Z-19.14-1280<br>11.06.2015                 | Stabalux GmbH<br>Fraunhoferstraße 8<br>53121 Bonn<br>Telefon: +49 (0) 228 90 90 43-0<br>Telefax: +49 (0) 228 90 90 43-11<br>www.stabalux.com                                            |
|                                                                                 | 135 × 235<br>196 × 135                     |                                                                                                                                                                                         |
| Stahl-/Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„Stabalux-Stahl F30/<br>Pyrostop“ | Z-19.14-1451<br>17.05.2017                 |                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                 | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                                                         |
| Brandschutzverglasung<br>„Strähle System 2000<br>Multistop“                     | Z-19.14-713<br>30.03.2021                  | Strähle Raum-Systeme GmbH<br>Gewerbestraße 6<br>71332 Waiblingen<br>Telefon: +49 (0) 71 51 17 14-0<br>Telefax: +49 (0) 71 51 17 14-320<br>www.straehle.de                               |
|                                                                                 | 145 × 300                                  |                                                                                                                                                                                         |
| Holz-<br>Brandschutzverglasung<br>„F 30-V“                                      | Z-19.14-570<br>26.09.2017                  | Westag AG<br>Hellweg 15<br>33378 Rheda-Wiedenbrück<br>Telefon: +49 (0) 5242 17-0<br>Telefax: +49 (0) 5242 17-7 50 00<br>www.westag.de                                                   |
|                                                                                 | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                                                         |
| Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„WICTEC 50/60 FP“                        | Z-19.14-1448<br>18.03.2021                 | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany<br>GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com |
|                                                                                 | 150 × 260<br>240 × 140                     |                                                                                                                                                                                         |



| Kurzbeschreibung des Systems                                         | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „WICSTYLE 77 FP“                     | Z-19.14-2015<br>12.07.2016              | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com |
|                                                                      | 140 × 280<br>220 × 140<br>285 × 80      |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                      | 15-003751-PR01<br>12.07.2018            |                                                                                                                                                                                      |
| Bewegliche, selbst-schließende Brandschutzverglasung „WICLINE 75 FP“ |                                         |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Fassadenkonstruktion „WICTEC 50 FP“                        | Z-70.4-50<br>02.08.2017                 |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                      | 150 × 260<br>240 × 140                  |                                                                                                                                                                                      |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.

## 2.3.2 EI(T) 30-Feuerschutzabschlüsse

### 2.3.2.1 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Holzbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                   | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Bertsch 4“ (RST)<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Bertsch 4/2“ (RST) | Z-6.20-1971<br>15.04.2019 | Bertsch Funktionstüren GmbH<br>OT Bimbach 13<br>97357 Prichsenstadt<br>Telefon: +49 (0)9382 31799-0<br>www.bertsch-tueren.de                             |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„VD 30“                                 | Z-6.20-2020<br>15.10.2019 | Dextura Innentürsysteme GmbH<br>Benzstraße 17<br>46395 Bocholt<br>Telefon: +49 (0) 2871 2 34 79-0<br>Telefax: +49 (0) 2871 2 34 79-10<br>www.dextuera.de |



### 2.3.2.1 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Holzbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                 | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„AHS Typ 1“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„AHS Typ 2“             | Z-6.20-2048<br>07.10.2019 | GRAUTHOFF Türengruppe GmbH<br>Brandstraße 71-79<br>33397 Rietberg-Mastholte<br>Telefon: +49 (0) 2944 8 03-0<br>Telefax: +49 (0) 2944 8 03-29<br>www.grauthoff.com         |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„AHS Typ 10“                                              | Z-6.20-2071<br>08.04.2020 |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„GTG 1“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„GTG 2“                     | Z-6.20-2220<br>31.05.2019 |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Typ 4“                               | Z-6.20-1838<br>16.07.2018 | Herholz<br>Vertrieb GmbH & Co. KG<br>Eichenallee 82-88<br>48683 Ahaus<br>Telefon: +49 (0) 2561 6 89-02<br>Telefax: +49 (0) 2561 6 89-3 05<br>www.herholz.de               |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Typ 5“                               | Z-6.20-1840<br>30.10.2019 |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Typ 3“                                                   | Z-6.20-1842<br>30.10.2019 |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Typ 6“                               | Z-6.20-2120<br>28.08.2019 |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„joro T 30(RS)-1“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„joro T 30(RS)-2“ | Z-6.20-2049<br>04.01.2021 | (JORO Edelholztüren)<br>Vertrieb:<br>joro Türen GmbH<br>Industrie West<br>77871 Renchen<br>Telefon: +49 (0) 7843 94 64-0<br>Telefax: +49 (0) 7843 94 64-18<br>www.joro.de |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Typ 48“                              | Z-6.20-1963<br>14.04.2021 | Jeld-Wen Deutschland<br>GmbH & Co. KG<br>August-Moralt-Straße 1-3<br>86732 Oettingen<br>Telefon: +49 (0) 9082 71-0<br>www.jeld-wen.de                                     |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Typ 70“                              | Z-6.20-1952<br>27.09.2019 |                                                                                                                                                                           |



| Kurzbeschreibung des Systems                                                                       | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T30-1-(RS-)FSA<br>T30-2-(RS-)FSA<br>„KF 50/KF 57“                                                  | Z-6.20-1876<br>26.11.2018 | Köhnlein GmbH<br>Heribert-Unfried-Straße 8-10<br>74597 Stimpfach<br>Telefon: +49 (0) 7967 154-0<br>Telefax: +49 (0) 7967 154-46<br>www.koehnlein-tueren.de                  |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„H/I“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„L/M“                                               | Z-6.20-1879<br>27.08.2019 | Lindner AG<br>Bahnhofstraße 29<br>94424 Arnstorf<br>Telefon: +49 (0) 8723 20-0<br>Telefax: +49 (0) 8723 20-21 47<br>www.lindner-group.com                                   |
| T 30-1-FSA<br>T 30-2-FSA<br>„Moralt Fire“<br>T 30-1-RS FSA<br>T 30-2-RS FSA<br>„Moralt Fire Smoke“ | Z-6.20-2073<br>02.09.2019 | MORALT AG<br>Obere Tiefenbachstraße 1<br>83734 Hausham<br>Telefon: +49 (0) 8026 92538-17<br>Telefax: +49 (0) 8026 92538-40<br>www.moralt-ag.de                              |
| EI 30-C5<br>„Moralt FERRO FireSafe“<br>(Außenanwendung)                                            | K-5015                    |                                                                                                                                                                             |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„PRIODOOR T 31“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„PRIODOOR T 32“                           | Z-6.20-2088<br>21.11.2018 | PRIORIT AG<br>Margarete-von-Wrangell-Straße 23<br>63457 Hanau<br>Telefon: +49 (0) 6181 36 40-0<br>Telefax: +49 (0) 6181 36 40-2 10<br>www.priorit.de                        |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„HW 43“                                                                         | Z-6.20-1989<br>20.09.2018 | Reinaerdt deuren B.V.<br>Nijverheidesstraat 1<br>7482 GZ Haaksbergen<br>NIEDERLANDE<br>Telefon: +31 (0) 53 5 73 57 35<br>Telefax: +31 (0) 53 5 73 57 00<br>www.reinaerdt.nl |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„HR 70-90“                                                  | Z-6.20-2082<br>11.06.2020 | REINAERDT Türen GmbH<br>Koppelweg 3<br>26683 Saterland-Ramsloh<br>Telefon: +49 (0) 4498 85-0<br>Telefax: +49 (0) 4498 85-9 09<br>www.reinaerdt.de                           |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„HW 50-70“                                                  | Z-6.20-2131<br>27.08.2019 |                                                                                                                                                                             |



### 2.3.2.1 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Holzbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                                               | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 25N“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 27N“ | Z-6.20-2007<br>22.11.2018 | Schörghuber Spezialtüren KG<br>Neuhaus 3<br>84539 Ampfing<br>Telefon: +49 (0) 8636 5 03-0<br>Telefax: +49 (0) 8636 5 03-8 20<br>www.schoerghuber.de              |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 10N“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 20N“ | Z-6.20-2040<br>18.09.2019 |                                                                                                                                                                  |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 16N“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 26N“ | Z-6.20-1980<br>22.06.2018 |                                                                                                                                                                  |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 1N“                                                         | Z-6.20-2050<br>25.10.2019 |                                                                                                                                                                  |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 35N“                                                        | Z-6.20-2077<br>02.07.2020 |                                                                                                                                                                  |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Typ 3N-NT“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Typ 4N-NT“<br>(Nassraumtür)                          | Z-6.20-2106<br>19.11.2018 |                                                                                                                                                                  |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„SD 137“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„SD 237“                                                 | Z-6.20-1917<br>29.10.2019 | schutz in form Spezialtüren GmbH<br>Neuer Weg 15<br>74736 Hardheim<br>Telefon: +49 (0) 9340 9 11 00-0<br>Telefax: +49 (0) 9340 9 11 00-20<br>www.schutzinform.de |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„SD 135“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„SD 235“                                                 | Z-6.20-2000<br>18.12.2018 |                                                                                                                                                                  |



| Kurzbeschreibung des Systems                                       | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„Schwering Typ 3“                               | Z-6.20-2074<br>25.05.2020 | Schwering Türenwerk<br>GmbH & Co. KG<br>Hermann-Schwering-Straße 1<br>48734 Reken<br>Telefon: +49 (0) 28 64 81-0<br>Telefax: +49 (0) 28 64 81-800<br>www.ringo.de |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Schwering Typ 4“           | Z-6.20-2076<br>26.05.2020 |                                                                                                                                                                   |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Schwering Typ 5“           | Z-6.20-2097<br>19.11.2018 |                                                                                                                                                                   |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>Typ STB1-TSH<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>Typ STB2-TSH | Z-6.20-2284<br>18.10.2019 | TSH System GmbH<br>Fürstenrieder Straße 250<br>81377 München<br>Telefon: +49 (0)89 54 582 826<br>Fax: +49 (0)89 54 582 827<br>www.tsh-system.de                   |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„40-E“                      | Z-6.20-1878<br>26.08.2019 | Westag AG<br>Hellweg 15<br>33378 Rheda-Wiedenbrück<br>Telefon: +49 (0) 5242 17-0<br>Telefax: +49 (0) 5242 17-7 50 00<br>www.westag.de                             |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„65“                        | Z-6.20-1931<br>11.10.2019 |                                                                                                                                                                   |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„RA68“                      | Z-6.20-1961<br>11.10.2019 |                                                                                                                                                                   |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„43“                        | Z-6.20-1977<br>09.10.2019 |                                                                                                                                                                   |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„40“                        | Z-6.20-2036<br>09.10.2019 |                                                                                                                                                                   |



### 2.3.2.2 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Metallbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                          | Nr. Ausgabedatum             | Antragsteller                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Akotherm AT 740 FR“                                                           | Z-6.20-2353<br>12.03.2021    | AKOTHERM GmbH<br>Werftstraße 27<br>56170 Bendorf<br>Telefon: +49 (0) 2622 94 18-0<br>Telefax: +49 (0) 2622 94 18-255<br>www.akotherm.de                                          |
| EI <sub>2</sub> 30-S <sub>200</sub> C5<br>„AT 740 FR“                                                                 | 18-003463-PR02<br>03.02.2021 |                                                                                                                                                                                  |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Aluflam TK 30“                                                                | Z-6.20-1955<br>30.10.2019    | Aluflam GmbH<br>Am Bahnhof 6<br>56767 Höchstberg<br>Telefon: +49 (0) 2657 94 17-0<br>Telefax: +49 (0) 2657 94 17-17<br>www.aluflam.de                                            |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„MBB 2000“                                                                     | Z-6.20-1985<br>06.03.2020    | Bran&co Service GmbH<br>Alte Heerstraße 36a<br>16259 Bad Freienwalde<br>Telefon: +49 (0) 3344 42 96-0<br>Telefax: +49 (0) 3344 42 96-34<br>www.branco-metallbau.de               |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>Stahl/Edelstahl<br>„forster fuego light“                                       | Z-6.20-1873<br>25.10.2019    | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch |
| T 30-1/2-(RS-)FSA<br>Schiebeblatt-Abschluss<br>„forster fuego light“                                                  | Z-6.20-2181<br>26.02.2021    |                                                                                                                                                                                  |
| EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> C5<br>EI <sub>2</sub> 30-S <sub>200</sub> C5<br>„forster unico“<br>(Außenanwendung) | 16-001013-PR04<br>01.08.2017 |                                                                                                                                                                                  |
| T 30-1/2-FSA<br>„GWD 080 FP 30“<br>T 30-1/2-RS-FSA<br>„GWD 080 FP 30 SP“                                              | Z-6.20-2238<br>29.05.2020    | GUTMANN AG<br>Nürnberger Straße 57<br>91781 Weißenburg<br>Telefon: +49 (0) 91 41 9 92-0<br>Telefax: +49 (0) 91 41 9 92-212<br>www.gutmann.de                                     |





| Kurzbeschreibung des Systems                                                           | Nr. Ausgabedatum             | Antragsteller                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„HERKULES-08“                                   | Z-6.20-2068<br>18.03.2020    | HERKULES-Schwebetore GmbH<br>Freisenbergstraße 6<br>58513 Lüdenscheid<br>Telefon: +49 (0) 23 51 95 49 0<br>Telefax: +49 (0) 23 51 95 49 54<br>www.herkules-schwebetore.de |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„heroal D 82 FP“                                | Z-6.20-1920<br>09.10.2019    | heroal - Johann Henkenjohann<br>GmbH & Co. KG<br>Österwieher Straße 80<br>33415 Verl<br>Telefon: +49 (0) 5246 5 07-0<br>Telefax: +49 (0) 5246 5 07-2 22<br>www.heroal.de  |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„heroal FireXtech D 93 FP“                      | Z-6.20-2555<br>22.04.2021    |                                                                                                                                                                           |
| EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> C5<br>„heroal FireXtech D 93 FP“   | K-5037-DMT-DO                |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>Aluminium<br>„HE 311“<br>T 30-2-(RS-)FSA,<br>Aluminium<br>„HE 321“ | Z-6.20-1898<br>31.05.2019    | Hörmann KG Eckelhausen<br>Industriegelände<br>66625 Nohfelden<br>Telefon: +49 (0) 6852 8 86-0<br>Telefax: +49 (0) 6852 8 86-2 75<br>www.hoermann.com                      |
| T 30-1-(RS-)FSA, Stahl<br>„HL 310“<br>T 30-2-(RS-)FSA, Stahl<br>„HL 320“               | Z-6.20-2148<br>07.07.2021    |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1/2-(RS-)FSA<br>„Lava 77-30“                                                      | Z-6.20-2144<br>09.10.2019    | Eduard Hueck GmbH & Co. KG<br>Loher Straße 9<br>58511 Lüdenscheid<br>Telefon: +49 (0) 2351 1 51-0<br>Telefax: +49 (0) 2351 1 51-2 83<br>www.hueck.com                     |
| Lava 77-30<br>(Außenanwendung)                                                         | 15-001150-PR01<br>10.08.2020 |                                                                                                                                                                           |
| T 30-1/2-(RS-)FSA<br>„SG FH 30(RD)“                                                    | Z-6.20-2172<br>30.10.2019    | Intek GmbH<br>Austraße 28<br>71739 Oberriexingen<br>Telefon: +49 (0) 7042 9 48-0<br>Telefax: +49 (0) 7042 9 48-2 01<br>www.intek.de                                       |



### 2.3.2.2 Feuerhemmende Feuerschutztüren in Metallbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                                    | Nr. Ausgabedatum                         | Antragsteller                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„JANSEN Janisol 2“                                                                       | Z-6.20-2026<br>27.07.2018                | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>EI <sub>2</sub> 30(S <sub>m</sub> )<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>EI <sub>2</sub> 30(S <sub>m</sub> )<br>„AA 720 FR“ | Z-6.20-2134<br>18.10.2019                | Kawneer Nederland B.V.<br>Archimedesstraat 9<br>3846 CT Harderwijk<br>Niederlande<br>www.kawneer.de                                                                                       |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„RP-ISO-hermetic 70 FP“                                                                   | Z-6.20-2161<br>04.10.2019                | RP Technik GmbH<br>Profilsysteme<br>Edisonstraße 4<br>59199 Bönen<br>Telefon: +49 (0) 2383 91 49-0<br>Telefax: +49 (0) 2383 91 49-2 22<br>www.rp-technik.com                              |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>„System Schröders<br>TSN-1“<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„System Schröders<br>TSN-2“                                | Z-6.20-1909<br>30.09.2019                | Theo Schröders<br>Entwicklung & Beratung GmbH<br>Gerhard-Welter-Straße 7<br>41812 Erkelenz<br>Telefon: +49 (0) 2431 80 84-0<br>Telefax: +49 (0) 2431 80 84-20<br>www.system-schroeders.de |
| EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> -C5<br>System Schröders<br>TSN 1/2<br>(Außenanwendung)                      | 120003050-002<br>Version 1<br>08.01.2019 |                                                                                                                                                                                           |
| T 30-1-(RS-)FSA,<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Schüco ADS 80 FR 30“                                                                    | Z-6.20-1888<br>18.10.2019                | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                                     |
| T 30-1-(RS-)FSA<br>T 30-2-(RS-)FSA<br>„Schüco FireStop ADS 90<br>FR 30“                                                         | Z-6.20-2330<br>30.04.2021                |                                                                                                                                                                                           |



| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                                                                                      | Nr. Ausgabedatum             | Antragsteller                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> C5<br>„ADS 80 FR 30“<br>(Außenanwendung)                                                                                      | 18-002402-PR02<br>20.01.2021 | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                                |
| EI <sub>1</sub> 30/EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> C2<br>„AWS 60/70 FR 30“,<br>„AWS 60/70.HI FR 30“,<br>„AWS 75 FR 30“,<br>„AWS 90 FR 30“<br>(Außenanwendung) | 18-002404-PR04<br>15.11.2019 |                                                                                                                                                                                      |
| T 30-1-(RS)-FSA<br>T 30-2-(RS)-FSA<br>„Strähle SG 100“                                                                                                                            | Z-6.20-2272<br>18.10.2019    | Strähle Raum-Systeme GmbH<br>Gewerbestraße 6<br>71332 Waiblingen<br>Telefon: +49 (0) 71 51 17 14-0<br>Telefax: +49 (0) 71 51 17 14-320<br>www.straehle.de                            |
| T 30-1/2-(RS)-FSA<br>„Teckentrup 62“<br>T 30-1/2-(RS)-FSA<br>„Teckentrup 62 ST“                                                                                                   | Z-6.20-1923<br>16.10.2019    | Teckentrup GmbH & Co. KG<br>Industriestraße 50<br>33415 Verl-Sürenheide<br>Telefon: +49 (0) 5246 5 04-0<br>Telefax: +49 (0) 5246 5 04-2 30<br>www.teckentrup.biz                     |
| T 30-1-(RS)-FSA,<br>T 30-2-(RS)-FSA<br>„Teckentrup 42“<br>T 30-1-(RS)-FSA<br>„Teckentrup HT8-D“                                                                                   | Z-6.20-1956<br>16.10.2019    |                                                                                                                                                                                      |
| T 30-1-(RS)-FSA<br>T 30-2-(RS)-FSA<br>„Teckentrup 62F“                                                                                                                            | Z-6.20-2275<br>07.10.2019    |                                                                                                                                                                                      |
| EI <sub>2</sub> 30 FSA<br>„Teckentrup 62“<br>(Außenanwendung)                                                                                                                     | 13-003667-PR01<br>20.04.2015 |                                                                                                                                                                                      |
| T 30-1-(RS)-FSA,<br>T 30-2-(RS)-FSA<br>„WICSTYLE 77 FP“                                                                                                                           | Z-6.20-2004<br>02.01.2019    | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com |
| WICSTYLE 77 FP<br>(Außentür)                                                                                                                                                      | 15-001206-PR01<br>03.03.2017 |                                                                                                                                                                                      |



## 2.3.3 EI(F) 30-Wandelemente für die Außenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                         | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Brandschutzverglasung „Pyrostop 30/IV“ (Vollholzrahmen)              | Z-19.14-530<br>04.07.2016               | Pilkington Deutschland AG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                      | 140 × 230                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „B70 Köln“                               | Z-19.14-282<br>16.04.2015               | EVB Entwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft für Brandschutzsysteme GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br><a href="http://www.metallbau-klass.de">www.metallbau-klass.de</a> |
|                                                                      | 140 × 200                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster thermfix vario F 30“ | Z-19.14-1405<br>26.11.2019              | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br><a href="http://www.forster-profile.ch">www.forster-profile.ch</a>                                                                                                              |
|                                                                      | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangfassade „forster thermfix vario“             | 12-001624-PR01<br>22.11.2017            | Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br><a href="http://www.forster-profile.ch">www.forster-profile.ch</a>                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                      | 165 × 300<br>300 × 153                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Vorhangfassade „heroal C 50 FP“                            | 13-000051-PR01<br>29.04.2016            | heroal - Johann Henkenjohann GmbH & Co. KG<br>Österwieher Straße 80<br>33415 Verl<br>Telefon: +49 (0) 5246 5 07-0<br>Telefax: +49 (0) 5246 5 07-2 22<br><a href="http://www.heroal.de">www.heroal.de</a>                                                                                                                                  |
|                                                                      | 148 × 295                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „Lava 77-30“                         | Z-19.14-2049<br>20.04.2017              | Eduard Hueck GmbH & Co. KG<br>Loher Straße 9<br>58511 Lüdenscheld<br>Telefon: +49 (0) 2351 1 51-0<br>Telefax: +49 (0) 2351 1 51-2 83<br><a href="http://www.hueck.com">www.hueck.com</a>                                                                                                                                                  |
|                                                                      | 140 × 250<br>140 × 300<br>150 × 250     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



| Kurzbeschreibung des Systems                                           | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                         |
| Stahl-Brandschutzverglasung „JANSEN-JANISOL 2“                         | Z-19.14-589<br>04.05.2016               | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)                                                                |
|                                                                        | 125 × 220                               |                                                                                                                                                         |
| Stahl-Brandschutzverglasung „JANSEN VISS-Fire F 30“                    | Z-19.14-1592<br>30.11.2020              | SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com                                                           |
|                                                                        | 140 × 300                               |                                                                                                                                                         |
| Aluminium-Vorhangfassade „AA 100 FR“ / „AA 110 FR“                     | C-11-000548-<br>KB01-F14<br>04.05.2011  | Kawneer Nederland B.V.<br>Archimedesstraat 9<br>3846 CT Harderwijk<br>Niederlande<br>www.kawneer.de                                                     |
|                                                                        | 143 × 250                               |                                                                                                                                                         |
| Holz-Aluminium-Fassadenkonstruktion „THERM+ H-I BS“<br>„THERM+ H-V BS“ | 19-005056-PR01<br>21.10.2020            | RAICO Bautechnik GmbH<br>Gewerbegebiet Nord 2<br>87772 Pfaffenhausen<br>Telefon: +49 (0) 8265 9 11-0<br>Telefax: +49 (0) 8265 9 11-1 00<br>www.raico.de |
|                                                                        | 154 × 300                               |                                                                                                                                                         |
| Stahl-Vorhangfassade „Therm+ S-I BS“                                   | 17-002326-PR01<br>18.10.2017            |                                                                                                                                                         |
|                                                                        | 140 × 300                               |                                                                                                                                                         |
| Aluminium-Vorhangfassade „Therm + A-V BS“                              | 14-002042-PR01<br>01.08.2014            |                                                                                                                                                         |
|                                                                        | 140 × 300                               |                                                                                                                                                         |
| Holz-Brandschutzverglasung „Form-Typ 25V“                              | Z-19.14-180<br>14.07.2020               | Schörghuber Spezialtüren KG<br>Neuhaus 3<br>84539 Ampfing<br>Telefon: +49 (0) 8636 5 03-0<br>Telefax: +49 (0) 8636 5 03-8 20<br>www.schoerghuber.de     |
|                                                                        | 150 × 300<br>250 × 130                  |                                                                                                                                                         |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „Schüco ADS 80 FR 30“                  | Z-19.14-1830<br>08.05.2017              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de   |
|                                                                        | 140 × 300<br>243 × 140                  |                                                                                                                                                         |



## 2.3.3 EI(F) 30-Wandelemente für die Außenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                                | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzfassade<br>„Schüco FW 50+ BF“ /<br>„Schüco FW 60+ BF“  | 2013-Efectis-R0103.164b<br>Mai 2018     | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                                |
|                                                                             | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                      |
| Holz-/Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„Stabalux H-F 30“                  | Z-19.14-1280<br>11.06.2015              | Stabalux GmbH<br>Fraunhoferstraße 8<br>53121 Bonn<br>Telefon: +49 (0) 228 90 90 43-30<br>Telefax: +49 (0) 228 90 90 43-11<br>www.stabalux.com                                        |
|                                                                             | 135 × 235<br>196 × 135                  |                                                                                                                                                                                      |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„Stabalux-Stahl F30/<br>Pyrostop“ | Z-19.14-1451<br>17.05.2017              |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                             | 140 × 230                               |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„WICTEC 50/60 FP“                        | Z-19.14-1448<br>18.03.2021              | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com |
|                                                                             | 150 × 260<br>240 × 140                  |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„WICSTYLE 77 FP“                         | Z-19.14-2015<br>12.07.2016              |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                             | 140 × 280<br>220 × 140<br>285 × 80      |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„WICLINE 75 FP“                          | Z-19.14-2177<br>14.07.2016              |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                             | 130 × 300<br>200 × 100                  |                                                                                                                                                                                      |
| Bewegliche, selbst-schließende Brandschutzverglasung<br>„WICLINE 75 FP“     | 15-003751-PR01<br>12.07.2018            |                                                                                                                                                                                      |



| Kurzbeschreibung<br>des Systems                      | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                         |
| Aluminium-<br>Fassadenkonstruktion<br>„WICTEC 50 FP“ | Z-70.4-50<br>02.08.2017                    | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany<br>GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com |
|                                                      | 150 × 260<br>240 × 140                     |                                                                                                                                                                                         |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



## 2.3.4 EI(F) 30-Dachverglasungen

| Kurzbeschreibung des Systems                                            | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „OFF 30“                                    | Z-19.14-2004<br>01.06.2021              | EVB Entwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft für Brandschutzsysteme GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br><a href="http://www.metallbau-klass.de">www.metallbau-klass.de</a> |
|                                                                         | 108 × 208                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasungen „FW 50+ BF Dach“ und „FW 60+ BF Dach“ | Z-19.14-1947<br>21.01.2020              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br><a href="http://www.schueco.de">www.schueco.de</a>                                                                                                                                                 |
|                                                                         | 105 × 200<br>120 × 105                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.

## 2.3.5 EI(F) 60-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                             | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                              |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangfassade „forster thermfix vario“ | 12-001625-PR01<br>22.11.2017            | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br><a href="http://www.forster-profile.ch">www.forster-profile.ch</a> |
|                                                          | 140 × 250                               |                                                                                                                                                                                                                              |





| Kurzbeschreibung des Systems                                     | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                       |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „HE 631“                         | Z-19.14-1667<br>21.11.2016              | Hörmann KG Eckelhausen<br>Industriegelände<br>66625 Nohfelden<br>Telefon: +49 (0) 6852 8 86-0<br>Telefax: +49 (0) 6852 8 86-2 75<br>www.hoermann.com  |
|                                                                  | 150 × 290                               |                                                                                                                                                       |
| Aluminium-Brandschutzfassade „Schüco FW 50+ BF“ / „Schüco FR 60“ | 2013-Efectis-R0103.164c<br>Mai 2018     | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de |
|                                                                  | 140 × 300                               |                                                                                                                                                       |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.

## 2.3.6 EI(T) 60-Feuerschutzabschlüsse

### 2.3.6.1 Hochfeuerhemmende Feuerschutztüren in Metallbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                               | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 60-1-(RS)-FSA<br>„HE 611“<br>T 60-2-(RS)-FSA<br>„HE 621“ | Z-6.20-1839<br>27.01.2020 | Hörmann KG Eckelhausen<br>Industriegelände<br>66625 Nohfelden<br>Telefon: +49 (0) 6852 8 86-0<br>Telefax: +49 (0) 6852 8 86-2 75<br>www.hoermann.de |



### 2.3.6.1 Hochfeuerhemmende Feuerschutztüren in Metallbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                                            | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EI <sub>2</sub> 60-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> -C5 FSA<br>„System Schröders TSN-3“<br>„System Schröders TSN-4“<br>(Außenanwendung) | WF 356088<br>06.10.2015   | Theo Schröders<br>Entwicklung & Beratung GmbH<br>Gerhard-Welter Straße 7<br>41812 Erkelenz<br>Telefon: +49 (0)2431 8084-0<br>Telefax: +49 (0)2431 8084-20<br>www.system-schroeders.de |
| EI <sub>2</sub> 60-1-FSA<br>„System Schröders EIS-1“<br>EI <sub>2</sub> 60-2<br>„System Schröders EIS-2“<br>(Außenanwendung)            | WF 360407<br>21.06.2016   |                                                                                                                                                                                       |
| T 60-1-(RS-)FSA,<br>T 60-2-(RS-)FSA<br>„Schüco ADS 80 FR 60“                                                                            | Z-6.20-2160<br>18.10.2019 | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                                 |
| EI <sub>1</sub> 30/EI <sub>2</sub> 60-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> C5<br>„ADS 80 FR 60“<br>(Außenanwendung)                         | Z-6.20-2160<br>18.10.2019 |                                                                                                                                                                                       |

### 2.3.7 EI(F) 60-Wandelemente für die Außenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                           | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangsfassade „forster thermfix vario“              | 12-001625-PR01<br>22.11.2017            | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch |
|                                                                        | 140 × 250                               |                                                                                                                                                                                  |
| Aluminium-Brandschutzfassade<br>„Schüco FW 50+ BF“ /<br>„Schüco FR 60“ | 2013-Efectis-R0103.164c<br>Mai 2018     | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                            |
|                                                                        | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                  |



| Kurzbeschreibung des Systems                   | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                       |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „ADS 80 FR 60“ | Z-19.14-2243<br>14.07.2017              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de |
|                                                | 140 × 300                               |                                                                                                                                                       |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.

## 2.3.8 EI(F) 60-Dachverglasungen

| Kurzbeschreibung des Systems         | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-Brandschutzverglasung „OFF 60“ | Z-19.141-2300<br>10.10.2018             | EVB Entwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft für Brandschutzsysteme GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br>www.metallbau-klass.de |
|                                      | 108 × 208                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



## 2.3.9 EI(F) 90-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                                         | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                    |
| Brandschutzverglasung<br>„Pyrostop 90/III“<br>(Rahmen aus<br>Brandschutzbauplatten<br>wahlweise mit Metall-<br>oder Holzabdeckungen) | Z-19.14-204<br>15.11.2017                  | Pilkington Deutschland AG                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                      | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                                    |
| Brandschutzverglasung<br>„Pyrostop 90/IV“                                                                                            | Z-19.14-252<br>14.01.2020                  |                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                      | 150 × 300<br>250 × 150                     |                                                                                                                                                                    |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„ALUFLAM IV“                                                                                      | Z-19.14-251<br>07.06.2016                  | Aluflam GmbH<br>Am Bahnhof 6<br>56767 Höchstberg<br>Telefon: +49 (0) 2657 94 17-0<br>Telefax: +49 (0) 2657 94 17-17<br>www.aluflam.de                              |
|                                                                                                                                      | 140 × 200                                  |                                                                                                                                                                    |
| Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„ALUFLAM TK 90 N“                                                                             | Z-19.14-1158<br>01.07.2021                 |                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                      | 143 × 284                                  |                                                                                                                                                                    |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„FlamTec F90“                                                                                     | Z-19.14-1351<br>17.09.2020                 | BBE Domoferm GmbH<br>Am Patbergischen Dorn 2<br>59929 Brilon<br>Telefon: +49 (0) 29 61 783-0<br>Telefax: +49 (0) 29 61 783-50<br>www.domoferm.com                  |
|                                                                                                                                      | 150 × 230                                  |                                                                                                                                                                    |
| Edelstahl-/Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„System MBB 2000“                                                                  | Z-19.14-1181<br>17.06.2021                 | Bran&co Service GmbH<br>Alte Heerstraße 36a<br>16259 Bad Freienwalde<br>Telefon: +49 (0) 3344 42 96-0<br>Telefax: +49 (0) 3344 42 96-34<br>www.branco-metallbau.de |
|                                                                                                                                      | 140 × 200                                  |                                                                                                                                                                    |



| Kurzbeschreibung des Systems                                                  | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„B70 Köln“                                 | Z-19.14-281<br>16.04.2015                  | EVB Entwicklungs- und<br>Verwaltungsgesellschaft für<br>Brandschutzsysteme<br>GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br>www.metallbau-klass.de |
|                                                                               | 140 × 200                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Edelstahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„forster thermfix<br>vario F90“ | Z-19.14-1526<br>22.07.2019                 | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch                                                                                                                       |
|                                                                               | 140 × 260<br>240 × 140                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Edelstahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„forster fuego light“           | Z-19.14-1973<br>20.02.2019                 | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch                                                                                                                       |
|                                                                               | 135 × 280<br>235 × 140                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-/Edelstahl-<br>Vorhangfassade<br>„forster thermfix vario“               | 12-001626-PR01<br>28.10.2020               | Herholz<br>Vertrieb GmbH & Co. KG<br>Eichenallee 82-88<br>48683 Ahaus<br>Telefon: +49 (0) 2561 6 89-02<br>Telefax: +49 (0) 2561 6 89-3 05<br>www.herholz.de                                                                                                                                            |
|                                                                               | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Holz-<br>Brandschutzverglasung<br>„Herholz F 90“                              | Z-19.14-1250<br>12.03.2020                 | Herholz<br>Vertrieb GmbH & Co. KG<br>Eichenallee 82-88<br>48683 Ahaus<br>Telefon: +49 (0) 2561 6 89-02<br>Telefax: +49 (0) 2561 6 89-3 05<br>www.herholz.de                                                                                                                                            |
|                                                                               | 130 × 230<br>100 × 270                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



## 2.3.9 EI(F) 90-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                           | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „HE 931“               | Z-19.14-1591<br>30.07.2021              | Hörmann KG Eckelhausen<br>Industriegelände<br>66625 Nohfelden<br>Telefon: +49 (0) 6852 8 86-0<br>Telefax: +49 (0) 6852 8 86-2 75<br>www.hoermann.de                                       |
|                                                        | 150 × 290                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „HW 190 F“                 | Z-19.14-1516<br>02.03.2018              | Hörmann KG Werne<br>Brede 2<br>59368 Werne<br>Telefon: +49 (0) 2389 7 97 50<br>www.hoermann.de                                                                                            |
|                                                        | 140 × 230<br>150 × 210                  |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „LAVA 77-90“           | Z-19.14-2205<br>09.02.2021              | Eduard Hueck GmbH & Co. KG<br>Loher Straße 9<br>58511 Lüdenscheid<br>Telefon: +49 (0) 2351 1 51-0<br>Telefax: +49 (0) 2351 1 51-2 83<br>www.hueck.com                                     |
|                                                        | 140 × 250<br>128 × 276                  |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Aluminium-Brandschutzverglasung „SG F90“        | Z-19.14-2078<br>17.07.2019              | Intek GmbH<br>Austraße 28<br>71739 Oberriexingen<br>Telefon: +49 (0) 7042 9 48-0<br>Telefax: +49 (0) 7042 9 48-2 01<br>www.intek.de                                                       |
|                                                        | 117 × 288                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „Jansen VISS-Fire F 90“    | Z-19.14-1730<br>10.12.2015              | Jansen AG<br>Industriestraße 34<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com |
|                                                        | 140 × 270                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „JANSEN-JANISOL C4“        | Z-19.14-1949<br>06.07.2018              |                                                                                                                                                                                           |
|                                                        | 140 × 250                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangfassade „Jansen VISS Fire TVS“ | C-10-002000-PR01<br>21.11.2011          |                                                                                                                                                                                           |
|                                                        | 140 × 270                               |                                                                                                                                                                                           |



| Kurzbeschreibung des Systems                            | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                              |
| Holz- Brandschutzverglasung „F90-HV“                    | Z-19.14-1370<br>11.08.2021              | REINAERDT Türen GmbH<br>Koppelweg 3<br>26683 Saterland-Ramsloh<br>Telefon: +49 (0) 4498 85-0<br>Telefax: +49 (0) 4498 85-9 09<br>www.reinaerdt.de            |
|                                                         | 120 × 295<br>130 × 230<br>256 × 130     |                                                                                                                                                              |
| Stahl- Brandschutzverglasung „RP-ISO-hermetic 70 FP“    | Z-19.14-2111<br>22.03.2019              | RP Technik GmbH<br>Profilsysteme<br>Edisonstraße 4<br>59199 Bönen<br>Telefon: +49 (0) 2383 91 49-0<br>Telefax: +49 (0) 2383 91 49-2 22<br>www.rp-technik.com |
|                                                         | 140 × 266<br>256 × 140                  |                                                                                                                                                              |
| Holz- Brandschutzverglasung „Form-Typ 90 V“             | Z-19.14-1521<br>15.03.2021              | Schörghuber Spezialtüren KG<br>Neuhaus 3<br>84539 Ampfing<br>Telefon: +49 (0) 8636 5 03-0<br>Telefax: +49 (0) 8636 5 03-8 20<br>www.schoerghuber.de          |
|                                                         | 140 × 230                               |                                                                                                                                                              |
| Aluminium- Brandschutzverglasung „Firestop F 90“        | Z-19.14-1605<br>18.04.2019              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de        |
|                                                         | 140 × 230                               |                                                                                                                                                              |
| Aluminium Brandschutzverglasung „FireStop ADS 90 FR 90“ | Z-19.14-2455<br>25.05.2020              |                                                                                                                                                              |
|                                                         | 150 × 300                               |                                                                                                                                                              |
| Holz- Brandschutzverglasung „F 90-V“                    | Z-19.14-1815<br>05.04.2017              | Westag AG<br>Hellweg 15<br>33378 Rheda-Wiedenbrück<br>Telefon: +49 (0) 5242 17-0<br>Telefax: +49 (0) 5242 17-7 50 00<br>www.westag.de                        |
|                                                         | 140 × 230                               |                                                                                                                                                              |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



## 2.3.10 EI(T) 90-Feuerschutzabschlüsse

### 2.3.10.1 Feuerbeständige Feuerschutztüren in Holzbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                    | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Herholz 9“                              | Z-6.20-1935<br>16.03.2020 | Herholz<br>Vertrieb GmbH & Co. KG<br>Eichenallee 82-88<br>48683 Ahaus<br>Telefon: +49 (0) 2561 6 89-02<br>Telefax: +49 (0) 2561 6 89-3 05<br>www.herholz.de  |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Typ 70“                                 | Z-6.20-1916<br>27.09.2019 | Jeld-Wen Deutschland GmbH &<br>Co. KG<br>August-Moralt-Straße 1-3<br>86732 Oettingen<br>Telefon: +49 (0) 9082 71-0<br>www.jeld-wen.de                        |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„KF 63“                                  | Z-6.20-2175<br>28.10.2019 | Köhnlein GmbH<br>Heribert-Unfried-Straße 8-10<br>74597 Stimpfach<br>Telefon: +49 (0) 7967 1 54-0<br>Telefax: +49 (0) 7967 1 54-46<br>www.koehnlein-tueren.de |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>„Typ O“<br>und „Typ O-Firetec“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Typ P“ | Z-6.20-2182<br>02.11.2019 | Lindner AG<br>Bahnhofstraße 29<br>94424 Arnstorf<br>Telefon: +49 (0) 8723 20-0<br>Telefax: +49 (0) 8723 20-21 47<br>www.lindner-group.com                    |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>„PRIODOOR T 91“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„PRIODOOR T 92“        | Z-6.20-2056<br>27.01.2020 | PRIORIT AG<br>Margarete-von-Wrangell-Straße 23<br>63457 Hanau<br>Telefon: +49 (0) 6181 36 40-0<br>Telefax: +49 (0) 6181 36 40-210<br>www.priorit.de          |
| T 90-1/2-(RS-)FSA<br>„HW 64-70“                                                 | Z-6.20-2154<br>30.10.2019 | REINAERDT Türen GmbH<br>Koppelweg 3<br>26683 Saterland-Ramsloh<br>Telefon: +49 (0) 4498 85-0<br>Telefax: +49 (0) 4498 85-9 09<br>www.reinaerdt.de            |





| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                                                                         | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 90-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 8N“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 24N“<br>(Einbau in massive/<br>spezielle<br>leichte Trennwände) | Z-6.20-1933<br>25.10.2019 | Schörghuber Spezialtüren KG<br>Neuhaus 3<br>84539 Ampfing<br>Telefon: +49 (0) 8636 5 03-0<br>Telefax: +49 (0) 8636 5 03-8 20<br><a href="http://www.schoerghuber.de">www.schoerghuber.de</a> |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 91N“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Form-Brandschutztür<br>Typ 92N“                                                           | Z-6.20-2170<br>25.10.2019 |                                                                                                                                                                                              |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„65“                                                                                                                          | Z-6.20-1988<br>20.09.2018 | Westag AG<br>Hellweg 15<br>33378 Rheda-Wiedenbrück<br>Telefon: +49 (0) 5242 17-0<br>Telefax: +49 (0) 5242 17-7 50 00<br><a href="http://www.westag.de">www.westag.de</a>                     |

### 2.3.10.2 Feuerbeständige Feuerschutztüren in Metallbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                              | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„aluflam TK 90“<br>und<br>T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„aluflam TK 90 P“ | Z-6.20-1877<br>28.04.2020 | Aluflam GmbH<br>Am Bahnhof 6<br>56767 Höchstberg<br>Telefon: +49 (0) 2657 94 17-0<br>Telefax: +49 (0) 2657 94 17-17<br><a href="http://www.aluflam.de">www.aluflam.de</a> |



### 2.3.10.2 Feuerbeständige Feuerschutztüren in Metallbauweise

| Kurzbeschreibung des Systems                                  | Nr. Ausgabedatum          | Antragsteller                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„forster fuego light“  | Z-6.20-1881<br>28.08.2019 | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch          |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>„HE 911“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„HE 921“    | Z-6.20-1966<br>30.10.2019 | Hörmann KG Eckelhausen<br>Industriegelände<br>66625 Nohfelden<br>Telefon: +49 (0) 6852 8 86-0<br>Telefax: +49 (0) 6852 8 86-2 75<br>www.hoermann.com                                      |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Lava 77-90“            | Z-6.20-2245<br>27.08.2019 | Eduard Hueck GmbH & Co. KG<br>Loher Straße 9<br>58511 Lüdenscheid<br>Telefon: +49 (0) 2351 1 51-0<br>Telefax: +49 (0) 2351 1 51-2 83<br>www.hueck.com                                     |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„JANSEN-JANISOL C4“    | Z-6.20-1973<br>11.10.2019 | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„RP-ISO-hermetic 70 FP“ | Z-6.20-2191<br>04.10.2019 | RP Technik GmbH<br>Profilsysteme<br>Edisonstraße 4<br>59199 Bönen<br>Telefon: +49 (0) 2383 91 49-0<br>Telefax: +49 (0) 2383 91 49-2 22<br>www.rp-technik.com                              |



| Kurzbeschreibung des Systems                                                                                                                                                                   | Nr. Ausgabedatum             | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T 90-1-(RS-)FSA<br>„System Schröders<br>TSN-11“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„System Schröders<br>TSN-12“                                                                                             | Z-6.20-1937<br>30.09.2019    | Theo Schröders<br>Entwicklung & Beratung GmbH<br>Gerhard-Welter-Straße 7<br>41812 Erkelenz<br>Telefon: +49 (0) 2431 80 84-0<br>Telefax: +49 (0) 2431 80 84-20<br><a href="http://www.system-schroeders.de">www.system-schroeders.de</a> |
| EI <sub>2</sub> 90-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> -C5 FSA<br>„System Schröders<br>TSN-11“<br>„System Schröders<br>TSN-12“<br>(Außenanwendung)                                                | WF356087<br>06.10.2015       |                                                                                                                                                                                                                                         |
| EI <sub>2</sub> 90-S <sub>a</sub> /S <sub>200</sub> -C2<br>„System Schröders<br>ST-11/12“<br>„System Schröders<br>TST-11/12“<br>„System Schröders<br>RST-1/2“<br>„System Schröders<br>MST-1/2“ | 19-004798-PR02<br>09.06.2021 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„FIRESTOP T 90“                                                                                                                                         | Z-6.20-1853<br>21.02.2020    | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br><a href="http://www.schueco.de">www.schueco.de</a>                                               |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„FireStop ADS 90 FR 90                                                                                                                                  | Z-6.20-2510<br>29.05.2020    |                                                                                                                                                                                                                                         |
| T 90-1-(RS-)FSA<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Teckentrup 62“                                                                                                                                          | Z-6.20-1965<br>23.09.2020    | Teckentrup GmbH & Co. KG<br>Industriestraße 50<br>33415 Verl-Sürenheide<br>Telefon: +49 (0) 5246 5 04-0<br>Telefax: +49 (0) 5246 5 04-2 30<br><a href="http://www.teckentrup.biz">www.teckentrup.biz</a>                                |
| T 90-1-(RS-)FSA,<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Teckentrup DF“<br>T 90-2-FSA<br>„Teckentrup DF-C“<br>T 90-2-(RS-)FSA<br>„Teckentrup SV“                                                                | Z-6.20-2057<br>19.08.2020    |                                                                                                                                                                                                                                         |



## 2.3.11 EI(F) 90-Wandelemente für die Außenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                        | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-Brandschutzverglasung „Alufam IV“                             | Z-19.14-251<br>07.06.2016               | Alufam GmbH<br>Am Bahnhof 6<br>56767 Höchstberg<br>Telefon: +49 (0) 2657 94 17-0<br>Telefax: +49 (0) 2657 94 17-17<br>www.alufam.de                                                                                                                                                           |
|                                                                     | 140 × 200                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-Brandschutzverglasung „B70 Köln“                              | Z-19.14-281<br>16.04.2015               | EVb Entwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft für Brandschutzsysteme GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br>www.metallbau-klass.de |
|                                                                     | 140 × 200                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster thermfix vario F90“ | Z-19.14-1526<br>22.07.2019              | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch                                                                                                              |
|                                                                     | 120 × 230<br>140 × 200                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangfassade „forster thermfix vario“            | 12-001626-PR01<br>28.10.2020            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                     | 140 × 230                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-Brandschutzverglasung „Jansen VISS-Fire F 90“                 | Z-19.14-1730<br>10.12.2015              | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com                                                                                                     |
|                                                                     | 140 × 270                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stahl-/Edelstahl-Vorhangfassade „Jansen VISS Fire TVS“              | C-10-002000-PR01<br>21.11.2011          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                     | 140 × 270                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



| Kurzbeschreibung<br>des Systems                        | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                       |
| Aluminium-<br>Brandschutzverglasung<br>„Firestop F 90“ | Z-19.14-1605<br>18.04.2019                 | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de |
|                                                        | 140 × 230                                  |                                                                                                                                                       |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.

## 2.3.12 EI(F) 90-Dachverglasungen

| Kurzbeschreibung<br>des Systems             | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„OFF 90“ | Z-19.14-1980<br>03.08.2020                 | EVb Entwicklungs- und<br>Verwaltungsgesellschaft für<br>Brandschutzsysteme<br>GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br>www.metallbau-klass.de |
|                                             | 120 × 240                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



### 3. Pilkington **Pyrodur®**

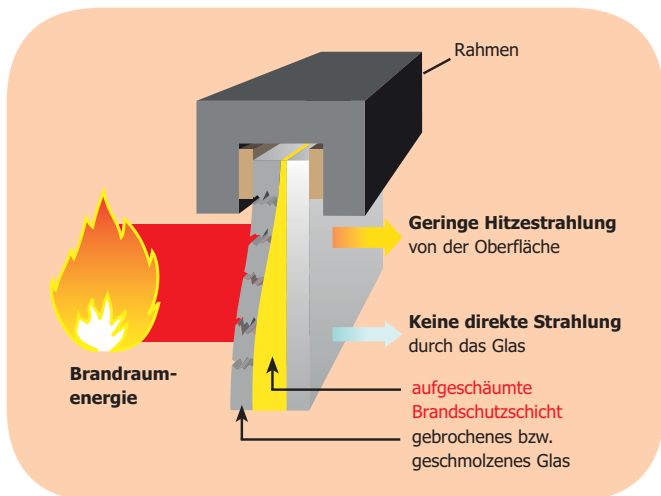
#### 3.1 Funktionsweise, Übersicht zur Produktpalette und allgemeine Hinweise

##### 3.1.1 Funktionsweise

Pilkington **Pyrodur®** ist ein im normalen Gebrauch klar durchsichtiges Brandschutzglas für Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30 (gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen). Darüber hinaus erfüllt Pilkington **Pyrodur®** aufgrund seines Aufbaus mit aufschäumenden Brandschutzschichten die EW 30-Anforderungen gemäß europäischer Klassifizierung. Der zulässige Temperaturbereich für den baulichen Brandschutz reicht bei Pilkington **Pyrodur®** von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$ . Somit kann auch bei extremen Witterungsbedingungen, insbesondere im Winter, die Produktion, der Transport, die Lagerung sowie der Einbau problemlos erfolgen.

Pilkington **Pyrodur®** besteht aus Floatglasscheiben, die durch eine oder mehrere Brandschutzschichten verbunden sind. Im Brandfall schäumen diese Schichten bei Temperaturen von ca.  $120^{\circ}\text{C}$  auf und verhindern

#### Verhalten von Pilkington **Pyrodur®** im Brandfall

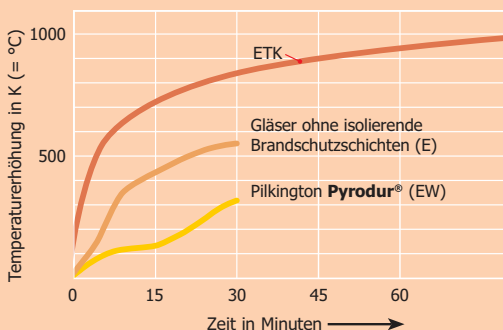




gemeinsam mit dem Glas den Durchtritt von Feuer und Rauch und reduzieren zusätzlich den Durchgang der Hitzestrahlung und die Abstrahlung in den Schutzraum erheblich.

Die vertikal angeordnete Brandschutzverglasung erfüllt die Anforderungen der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse bei einseitiger Brandbeanspruchung, jedoch unabhängig von der Richtung der Brandbeanspruchung.

## Brandschutzleistungen von Pilkington **Pyrodur**® und anderen „E(G)-Gläsern“



Temperaturerhöhung im Prüfofen gemäß Einheits-Temperaturzeit-Kurve (ETK) und Glasoberflächentemperatur auf der feuerabgekehrten Seite im Normbrandfall

Verglichen mit im Brandfall transparent bleibenden „E(G)-Gläsern“ lässt Pilkington **Pyrodur**® nach 30 Minuten Normbrand 5 mal weniger gefährliche Energie in den zu schützenden Raum. Dabei liegt die Oberflächentemperatur auf der Schutzseite der Gläser bei Pilkington **Pyrodur**® bei ca. 350 °C, bei den anderen „E(G)-Gläsern“ ohne isolierende Brandschutzschichten bei über 600 °C.

Die Wirkungsweise von Pilkington **Pyrodur**® bedingt somit nachweislich einen zusätzlichen Schutz hinsichtlich der Gefährdung der Menschen und eine Reduzierung des Entzündungsrisikos von brennbaren Materialien im Schutzraum.



Ebenfalls ermöglicht Pilkington **Pyrodur**® mit der reduzierten Hitzestrahlung die Verwendung von Sicherheitsglaskombinationen für den erhöhten Schallschutz und für erhöhte Sicherheitsanforderungen als Bestandteil zugelassener Brandschutzsysteme.







### 3.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                          | Feuerwiderstands-klasse | Aufbau <sup>2)</sup> | Kombination laut Zulassungen                                          | Nenn-dicke<br>[mm] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrodur</b> ® -Innenanwendung für die E/EW(G) 30-Klasse                      |                         |                      |                                                                       |                    |
| 30-10                                                                                      | E/EW(G) 30              |                      | Standard                                                              | 7                  |
| 30-12                                                                                      |                         |                      | mit Ornamentglas 504                                                  | 8                  |
| Pilkington <b>Pyrodur</b> ® -Innen-/Außenanwendung <sup>4)</sup> für die E/EW(G) 30-Klasse |                         |                      |                                                                       |                    |
| 30-200 <sup>5)</sup>                                                                       | E/EW(G) 30              |                      | Standard <sup>6)</sup>                                                | 14                 |
| 30-203 <sup>10)</sup>                                                                      |                         |                      | Standard <sup>6)</sup>                                                | 11                 |
| 30-25                                                                                      |                         |                      | mit Floatglas als Außenscheibe                                        | 28<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 32<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 36<br>[SZR 16]     |
| 30-26                                                                                      |                         |                      | mit ESG/ESG-H <sup>9)</sup> als Außenscheibe                          | 28<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 32<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 36<br>[SZR 16]     |
| 30-27                                                                                      |                         |                      | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>7)</sup> | 31<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 35<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 39<br>[SZR 16]     |
| 30-28                                                                                      |                         |                      | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>7)</sup>            | 31<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 35<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                       | 39<br>[SZR 16]     |



für E/EW(G)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>8)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 1,0                       | 16                 | 90                               | 34                                         | 5,5                                           |
| ± 1,0                       | 20                 | 88                               | 34                                         | 5,5                                           |
| ± 1,0                       | 32                 | 88                               | 38                                         | 5,2                                           |
| ± 1,5                       | 27                 | 88                               | 37                                         | 5,3                                           |
| ± 2,0                       | 47                 | 79                               | 38<br>[SZR 8]                              | 2,9<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                  | 39<br>[SZR 12]                             | 2,7<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                  | 40<br>[SZR 16]                             | 2,6<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 47                 | 79                               | 38<br>[SZR 8]                              | 2,9<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                  | 39<br>[SZR 12]                             | 2,7<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                  | 40<br>[SZR 16]                             | 2,6<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 53                 | 79                               | 43<br>[SZR 8]                              | 2,9<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                  | 45<br>[SZR 12]                             | 2,7<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                  | 46<br>[SZR 16]                             | 2,6<br>[SZR 16]                               |
| ± 2,0                       | 53                 | 79                               | 40<br>[SZR 8]                              | 2,9<br>[SZR 8]                                |
|                             |                    |                                  | 41<br>[SZR 12]                             | 2,7<br>[SZR 12]                               |
|                             |                    |                                  | 42<br>[SZR 16]                             | 2,6<br>[SZR 16]                               |



### 3.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                          | Feuerwiderstands-klasse | Aufbau <sup>2)</sup> | Kombination laut Zulassungen                                                                                | Nenn-dicke<br>[mm] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrodur</b> ® -Innen-/Außenanwendung <sup>4)</sup> für die E/EW(G) 30-Klasse |                         |                      |                                                                                                             |                    |
| 30-35                                                                                      | E/EW(G) 30              |                      | mit Floatglas als Außenscheibe Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2                                        | 28<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 32<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 36<br>[SZR 16]     |
| 30-36                                                                                      |                         |                      | mit ESG/ESG-H <sup>9)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2                          | 28<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 32<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 36<br>[SZR 16]     |
| 30-37                                                                                      |                         |                      | mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>7)</sup> Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2 | 31<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 35<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 39<br>[SZR 16]     |
| 30-38                                                                                      |                         |                      | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>7)</sup> Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2            | 31<br>[SZR 8]      |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 35<br>[SZR 12]     |
|                                                                                            |                         |                      |                                                                                                             | 39<br>[SZR 16]     |



## für E/EW(G)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>8)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 2,0                       | 47                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 38<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 39<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 40<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 47                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 38<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 39<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 40<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 53                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 43<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 45<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 46<br>[SZR 16]                             |                                               |
| ± 2,0                       | 53                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 40<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 41<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 42<br>[SZR 16]                             |                                               |



### 3.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutzgläser

| Typ <sup>1)</sup>                                                                                   | Feuerwiderstands-kategorie | Aufbau <sup>2)</sup> | Kombination laut Zulassungen                                                                                          | Nenn-dicke<br>[mm] |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                                     |                            |                      |                                                                                                                       |                    |
| 30-35 Triple                                                                                        | E/EW(G) 30                 |                      | mit Floatglas als Außenscheibe Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2 und Pos. 4                                       | 40<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                                     |                            |                      |                                                                                                                       | 48<br>[2 × SZR 12] |
| 30-36 Triple                                                                                        |                            |                      | mit ESG/ESG-H <sup>9)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2 und Pos. 4                         | 40<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                                     |                            |                      |                                                                                                                       | 48<br>[2 × SZR 12] |
| 30-37 Triple                                                                                        |                            |                      | mit Schalldämmverbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>7)</sup> Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2 und Pos. 4 | 43<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                                     |                            |                      |                                                                                                                       | 51<br>[2 × SZR 12] |
| 30-38 Triple                                                                                        |                            |                      | mit Verbund-Sicherheitsglas als Außenscheibe <sup>7)</sup> Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2 und Pos. 4           | 43<br>[2 × SZR 8]  |
|                                                                                                     |                            |                      |                                                                                                                       | 51<br>[2 × SZR 12] |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> -Außenanwendung <sup>4)</sup> für die E/EW(G) 30-Klasse (Dachverglasung) |                            |                      |                                                                                                                       |                    |
| 30-401                                                                                              | E/EW(G) 30                 |                      | mit ESG/ESG-H <sup>9)</sup> als Außenscheibe Beschichtung <sup>8)</sup> auf Pos. 2                                    | 40<br>[SZR 12]     |
|                                                                                                     |                            |                      |                                                                                                                       | 44<br>[SZR 16]     |



## für E/EW(G)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>8)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                             |                    |                                     |                                            |                                               |
| ± 2,0                       | 57                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 40<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 41<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 57                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 40<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 41<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 63                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 46<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 47<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
| ± 2,0                       | 63                 | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2 | 43<br>[2 × SZR 8]                          | siehe Kapitel<br>3.2.1 und<br>3.2.2           |
|                             |                    |                                     | 44<br>[2 × SZR 12]                         |                                               |
|                             |                    |                                     |                                            |                                               |
| ± 2,0                       | 66                 | siehe Kapitel<br>3.2.2              | 40<br>[SZR 12]                             | siehe Kapitel<br>3.2.2                        |
|                             |                    |                                     | 41<br>[SZR 16]                             |                                               |



Alle technischen Werte unterliegen anwendungsbedingten und produktionstechnischen Toleranzen.

Die Maßtoleranzen in Höhe und Breite für alle Scheibentypen betragen  $\pm 2,0$  mm bis 200 cm Kantenlänge bzw.  $\pm 3,0$  mm über 200 cm Kantenlänge.

Das maximale Seitenverhältnis, d. h. Breite zu Höhe bzw. Höhe zu Breite der Scheibe, beträgt 1:10.

Maximal zulässige Glasabmessungen sind vom jeweiligen Brandschutzsystem abhängig und deswegen der nachfolgenden Übersicht der zugelassenen Brandschutzsysteme (Kapitel 3.3) direkt zugeordnet.

Größere Abmessungen für Brandschutzverglasungen im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) auf Anfrage.

Minimale Größen sind nicht zulassungsrelevant, sondern produktionsbedingt.

Die Machbarkeit ist mit der Produktion abzustimmen. Bei Dreifach-Isoliergläsern beträgt die minimale Kantenlänge aus anwendungstechnischer Sicht 50 cm.

- 1) Unmittelbare UV-Strahlung, z. B. durch UV-Lampen, oder die Anordnung unterhalb stark UV-durchlässiger Dächer muss bei den Brandschutzgläsern für die Innenanwendung von beiden Seiten und bei den Brandschutzgläsern für die Außenanwendung von der Raumseite her vermieden werden.

2)  = einschaliges Glas

 = 2-fach Isolierglas

 = 3-fach Isolierglas

- 3) Die Schalldämmprüfungen erfolgten CE-konform bei einem internen Prüflabor gemäß DIN EN ISO 10140. Die angegebenen Werte gelten für Argon und Luft.
- 4) Bei Einsatz in der Fassade / Außenanwendung ist unbedingt die vorgegebene Einbaurichtung (siehe Scheibenaufkleber; Produktstempel von innen lesbar) zu beachten.
- 5) Die angegebenen technischen Werte gelten für die Standardausführung. Weitere Kombinationen für durchwurf- und durchbruchhemmende Verglasungen siehe Kapitel 3.2.5.
- 6) Als Sonderausführung kann eine Mattfolie im Glasverbund verwendet werden.
- 7) Verbund-Sicherheitsglas: Die angegebenen technischen Werte gelten für das Isolierglas mit P2A-Anforderung nach DIN EN 356. Kombinationen für weitere durchwurf-, durchbruch- und durchschusshemmende Verglasungen auf Anfrage (siehe Kapitel 3.2.5).





- <sup>8)</sup> Die  $U_g$ -Werte der Pilkington **Pyrodur**®-Brandschutz-Isoliergläser mit Pilkington **Optitherm**™ S3-/Pilkington **Suncool**™-Beschichtung entsprechen weitgehend den  $U_g$ -Werten von Wärme- und Sonnenschutz-Isoliergläsern mit gleicher Beschichtung, mit gleichem SZR und gleicher Gasfüllung. Weitere technische Daten siehe Kapitel 3.2.1 und 3.2.2.
- <sup>9)</sup> Soll die Außenscheibe des Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung gesondert anzugeben.
- <sup>10)</sup> Pilkington **Pyrodur**® 30-203 substituiert Pilkington **Pyrodur**® 30-201.



### 3.1.3 Allgemeine Hinweise

#### **Produktcodierung von Pilkington Pyrodur®**

Erklärung der Produktcodierung am Beispiel von Pilkington **Pyrodur®**

30-200 für die Feuerwiderstandsklasse E/EW 30 bzw. G 30

30-200

#### 1. Nummer

Feuerwiderstandsdauer in Minuten

#### 1. Ziffer der 2. Nummer

- 1 Innenanwendung
- 2 Außenanwendung ohne Beschichtung
- 3 Außenanwendung mit Beschichtung
- 4 Außenanwendung mit Beschichtung – Dachverglasung

#### 2. Ziffer der 2. Nummer

- 0 Monolithischer Glasaufbau
- 2 Monolithischer Glasaufbau in Kombination mit Ornamentglas
- 5 Isolierglaseinheit mit Floatglas als Außenscheibe
- 6 Isolierglaseinheit mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) als Außenscheibe
- 7 Isolierglaseinheit mit Schallschutz-Verbundsicherheitsglas (VSG) als Außenscheibe
- 8 Isolierglaseinheit mit Verbundsicherheitsglas (VSG) als Außenscheibe

#### 3. Ziffer der 2. Nummer

0,1... Indexnummer für diverse Glasaufbauten (nicht für alle Glasaufbauten relevant)

Der Zusatz „Triple“ hinter der Produktcodierung bezeichnet ein Dreifach-Isolierglas.

#### **Wichtiger Hinweis:**

Die Maximalabmessung eines Brandschutzglases ist vom Anwendbarkeitsnachweis abhängig.

Das Produkt ist dauerhaft mit erforderlichen Produktinformationen gekennzeichnet (auf der Glasoberfläche und bei Isoliergläsern dem Abstandhalter im Scheibenzwischenraum).



|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Feuerwiderstand             | Pilkington <b>Pyrodur®</b> erfüllt, als Bestandteil von geeigneten und zugelassenen Brandschutzsystemen, bei Normbrandversuchen die Klassifizierungszuordnungen nach DIN EN 13501-2 und DIN 4102 für die Feuerwiderstandsklassen E/EW 30 bzw. G 30. Darüber hinaus bietet Pilkington <b>Pyrodur®</b> im Brandfall aufgrund der niedrigen Glasoberflächentemperatur auf der Schutzseite über die gesamte Prüfdauer eine Reduzierung der Hitzestrahlung. Zusätzlich sorgen die aufschäumenden Brandschutzschichten dafür, dass nahezu keine direkte Hitzestrahlung in den zu schützenden Bereich gelangt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Anwendungsbereiche          | Zur Herstellung von Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30 im Innenausbau, in der Fassade und für den Dachbereich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| max. zul. Temperaturbereich | Temperaturen im Bereich von <b>-40 °C bis +50 °C</b> bei Anwendungen für den baulichen Brandschutz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Durchsicht                  | Klar durchsichtig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sicherheitseigenschaften    | <p>Die einschaligen Brandschutzgläser Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-200 und Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-203 sind Verbund-Sicherheitsgläser nach DIN EN 14449. Sie bestanden erfolgreich Pendelschlagversuche nach EN 12600. Darüber hinaus wurden Prüfungen auf Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3 sowie Kugelfallversuche nach DIN EN 356 (siehe Kapitel 3.2.5) sicher bestanden.</p> <p>Ebenso bieten alle Pilkington <b>Pyrodur®</b> Brandschutz-Isoliergläser bei entsprechender Gegen- bzw. Außenscheibe (Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas) beidseitige Sicherheitsglaseigenschaften.</p> <p>Ferner sind sowohl einschalige als auch Pilkington <b>Pyrodur®</b>-Brandschutz Isoliergläser mit zusätzlich integrierten PVB-Folien verfügbar.</p> <p>Für die Herstellung absturzsichernder Verglasungen können die Pilkington <b>Pyrodur®</b>-Brandschutzgläser gemäß Kapitel 5.1 verwendet werden.</p> <p>Alle Pilkington <b>Pyrodur®</b>-Brandschutz-Isoliergläser erfüllen die Anforderungen an Vertikalverglasungen gemäß den aktuellen Bemessungs- und Konstruktionsregeln (DIN 18008) bei Standardsituationen in allen relevanten Punkten.</p> |



## Sicherheits- eigenschaften (Fortsetzung)

Die aktuellen Regeln fordern von Vertikalverglasungen in bestimmten Einbausituationen die Verwendung von heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) anstelle von nicht heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG). Auch bei den Brandschutz-Isoliergläsern ist diese Forderung zu berücksichtigen. Soll die Außenscheibe eines Brandschutz-Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung zu berücksichtigen.

Pilkington **Pyrodur**® 30-401 für Dachverglasungen erfüllt die erhöhten Anforderungen an Überkopfverglasungen bei Standardsituationen in allen relevanten Punkten gemäß den aktuell gültigen Regeln (DIN 18008). Die im raumseitigen Brandschutzpaket angeordnete PVB-Sicherheitsfolie bietet die erforderliche Splitterbindung.

Trotz einer hohen mechanischen Belastbarkeit sollten Überkopfverglasungen mit Pilkington **Pyrodur**® ausschließlich über auf den Tragprofilen angeordnete Laufbohlen begangen bzw. betreten werden.

## Modell- scheiben

Modellscheiben sind innerhalb der maximalen Abmessungen, in Abhängigkeit der allgemeinen Bauartgenehmigung, möglich.

## Lagerung/ Transport

Pilkington **Pyrodur**®-Scheiben müssen senkrecht oder max. 6° von der Vertikalen abweichend flächig unterstützt auf geeignetem Untergrund (z. B. Holz) oder geeigneten Gestellen gelagert werden. Sie sind vor unzulässiger Feuchtigkeit zu schützen. Witterungseinflüsse während der Liefer-, Lager-, Bau- und Montagephasen sind zu vermeiden. Nach Einsetzen der Scheiben ist für sofortige Abdichtung des Falzraumes zu sorgen, um die Kantenummantelung vor eindringendem Regen- und Reinigungswasser zu schützen.

## Allgemeine Hinweise

Die Verglasungsdetails sind entsprechend der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) oder der vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) auszuführen. Die Einbauanleitungen der Systeminhaber sind zu berücksichtigen.

Bei Einsatz von Pilkington **Pyrodur**® in der Fassade/Aussenanwendung ist unbedingt die vorgegebene Einbaurichtung (siehe Scheibenaufkleber; Produktstempel von innen lesbar) zu beachten.



## Allgemeine Hinweise (Fortsetzung)

Bei Verwendung von Gläsern für den Personen-/ Objektschutz ist vielfach die Angriffsrichtung festgelegt. Die Scheiben sind mittels entsprechender Scheibenaufkleber temporär gekennzeichnet.

Die Gläser müssen an allen Kanten gerahmt werden.

Nach DIN 18361, Verglasungsarbeiten, müssen die Verklotungen der Gläser fachgerecht so ausgeführt werden, dass schädliche Spannungen im Glas verhindert werden.

Werden Pilkington **Pyrodur**®-Brandschutzgläser verarbeitet, so ist in jedem Fall die entsprechende Verglasungsrichtlinie maßgebend.

Um die geforderte Feuerwiderstandsklasse zu erreichen, ist kein besonders hoher Anpressdruck der Glashalteleisten bzw. der Dichtprofile oder des Vorlegebandes erforderlich.

Bei Pilkington **Pyrodur**®-Brandschutzgläsern hat sich ein gleichmäßiger Anpressdruck am Scheibenrand bewährt. Wegen des Glasbruchrisikos ist eine punktuelle Druckverglasung nicht zulässig. Die Angaben der Systemhersteller sind entsprechend zu berücksichtigen.

Ferner muss auch bei Innenverglasungen, die einseitig an Räume mit sehr hoher Feuchtigkeit (wie bei Schwimmbädern etc.) anschließen, der Falzraum wie bei Isoliergläsern trocken gehalten werden. Besonders die Ausführung der exakten Abdichtung zur warmen, feuchten Seite und ausreichende Dampfdruckausgleichsöffnungen zur trocknen, kühlen Seite haben sich für diese Anwendung bewährt.

Pilkington **Pyrodur**® wird ausschließlich in Festmaßen geliefert. Eine nachträgliche Veränderung ist aus rechtlichen Gründen und Gründen der Produkthaftung nicht zulässig.

Alle Pilkington **Pyrodur**®-Scheiben werden mit einer Kantenummantelung geliefert, die nicht beschädigt bzw. verändert werden darf. Pilkington **Pyrodur**®-Scheiben mit beschädigter oder veränderter Kantenummantelung dürfen nicht eingebaut werden.

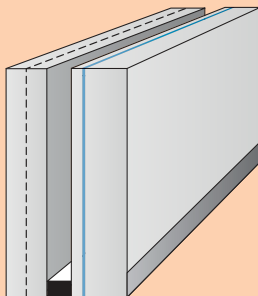


## 3.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Pilkington **Pyrodur**®

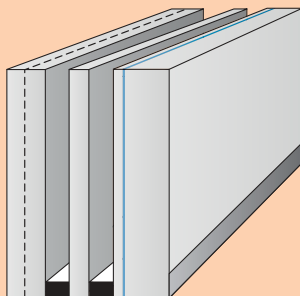
### 3.2.1 Wärmeschutz

Pilkington **Pyrodur**® mit Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichteten Scheiben

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) verlangt in den meisten Fällen eine verbesserte Wärmedämmung der Gläser beim Einsatz im Fassadenbereich. Dies kann durch eine Kombination mit einer farbneutralen Pilkington **Optitherm**™ S3<sup>1)</sup>-beschichteten Scheibe auf Pos. 2 (bei 2-fach Isoliergläsern) bzw. Pos. 2 und 4 (bei 3-fach Isoliergläsern) bei wahlweise Argon- bzw. Kryptonfüllung erreicht werden.



beschichtete Außenscheibe  
(mindestens 6 mm Floatglas  
bzw. Einscheiben-Sicherheitsglas  
oder mindestens 9 mm  
Verbund-Sicherheitsglas)



<sup>1)</sup> Die Pilkington **Optitherm**™ S3-Beschichtung entspricht der bei THERMOPLUS® S3 verwendeten Wärmeschutzbeschichtung.



## Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand E/EW(G) 30 mit Pilkington **Optitherm™** S3-beschichteter Scheibe

| Pilkington<br>Pyrodur®                                                        | Feuer-<br>wider-<br>stands-<br>klasse | Nenn-<br>dicke<br><br>[mm] | Licht-<br>durchläs-<br>sigkeit<br>T <sub>L</sub> <sup>1)</sup><br>[%] | Gesamt-<br>energie-<br>durchläs-<br>sigkeit g <sup>1)</sup><br>[%] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>2)</sup><br><br>[W/m²K] | SZR-<br>Füllung  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| 2-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm™</b> S3-beschichteter Scheibe  |                                       |                            |                                                                       |                                                                    |                                                   |                  |
| 30-35<br>30-36                                                                | E/EW(G)<br>30                         | 28<br>[SZR 8]              | 79                                                                    | 58                                                                 | 1,6<br>1,2                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 32<br>[SZR 12]             |                                                                       |                                                                    | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 36<br>[SZR 16]             |                                                                       |                                                                    | 1,1<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
| 30-37 <sup>3)</sup><br>30-38 <sup>3)</sup>                                    | E/EW(G)<br>30                         | 31<br>[SZR 8]              | 77                                                                    | 55                                                                 | 1,6<br>1,2                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 35<br>[SZR 12]             |                                                                       |                                                                    | 1,2<br>1,0                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 39<br>[SZR 16]             |                                                                       |                                                                    | 1,1<br>1,1                                        | Argon<br>Krypton |
| 3-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm™</b> S3-beschichteten Scheiben |                                       |                            |                                                                       |                                                                    |                                                   |                  |
| 30-35<br>Triple<br>30-36<br>Triple                                            | E/EW(G)<br>30                         | 40<br>[2 × SZR 8]          | 71                                                                    | 49                                                                 | 1,0<br>0,7                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 48<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       |                                                                    | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |
| 30-37<br>Triple <sup>3)</sup><br>30-38<br>Triple <sup>3)</sup>                | E/EW(G)<br>30                         | 43<br>[2 × SZR 8]          | 71                                                                    | 48                                                                 | 1,0<br>0,7                                        | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                                       | 51<br>[2 × SZR 12]         |                                                                       |                                                                    | 0,7<br>0,5                                        | Argon<br>Krypton |

Alle Daten beziehen sich auf den genannten Standardaufbau mit Beschichtung auf Pos. 2 bei 2-fach Isoliergläsern bzw. auf Pos. 2 und 4 bei 3-fach Isoliergläsern.

Weitere Angaben siehe Kapitel 3.1.2.

Sie können sich bei anderen Glasdicken und -arten ändern.

<sup>1)</sup> Werte gemäß DIN EN 410 ermittelt.

<sup>2)</sup>  $U_g$ -Werte nach DIN EN 673 basieren auf 90 % Gasfüllgrad und gelten für die vertikale Einbaulage.

<sup>3)</sup> Die technischen Werte gelten für das Isolierglas mit P2A-Anforderung.

Die Lichtreflexion nach außen beträgt bei den angegebenen 2-fach Isoliergläsern max. ca. 11 % und bei den 3-fach Isoliergläsern max. ca. 14 %.

Möglichkeit der Kombination mit Pilkington **Activ™** auf Anfrage.



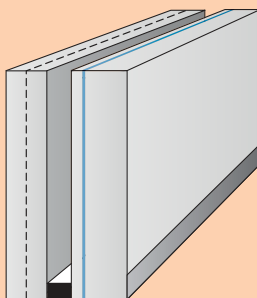
### 3.2.2 Sonnenschutz

#### Pilkington **Pyrodur**® mit Pilkington **Suncool**™- beschichteten Scheiben

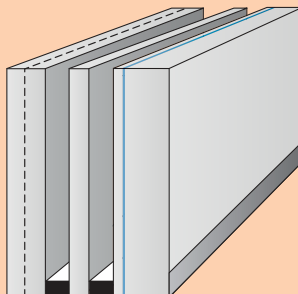
Wird für die E/EW(G) 30-Klasse erhöhter Sonnenschutz gefordert, soll der Gesamtenergiedurchlassgrad bei hoher Lichtdurchlässigkeit möglichst gering sein. Hierfür stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

Generell wird das Funktionsziel über folgende Lösung erreicht: Die Außenscheibe des Brandschutz-Isolierglases wird auf Pos. 2 mit einer hauchdünnen Edelmetallbeschichtung versehen, die geschützt zum Scheibenzwischenraum angeordnet ist.

Bei 3-fach Isoliergläsern wird zusätzlich auf Pos. 4 eine Wärmeschutzbeschichtung (Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichtete Scheibe) aufgebracht.



beschichtete Außenscheibe  
(mindestens 6 mm Floatglas  
bzw. Einscheiben-Sicherheitsglas  
oder mindestens 9 mm  
Verbund-Sicherheitsglas)







Durch die Verwendung der Pilkington **Suncool**™<sup>1)</sup>-Beschichtungen wird neben dem guten Sonnenschutz bei gleichzeitig hoher Selektivität ein  $U_g$ -Wert erreicht, der die Anforderungen erfüllt, die an ein hochdämmendes Isolierglas gestellt werden.

Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen sind durch ein Wertepaar gekennzeichnet, welches zuerst die Lichtdurchlässigkeit und dann die Gesamtenergiedurchlässigkeit eines Standardaufbaus in Prozent angibt.

Für die architektonische Gestaltung stehen unterschiedliche farbneutrale, silberne und bläuliche Typen zur Verfügung.

Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen können auf Pilkington **Optifloat**™, Pilkington **Optiwhite**™ und Einscheiben- Sicherheitsglas aufgebracht werden. Ebenso sind viele Verbund-Sicherheitsgläser beschichtbar. Nicht möglich ist die Beschichtung von Guss-, Ornamentglas sowie aller Drahtglaskombinationen. Neben den genannten steht auf Anfrage eine Reihe weiterer Beschichtungen zur Verfügung. Möglichkeit der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.

<sup>1)</sup> Die Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen entsprechen den bei INFRASTOP® verwendeten Sonnenschutzbeschichtungen.



## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand E/EW(G) 30 mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                        | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>4)</sup> |         |              |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                    |                                                        |                                                   | SZR<br>8 mm                        |         | SZR<br>12 mm |         | SZR<br>16 mm |         | außen                                 | innen |
|                                                                                                    |                                                        |                                                   | Argon                              | Krypton | Argon        | Krypton | Argon        | Krypton |                                       |       |
|                                                                                                    | [%]                                                    | [W/m²K]                                           |                                    |         |              |         |              | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-35                                                                   |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                              | 69                                                     | 39                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 13    |
| 70/40                                                                                              | 71                                                     | 43                                                | 1,6                                | 1,2     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 11    |
| 70/35                                                                                              | 68                                                     | 37                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 16    |
| 66/33                                                                                              | 65                                                     | 36                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 18    |
| 60/31                                                                                              | 58                                                     | 33                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 17    |
| Silver 50/30                                                                                       | 49                                                     | 32                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 36    |
| Blue 50/27                                                                                         | 49                                                     | 29                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,0     | 19                                    | 18    |
| 50/25                                                                                              | 49                                                     | 27                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 16    |
| 30/16                                                                                              | 29                                                     | 19                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 25                                    | 18    |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-36                                                                   |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                              | 69                                                     | 39                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 13    |
| 70/40                                                                                              | 71                                                     | 43                                                | 1,6                                | 1,2     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 11    |
| 70/35                                                                                              | 68                                                     | 37                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 16    |
| 66/33                                                                                              | 65                                                     | 36                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 18    |
| 60/31                                                                                              | 59                                                     | 32                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 11                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                                                       | 49                                                     | 32                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 36    |
| Blue 50/27                                                                                         | 49                                                     | 29                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 18    |
| 50/25                                                                                              | 49                                                     | 28                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 23    |
| 30/16                                                                                              | 29                                                     | 19                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 26                                    | 10    |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-37 <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-38 <sup>5)</sup> |                                                        |                                                   |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                              | 69                                                     | 38                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 12                                    | 13    |
| 70/40                                                                                              | 68                                                     | 41                                                | 1,6                                | 1,2     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 9                                     | 11    |
| 70/35                                                                                              | 68                                                     | 36                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 15                                    | 16    |
| 66/33                                                                                              | 64                                                     | 35                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| 60/31                                                                                              | 58                                                     | 32                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 17    |
| Silver 50/30                                                                                       | 48                                                     | 30                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 38                                    | 33    |
| Blue 50/27                                                                                         | 49                                                     | 28                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,0     | 19                                    | 19    |
| 50/25                                                                                              | 49                                                     | 27                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 19    |
| 30/16                                                                                              | 29                                                     | 19                                                | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 25                                    | 18    |

Fußnoten siehe Seite 136



### 3-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand E/EW(G) 30 mit Pilkington **Suncool**™ beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2                                                      | Lichtdurchlässig-<br>keit T <sub>L</sub> <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit g <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>4)</sup> |         |                  |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------|------------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                  |                                                        |                                                   | SZR<br>2 × 8 mm                    |         | SZR<br>2 × 12 mm |         |                                       |       |
|                                                                                                                  |                                                        |                                                   | Argon                              | Krypton | Argon            | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                                                                                  |                                                        | [%]                                               |                                    | [W/m²K] |                  |         |                                       | [%]   |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-35 Triple                                                                          |                                                        |                                                   |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                            | 63                                                     | 35                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 16    |
| 70/40                                                                                                            | 64                                                     | 38                                                | 1,0                                | 0,7     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                            | 62                                                     | 34                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                            | 59                                                     | 32                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 19    |
| 60/31                                                                                                            | 53                                                     | 29                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 14                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                                                                     | 45                                                     | 28                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 35    |
| Blue 50/27                                                                                                       | 45                                                     | 25                                                | 1,0                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                            | 44                                                     | 24                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 19                                    | 17    |
| 30/16                                                                                                            | 27                                                     | 16                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 25                                    | 20    |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-36 Triple                                                                          |                                                        |                                                   |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                            | 63                                                     | 35                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 16    |
| 70/40                                                                                                            | 64                                                     | 38                                                | 1,0                                | 0,7     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                            | 62                                                     | 34                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                            | 59                                                     | 32                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 19    |
| 60/31                                                                                                            | 53                                                     | 29                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 19    |
| Silver 50/30                                                                                                     | 45                                                     | 28                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 35    |
| Blue 50/27                                                                                                       | 45                                                     | 25                                                | 1,0                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                            | 45                                                     | 24                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 19                                    | 24    |
| 30/16                                                                                                            | 26                                                     | 16                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 26                                    | 13    |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-37 Triple <sup>5)</sup> bzw. Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-38 Triple <sup>5)</sup> |                                                        |                                                   |                                    |         |                  |         |                                       |       |
| 71/39                                                                                                            | 62                                                     | 34                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 15                                    | 15    |
| 70/40                                                                                                            | 64                                                     | 37                                                | 1,0                                | 0,7     | 0,7              | 0,5     | 12                                    | 14    |
| 70/35                                                                                                            | 62                                                     | 33                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 18    |
| 66/33                                                                                                            | 59                                                     | 32                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 18                                    | 19    |
| 60/31                                                                                                            | 53                                                     | 29                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 14                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                                                                     | 45                                                     | 27                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 41                                    | 35    |
| Blue 50/27                                                                                                       | 44                                                     | 25                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 19    |
| 50/25                                                                                                            | 44                                                     | 24                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 20                                    | 20    |
| 30/16                                                                                                            | 27                                                     | 16                                                | 0,9                                | 0,6     | 0,7              | 0,5     | 25                                    | 20    |

Fußnoten siehe Seite 136



## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand E/EW(G) 30 für Dachverglasungen mit Pilkington **Suncool™** beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2 | Lichtdurchlässig-<br>keit $T_L$ <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit $g$ <sup>3)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>4)6)</sup> |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                             |                                               |                                                     | SZR<br>12 mm                         |         | SZR<br>16 mm |         |                                       |       |
|                                                             |                                               |                                                     | Argon                                | Krypton | Argon        | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                             | [%]                                           | [W/m²K]                                             |                                      |         |              | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyrodur®</b> 30-401                           |                                               |                                                     |                                      |         |              |         |                                       |       |
| 70/35                                                       | 67                                            | 37                                                  | 1,2                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 15                                    | 16    |
| 66/33                                                       | 63                                            | 35                                                  | 1,2                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| Blue 50/27                                                  | 48                                            | 28                                                  | 1,2                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 19                                    | 17    |
| 50/25                                                       | 48                                            | 27                                                  | 1,2                                  | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 23    |

Alle Daten beziehen sich auf den genannten Standardaufbau mit Beschichtung auf Pos. 2.

Weitere Angaben siehe Kapitel 3.1.2.

Sie können sich bei anderen Glasdicken und -arten ändern.

<sup>1)</sup> Lichtdurchlässigkeit  $T_L$  nach DIN EN 410.

<sup>2)</sup> Der angegebene  $g$ -Wert nach DIN EN 410 basiert auf 8 mm SZR bei 2-fach Isoliergläsern bzw. auf 2 × 8 mm SZR bei 3-fach Isoliergläsern mit 90 % Argonfüllung.

<sup>3)</sup> Der angegebene  $g$ -Wert nach DIN EN 410 basiert auf 12 mm SZR mit 90 % Argonfüllung.

<sup>4)</sup>  $U_g$ -Werte nach DIN EN 673 basieren auf 90 % Gasfüllgrad und gelten für die vertikale Einbaulage.

<sup>5)</sup> Die technischen Werte gelten für das Isolierglas mit P2A-Anforderung.

<sup>6)</sup> Die  $U_g$ -Werte sind abhängig von der jeweiligen Dachneigung.

Der Farbwiedergabeindex  $R_a$  für die genannten Beschichtungen ist mit  $\geq 90$  sehr gut. Bei der Pilkington **Suncool™** 60/31 und der Pilkington **Suncool™** 30/16 Beschichtung ist der Farbwiedergabeindex  $R_a$  gut. Die UV-Durchlässigkeit ist  $\leq 4\%$ .



## Farbwirkung der Pilkington **Pyrodur**®-Kombinationen mit Pilkington **Suncool**™-beschichteter Scheibe

| Pilkington <b>Suncool</b> ™ | Ansicht (Reflexion)                  | Durchsicht (Transmission) |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 71/39                       | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 70/40                       | schwache, sehr neutrale Reflexion    | neutrale Durchsicht       |
| 70/35                       | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 66/33                       | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 60/31                       | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| Silver 50/30                | hohe Reflexion                       | neutrale Durchsicht       |
| Blue 50/27                  | blaue Reflexion                      | neutrale Durchsicht       |
| 50/25                       | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 30/16                       | brilliant leicht bläuliche Reflexion | neutrale Durchsicht       |

3

Weitere Hinweise sowie Erläuterungen der technischen Daten siehe Kapitel 2.2.2.

### 3.2.3 Schallschutz

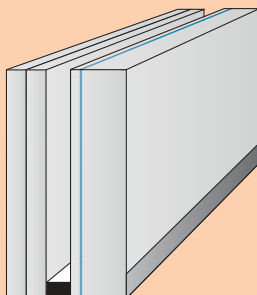
#### Pilkington **Pyrodur**® mit Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas

Die bei Pilkington **Pyrodur**® für die E/EW(G) 30-Klasse vorhandene hohe Schalldämmung kann durch Kombination mit einem zusätzlichen Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas im Isolierglasverbund weiter verbessert werden.

Die zur Verbesserung des Schallschutzes verwendete Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglasscheibe besteht aus zwei Scheiben Floatglas (mindestens je 4 mm dick), die mit einer speziellen PVB-Folie verbunden sind.

Besonders hohe Schalldämmung bietet Pilkington **Pyrodur**® 30-27 bzw. Pilkington **Pyrodur**® 30-37 mit  $R_w = 43 - 46$  dB.

Wenn aus statischen Gründen oder sicherheitstechnischen Überlegungen erforderlich, kann die Gesamtdicke der Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglasscheibe erhöht und/oder die Scheiben thermisch vorgespannt werden.



Die CE-konform ermittelten Schalldämmwerte können der Übersicht in Kapitel 3.1.2 entnommen werden.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** auf Anfrage.

Auch dieses Brandschutz-Isolierglas kann zur Absturzsicherheit herangezogen werden (siehe auch Kapitel 5.1).

Tabelle „Schallschutzklassen von Fenstern“ siehe Kapitel 2.2.3.

### 3.2.4 Sicherheit

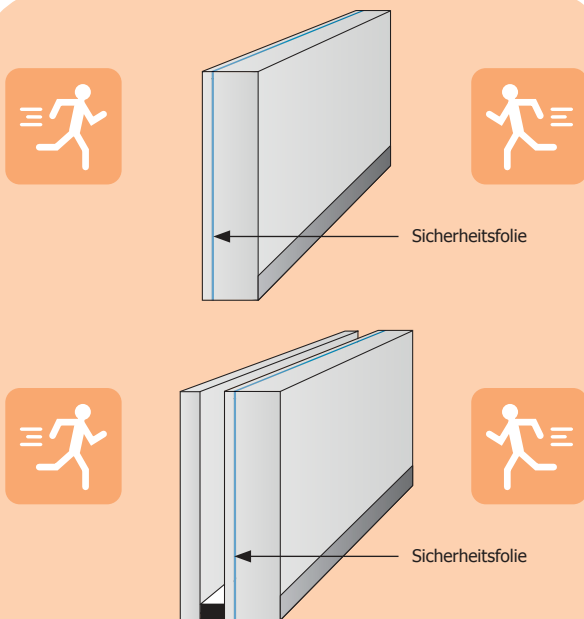
Pilkington **Pyrodur®** mit Einscheiben-Sicherheitsglas und Verbund-Sicherheitsglas

Die einschaligen Brandschutzgläser Pilkington **Pyrodur®** 30-200 und Pilkington **Pyrodur®** 30-203 sind Verbund-Sicherheitsgläser nach DIN EN 14449. Sie bestanden erfolgreich Pendelschlagversuche nach EN 12600. Darüber hinaus wurden Prüfungen auf Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3 sicher bestanden.

Ebenso bieten alle Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutz-Isoliergläser bei entsprechender Gegen- bzw. Außenscheibe (Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbund-Sicherheitsglas) beidseitige Sicherheitsglaseigenschaften.



Ferner sind sowohl einschalige als auch Pilkington **Pyrodur**®-Brandschutz-Isoliergläser mit zusätzlich integrierten PVB-Folien verfügbar.



bei geeigneter Außenscheibe (mindestens 6 mm Einscheiben-Sicherheitsglas oder mindestens 9 mm Verbund-Sicherheitsglas)

Da bei diesen Brandschutzgläsern zähelastische Sicherheitsfolien integriert sind, ist ihre Wirkungsweise wie die eines Verbund-Sicherheitsglases anzusehen. Hinsichtlich der Eignung als Absturzsicherung wurden sie geprüft und vorläufig eingestuft (siehe auch Kapitel 5.1).

Bei Verwendung eines Pilkington **Pyrodur**®-Brandschutz-Isolierglases für die E/EW(G) 30-Klasse bei gleichzeitiger Berücksichtigung einer Anprall-Last von 1 kN/m in Brüstungshöhe auf die Gegenscheibe, ist diese Scheibe in mind. 6 mm Einscheiben-Sicherheitsglas oder 9 mm Verbund-Sicherheitsglas auszuführen.



Grundsätzlich sind bei allen sicherheitsrelevanten Brandschutzverglasungen entsprechende objektbezogene Anforderungen (statisch, bauphysikalisch etc.) zu überprüfen. Wir empfehlen dringend die rechtzeitige Abstimmung mit der entsprechenden Baubehörde. Im Einzelfall sind Beurteilungen durch Fachingenieure oder auch Bauteilprüfungen vor Ort erforderlich.

### 3.2.5 Personen- und Objektschutz

Vorwiegend im Objektbereich eingesetzt, aber auch für den privaten Bauherren interessant, können diese Kombinationen als Verletzungsschutz, Absturzsicherung (auch als Aufzugsverglasung), durchwurf-, durchbruch- und durchschusshemmende Verglasungen eingesetzt werden.

Um den hohen Anforderungen gemäß Durchwurffhemmung und/oder Durchbruch- bzw. Durchschusshemmung gerecht zu werden, besteht die Möglichkeit, Pilkington **Pyrodur®**-Gläser für die E/EW(G) 30-Klasse mit Verbund-Sicherheitsgläsern der entsprechenden Sicherheitsklassen zu kombinieren. Hinzu kommen dicken- und gewichtsoptimierte einschalige Brandschutzgläser.

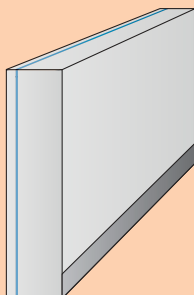
In vielen Fällen ist zusätzlich eine Alarmgebungsfunktion möglich (siehe Kapitel 3.2.6).

#### 3.2.5.1 Pilkington **Pyrodur®** mit Durchwurffhemmung

Wird zusätzlich zur E/EW(G) 30-Klasse die Durchwurffhemmungsklasse P1A bis P5A nach DIN EN 356 gefordert, so kann zum einen das einschalige Brandschutzglas Pilkington **Pyrodur®** 30-200 +... bzw. Pilkington **Pyrodur®** 30-203 +... oder zum anderen das Brandschutz-Isolierglas Pilkington **Pyrodur®** 30-28 mit entsprechend geforderter vorgesetzter Verbund-Sicherheitsglasscheibe eingesetzt werden.

Tabelle „Prüfanforderungen an die Widerstandsklassen P1A bis P5A“ und Informationen zur Prüfung siehe Kapitel 2.2.5.1.





Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Stein-Symbol dargestellt.

3

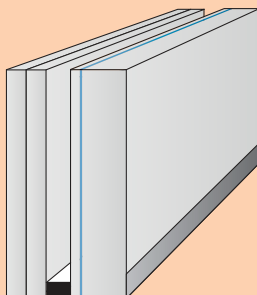
### Monolithische Brandschutzgläser Pilkington **Pyrodur®** für die Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30

| Pilkington<br><b>Pyrodur®</b> | Widerstands-<br>klasse | Nennstärke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>1)</sup><br>[dB] |
|-------------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 30-200                        | P1A                    | 14                 | 32                              | 88                                              | 38                                         |
| 30-203                        | P1A                    | 11                 | 27                              | 88                                              | 37                                         |
| 30-203 +P2A                   | P2A                    | 12                 | 27                              | 88                                              | 37                                         |
| 30-200 +P2A                   | P2A                    | 15                 | 34                              | 88                                              | 38                                         |
| 30-200 +P4A                   | P4A                    | 15                 | 34                              | 88                                              | 38                                         |
| 30-200 +P5A                   | P5A                    | 16                 | 36                              | 87                                              | 39                                         |

<sup>1)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 3.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes, der Alarmgebung sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** im Isolierglasverbund auf Anfrage.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Stein-Symbol dargestellt.

## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrodur®** 30-28 für die Feuerwiderstandsklasse E/EW(G) 30

| Gegen-<br>scheibe <sup>1)</sup> | Nennstärke<br>(SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurch-<br>lässigkeit T <sub>L</sub><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>2)</sup><br>[dB] |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| P2A                             | 31                            | 53                              | 79                                              | 39                                         |
| P4A                             | 32                            | 54                              | 79                                              | 39                                         |
| P5A                             | 32                            | 55                              | 79                                              | 39                                         |

<sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglastype der entsprechenden Widerstandsklasse. Dicken und Gewichtsangabe beruhen auf Verwendung von zwei jeweils 4 mm dicken Pilkington **Optifloat™**-Scheiben im Verbund-Sicherheitsglas. Verwendung weiterer Glasdicken nach statischen Anforderungen möglich.

<sup>2)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 3.1.2.

Möglichkeiten des verbesserten Wärme- und Sonnenschutzes sowie der Kombination mit Pilkington **Activ™** auf Anfrage.

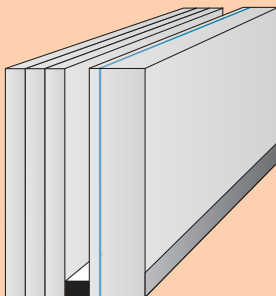


### 3.2.5.2 Pilkington **Pyrodur®** mit Durchbruchhemmung

Wird zusätzlich zu der E/EW(G) 30-Klasse eine Durchbruchhemmung (Ein- und Ausbruchhemmung) nach DIN EN 356 gefordert, so können nachstehend genannte Isolierglas-Kombinationen im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) verwendet werden, soweit sie nicht Bestandteil der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind.

Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axtsymbol sowie die Kennzeichnung (o→i) für den Angriff auf die Außenseite dargestellt.

Informationen zur Prüfmethode nach DIN EN 356 siehe Kapitel 2.2.5.2.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Axt-Symbol dargestellt.

### **Brandschutz-Isoliergläser** Pilkington **Pyrodur®** 30-28 für die Feuerwiderstandsklasse **E/EW(G) 30**

| Gegenscheibe <sup>1)</sup> | Nennstärke (SZR 8)<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> <sup>2)</sup><br>[%] | R <sub>w</sub> -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| P6B (o→i) <sup>4)</sup>    | 39                         | 71                              | 80 (77)                                                  | 42                                         |
| P7B (o→i)                  | 46                         | 89                              | 79 (75)                                                  | 42                                         |
| P8B (o→i)                  | 58                         | 112                             | 79 (73)                                                  | 42                                         |



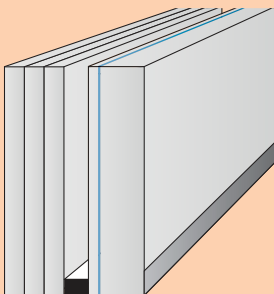
Die  $U_g$ -Werte liegen zwischen 2,2 und 2,8 W/m<sup>2</sup>K.

- <sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglastyp der entsprechenden Widerstandsklasse bei Angriff auf die Außenseite
- <sup>2)</sup> Bei den genannten Verbund-Sicherheitsgläsern (z. B. ALLSTOP®) wird Pilkington **Optiwhite™** (Pilkington **Optifloat™**) verwendet. Die gewünschte Glasart ist bei der Bestellung anzugeben.
- <sup>3)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.
- <sup>4)</sup> Verbesserter Wärmeschutz mit Pilkington **Optitherm™** S3 möglich.  $U_g$ -Werte von 1,6 bis 1,0 W/m<sup>2</sup>K.

Weitere Angaben siehe Kapitel 3.1.2.

### 3.2.5.3 Pilkington Pyrodur® mit Durchschusshemmung

Wird zusätzlich zur E/EW(G) 30-Klasse eine Durchschusshemmung nach DIN EN 1063 gefordert, können nachstehend genannte Isolierglas-Kombinationen gegebenenfalls im Rahmen einer Zustimmung im Einzelfall bzw. im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung verwendet werden.



Die nachgewiesene Angriffsrichtung ist durch das Waffensymbol dargestellt.

Informationen zu Beschussprüfungen nach DIN EN 1063 siehe Kapitel 2.2.5.3.



## Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrodur**® 30-28 für die Feuerwiderstandsklasse E/EW (G) 30

| Gegen-scheibe <sup>1)</sup> | Widerstands-<br>klasse<br>Durchschuss/<br>Durchbruch | Nennstärke<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit $T_L^{2)}$<br>[%] | $R_w$ -Wert <sup>3)</sup><br>[dB] |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| BR2                         | BR2 S/P6B                                            | 39                 | 71                 | 77                                          | 42                                |
| BR3                         | BR3 S/P7B                                            | 46                 | 87                 | 75                                          | 42                                |
| BR3                         | BR3 NS                                               | 60                 | 111                | 71                                          | 42                                |
| BR4                         | BR4 S/P6B                                            | 54                 | 110                | 72                                          | 42                                |
| BR4                         | BR4 S/P8B                                            | 58                 | 112                | 73                                          | 42                                |
| BR4                         | BR4 NS/P8B                                           | 71                 | 152                | 68                                          | 43                                |
| BR7                         | BR7 NS/P8B                                           | 103                | 233                | 61                                          | 50                                |

3

Die  $U_g$ -Werte liegen zwischen 2,4 und 2,7 W/m²K.

- <sup>1)</sup> Verbund-Sicherheitsglastyp der entsprechenden Widerstandsklasse nach DIN EN 1063
- <sup>2)</sup> Bei den genannten Verbund-Sicherheitsgläsern (z. B. ALLSTOP®) wird Pilkington **Optifloat**™ verwendet. Pilkington **Optiwhite**™ auf Anfrage. Die gewünschte Glasart ist bei der Bestellung anzugeben.
- <sup>3)</sup> Schalldämmwerte wurden intern, ohne Prüfbericht, ermittelt.

Weitere Angaben siehe Kapitel 3.1.2.

### 3.2.5.4 Pilkington **Pyrodur**® mit Sprengwirkungshemmung

Wird für die E/EW(G) 30-Klasse zusätzlich eine Sprengwirkungshemmung gefordert, so ist dies grundsätzlich möglich. Jedoch ist hier zwecks Abklärung für den Einzelfall eine Rücksprache mit uns erforderlich.



### 3.2.6 Pilkington **Pyrodur®** mit Alarmgebung

Grundsätzlich ist die Kombination von Pilkington **Pyrodur®** E/EW(G) 30-Klasse mit Alarmgläsern realisierbar. Die Zulässigkeit ist mit dem jeweiligen Systemhersteller abzustimmen. Die Alarmgebung ist nur in Verbindung mit einer Alarmanlage möglich.

Bei den Sicherheits-Isoliergläsern wird die äußere, der Angriffsseite zugewandte Glasscheibe als Multisafe Alarmglas ausgeführt. Auf einer Einscheiben-Sicherheitsglasscheibe wird auf der Glasoberfläche eine stromleitende Leiterschleife eingebraunt. Diese Leiterschleife befindet sich im Randbereich und ist dem Scheibenzwischenraum zugewandt. Rahmeneinstandsvorgabe muss umlaufend mindestens 15 mm betragen.

#### **Zur Anwendung gelangen zwei Multisafe Alarmglas-Varianten:**

##### **Variante 1 – verdeckt liegende Leiterschleife**

Die Alarmgebung erfolgt durch eine zum Isolierglasrandverbund verdeckt angeordnete, d. h. im eingebauten Zustand nicht sichtbare, Leiterschleife. Bei Bestellung ist die Lage der Leiterschleife standardmäßig oben links oder rechts mit anzugeben. Dabei ist die Scheibenansicht von außen nach innen definiert.

- Angriffsseite „außen“, Vorgabe oben links: Leiterschleife befindet sich waagrecht an der oberen Glaskante links
- Angriffsseite „außen“, Vorgabe oben rechts: Leiterschleife befindet sich an der rechten Höhenkante oben



##### **Variante 2 – verdeckt liegende Leiterschleife mit sichtbarer Alarmschleifen-Attrappe**

Ausführung wie bei der nicht sichtbaren Variante, aber mit zusätzlicher blass weißer Alarmschleifen-Attrappe, die sich immer an der Position der Leiterschleife ausrichtet und deren Schrift mindestens 30 mm von der Glas-



kante entfernt ist. Der Hinweis „Mit Alarmschleifen-Attrappe“ ist bei der Bestellung anzugeben.



Abweichungen von der Standardlösung sind möglich, müssen aber vorab mit der Brandschutzglas Auftragsbearbeitung abgestimmt werden.

Als innere Glasscheibe wird das entsprechende Pilkington **Pyrodur®**-Paket angeordnet.

## Alarmgebung:

Bei einer Zerstörung zerbricht die Außenscheibe auf ihrer gesamten Fläche in ein Netz kleiner Krümel. Dadurch wird zwangsläufig die von Ruhestrom durchflossene Leiterschleife mehrfach unterbrochen und über die angeschlossene Meldeanlage ein Alarmsignal ausgelöst.

## Multisafe Alarmglas mit verdeckt liegender Leiterschleife mit/ ohne Alarmschleifen-Attrappe:

|                              |                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anordnung der Leiterschleife | In die Glasoberfläche, geschützt dem Scheibenzwischenraum zugewandte, eingebrannte Leiterschleife. |
| Melderklasse                 | C                                                                                                  |
| Betriebsspannung             | max. 30 V                                                                                          |
| Strombelastbarkeit           | max. 0,1 A                                                                                         |
| Widerstand                   | 2-6 $\Omega$                                                                                       |
| Isolationswiderstand         | $\geq 20 \text{ M}\Omega$                                                                          |
| VdS Anerkennungs-Nr.         | G 183036 (Kennzeichnung erfolgt auf dem Abstandhalter im Scheibenzwischenraum)                     |
| Alarmschleifen-Attrappe      | blass weiße Siebdruckfarbe, ca. 45 mm Durchmesser                                                  |
| Mindestglasgröße             | 200 mm $\times$ 300 mm                                                                             |



Multisafe Alarmglas kann auch mit vorspannbaren Wärmedämm- oder Sonnenschutzbeschichtungen kombiniert werden. Die jeweiligen Beschichtungsvarianten müssen aber im Vorfeld mit der Brandschutzglas Auftragsbearbeitung abgestimmt werden. Bei der Variante mit sichtbarer Alarmschleifen-Attrappe wird die Alarmschleifen-Attrappe mittels Siebdruckverfahrens auf die beschichtete Pos. 2 aufgebracht. Der Farbeindruck der eingebrannten „Alarmschleife“ kann durch die verwendete Beschichtung leicht verändert sein.

## Anschlusskabel für Multisafe Alarmglas:

|               |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material      | 4-adriges, flexibles Rundkabel<br>ca. 3,2 mm Ø, Einzellitzenleiter 0,14 mm²                                                                                                                                                                           |
| Länge         | ca. 200 mm<br>Werkseitig ist das Anschlusskabel mit einem 4-poligen Flachstecker versehen. Das dazu passende Verlängerungskabel mit einer 4-poligen Flachsteckerbuchse muss zusätzlich in der gewünschten Länge (3 m, 6 m oder 10 m) bestellt werden. |
| Zugentlastung | Durch Verklebung des Anschlusskabels in der Isolierglasecke.                                                                                                                                                                                          |
| Stromstärke   | max. 500 mA                                                                                                                                                                                                                                           |

Beim Einbau des Brandschutz-Isolierglases sind die entsprechenden Technische Information „Multisafe Alarmglas“ sowie die jeweiligen brandschutztechnischen Nachweise unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbauanleitungen der Systemhersteller und der jeweiligen gültigen Verglasungsrichtlinien der Pilkington Deutschland AG zu beachten.

Bitte beachten Sie, dass gegebenenfalls zu ersetzende Brandschutz-Isoliergläser mit DELODUR® Alarmglas („sichtbare Alarmspinne“) – aufgrund der unterschiedlichen elektrischen Anschlusswerte – nicht ohne Zusatzmaßnahmen durch Brandschutz-Isoliergläser mit Multisafe Alarmglas („verdeckte Alarm-Leiterschleife“) ausgetauscht werden können. Es wird eine Anpassung der Einstellung der Alarmanlage erforderlich werden. Bitte kontaktieren Sie hierzu den Lieferanten der Alarmanlage.





### 3.2.7 Design

#### Pilkington **Pyrodur®** mit verschiedenen Dekorvarianten

Hinsichtlich der Möglichkeit, die Ansicht und Durchsicht von Brandschutzgläsern zu gestalten, stehen unterschiedliche Varianten zur Verfügung. Aus anwendungstechnischer Sicht ist bei den im Folgenden beschriebenen Designmöglichkeiten unbedingt auf den Einsatzbereich, ob **Innen- oder Außenbereich**, zu achten. Grundsätzlich sind die beschriebenen Dekorvarianten im Innenbereich in der Regel unproblematisch einsetzbar. Im Fassadenbereich sind diese technischen Lösungen aufgrund der erhöhten thermischen Belastungen nur eingeschränkt möglich und somit nur nach Rücksprache zu verwenden.

#### Designfolien

Für die Anwendung im Innenbereich können Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutzgläser (ab 11 mm Dicke) mit Folien beklebt werden. Die Applikation der bis zu 250 µm dicken Folien wird ab Werk angeboten. Dabei werden nur Qualitätsprodukte anerkannter Folienhersteller verwendet. Design und Farben sind nahezu frei wählbar. Bei flächiger Beklebung ist eine Breite bis zu 1,20 m möglich; größere Breiten auf Anfrage. Sowohl im monolithischen Aufbau als auch zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen im Isolierglasverbund ist die Beklebung mit Folien eine brandschutztechnisch zulässige und wirtschaftliche Lösung, um vielfältige Gestaltungswünsche zu erfüllen.

Neben der werkseitigen Beklebung ist auch ein nachträgliches bauseitiges Applizieren entsprechender Designfolien möglich.

#### Mattfolie

Eine Variante, eine ganzflächige Transluzenz zu erzielen, ist die Verwendung der einschaligen Brandschutzgläser Pilkington **Pyrodur®** 30-200 und Pilkington **Pyrodur®** 30-203 sowie darauf basierender Brandschutz-Isoliergläser mit einer Mattfolie, die geschützt im Brandschutzpaket integriert ist.

#### Sandstrahlen/Ätzen

Das Behandeln der äußeren Glasoberflächen der Pilkington **Pyrodur®**-Gläser durch Ätzen oder Sandstrahlen ist bauseits möglich. Als brandschutztechnische Verwendbarkeitsnachweise liegen gutachterliche Stellungnahmen der Materialprüfanstalt für das Bauwesen in Braunschweig bei den Systeminhabern vor.



## **Ornament/Strukturgläser**

Pilkington **Pyrodur**® 30-12 stellt in Kombination mit Ornament 504 eine weitere Möglichkeit dar, im Innenbereich eine ganzflächige Transluzenz zu erzielen. Bei Verwendung von Ornament/Strukturgläsern ist eine ausreichende Abdichtung besonders zu beachten. Wir empfehlen ein Verglasungssystem mit einer Nassverglasung zu wählen.

Weitere Produktvarianten hinsichtlich des Einsatzes von Strukturgläsern auf Anfrage.

## **Siebdruck**

Im Isolierglasverbund, geschützt dem Scheibenzwischenraum zugewandt, können beim Einsatz im Innenbereich viele Emailfarben voll- oder teilflächig auf der ESG-Gegenscheibe aufgebracht werden.

## **Dekorbeschichtung**

Eine weitere Möglichkeit, die Glasoberflächen farbig zu gestalten, stellt z. B. das Lacksystem der Fa. mdm Glasdesign ([www.mdm-glasdesign.de](http://www.mdm-glasdesign.de)) dar. Hierbei wird eine spezielle Beschichtung auf die Glasoberflächen, in der Regel nachträglich, d. h. nach Einbau vor Ort, aufgebracht. Diese Beschichtung kann in den verschiedenen Farben (ein- oder mehrfarbig) aufgebracht werden. Nicht nur die Abrieb- und Kratzfestigkeit im normalen Gebrauch ist durch intensive Tests überprüft worden, sondern es existiert auch ein Verwendungsnachweis, dass diese Beschichtung auf allen Pilkington **Pyrodur**®-Gläsern aufgebracht werden darf.

## **Sonstiges**

Kombination mit Farbggläsern (in der Masse eingefärbtes Floatglas) auf Anfrage.

Drahtspiegel- und Ornamentgläser mit Drahteinlage sind grundsätzlich nicht Bestandteil der Pilkington **Pyrodur**®-Aufbauten.

Gegebenenfalls sind die Systeminhaber bezüglich der Übereinstimmung mit der allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung) anzusprechen.





### 3.3 Brandschutzsysteme mit Pilkington **Pyrodur®** für E/EW(G)-Verglasungen

#### 3.3.1 E/EW(G) 30-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                         | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                  |
| Brandschutzverglasung „Glastrennwand“ (Holzrahmen)                   | Z-19.14-515<br>07.12.2021               | Pilkington Deutschland AG                                                                                                                                                        |
|                                                                      | 120 × 230                               |                                                                                                                                                                                  |
| Brandschutzverglasung „Pyrodur 30/II“ (Holzrahmen)                   | Z-19.14-516<br>04.07.2016               |                                                                                                                                                                                  |
|                                                                      | 120 × 230                               |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-Brandschutzverglasung „FlamTec G30“                            | Z-19.14-1302<br>04.03.2020              | BBE Domoferm GmbH<br>Am Patbergschen Dorn 2<br>59929 Brilon<br>Telefon: +49 (0) 29 61 783-0<br>Telefax: +49 (0) 29 61 783-50<br>www.domoferm.com                                 |
|                                                                      | 150 × 270<br>210 × 140                  |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster presto“              | Z-19.14-508<br>29.04.2021               | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch |
|                                                                      | 139 × 286<br>200 × 100                  |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster thermfix vario G 30“ | Z-19.14-1127<br>22.07.2019              |                                                                                                                                                                                  |
|                                                                      | 140 × 300                               |                                                                                                                                                                                  |
| Stahl-Brandschutzverglasung „HW 330 G“                               | Z-19.14-1509<br>02.03.2018              | Hörmann KG Werne<br>Brede 2<br>59368 Werne<br>Telefon: +49 (0) 2389 7 97 50<br>www.hoermann.de                                                                                   |
|                                                                      | 150 × 250                               |                                                                                                                                                                                  |



| Kurzbeschreibung des Systems                                               | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung<br>„JANSEN-Economy 50“<br>„JANSEN-Economy 60“  | Z-19.14-739<br>08.06.2018               | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com |
|                                                                            | 120 × 230                               |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Vorhangfassade<br>„Therm+ S-I BS“<br>„Therm+ FS-I BS“                | 17-002326-PR01<br>18.10.2017            | RAICO Bautechnik GmbH<br>Gewerbegebiet Nord 2<br>87772 Pfaffenhausen<br>Telefon: +49 (0) 8265 9 11-0<br>Telefax: +49 (0) 8265 9 11-1 00<br>www.raico.de                                   |
|                                                                            | 130 × 300                               |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„Schüco ADS 80 FR 30“                   | Z-19.14-1831<br>08.05.2017              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                                     |
|                                                                            | 140 × 300<br>243 × 140                  |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzfassade<br>„Schüco FW 50+ BF“ /<br>„Schüco FW 60+ BF“ | 2013-Efectis-<br>R0103.164b<br>Mai 2014 |                                                                                                                                                                                           |
|                                                                            | 130 × 260<br>140 × 220                  |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung<br>„WICTEC 50/60 FP“                       | Z-19.14-1449<br>18.03.2021              | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com      |
|                                                                            | 120 × 200                               |                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Fassadenkonstruktion<br>„WICTEC 50 FP“                           | Z-70.4-50<br>02.08.2017                 |                                                                                                                                                                                           |
|                                                                            | 120 × 200                               |                                                                                                                                                                                           |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



### 3.3.2 E/EW(G) 30-Wandelemente für die Außenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                         | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                      |
| Brandschutzverglasung „Pyrodur 30/II“ (Holzrahmen)                   | Z-19.14-516<br>04.07.2016               | Pilkington Deutschland AG                                                                                                                                                            |
|                                                                      | 120 × 230                               |                                                                                                                                                                                      |
| Stahl-/Edelstahl-Brandschutzverglasung „forster thermfix vario G30“  | Z-19.14-1127<br>22.07.2019              | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch     |
|                                                                      | 120 × 230                               |                                                                                                                                                                                      |
| Stahl-Vorhangfassade „Therm+ S-I BS“ „Therm+ FS-I BS“                | 17-002326-PR01<br>18.10.2017            | RAICO Bautechnik GmbH<br>Gewerbegebiet Nord 2<br>87772 Pfaffenhausen<br>Telefon: +49 (0) 8265 9 11-0<br>Telefax: +49 (0) 8265 9 11-1 00<br>www.raico.de                              |
|                                                                      | 130 × 230                               |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „Schüco ADS 80 FR 30“                | Z-19.14-1831<br>08.05.2017              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br>www.schueco.de                                |
|                                                                      | 140 × 300<br>243 × 140                  |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzfassade „Schüco FW 50+ BF“ / „Schüco FW 60+ BF“ | 2013-Efectis-R0103.164b<br>Mai 2014     |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                      | 130 × 260<br>140 × 220                  |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „WICTEC 50/60 FP“                    | Z-19.14-1449<br>23.03.2021              | WICONA<br>Hydro Building Systems Germany GmbH<br>Einsteinstraße 61<br>89077 Ulm<br>Telefon: +49 (0) 731 39 84-0<br>Telefax: +49 (0) 731 39 84-2 41<br>www.wicona.de<br>www.hydro.com |
|                                                                      | 120 × 200                               |                                                                                                                                                                                      |
| Aluminium-Fassadenkonstruktion „WICTEC 50 FP“                        | Z-70.4-50<br>02.08.2017                 |                                                                                                                                                                                      |
|                                                                      | 120 × 200                               |                                                                                                                                                                                      |



### 3.3.3 E/EW(G) 30-Dachverglasungen

| Kurzbeschreibung des Systems                                          | Nr. Ausgabedatum                        | Antragsteller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | Max. Glasabm. ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-Brandschutzverglasung „OFG 30“                                  | Z-19.14-2033<br>01.06.2016              | EVB Entwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft für Brandschutzsysteme GmbH & Co. KG<br>Kirchstraße 3<br>32584 Löhne<br>Vertrieb:<br>Metallbau Klass GmbH & Co. KG<br>Weidengrund 1<br>32584 Löhne<br>Telefon: +49 (0) 5732 94 23-0<br>Telefax: +49 (0) 5732 94 23-23<br><a href="http://www.metallbau-klass.de">www.metallbau-klass.de</a> |
|                                                                       | 87 × 200                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aluminium-Brandschutzverglasung „FW 50+ BF Dach“ und „FW 60+ BF Dach“ | Z-19.14-1948<br>21.01.2020              | SCHÜCO International KG<br>Karolinenstraße 1-15<br>33609 Bielefeld<br>Telefon: +49 (0) 521 7 83-0<br>Telefax: +49 (0) 521 7 83-4 51<br><a href="http://www.schueco.de">www.schueco.de</a>                                                                                                                                                 |
|                                                                       | 105 × 200<br>120 × 105                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung bzw. Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



## 4. Pilkington **Pyroclear®**

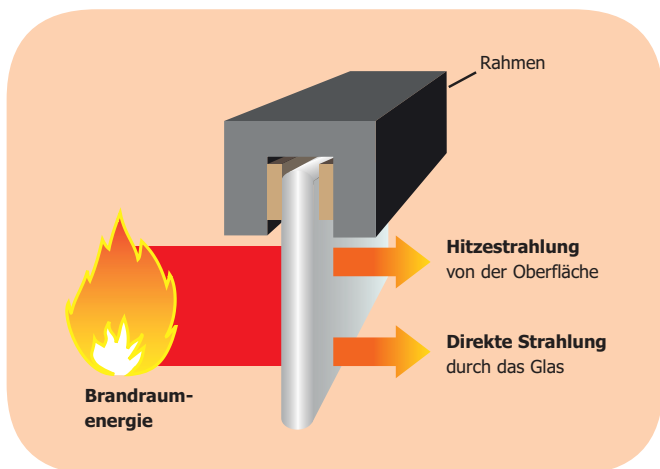
### 4.1 Funktionsweise, Übersicht zur Produktpalette und allgemeine Hinweise

#### 4.1.1 Funktionsweise

Pilkington **Pyroclear®** ist ein klar durchsichtiges Brandschutzglas für Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse E(G) 30 (gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen).

Pilkington **Pyroclear®** ist ein speziell vorgespanntes Floatglas mit einem einzigartigen, brandschutztechnisch optimierten Kantenschutzsystem. Es bietet unter praxisgerechten Einbaubedingungen zuverlässigen Schutz gegen Feuer und Rauch, so wie es für die Feuerwiderstandsklasse E(G) 30 gefordert ist.

#### Verhalten von Pilkington **Pyroclear®** im Brandfall









## 4.1.2 Übersicht der Pilkington **Pyroclear**®-Brandschutzgläser

| Typ                                                                         | Feuerwiderstands-klasse | Aufbau <sup>1)</sup>                                                              | Kombination laut Zulassungen                                         | Nenn-dicke<br>[mm] |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyroclear</b> ® -Innen-/Außenanwendung für die E(G) 30-Klasse |                         |                                                                                   |                                                                      |                    |
| 30-001                                                                      | E(G) 30                 |  | Standard                                                             | 6                  |
| 30-002                                                                      |                         |  | Standard                                                             | 8                  |
| 30-003                                                                      |                         |  | Standard                                                             | 10                 |
| 30-361 <sup>3)</sup>                                                        |                         |  | mit ESG/ESG-H <sup>5)</sup> als Außenscheibe Beschichtung auf Pos. 2 | 20<br>[SZR 8]      |
|                                                                             |                         |                                                                                   |                                                                      | 24<br>[SZR 12]     |
|                                                                             | 28<br>[SZR 16]          |                                                                                   |                                                                      |                    |

Alle technischen Werte unterliegen anwendungsbedingten und produktions-technischen Toleranzen.

Pilkington **Pyroclear**® aus Pilkington **Optiwhite**™ auf Anfrage.

Die Maßtoleranzen in Höhe und Breite für alle Scheibentypen betragen  $\pm 2,5$  mm bis 200 cm Kantenlänge bzw.  $\pm 3,0$  mm bei einer Kantenlänge über 200 cm bis max. 300 cm bzw.  $\pm 4,0$  mm bei einer Kantenlänge über 300 cm.

Das maximale Seitenverhältnis, d. h. Breite zu Höhe bzw. Höhe zu Breite der Scheibe, beträgt 1:10.

Maximal zulässige Glasabmessungen sind vom jeweiligen Brandschutzsystem abhängig. Minimale Größen sind nicht zulassungsrelevant, sondern produktionsbedingt.

<sup>1)</sup>  = einschaliges Glas

 = 2-fach Isolierglas

<sup>2)</sup> Die Schalldämmprüfungen erfolgten CE-konform bei einem internen Prüflabor gemäß DIN EN ISO 10140. Die angegebenen Werte gelten für Argon und Luft.

<sup>3)</sup> Bei Einsatz in der Fassade ist unbedingt die vorgegebene Einbaurichtung (siehe Scheibenaufkleber; Produktstempel von innen lesbar) zu beachten.



## für E(G)-Verglasungen

| Dicken-<br>toleranz<br>[mm] | Gewicht<br>[kg/m²] | Lichtdurch-<br>lässigkeit<br>[%]    | R <sub>w</sub> -Wert <sup>2)</sup><br>[dB] | U <sub>g</sub> -Wert <sup>4)</sup><br>[W/m²K] |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ± 0,2                       | 15                 | 90                                  | 32                                         | 5,7                                           |
| ± 0,3                       | 20                 | 89                                  | 33                                         | 5,6                                           |
| ± 0,3                       | 25                 | 88                                  | 34                                         | 5,6                                           |
| ± 1,5                       | 30                 | siehe Kapitel<br>4.2.1 und<br>4.2.2 | 32<br>[SZR 8]                              | siehe Kapitel<br>4.2.1 und<br>4.2.2           |
|                             |                    |                                     | 33<br>[SZR 12]                             |                                               |
|                             |                    |                                     | 33<br>[SZR 16]                             |                                               |

<sup>4)</sup> Die U<sub>g</sub>-Werte der Pilkington **Pyroclear**®-Brandschutz-Isoliergläser mit Pilkington **Optitherm**™ S3-/Pilkington **Suncool**™-Beschichtung entsprechen weitgehend den U<sub>g</sub>-Werten von Wärme- und Sonnenschutz-Isoliergläsern mit gleicher Beschichtung, mit gleichem SZR und gleicher Gasfüllung. Weitere technische Daten siehe Kapitel 4.2.1 und 4.2.2.

<sup>5)</sup> Soll die Außenscheibe aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung anzugeben.



### 4.1.3 Allgemeine Hinweise

#### **Produktcodierung von Pilkington Pyroclear®**

Erklärung der Produktcodierung am Beispiel von Pilkington **Pyroclear®**  
30-001 für die Feuerwiderstandsklasse E(G)

30-001

#### 1. Nummer

Feuerwiderstandsdauer in Minuten

#### 1. Ziffer der 2. Nummer

- 0 Innen-/Außenanwendung
- 1 Innenanwendung
- 2 Außenanwendung ohne Beschichtung
- 3 Außenanwendung mit Beschichtung
- 4 Außenanwendung mit Beschichtung – Dachverglasung

#### 2. Ziffer der 2. Nummer

- 0 Monolithischer Glasaufbau
- 2 Monolithischer Glasaufbau in Kombination mit Ornamentglas
- 5 Isolierglaseinheit mit Floatglas als Außenscheibe
- 6 Isolierglaseinheit mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) als Außenscheibe
- 7 Isolierglaseinheit mit Schallschutz-Verbundsicherheitsglas (VSG) als Außenscheibe
- 8 Isolierglaseinheit mit Verbundsicherheitsglas (VSG) als Außenscheibe

#### 3. Ziffer der 2. Nummer

0,1... Indexnummer für diverse Glasaufbauten (nicht für alle Glasaufbauten relevant)

#### **Wichtiger Hinweis:**

Die Maximalabmessung eines Brandschutzglases ist vom Anwendbarkeitsnachweis abhängig.

Das Produkt ist dauerhaft mit erforderlichen Produktinformationen gekennzeichnet (auf der Glasoberfläche und dem Abstandhalter im Scheibenzwischenraum).



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Feuerwiderstand          | Pilkington <b>Pyroclear</b> ® erfüllt, als Bestandteil von geeigneten und zugelassenen Brandschutzsystemen, bei Normbrandversuchen die Klassifizierungszuordnungen nach DIN EN 13501-2 und DIN 4102.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anwendungsgebiete        | <p>Zur Herstellung von Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse E(G) 30 im Innenausbau und in der Fassade.</p> <p>Pilkington <b>Pyroclear</b>® kann aufgrund seiner Produkteigenschaften als Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) gemäß EN 12150 als Verglasungsvariante in Rauchschutztüren vorgesehen werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Durchsicht               | Klar durchsichtig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sicherheitseigenschaften | <p>Pilkington <b>Pyroclear</b>® ist ein Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN EN 12150. Es bestand Pendelschlagversuche nach EN 12600.</p> <p>Alle Pilkington <b>Pyroclear</b>®-Brandschutz-Isoliergläser erfüllen die Anforderungen an Vertikalverglasungen gemäß der aktuellen Bemessungs- und Konstruktionsregeln (DIN 18008) bei Standardsituationen in allen relevanten Punkten. Die aktuellen Regeln fordern von Vertikalverglasungen in bestimmten Einbausituationen die Verwendung von heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) anstelle von nicht heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG). Auch bei den Brandschutz-Isoliergläsern ist diese Forderung zu berücksichtigen.</p> <p>Soll die Außenscheibe eines Brandschutz-Isolierglases aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) bestehen, ist dies bei der Bestellung zu berücksichtigen.</p> |
| Modellscheiben           | Modellscheiben sind innerhalb der maximalen Abmessungen zulassungsabhängig möglich; die Produzierbarkeit ist im Einzelfall abzuklären.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lagerung/Transport       | Pilkington <b>Pyroclear</b> ®-Scheiben müssen fachgerecht (z. B. auf geeigneten Gestellen) senkrecht gelagert werden. Sie sind vor unzulässiger Feuchtigkeit zu schützen. Witterungseinflüsse während der Liefer-, Lager-, Bau- und Montagephasen sind zu vermeiden. Nach Einsetzen der Scheiben ist für sofortige Abdichtung des Falzraumes zu sorgen, um die Kantenummantelung vor eindringendem Regen- und Reinigungswasser zu schützen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



## Allgemeine Hinweise

Die Verglasungsdetails sind entsprechend der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) auszuführen.

Die Einbauanleitungen der Systeminhaber sind zu berücksichtigen.

Die Gläser müssen an allen Kanten gerahmt werden.

Nach DIN 18361, Verglasungsarbeiten, müssen die Verklotzungen der Gläser fachgerecht so ausgeführt werden, dass schädliche Spannungen im Glas verhindert werden.

Werden Pilkington **Pyroclear**®-Brandschutzgläser verarbeitet, so ist die entsprechende Verglasungsrichtlinie maßgebend.

Um die geforderte Feuerwiderstandsklasse zu erreichen, ist kein besonders hoher Anpressdruck der Glashalteleisten bzw. der Dichtprofile oder des Vorlegebandes erforderlich.

Auch bei den einschaligen Pilkington **Pyroclear**®-Brandschutzgläsern hat sich ein gleichmäßiger Anpressdruck am Scheibenrand bewährt. Wegen des Glasbruchrisikos ist eine punktuelle Druckverglasung nicht zulässig. Die Angaben der Systeminhaber sind entsprechend zu berücksichtigen.

Ferner muss auch bei Innenverglasungen, die einseitig an Räume mit sehr hoher Feuchtigkeit (wie bei Schwimmbädern etc.) anschließen, der Falzraum wie bei Isoliergläsern trocken gehalten werden. Besonders die Ausführung der exakten Abdichtung zur warmen, feuchten Seite und ausreichende Dampfdruckausgleichsöffnungen zur trocknen, kühlen Seite haben sich für diese Anwendung bewährt.

Pilkington **Pyroclear**® wird ausschließlich in Festmaßen geliefert.



## Allgemeine Hinweise (Fortsetzung)

Eine nachträgliche Veränderung ist aus rechtlichen Gründen und Gründen der Produkthaftung nicht zulässig.

Alle Pilkington **Pyroclear**®-Scheiben werden mit einer Kantenummantelung geliefert, die nicht beschädigt bzw. verändert werden darf. Pilkington **Pyroclear**®-Scheiben mit beschädigter oder veränderter Kantenummantelung dürfen nicht eingebaut werden.

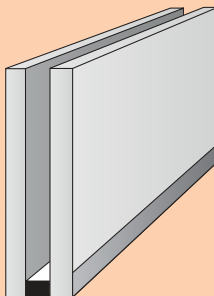


## 4.2 Kombinationsmöglichkeiten mit Pilkington **Pyroclear**®

### 2.2.1 Wärmeschutz

Pilkington **Pyroclear**® mit Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichteten Scheiben

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) verlangt in den meisten Fällen eine verbesserte Wärmedämmung der Gläser beim Einsatz im Fassadenbereich. Dies kann durch eine Kombination mit einer farbneutralen Pilkington **Optitherm**™ S3<sup>1)</sup>-beschichteten Scheibe auf Pos. 2 bei wahlweise Argon- bzw. Kryptonfüllung erreicht werden.



<sup>1)</sup> Die Pilkington **Optitherm**™ S3-Beschichtung entspricht der bei THERMOPLUS® S3 verwendeten Wärmeschutzbeschichtung.





## 2-fach Brandschutz-Isoliergläser mit Feuerwiderstand E(G) 30 mit Pilkington **Optitherm**™ S3-beschichteter Scheibe

| Pilkington <b>Pyroclear</b> ®                                                 | Feuerwiderstandsklasse | Nenn-<br>dicke<br>[mm] | Licht-<br>durchläs-<br>sigkeit<br>$T_L^{1)}$<br>[%] | Gesamt-<br>energie-<br>durchläs-<br>sigkeit $g^{1)}$<br>[%] | $U_g$ -Wert <sup>2)</sup><br>[W/m²K] | SZR-<br>Füllung  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 2-fach Isolierglas mit Pilkington <b>Optitherm</b> ™ S3-beschichteter Scheibe |                        |                        |                                                     |                                                             |                                      |                  |
| 30-361                                                                        | E(G) 30                | 20<br>[SZR 8]          | 80                                                  | 58                                                          | 1,7<br>1,2                           | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                        | 24<br>[SZR 12]         |                                                     |                                                             | 1,3<br>1,1                           | Argon<br>Krypton |
|                                                                               |                        | 28<br>[SZR 16]         |                                                     |                                                             | 1,1<br>1,1                           | Argon<br>Krypton |

Alle Daten beziehen sich auf den genannten Standardaufbau mit Beschichtung auf Pos. 2.

Sie können sich bei anderen Glasdicken und -arten ändern.

<sup>1)</sup> Werte gemäß DIN EN 410 ermittelt.

<sup>2)</sup>  $U_g$ -Werte nach DIN EN 673 basieren auf 90% Gasfüllgrad und gelten für die vertikale Einbaulage.

Weitere Angaben siehe Kapitel 4.1.2.

Die Lichtreflexion nach außen beträgt bei Pilkington **Pyroclear**® 30-361 ca. 11%.

Möglichkeit der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.

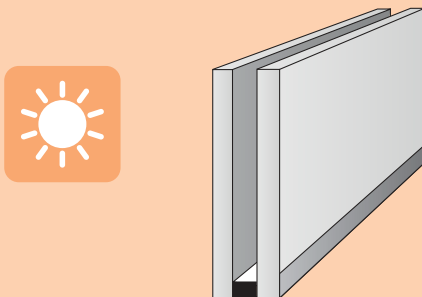


## 4.2.2 Sonnenschutz

### Pilkington **Pyroclear**® mit Pilkington **Suncool**™-beschichteten Scheiben

Wird für die E(G) 30-Klasse erhöhter Sonnenschutz gefordert, soll der Gesamtenergiedurchlassgrad bei hoher Lichtdurchlässigkeit möglichst gering sein. Hierfür stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

Generell wird das Funktionsziel über folgende Lösung erreicht: Die Außenscheibe des Brandschutz-Isolierglases wird auf Pos. 2 mit einer hauchdünnen Edelmetallbeschichtung versehen, die geschützt zum Scheibenzwischenraum angeordnet ist.



Durch die Verwendung der Pilkington **Suncool**™<sup>1)</sup>-Beschichtungen wird neben dem guten Sonnenschutz bei gleichzeitig hoher Selektivität ein  $U_g$ -Wert erreicht, der die Anforderungen erfüllt, die an ein hochdämmendes Isolierglas gestellt werden.

Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen sind durch ein Wertepaar gekennzeichnet, welches zuerst die Lichtdurchlässigkeit und dann die Gesamtenergiedurchlässigkeit eines Standardaufbaus in Prozent angibt.

Für die architektonische Gestaltung stehen unterschiedliche farbneutrale, silberne und bläuliche Typen zur Verfügung.

<sup>1)</sup> Die Pilkington **Suncool**™-Beschichtungen entsprechen den bei INFRASTOP® verwendeten Sonnenschutzbeschichtungen.



## Pilkington **Pyroclear**® 30-361 mit Pilkington **Suncool**™-beschichteter Scheibe

| Pilkington<br><b>Suncool™</b><br>Beschichtung<br>auf Pos. 2 | Lichtdurchlässig-<br>keit $T_L$ <sup>1)</sup> | Gesamtenergiedurch-<br>lässigkeit $g$ <sup>2)</sup> | U <sub>g</sub> -Wert <sup>3)</sup> |         |              |         |              |         | Licht-<br>reflexion<br>R <sub>L</sub> |       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------|-------|
|                                                             |                                               |                                                     | SZR<br>8 mm                        |         | SZR<br>12 mm |         | SZR<br>16 mm |         |                                       |       |
|                                                             |                                               |                                                     | Argon                              | Krypton | Argon        | Krypton | Argon        | Krypton | außen                                 | innen |
|                                                             | [%]                                           | [W/m²K]                                             |                                    |         |              |         |              | [%]     |                                       |       |
| Pilkington <b>Pyroclear®</b> 30-361                         |                                               |                                                     |                                    |         |              |         |              |         |                                       |       |
| 71/39                                                       | 72                                            | 40                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 13                                    | 14    |
| 70/40                                                       | 73                                            | 43                                                  | 1,7                                | 1,2     | 1,3          | 1,1     | 1,1          | 1,1     | 10                                    | 12    |
| 70/35                                                       | 70                                            | 38                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 17    |
| 66/33                                                       | 66                                            | 36                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 16                                    | 18    |
| 60/31                                                       | 60                                            | 33                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 11                                    | 18    |
| Silver 50/30                                                | 50                                            | 32                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 40                                    | 38    |
| Blue 50/27                                                  | 50                                            | 29                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,1          | 1,1     | 19                                    | 18    |
| 50/25                                                       | 50                                            | 28                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 18                                    | 24    |
| 30/16                                                       | 29                                            | 20                                                  | 1,6                                | 1,1     | 1,2          | 1,0     | 1,0          | 1,0     | 26                                    | 10    |

Alle Daten beziehen sich auf den genannten Standardaufbau mit Beschichtung auf Pos. 2.

Sie können sich bei anderen Glasdicken und -arten ändern.

<sup>1)</sup> Lichtdurchlässigkeit  $T_L$  nach DIN EN 410.

<sup>2)</sup> Der angegebene g-Wert nach DIN EN 410 basiert auf 8 mm SZR mit 90 % Argonfüllung.

<sup>3)</sup> U<sub>g</sub>-Werte nach DIN EN 673 basieren auf 90 % Gasfüllgrad und gelten für die vertikale Einbaulage.

Möglichkeiten der Kombination mit Pilkington **Activ**™ auf Anfrage.

Der Farbwiedergabeindex  $R_a$  für die genannten Beschichtungen ist mit  $\geq 90$  sehr gut. Bei der Pilkington **Suncool**™ 60/31 und der Pilkington **Suncool**™ 30/16 -Beschichtung ist der Farbwiedergabeindex  $R_a$  gut.



## Farbwirkung der Pilkington **Pyroclear®**-Kombinationen mit Pilkington **Suncool™**-beschichteter Scheibe

| Pilkington <b>Suncool™</b> | Ansicht (Reflexion)                  | Durchsicht (Transmission) |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 71/39                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 70/40                      | schwache, sehr neutrale Reflexion    | neutrale Durchsicht       |
| 70/35                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 66/33                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 60/31                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| Silver 50/30               | hohe Reflexion                       | neutrale Durchsicht       |
| Blue 50/27                 | blaue Reflexion                      | neutrale Durchsicht       |
| 50/25                      | neutrale Reflexion                   | neutrale Durchsicht       |
| 30/16                      | brilliant leicht bläuliche Reflexion | neutrale Durchsicht       |

Weitere Hinweise sowie Erläuterungen der technischen Daten siehe Kapitel 2.2.2.



## 4.3 Brandschutzsysteme mit Pilkington **Pyroclear**® für E(G)-Verglasungen

### 4.3.1 E(G) 30-Wandelemente für die Innenanwendung

| Kurzbeschreibung des Systems                                                  | Nr.<br>Ausgabedatum                        | Antragsteller der Zulassung                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | Max. Glasabm.<br>ca. cm × cm <sup>1)</sup> |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„FlamTec G30“                              | Z-19.14-1302<br>04.03.2020                 | BBE Domoferm GmbH<br>Am Patbergschen Dorn 2<br>59929 Brilon<br>Telefon: +49 (0) 29 61 783-0<br>Telefax: +49 (0) 29 61 783-50<br>www.domoferm.com                                          |
|                                                                               | 140 × 210<br>270 × 150                     |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-/Edelstahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„forster presto“                | Z-19.14-508<br>29.04.2021                  | Forster Profilsysteme AG<br>Amriswilerstraße 50<br>Postfach<br>9320 Arbon<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 552 43 43<br>Telefax: +41 (0) 71 552 45 78<br>www.forster-profile.ch          |
|                                                                               | 140 × 300<br>300 × 140                     |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„HW 330 G“                                 | Z-19.14-1509<br>02.03.2018                 | Hörmann KG Werne<br>Brede 2<br>59368 Werne<br>Telefon: +49 (0)2389 79750<br>www.hoermann.com                                                                                              |
|                                                                               | 150 × 300                                  |                                                                                                                                                                                           |
| Stahl-<br>Brandschutzverglasung<br>„JANSEN-Economy 50“<br>„JANSEN-Economy 60“ | Z-19.14-739<br>08.06.2018                  | Jansen AG<br>Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk<br>Industriestraße 34<br>9463 Oberriet (SG)<br>SCHWEIZ<br>Telefon: +41 (0) 71 7 63 91 11<br>Telefax: +41 (0) 71 7 61 22 70<br>www.jansen.com |
|                                                                               | 140 × 300<br>244 × 83                      |                                                                                                                                                                                           |

<sup>1)</sup> Die angegebenen Glasabmessungen können typenabhängig variieren und sind der jeweiligen allgemeinen Bauartgenehmigung vormals Zulassung bzw. Klassifizierungsbericht zu entnehmen.



## 5. Spezielle Anwendungen/Anforderungen

### 5.1 Absturzsichernde Verglasungen

Brandschutzverglasungen mit Pilkington **Pyrostop®** und Pilkington **Pyrodur®** können auch in Bereichen eingesetzt werden, in denen neben den Brandschutzanforderungen auch die Eigenschaft einer absturzsichernden Verglasung gefordert wird. Einsatzmöglichkeiten im Fassadenbereich und im Innenausbau sind hierbei möglich.

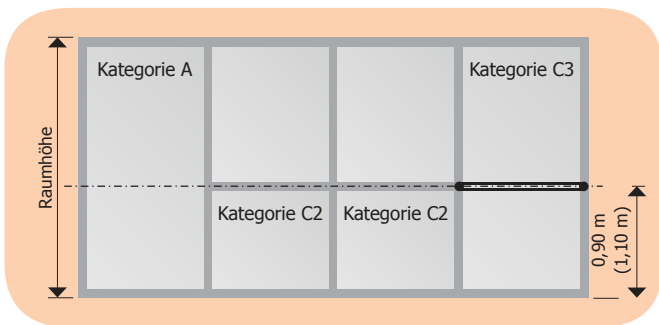
Die Baubehörden gehen im Allgemeinen von einer Höhendifferenz von mindestens 100 cm (Bayern 50 cm) aus, ab der eine Absturzsicherung vorzusehen ist.

Da Brandschutzverglasungen in DIN 18008-4 nicht explizit geregelt sind, empfehlen wir unbedingt die rechtzeitige Kontaktaufnahme mit der zuständigen Baubehörde.





DIN 18008-4 unterscheidet verschiedene Einbaukategorien:



Kategorie A: Linienförmig gelagerte, raumhohe Wandverglasungen ohne lastabtragenden Holm/Riegel

Kategorie C2: Rein ausfachende Verglasungen

Kategorie C3: Raumhohe Verglasung mit vorgesetzter Umwerrung

Für Brandschutzverglasungen (Glas und Rahmenkonstruktion) sind nur die Kategorien A, C2 und C3 maßgebend. Bei der Kategorie A ist die Absturzsicherheit rechnerisch und experimentell (Pendelschlagversuche in Anlehnung an EN 12600) nachzuweisen. Hierbei hat das Glas die Holmlast und eventuell Wind- und Klimlasten aufzunehmen. Bei der Kategorie C reicht für das Glas in der Regel der experimentelle Nachweis (mit geringerer Belastung) aus; gegebenenfalls sind Wind- und Klimlasten zu berücksichtigen. Die Holmlast ist vom Brüstungsriegel nachweisbar aufzunehmen.

Bei einem unabhängigen Prüfinstitut wurden umfangreiche Prüfungen an den allseitig gelagerten Brandschutzgläsern Pilkington **Pyrostop®** und Pilkington **Pyrodur®** in Anlehnung an DIN 18008-4 durchgeführt. Die Pendelschlagprüfungen wurden in einem sehr biegesteifen Stahlsystem durchgeführt, so dass bei Verwendung üblicher Brandschutzverglasungssysteme mit mindestens gleich guten Ergebnissen zu rechnen ist.

Ebenso wurden Pendelschlagprüfungen an zwei- und dreiseitig gehaltenen Pilkington **Pyrostop®** Line-Brandschutzgläsern für flächenbündige Verglasungen bestanden.

Der Nachweis der Verglasungskonstruktion ist in der Regel vorhabenbezogen zu führen.



Der Umfang der erforderlichen Nachweise im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) ist im Vorfeld mit der zuständigen Baubehörde objektbezogen abzuklären.

Gegebenenfalls ist von einem unabhängigen Prüfinstitut eine gutachtliche Stellungnahme über die Absturzsicherheit für die Gesamtkonstruktion einzuholen.

Für die Ausführung von flächenbündigen Ganzglastrenewänden im Innenbereich wurde darüber hinaus erfolgreich Pilkington **Pyrostop**® Line 30-605, gemäß DIN 18008-4 geprüft und in die allgemeine Bauartgenehmigung Z-19.14-2185 (Holzrahmensystem) aufgenommen. Für den Einsatz des Glastypen in weiteren Rahmensystemen ist eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung erforderlich.

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Brandschutzgläser sind als Ergebnis der durchgeführten Prüfungen gemäß eigener technischer Beurteilungen geeignet, in die jeweiligen Kategorien nach DIN 18008-4 eingestuft zu werden.







## Für Kategorie A, C3 oder C2 nach DIN 18008-4

| Typ                                                                              | Feuerwiderstandsklasse          | Dicke<br>in ca. mm |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innenanwendung (einschalig)                         |                                 |                    |
| Line 30-605 <sup>1)</sup> (flächenbündig)                                        | EI(F) 30                        | auf Anfrage        |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innen- bzw. Außenanwendung (einschalig)             |                                 |                    |
| 30-20 <sup>2)</sup>                                                              | EI(F) 30                        | 18                 |
| 60-201                                                                           | EI(F) 60                        | 27                 |
| 90-201                                                                           | EI(F) 90                        | 40                 |
| Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Innen- bzw. Außenanwendung (Isolierglas)            |                                 |                    |
| alle Pilkington <b>Pyrostop</b> ®-Brandschutz-<br>Isoliergläser im Kapitel 2.1.2 | EI(F) 30, EI(F) 60,<br>EI(F) 90 |                    |

<sup>1)</sup> Scheibenabmessung von 0,80 m × 2,00 m bis 1,40 m × 3,00 m in Z-19.14-2185 (nur Hochformat).

<sup>2)</sup> Maximale Scheibenabmessungen von 1,40 m × 3,00 m (Hoch- oder Querformat).

| Typ                                                                             | Feuerwiderstandsklasse | Dicke<br>in ca. mm |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrodur</b> ®-Innen- bzw. Außenanwendung (einschalig)             |                        |                    |
| 30-200 (mit 0,76 mm PVB-Folie) <sup>1)</sup>                                    | E/EW(G) 30             | 14                 |
| Pilkington <b>Pyrodur</b> ®-Innen- bzw. Außenanwendung (Isolierglas)            |                        |                    |
| alle Pilkington <b>Pyrodur</b> ®-Brandschutz-<br>Isoliergläser im Kapitel 3.1.2 | E/EW(G) 30             |                    |

<sup>1)</sup> Dicke der Folie ist bei Anfragen und Bestellungen anzugeben.

## Für Kategorie C2 nach DIN 18008-4

| Typ                                                                 | Feuerwiderstandsklasse | Dicke<br>in ca. mm |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Pilkington <b>Pyrodur</b> ®-Innen- bzw. Außenanwendung (einschalig) |                        |                    |
| 30-203                                                              | E/EW(G) 30             | 11                 |
| 30-200<br>(auch für Kategorie C3 möglich)                           | E/EW(G) 30             | 14                 |

Soweit nicht anders beschrieben sind die maximal geprüften Glasabmessungen von 1,40 m × 2,30 m zu berücksichtigen.

Weitere Brandschutzgläser und Abmessungen auf Anfrage.



## 5.2 Ballwurfsichere Verglasungen

Die nachfolgend aufgeführten Produkte wurden mit Hand- und Hockeybällen gemäß DIN 18032-3 bei vierseitiger Lagerung geprüft.

### Pilkington **Pyrostop®** für EI(F) 30-Brandschutzverglasungen

| Pilkington <b>Pyrostop®</b> | Glasdicke<br>[mm] | Min. Abmessung<br>[cm <sup>2</sup> ] | Max. Abmessung<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 30-10                       | 15                | 50 × 50                              | 140 × 200                            |

### Pilkington **Pyrodur®** für E/EW(G) 30-Brandschutzverglasungen

| Pilkington <b>Pyrodur®</b> | Glasdicke<br>[mm] | Min. Abmessung<br>[cm <sup>2</sup> ] | Max. Abmessung<br>[cm <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 30-203                     | 11                | —                                    | 140 × 300                            |

Pilkington **Pyrostop®**- und Pilkington **Pyrodur®**-Brandschutz-Isoliergläser sind von der Raumseite her gesehen ballwurfsicher, wenn die geprüften Minimal- und Maximalabmessungen nicht unter- bzw. überschritten werden. Wir empfehlen, bei den Brandschutz-Isoliergläsern die nicht direkt belastete Scheibe in mind. 6 mm Einscheiben-Sicherheitsglas auszuführen.

Weitere Typen und Abmessungen auf Anfrage.



### 5.3 Begehbare Verglasungen

Glasflächen, die horizontal angeordnet und gleichzeitig im normalen Gebrauch begehbar sein sollen, sind, sofern eine Feuerwiderstandsklasse nach DIN EN 13501-2 bzw. DIN 4102 gefordert ist, noch nicht Bestandteil einer allgemeinen Bauartgenehmigung (vormals allgemeine bauaufsichtliche Zulassung).

Jedoch besteht die Möglichkeit, mit einer bauseitig zu erstellenden Sonderkonstruktion, die im Rahmen einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vormals Zustimmung im Einzelfall) entweder gutachtlich beurteilt oder im Brandversuch getestet wird, eine entsprechende technische Lösung für die Feuerwiderstandsklassen EI(F) 30, EI(F) 90 oder E/EW(G) 30 zu erzielen.

Der Einsatz einer solchen Verglasung ist nur im Innenbereich möglich. Die Anforderungen gemäß DIN 18008-5, Bemessungs- und Konstruktionsregeln, sind zu berücksichtigen.



### 5.4 Aufzugsverglasungen

Besondere sicherheitstechnische Überlegungen hinsichtlich der Absturzsicherung fordern die Aufzugsverglasungen. Wenn zusätzlich brandschutztechnische Anforderungen gestellt sind, so kommen hier in der Regel EI(F) 30- oder EI(F) 90-Verglasungen zum Einsatz.

Feststehende Verglasungen, die im Aufzugsbereich, d. h. als Bestandteil des Schachtes bzw. des Fahrkorbes eingesetzt werden, werden in der Regel nach DIN EN 81 (Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen) behandelt. Weitergehende Anforderungen durch die Landesbauordnungen sind im Einzelfall zu berücksichtigen. Ohne auf weitere Details der beiden genannten Richtlinien an dieser Stelle eingehen zu können, ist eine Hauptaussage, dass die in den Verkehrsbereichen eingesetzten Verglasungen aus Verbund-Sicherheitsgläsern bestehen müssen. Deshalb sind auch in den Bereichen, in denen Brandschutzverglasungen z. B. für die Klasse EI(F) 30 gefordert sind, grundsätzlich Brandschutzgläser mit integrierten Sicherheitsfolien wie Pilkington **Pyrostop**® 30-20 oder Pilkington **Pyrostop**® 30-26 mit entsprechender Sicherheitsglas-Außenscheibe einzusetzen.

Pilkington **Pyrostop**® 30-20 hat die Pendelschlagprüfungen nach EN 81 (harter/weicher Prüfkörper) sicher bestanden.

Für die EI(F) 90-Klasse ist analog zu verfahren, d. h. Pilkington **Pyrostop**® 90-201 sowie Pilkington **Pyrostop**® 90-261 (mit ESG-Außenscheibe) einzusetzen.

Wird die E/EW(G) 30-Klasse gefordert, empfehlen wir den Einsatz von Pilkington **Pyrodur**® 30-200, das auch den Leistungsträger (raumseitiges Brandschutzpaket) z. B. des Pilkington **Pyrodur**® 30-26 darstellt. Pilkington **Pyrodur**® 30-200 wurde ebenfalls positiv nach EN 81 getestet.

Da Interpretationsspielraum hinsichtlich des Einsatzes von Verglasungen im Aufzugsbereich besteht, sollte in jedem Fall die Zulässigkeit der einzusetzenden Gläser im Vorfeld der Bauausführung mit allen zuständigen Stellen abgestimmt werden.



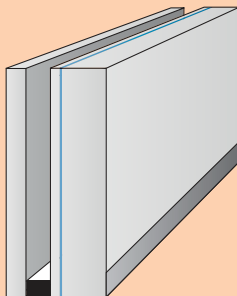
## 5.5 Selbstreinigung

Pilkington **Pyrostop**® und Pilkington **Pyrodur**® mit Pilkington **Activ**™-beschichteten Scheiben. Es besteht die Möglichkeit, Pilkington **Pyrostop**® und Pilkington **Pyrodur**® mit Pilkington **Activ**™ in einem Isolierglasaufbau zu kombinieren. Dabei wird die Pilkington **Pyrostop**® bzw. Pilkington **Pyrodur**®-Scheibe als Brandschutzleistungsträger als Innenscheibe und die Pilkington **Activ**™-Scheibe mit der speziellen Beschichtung auf der der Witterung zugewandten Seite (Pos. 1) als Außenscheibe ausgeführt.

Pilkington **Activ**™ ist ein Glasprodukt mit selbstreinigenden Eigenschaften. Es handelt sich um ein pyrolytisch dauerhaft beschichtetes Floatglas mit klartransparenter Ansicht und Durchsicht. Durch die spezielle Beschichtung werden die licht- und energietechnischen Werte sowie die Farbwirkung nur geringfügig verändert.

Möglichkeiten der Kombination mit einer geschützt zum Scheibenzwischenraum (Pos. 2) angeordneten Wärme- oder Sonnenschutzbeschichtung auf Anfrage.

**z. B. Pilkington **Pyrostop**® 30-36 mit Pilkington **Activ**™ (Pos. 1) und Pilkington **Optitherm**™ S3 (Pos. 2)-beschichteter Scheibe**



Die selbstreinigende Wirkung resultiert aus der einzigartigen Kombination zweier Eigenschaften. Dies ist zum einen der hydrophile Effekt, d. h. die Eigenschaft der Beschichtung, Feuchtigkeit zu einem dünnen Wasserfilm zu vergleichmäßigen, indem die Oberflächenspannung herabgesetzt wird.



So werden die Reinigungswirkung des (Regen-) Wassers verbessert sowie die unerwünschte Tröpfchenbildung und die daraus resultierenden typischen Flecken verhindert. Verstärkt wird dies durch den fotokatalytischen Effekt. Dieser ermöglicht die Aufspaltung von Wasser, wodurch wiederum organische Verschmutzungen zerstört und so die Haftung der Verunreinigung auf der Scheibenoberfläche erheblich herabgesetzt werden. Über den Wasserfilm werden die gelösten Staub- und Schmutzpartikel abgewaschen, wodurch ein deutlich geringerer Reinigungsaufwand zu erwarten ist.

Um die selbstreinigende Wirkung langfristig aufrecht zu erhalten, sind insbesondere die aktuellen Verarbeitungsrichtlinien für Pilkington **Activ™** zu beachten. So müssen unter anderem Dichtprofile und -stoffe des Verglasungssystems silikonfrei sein. Dichtprofile dürfen nicht silikonisiert sein. **Diesbezüglich ist eine Rücksprache mit dem jeweiligen Inhaber der Bauartgenehmigung und des Klassifizierungsberichtes zwingend erforderlich.**

Bei den hochwertig beschichteten Pilkington **Activ™**-Scheiben ist besondere Vorsicht und Sorgfalt bei der Reinigung erforderlich. Silikon und Fettablagerungen sind zu vermeiden. Deshalb müssen unter anderem insbesondere Gummiabstreifer silikon-, fett- und fremdkörperfrei sein.

Weitere Information zu Pilkington **Activ™** sowie den bei der Verarbeitung und Reinigung zu beachtenden Punkten können Sie unter anderem den aktuellen Veröffentlichungen zu Pilkington **Activ™** entnehmen.



### 5.6 Hinweise zu den Bemessungsregeln von Glas

Aktuell liegen mit der DIN 18008 Teile 1 bis 6 neue Technische Regeln zur Bemessung und Konstruktion von Verglasungen vor. Sofern bauseits Standsicherheits- und Durchbiegungsnachweise gefordert sind, sind diese entsprechend heranzuziehen.

Sie sind in allen Bundesländern eingeführt und ersetzen die bisher angewandten Technischen Regeln wie z.B. Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV) oder Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV).



### 5.7 Hinweise zum längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Psi-Wert ( $\Psi$ )

Im Rahmen des Nachweisverfahrens des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) können die wärmetechnischen Eigenschaften von Abstandhaltern berücksichtigt werden. Die entsprechende Kenngröße wird mit dem sogenannten  $\Psi$ -Wert beschrieben.

Der längenbezogene Beitrag des linearen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  (Psi) wird somit bei wärmetechnischen Nachweisen wärmedämmender Bauarten wie Fenster, Außentüren und Fassaden verwendet und dient zusammen mit den flächengewichteten Werten der Gläser ( $U_g$ -Wert) und der Rahmen ( $U_f$ -Wert) zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Verglasungselements ( $U_w$ -Wert).

Der  $\Psi$ -Wert beschreibt die Wärmeleitung aus der Wechselwirkung von Rahmensystem, Glas und Abstandhalter und ergibt sich unter anderem aus der Leitfähigkeit des Materials für die Abstandhalter. Dabei gilt, je höher der  $\Psi$ -Wert ist, desto mehr Wärme geht über den Randverbund als Wärmebrücke verloren.

Für die Bestimmung des  $\Psi$ -Wertes sind verschiedene konstruktionsbedingte Angaben erforderlich. Hierbei unterscheidet man grundsätzlich zwischen Fenster- bzw. Türsystemen und Pfosten-Riegel-Systemen.

Bei **Fenstern bzw. Außentüren** nach EN 14351-1 können die  $\Psi$ -Werte abhängig von verschiedenen Rahmensystemen wie z.B. Holz- oder Metallrahmensysteme mit wärmetechnischer Trennung, dem Glasaufbau (2-fach oder 3-fach Isolierglas mit niedrigem Emissionsgrad) sowie dem eingesetzten Abstandhalter unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 10077-2 ermittelt und angegeben werden.

Bei **Pfosten-Riegel Fassaden** nach EN 13830 können  $\Psi$ -Werte abhängig von der Pfosten- bzw. Riegelgeometrie, dem Glasaufbau (2-fach oder 3-fach Isolierglas mit niedrigem Emissionsgrad) sowie dem eingesetzten Abstandhalter unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 12631:2012 ermittelt und angegeben werden.

Die Brandschutz-Isoliergläser Pilkington **Pyrostop®**, Pilkington **Pyroduer®** und Pilkington **Pyroclear®** werden standardmäßig mit Stahlabstandhaltern ausgeführt.





Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der relevanten Psi-Werte bei Verwendung eines beschichteten Isolierglases mit Stahlabstandhalter in Abhängigkeit vom Rahmensystem.

### Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten $\Psi$ für Stahlabstandhalter nach EN 10077-1 bzw. EN ISO 12631:2012

| Rahmen                                                  | Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient $\Psi$ [W/mK] für Stahlabstandhalter                                  |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | 2-fach oder 3-fach Isolierglas mit Wärme -oder Sonnenschutzbeschichtung z. B. Pilkington <b>Pyrostop</b> ® 30-35 |
| Holzrahmen                                              | 0,08                                                                                                             |
| Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung              | 0,11                                                                                                             |
| Pfosten-Riegel System Metall Bautiefe $d_i \leq 100$ mm | 0,17                                                                                                             |
| Pfosten-Riegel System Metall Bautiefe $d_i \leq 200$ mm | 0,19                                                                                                             |
| Pfosten-Riegel System Holz-Metall                       | 0,11                                                                                                             |

### Thermisch verbesserter Abstandhalter

Auf Anfrage sind Pilkington **Pyrostop**®, Pilkington **Pyrodur**® und Pilkington **Pyroclear**® mit thermisch verbesserten Abstandhaltern verfügbar.

Vom Bundesverband Flachglas liegen entsprechende herstellerauftragspezifische Datenblätter zur Ermittlung der Psi-Werte vor, die die Abhängigkeit der Profile und Rahmensysteme, sowie der Gläser (2-fach oder 3-fach Isolierglas mit niedrigem Emissionsgrad) berücksichtigen:

- Datenblätter „Psi-Werte Fenster“ unter anderem für Holz- und Metallrahmen mit thermischer Trennung
- Datenblätter „Psi-Werte Fassadenprofile“ für Pfosten-Riegel Systeme

Weitergehende Informationen können über [www.bundesverband-flachglas.de](http://www.bundesverband-flachglas.de) bezogen werden.



## 6. Besondere Hinweise

### Einleitung

Im Zusammenhang mit der Brandschutz-Verglasung können an den transportierten, gelagerten und eingebauten Verglasungseinheiten Schäden eintreten oder physikalisch bedingte Eigenschaften von Glaserzeugnissen sichtbar werden, die nicht unter eine Garantie fallen bzw. deren Auswirkungen begrenzt werden können. Es sollten aus diesem Grunde folgende Empfehlungen und Erläuterungen neben den allgemeinen Hinweisen bezüglich Pilkington **Pyrostop**®, Pilkington **Pyrodur**® und Pilkington **Pyroclear**® (siehe auch Kapitel 2.1.3, 3.1.3 und 4.1.3) beachtet werden:

### Transport und Lagerung

Der Transport und die Lagerung – insbesondere schwerer Verglasungseinheiten – müssen 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 Vertikalen 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 Hitze- oder UV-Quellen ausgesetzt sein, was selbstverständlich auch für verpackte Einheiten gilt. Bei unsachgemäßem Abstellen kann eine Verwindung der Verpackungseinheit auftreten, die sich auf die Scheiben übertragen kann. Jede Verglasungseinheit ist vor Beginn der Verglasung auf Fehler hin zu überprüfen. Beschädigte bzw. fehlerhafte Einheiten dürfen nicht eingesetzt werden.

### 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 Waschlaugen und Säuren sowie fluoridhaltige Mittel ist jedoch zu verzichten. Fett und Dichtstoffrückstände werden mit handelsüblichen, nicht aggressiven Lösungsmitteln (Spiritus oder 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 fast alle Arten von Basis- und Spezialgläsern. Bei Pos. 1 beschichteten Gläsern wie Pilkington **Activ™** gelten zusätzliche, besondere Reinigungsvorschriften (siehe auch Kapitel 5.5).

### 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 rückstandsfrei vom Glas zu entfernen – längeres Verbleiben solcher Ablagerungen auf dem Glas führt zu dauerhafter Beschädigung (Blindwerden).

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, Vakuumsaugern, Silikonbestandteilen, Glätt- und Gleitmitteln, Etiketten, auf Dichtstoffreste oder auch auf Umwelteinflüsse zurückzuführen ist. Diese unterschiedliche Benetzbarkeit kann bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser sichtbar werden.



## 6.1 Allgemeine Hinweise

### Bauliche Gegebenheiten

**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 Hitzesprüngen und zu einer thermischen Überlastung der zwischenliegenden Brandschutzschichten (Pilkington **Pyrostop®**/Pilkington **Pyrodur®**) 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 Bauteilen (z. B. Brüstungs- oder Dachgesimsüberdeckung) angeordnet werden.

**Heizkörper, -strahler und -gebläse** dürfen nicht direkt auf das Brandschutzglas einwirken. Zwischen Heizkörper mit Strahlungsschirm und Glas sollte ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden, um eine schädliche Temperaturbelastung der Verglasungseinheit zu vermeiden. Ohne Strahlungsschirm 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. Insbesondere 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 im Einzelfall zu beurteilen und zu veranlassen.

### 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 Druckausgleichventilen ausgestattet werden. Dies ist um so mehr empfehlenswert bei:

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

Die gleichen Bedingungen gelten bei Transporten über große Höhen und bei Luftfracht. Hier ist unbedingt eine spezielle Abstimmung mit dem Lieferwerk erforderlich.

### Druckausgleich

Bei Verwendung von Druckausgleichsventilen kann sich bei Isoliergläsern mit Edelgasfüllung der  $U_g$ -Wert in Abhängigkeit der Transport- und Lagerungsbedingungen verändern.

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

- Isolierscheibe 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 gemäß aktueller Verfahrensanweisung schützen
- Kantenummantelungsbänder komplettieren



### Eigenschaften von Glaserzeugnissen

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. 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 Brandschutzglas 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.

#### **Isolierglaseffekt**

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 Isolierglaseinheiten.

### **Anisotropien**

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern resultierend aus der internen Spannungsverteilung. Eine abhängig vom Blickwinkel entstehende Wahrnehmung dunkelfarbiger Ringe und Streifen bei polarisiertem Licht und/oder Betrachtung durch polarisierende Gläser ist möglich.

Polarisiertes Licht ist im normalen Tageslicht vorhanden. Die Größe der Polarisation ist abhängig vom Wetter und vom Sonnenstand. Die Doppelbrechung macht sich unter flachem Blickwinkel oder auch bei im Eck zueinanderstehenden Glasfassaden stärker bemerkbar.

### **Kondensation auf den Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)**

Kondensat (Tauwasser) kann sich auf den äußeren Glasoberflächen dann bilden, wenn die Glasoberfläche kühler ist als die angrenzende Luft. Die Tauwasserbildung auf den äußeren Scheibenoberflächen der Isolierglas-scheibe wird durch den  $U_g$ -Wert, die Luftfeuchtigkeit, die Luftströmung und die Innen- und Außentemperatur bestimmt.

Die Tauwasserbildung auf der raumseitigen Scheibenoberfläche wird bei Behinderung der Luftzirkulation, z. B. durch tiefe Laibungen, Vorhänge, Blumentöpfe, Blumenkästen, Jalousetten sowie durch ungünstige Anordnung der Heizkörper o. ä. gefördert.

Bei Isolierglas mit hoher Wärmedämmung kann sich auf der witterungs-seitigen Glasoberfläche vorübergehend Tauwasser bilden, wenn die Außenfeuchtigkeit (relative Luftfeuchte außen) hoch und die Lufttemperatur höher als die Temperatur der Scheibenoberfläche ist.



### 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 ohne nennenswerte plastische Verformung wie z. B. bei Metallen 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-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 (Floatglas) 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.





### 6.2 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Pilkington **Pyrostop**® und Pilkington **Pyrodur**®

#### Einleitung und Anwendung

Die Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop**® und Pilkington **Pyrodur**® bestehen aus mehreren dünnen Floatglasscheiben und dazwischen liegenden 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.

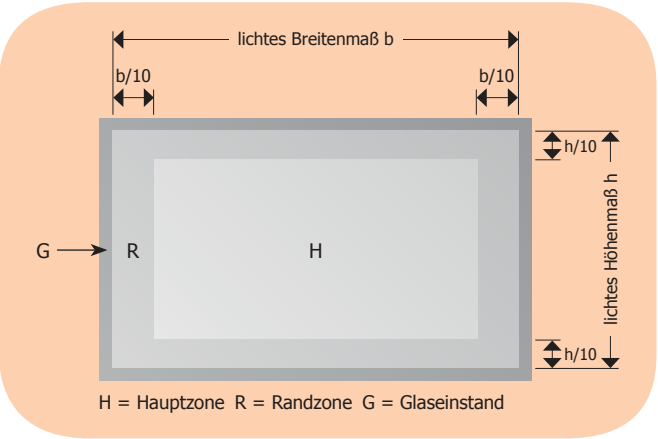
#### Beurteilungsbedingungen

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 von innen nach außen (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 in folgender Skizze schematisch dargestellt sind. 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.



Zulässige Fehler für einschalige Brandschutzgläser

Punktfehler (z. B. Einschlüsse oder Bläschen)

| Zone          | Scheibenfläche                                      |                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|               | < 0,5 m²                                            | ≥ 0,5 m²                                                                    |
| Hauptzone (H) | 1 Punktfehler<br>≤ 2 mm Ø                           | 1 Punktfehler<br>≤ 2 mm Ø pro m²<br>und<br>1 Punktfehler<br>≤ 3 mm Ø pro m² |
| Randzone (R)  | 1 Punktfehler ≤ 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge |                                                                             |

Die Bestimmung zulässiger Fehler der Hauptzone basiert auf der ab- bzw. aufgerundeten Fläche der entsprechenden Festmaßscheibe.



Eine Glasfläche von  $0,50 \text{ m}^2$  bis  $1,49 \text{ m}^2$  entspricht der Kategorie zulässiger Fehler für  $1 \text{ m}^2$ , zwischen  $1,50 \text{ m}^2$  und  $2,49 \text{ m}^2$  ist die Kategorie zulässiger Fehler für  $2 \text{ m}^2$  ausschlaggebend usw.

Punktfehler zwischen  $0,5 \text{ mm}$  und  $1 \text{ mm}$  Durchmesser werden nur bei Anhäufung berücksichtigt. Eine Anhäufung liegt vor, wenn mindestens vier Punktfehler innerhalb einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von  $15 \text{ cm}$  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  $15 \text{ mm}$  Länge sind zugelassen, sofern die Gesamtlänge der Kratzer  $45 \text{ mm}$  nicht überschreitet.

### Hinweis

Diese Richtlinie orientiert sich an der Europäischen Norm EN ISO 12543-6 für Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas.

### Zusätzliche Hinweise zu Brandschutz-Isoliergläsern

Die oben genannten Fehlerhäufigkeiten gelten für die einschaligen Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop®** und Pilkington **Pyrodur®**.

Für Brandschutz-Isoliergläser addieren sich die Spezifikationen der jeweiligen Einzelscheiben.

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isoliergläsern am 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 zulässige Abweichung der Parallelität der Abstandhalter zur geraden Glaskante beträgt für Zweifach-Isoliergläser  $4 \text{ mm}$ .

Für Dreifach-Isoliergläser beträgt die zulässige Abweichung der Parallelität der Abstandhalter zur geraden Glaskante oder zum anderen Abstandhalter  $4 \text{ mm}$  bis  $2,50 \text{ m}$  Kantenlänge und  $6 \text{ mm}$  über  $2,50 \text{ m}$  Kantenlänge.



### 6.3 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Pilkington **Pyrostop**® Line und Pilkington **Pyrostop**® Line Triple

#### Einleitung und Anwendung

Die Brandschutzgläser Pilkington **Pyrostop**® Line und Pilkington **Pyrostop**® Line Triple sind für den Einsatz im Innenbereich und in Verglasungssystemen vorgesehen, bei denen die Gläser flächenbündig und ohne Vertikalrahmung an einander gesetzt werden. Die Produkte werden unterschieden in einschalige Gläser Pilkington **Pyrostop**® Line und die als Pilkington **Pyrostop**® Line Triple bezeichneten Isoliergläser.

Pilkington **Pyrostop**® Line und Pilkington **Pyrostop**® Line Triple Gläser bestehen aus mehreren dünnen Floatscheiben und zwischenliegenden Brandschutzschichten.

Pilkington **Pyrostop**® Line wird mit einem speziellen Kantenschutzband an den durch die Anschlussprofile verdeckten Glaskanten ausgeliefert. Alle anderen Kanten sind durch temporär angebrachte schwarze Abdeckbänder geschützt, die erst direkt vor dem Einsetzen der Scheiben entfernt werden dürfen. Die sichtbaren Längskanten der Scheiben sind beidseitig gefast.

Die Pilkington **Pyrostop**® Line Triple Gläser bestehen aus einer innenliegenden Pilkington **Pyrostop**® Scheibe und zwei außenliegenden ESG-Scheiben, die als Isolierglas miteinander verbunden sind. An den Längskanten der Scheiben wird der Randverbund durch innenliegende farbige Randstreifen (Druck auf Pos. 2 und Pos. 5) vollständig abgedeckt.

Im Brandfall schäumen die Brandschutzschichten in den Pilkington **Pyrostop**® Line und Pilkington **Pyrostop**® Line Triple Gläsern auf und verhindern gemeinsam mit dem Glas den Durchtritt von Feuer und Rauch. Insbesondere wird der Durchgang der Hitzeabstrahlung erheblich reduziert. Die Brandschutzeigenschaften werden durch gegebenenfalls auftretende visuelle Abweichungen in der Regel nicht beeinträchtigt.

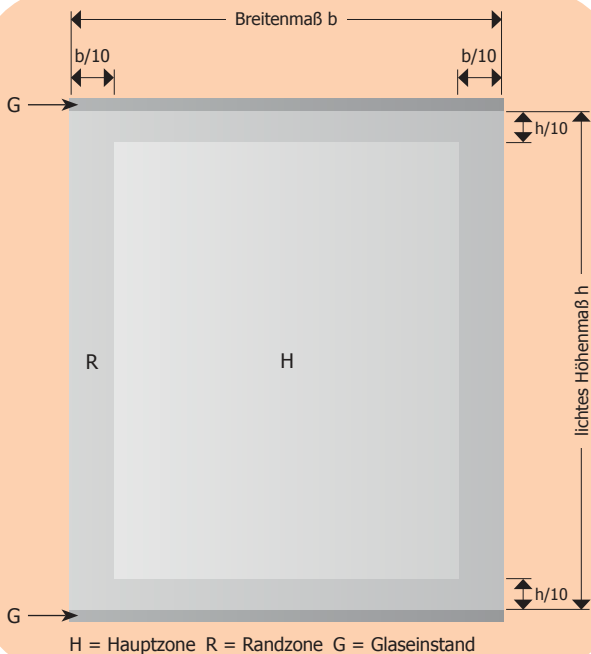
#### Beurteilungsbedingungen

Die Brandschutzgläser werden bei normaler Beleuchtung (keine gerichteten Strahler etc.) im eingebauten Zustand aus ca. 1 Meter Entfernung visuell beurteilt. 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 in folgender Skizze schematisch dargestellt sind. Die Hauptzone (H) des Sichtfeldes wird umrahmt von der Randzone (R), die allseitig 10% der Scheibenabmessungen umfasst. Der im eingebauten Zustand ausreichend abgedeckte Glaseinstand (G) wird nicht berücksichtigt.





## Zulässige Fehler bei monolithischen Pilkington **Pyrostop®** Line Gläsern

### Punktfehler (z. B. Einschlüsse oder Bläschen)

| Zone          | Scheibenfläche                                      |                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | < 0,5 m <sup>2</sup>                                | ≥ 0,5 m <sup>2</sup>                                                                                |
| Hauptzone (H) | 1 Punktfehler<br>≤ 2 mm Ø                           | 1 Punktfehler<br>≤ 2 mm Ø pro m <sup>2</sup><br>und<br>1 Punktfehler<br>≤ 3 mm Ø pro m <sup>2</sup> |
| Randzone (R)  | 1 Punktfehler ≤ 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge |                                                                                                     |

Die Bestimmung zulässiger Fehler der Hauptzone basiert auf der ab- bzw. aufgerundeten Fläche der entsprechenden Festmaßscheibe. Eine Glasfläche von 0,50 m<sup>2</sup> bis 1,49 m<sup>2</sup> entspricht der Kategorie zulässiger Fehler für 1 m<sup>2</sup>, zwischen 1,50 m<sup>2</sup> und 2,49 m<sup>2</sup> ist die Kategorie zulässiger Fehler für 2 m<sup>2</sup> ausschlaggebend usw.

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 Verzerrungen auftreten. Mehrere Haarkratzer sind erlaubt. Kratzer bis 15 mm Länge sind zugelassen, sofern die Gesamtlänge der Kratzer 45 mm nicht überschreitet.

### Maßtoleranzen

Die Maßtoleranzen in Höhe und Breite betragen ±2,0 mm bis 200 cm Kantenlänge bzw. ±3 mm über 200 cm Kantenlänge. Die maximal zulässige Differenz der Diagonalmäße beträgt 5 mm. Die Dickentoleranz von monolithischen Pilkington **Pyrostop®** Line Gläsern beträgt bis einschließlich 18 mm Nenndicke ±1 mm, bis einschließlich 22 mm Nenndicke ±1,5 mm und ab 23 mm Nenndicke ±2 mm. Planitätsabweichungen können auftreten.



## Zulässige Fehler bei Pilkington **Pyrostop®** Line Triple Gläsern

### Punktfehler (z. B. Einschlüsse oder Bläschen)

| Zone          | Scheibenfläche                                      |                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | < 0,5 m <sup>2</sup>                                | ≥ 0,5 m <sup>2</sup>                                                                                |
| Hauptzone (H) | 1 Punktfehler<br>≤ 2 mm Ø                           | 1 Punktfehler<br>≤ 2 mm Ø pro m <sup>2</sup><br>und<br>1 Punktfehler<br>≤ 3 mm Ø pro m <sup>2</sup> |
| Randzone (R)  | 1 Punktfehler ≤ 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge |                                                                                                     |

Die Bestimmung zulässiger Fehler der Hauptzone basiert auf der ab- bzw. aufgerundeten Fläche der entsprechenden Festmaßscheibe. Eine Glasfläche von 0,50 m<sup>2</sup> bis 1,49 m<sup>2</sup> entspricht der Kategorie zulässiger Fehler für 1 m<sup>2</sup>, zwischen 1,50 m<sup>2</sup> und 2,49 m<sup>2</sup> ist die Kategorie zulässiger Fehler für 2 m<sup>2</sup> ausschlaggebend usw.

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 Verzerrungen auftreten. Mehrere Haarkratzer sind erlaubt. Kratzer bis 15 mm Länge sind zugelassen, sofern die Gesamtlänge der Kratzer 45 mm nicht überschreitet.

Bei den Pilkington **Pyrostop®** Line Triple Gläsern können an der oberen und der unteren Querkante im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche am Glas und Abstandhalterraahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein. Diese Merkmale können sichtbar werden, wenn der Isolierglas-Randverbund konstruktionsbedingt nicht vollständig abgedeckt ist. Die zulässige Abweichung der Parallelität der Abstandhalter der Isolierglasscheiben zur geraden Glaskante oder zum anderen Abstandhalter beträgt 4 mm bis 2,50 m Kantenlänge und 6 mm über 2,50 m Kantenlänge. Im Bereich der senkrechten Stoßfugen müssen alle Merkmale des Randverbundes in der senkrechten Durchsicht vollständig durch die farbigen Randstreifen abgedeckt sein. Die farbigen Randstreifen der Stoßfugen an den Isoliergläsern werden so ausgeführt,



dass ein visuell fehlerfreier Gesamteindruck gewährleistet ist. Insbesondere Fehlstellen, Pinholes oder Wasserflecken sind nicht zulässig. Flächige Farbabweichungen wie Wolken, Schleier oder Schatten können in schwacher Form auftreten.

### Maßtoleranzen

Die Maßtoleranzen in Höhe und Breite betragen  $\pm 2,0$  mm bis 200 cm Kantenlänge bzw.  $\pm 3$  mm über 200 cm Kantenlänge. Die Breite der farbigen Randstreifen an den Stoßfugen der Isoliergläser beträgt 18 mm  $\pm 1$  mm. Die Dickentoleranz der Pilkington **Pyrostop®** Line Triple Gläser beträgt  $\pm 2$  mm. Planitätsabweichungen können auftreten.

### Hinweis

Um eine höhere Farbbrillanz und eine optimale Anpassung des Farbtones an das RAL-Farbsystem zu erzielen, werden bei den Isoliergläsern für die beiden außenliegenden ESG-Scheiben Pilkington **Optiwhite™** Gläser eingesetzt. Im Zweifelsfalle empfehlen wir eine Bemusterung. Die Spezifikation des RAL-Farbtons der Randstreifen gilt für die Betrachtung von der lackierten Seite. Bei Durchsicht durch die Gegenscheiben auf die Rückseite der farbigen Randstreifen kann der Farbeindruck durch die visuellen Eigenschaften des Isolierglases verändert sein. Dieser Effekt tritt stärker auf, je heller die Farbe der Randstreifen ist. Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Farbgleichheit der Randstreifen nicht möglich. Dies gilt insbesondere im Falle von Nachbestellungen und Teillieferungen.

### Produktkennzeichnung

Die Einzelscheiben im Produktaufbau werden aufgrund der bestehenden Kennzeichnungspflichten mit permanenten Produktkennzeichnungen versehen. Aus produktionstechnischen Gründen kann die Lage und Größe dieser Produktkennzeichnungen variieren.





### 6.4 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Pilkington **Pyroclear**®

#### Einleitung und Anwendung

Pilkington **Pyroclear**® ist ein Brandschutzglas, das aus hoch vorgespanntem Pilkington **Optifloat**™ besteht. Es wurde entwickelt, um im Brandfall den Durchtritt von Feuer und heißen Gasen zu verhindern. Pilkington **Pyroclear**® wird speziell für diese Anwendung produziert, dabei bietet es hervorragende optische Eigenschaften und eine verzerrungsarme Durchsicht. Die bei der Basisglasproduktion verwendeten Materialien bewirken eine leichte Eigenfarbe, welche mit zunehmender Dicke sichtbar werden kann, was besonders dann deutlich wird, wenn man das Glas einer kritischen Betrachtung vor einem weißen Hintergrund unterzieht. Diese Eigenfarbe ist typisch und normal für Floatglas und stellt keinen Mangel dar. Besondere Anforderungen an das Glas (z. B. Wärme- oder Sonnenschutz usw.) werden teilweise durch Kombinationen mit beschichteten Gläsern umgesetzt. Auch beschichtete Gläser haben eine Eigenfarbe. Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen und bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln erkennbar sein. Schwankungen des Farbeindrucks aufgrund von Abweichungen aus dem Beschichtungsprozess und der Beschichtung selbst sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Isolierglasaufbaus sind also möglich und können in einigen Fällen nicht vermieden werden.

Pilkington **Pyroclear**® hat ein speziell entwickeltes Kantenschutzsystem, bei dem die veredelten Glaskanten durch ein ausgewähltes Kantenschutzband abgedeckt werden. Dieses ist weder zu beschädigen, noch zu entfernen. Die Bewertung der visuellen Qualität des Kantensystems ist nicht Gegenstand der Richtlinie.

#### Beurteilungsbedingungen

Generell ist bei der Prüfung die Durchsicht durch die Verglasung, d. h. die Betrachtung des Hintergrundes und nicht die Aufsicht maßgebend (im Regelfall 90° zur Glasoberfläche). Die Beurteilung des Glases ist im eingebauten Zustand, aus einem Abstand von mindestens 1 m, von innen nach außen und aus einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht, vorzunehmen. Fehler dürfen vor Durchführung der Beurteilung nicht gekennzeichnet werden.



Prüfbedingungen und Betrachtungen aus Vorgaben in anderen Produktnormen/Richtlinien, die von der Richtlinie für Pilkington **Pyroclear®** abweichen, werden für die zu betrachtenden Verglasungen keine Berücksichtigung finden. Die beschriebenen Prüfbedingungen sind am Objekt oder während der Aufbauphase oft nicht einzuhalten.

### Innenanwendungen/Innenverglasungen

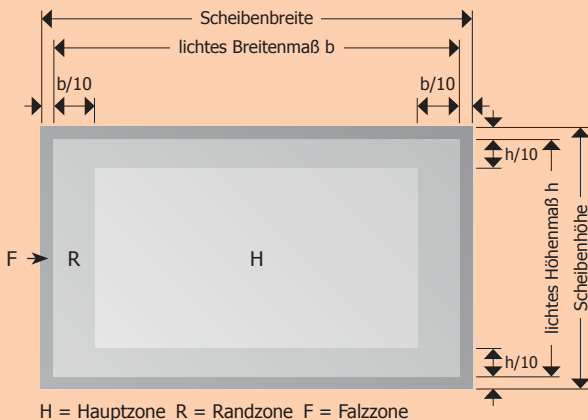
Verglasungen innerhalb von Gebäuden (Innenverglasungen) sollen bei normaler diffuser, für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung (keine gerichteten Strahler etc.), unter einem Betrachtungswinkel, vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche, geprüft werden.

### Außenanwendungen/Einsatz in der Fassade

Diese Verglasungen werden bei diffusem Tageslicht, wie z. B. bedecktem Himmel, ohne direkt einfallendes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung geprüft.

### **Beurteilungszonen**

Es werden drei Beurteilungszonen unterschieden, die in folgender Skizze schematisch dargestellt sind. Die Hauptzone des Sichtfeldes wird umrahmt von der Randzone, die allseitig 10% der lichten Scheibenabmessungen umfasst. Der Glaseinstand ist im eingebauten Zustand ausreichend abgedeckt und wird nicht berücksichtigt.





## Zulässige Fehler

### Punktfehler (z. B. Einschlüsse, Bläschen, Punkte und Flecken)

| Zone          | Scheibenfläche                                                               |                                                 |                                                 |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|               | $\leq 1 \text{ m}^2$                                                         | $> 1 \text{ m}^2$ und $\leq 2 \text{ m}^2$      | $> 2 \text{ m}^2$                               |
| Hauptzone (H) | 2 Punktfehler<br>$\leq 2 \text{ mm } \emptyset$                              | 3 Punktfehler<br>$\leq 2 \text{ mm } \emptyset$ | 5 Punktfehler<br>$\leq 2 \text{ mm } \emptyset$ |
| Randzone (R)  | 1 Punktfehler $\leq 3 \text{ mm } \emptyset$<br>je umlaufendem m Kantenlänge |                                                 |                                                 |
| Falzzone (F)  | Keine Einschränkungen, Kantenbeschädigungen unzulässig!                      |                                                 |                                                 |

Die Bestimmung zulässiger Fehler der Hauptzone basiert auf der ab- bzw. aufgerundeten Fläche der entsprechenden Festmaßscheibe.

Eine Glasfläche bis  $1,49 \text{ m}^2$  entspricht der Kategorie zulässiger Fehler für  $1 \text{ m}^2$ , zwischen  $1,50 \text{ m}^2$  und  $2,49 \text{ m}^2$  ist die Kategorie zulässiger Fehler für  $2 \text{ m}^2$  ausschlaggebend usw.

Punktfehler zwischen  $0,5 \text{ mm}$  und  $1 \text{ mm}$  Durchmesser sind ohne Flächenbegrenzung zugelassen und werden nur bei Anhäufung berücksichtigt. Eine nicht zu tolerierende Anhäufung liegt vor, wenn mindestens vier Punktfehler innerhalb einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von  $\leq 20 \text{ cm}$  vorhanden sind. Beanstandungen  $\leq 0,5 \text{ mm}$  werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht mehr als  $3 \text{ mm}$  Durchmesser haben.

### Sonstige Fehler/Oberflächenfehler

Haarkratzer sind erlaubt, jedoch nicht gehäuft.

Hauptzone **H**: Kratzer bis  $15 \text{ mm}$  in der Einzellänge sind zulässig, Gesamtlänge der Kratzer max.  $45 \text{ mm}$ .

Randzone **R**: Kratzer bis  $30 \text{ mm}$  in der Einzellänge sind zulässig, Gesamtlänge der Kratzer max.  $90 \text{ mm}$ .

### Welligkeit

Der thermische Vorspannprozess kann zu leichten Welligkeiten der Glascheibe führen.

Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche darf  $0,3 \text{ mm}$  bezogen auf eine Messstrecke von  $300 \text{ mm}$  nicht überschreiten. Die Messmethode ist in der EN 12150-1:2000 definiert.



### Verwerfung

Die Verwerfung, bezogen auf die gesamte Glaskantenlänge, darf nicht größer als 3 mm/m Glaskantenlänge sein. Bei quadratischen Formaten oder annähernd quadratischen Formaten (bis Format 1:1,5) können größere Verwerfungen bis max. 4 mm/m Glaskantenlänge auftreten. Die gesamte Durchbiegung wird auf der konkaven Seite der senkrecht stehenden Scheibe als Stichhöhe entweder parallel zur Länge der Kante oder über die Diagonale gemessen. Die Messmethode ist in der EN 12150-1:2000 definiert.

### Anisotropien

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern, resultierend aus der inneren 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 Polarisierung ist abhängig vom Wetter und vom Sonnenstand. Die Doppelbrechung macht sich unter flachem Blickwinkel oder auch bei im Eck zueinander stehenden Glasflächen stärker bemerkbar. Anisotropien sind produktinhärent und daher nicht als Fehler anzusehen.

### Optische Besonderheiten

Aufgrund des thermischen Vorspannprozesses sind die chemische und mechanische Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit und Rollenabdrücke in der jeweiligen Glasart nicht vermeidbar. 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. Solche Effekte sind keine Qualitätsfehler im Sinne dieser Richtlinie.

### Hinweis

Diese Richtlinie orientiert sich an der europäischen Norm EN 12150 für thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas. Für Brandschutz-Isoliergläser gelten die Spezifikationen der jeweiligen Einzelscheiben.





## 7. Normen und Regelwerke

Nachstehend aufgeführte Normen und Richtlinien (Titel der Normen in Kurzform) stellen einen Auszug wichtiger Regelwerke für den transparenten Brandschutz im Bauglasbereich dar:

|                  |                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN EN 81        | Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen                                                              |
| DIN EN 356       | Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasungen - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff |
| DIN EN 410       | Glas im Bauwesen – Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen                     |
| DIN EN 572       | Glas im Bauwesen; Basis-Glaserzeugnisse                                                                                         |
| DIN EN 673       | Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) -Berechnungsverfahren                                                      |
| DIN EN ISO 717-1 | Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Luftschalldämmung                                         |
| DIN EN 1063      | Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss          |
| DIN EN 1096      | Glas im Bauwesen; Beschichtetes Glas                                                                                            |
| DIN 1249-11      | Flachglas im Bauwesen; Glaskanten; Begriff, Kantenformen und Ausführung                                                         |
| DIN EN 1279-5    | Glas im Bauwesen; Mehrscheiben-Isolierglas                                                                                      |
| DIN EN 1363-1    | Feuerwiderstandsprüfungen, Allgemeine Anforderungen                                                                             |
| DIN EN 1363-2    | Feuerwiderstandsprüfungen, Alternative und ergänzende Verfahren                                                                 |
| DIN EN 1364-1    | Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile - Teil 1: Wände                                                            |
| DIN EN 1364-3    | Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile - Teil 3: Vorhangfassaden                                                  |



|                      |                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN EN 1522          | Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschusshemmung - Anforderungen und Klassifizierung                                                                                                       |
| DIN EN 1523          | Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschusshemmung - Prüfverfahren                                                                                                                           |
| DIN EN 1627          | Einbruchhemmung, Anforderungen und Klassifizierung                                                                                                                                        |
| DIN EN 1630          | Einbruchhemmung, Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche                                                                                |
| DIN EN 1634          | Feuerwiderstandsprüfungen, Feuerschutzabschlüsse                                                                                                                                          |
| DIN EN 1991-1-1 + NA | Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau + Nationaler Anhang                            |
| DIN EN 1991-1-3 + NA | Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten + Nationaler Anhang                                                                              |
| DIN EN 1991-1-4 + NA | Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten + Nationaler Anhang                                                                               |
| DIN 4102-1           | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen                                                                                             |
| DIN 4102-2           | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen                                                                                              |
| DIN 4102-3           | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen                                                               |
| DIN 4102-4           | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile                                                        |
| DIN 4102-5           | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen |
| DIN 4102-13          | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Brandschutzverglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen                                                                               |
| DIN 4103             | Nichttragende innere Trennwände                                                                                                                                                           |



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 4108         | Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden                                                                                                                                                                                                    |
| DIN 4109         | Schallschutz im Hochbau                                                                                                                                                                                                                           |
| DIN 7172         | Toleranzen und Grenzabmaße für Längenabmaße                                                                                                                                                                                                       |
| DIN EN 10077     | Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten                                                                                                                                      |
| DIN EN ISO 10140 | Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand                                                                                                                                                                                    |
| DIN EN 12150     | Glas im Bauwesen; Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas                                                                                                                                                                  |
| DIN EN 12488     | Glas im Bauwesen; Verglasungsrichtlinien                                                                                                                                                                                                          |
| DIN EN ISO 12543 | Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas                                                                                                                                                                                                           |
| DIN EN 12600     | Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch, Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas                                                                                                                                           |
| DIN EN ISO 12631 | Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten                                                                                                                                                      |
| DIN EN 12667     | Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten<br>- Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand |
| DIN EN 12758     | Glas im Bauwesen; Glas- und Luftschalldämmung                                                                                                                                                                                                     |
| DIN EN 13501-1   | Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten                                                                         |
| DIN EN 13501-2   | Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen                                                                                             |
| DIN EN 13541     | Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung                                                                                                                         |





|                |                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN EN 13830   | Vorhangfassaden-Produktnorm                                                                                                                                                         |
| DIN EN 14179-1 | Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas Teil 1: Definition und Beschreibung                                                 |
| DIN EN 14179-2 | Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm                                           |
| DIN 14351-1    | Fenster und Türen- Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren                                                                                             |
| DIN EN 14449   | Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas Konformitätsbewertung/Produktnorm                                                                                        |
| DIN EN 16034   | Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer - und/oder Rauchschutzeigenschaften                                                                           |
| DIN 18008-1    | Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln- Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen                                                                                  |
| DIN 18008-2    | Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln- Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen                                                                                 |
| DIN 18008-4    | Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln- Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen                                                                |
| DIN 18008-5    | Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 5: Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen                                                                      |
| DIN 18008-6    | Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 6: Zusatzanforderungen an zu Instandhaltungsmaßnahmen betretbare Verglasungen und an durchsturzsichernde Verglasungen |
| DIN 18032-3    | Sporthallen, Prüfung der Ballwurfsicherheit                                                                                                                                         |
| DIN 18361      | VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Verglasungsarbeiten                                |
| DIN 18545      | Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Anforderungen an Glasfalze und Verglasungssysteme                                                                                     |



|                          |                                                                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DGUV Vorschrift 81       | Unfallverhütungsvorschrift Schulen                                                                                                             |
| DGUV Regel 102-002       | Kindertageseinrichtungen                                                                                                                       |
| DGUV Information 202-087 | Mehr Sicherheit bei Glasbruch                                                                                                                  |
| DGUV Vorschrift 26       | Unfallverhütungsvorschrift Kassen der gesetzlichen Unfallversicherung                                                                          |
| VdS 2163                 | Einbruchhemmende Verglasungen                                                                                                                  |
| VdS 2270                 | Alarmgläser                                                                                                                                    |
| VdS 2311                 | Richtlinie für Einbruchmeldeanlagen, Planung und Einbau                                                                                        |
| VDI 2719                 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen                                                                                       |
| TRLV                     | Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (ersetzt durch DIN 18008-2)                                      |
| TRAV                     | Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (ersetzt durch DIN 18008-4)                                            |
| GEG                      | Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG – Gebäudeenergiegesetz) |



## Wichtige Hinweise

Einige DIN Normen sind zwischenzeitlich nicht mehr gültig oder sind bzw. werden teilweise im Rahmen der europäischen Harmonisierung der Normen durch „europäische Normen (EN)“ ersetzt. Im Vorfeld der Bauausführung ist in jedem Fall eine Abstimmung bezüglich der relevanten Vorschriften erforderlich.

## Alle DIN EN-Normen können angefordert werden beim:

Beuth Verlag GmbH (Alleinverkaufsrecht)

10772 Berlin

Telefon: +49 (30) 2601-2260

Telefax: +49 (30) 2601-1260

E-Mail: [info@beuth.de](mailto:info@beuth.de)

Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

## Erläuterungen

VDI = Verein Deutscher Ingenieure,  
Düsseldorf

GUV = Gemeinde Unfall-Versicherung/Bundesverband der Unfallkassen,  
München

VdS = VdS Schadenverhütung GmbH,  
Köln

DIBt = Deutsches Institut für Bautechnik,  
Berlin

DGUV = Deutsche gesetzliche Unfallversicherung Spitzenverband



## 8. Ansprechpartner

### Brandschutzglas Vertrieb Deutschland

Reiner Eßmann T: +49 (0)209 1 68 21 36  
(Leitung) M: +49 (0)172 2 81 50 84  
E: reiner.essmann@nsg.com

Andrea Bornemann T: +49 (0)209 1 68 25 45  
E: andrea.bornemann@nsg.com

F: +49 (0)209 1 68 20 56

### Außendienst

#### **Region Nordost**

Postleitregionen: 01-25, 29, 37-39, 98-99

Stephan Friebel

T: +49 (0)33 43 91 54 87

F: +49 (0)33 43 91 54 88

M: +49 (0)172 2 81 50 83

E: stephan.friebel@nsg.com

#### **Region Nordwest**

Postleitregionen: 26-28, 30-36, 40-53, 57-59

Stefan Schöne

T: +49 (0)201 4 90 29 72

F: +49 (0)201 4 90 29 73

M: +49 (0)172 5 11 61 98

E: stefan.schoene@nsg.com

#### **Region Süd**

Postleitregionen: 54-56, 60-97

Ralf Remy

T: +49 (0)209 1 68 26 94

F: +49 (0)209 1 68 20 56

M: +49 (0)151 25 83 61 37

E: ralf.remy@nsg.com



## Brandschutzglas Anwendungstechnik

Christian Seibt      T: +49 (0)209 1 68 21 93  
(Leitung)            E: christian.seibt@nsg.com

Christian Hagedorn   T: +49 (0)209 1 68 21 94  
                              E: christian.hagedorn@nsg.com

Mirko Wilms          T: +49 (0)209 1 68 21 92  
                              E: mirko.wilms@nsg.com

## Brandschutzglas Marketing & Kommunikation

Raphael Maxen      T: +49 (0)2043 405 56 62  
                              E: raphael.maxen@nsg.com

## Brandschutzglas Produktmanagement

Christian Hagedorn   T: +49 (0)209 1 68 21 94  
                              E: christian.hagedorn@nsg.com

## Brandschutzglas Marketing Planung

Heinz Neumann      T: +49 (0)209 1 68 23 70  
                              E: heinz.neumann@nsg.com

F: +49 (0)209 1 68 20 56



Copyright: © Pilkington Deutschland AG 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Pilkington Deutschland AG unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Diese Veröffentlichung bietet lediglich eine generelle Beschreibung der Produkte. Weitere und detailliertere Informationen können Sie unter der unten angegebenen Adresse anfordern. Es obliegt dem Produktnutzer sicherzustellen, dass die Produkte für ein spezifisches Vorhaben geeignet sind und die jeweilige Nutzung mit allen gesetzlichen Anforderungen, den einschlägigen Normen sowie dem Stand der Technik und etwaigen weiteren Anforderungen in Einklang steht. Nippon Sheet Glass Co., Ltd. und deren Konzerngesellschaften haften nicht für etwaige Fehler oder Auslassungen in dieser Veröffentlichung sowie ggf. daraus entstehende Schäden.



Mit der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass Produkte gemäß den jeweils relevanten harmonisierten europäischen Normen gefertigt wurden. Das CE-Kennzeichen für jedes Produkt, inklusive technischer Daten, ist im Internet unter [www.pilkington.com/CE](http://www.pilkington.com/CE) hinterlegt.



**Pilkington Deutschland AG**

Haydnstraße 19 45884 Gelsenkirchen

Telefon: +49 (0) 209 1 68 0 Telefax: +49 (0) 209 1 68 20 56

E-Mail: [brandschutz@nsg.com](mailto:brandschutz@nsg.com)

**[www.pilkington.de/brandschutz](http://www.pilkington.de/brandschutz)**