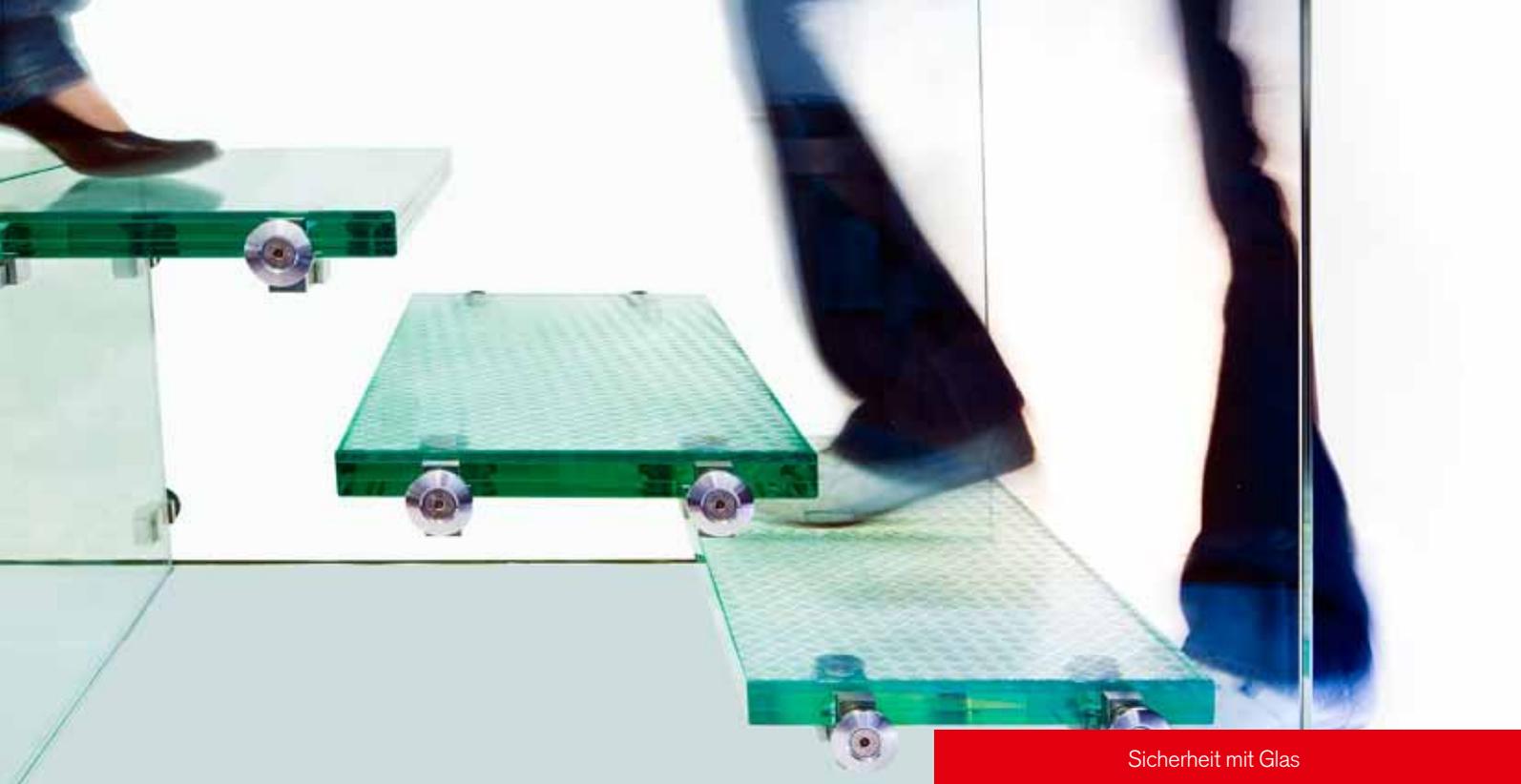


UNIGLAS® | **SAFE**  
Sicherheitsglas





Sicherheit mit Glas

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Sicherheit mit Glas

Großzügige Verglasungen sind nicht nur Gestaltungselemente für moderne Großstadt-Architektur, sie schaffen auch lichtdurchflutete Räume und damit eine besonders hohe Lebensqualität.

Aber auch bei Ganzglastüren, Treppenstufen und Treppenwangen bis hin zu komplett verglasten Aufzugsanlagen sowie Glasmöbeln kommt dieser edle Werkstoff zum Einsatz. In voll verglasten Fassaden übernimmt Glas auch die absturzsichernde Funktion.

Auch wenn es auf den ersten Blick zerbrechlich erscheint, erfüllt UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsglas** dank modernster Veredelungsstufen höchste Sicherheitsanforderungen.

## Sicherheits-Kategorien

**1. Aktive Sicherheit:** UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsglas** verfügt über spezielle Eigenschaften wie Einbruchhemmung, Absturzsicherung oder Brandschutz. Beispiel: Von der Durchwurf- bis zur Durchschusshemmung als Objektschutz, oder Explosionshemmung.

**2. Passive Sicherheit:** Das Bruchverhalten von UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsglas** bietet verbesserten Schutz vor ernsthaften Verletzungen. Beispiel: Duschtrennwände oder Innenraumtüren aus Einscheiben-Sicherheitsglas.

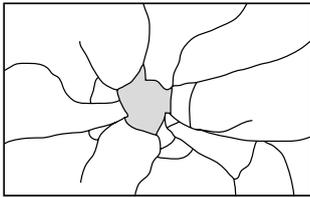
**3. Konstruktive Sicherheit:** UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsglas** verfügt über Reststandsicherheit und Resttragfähigkeit bei Beschädigung oder Bruch. Beispiel: Geländer, Stützen oder Treppenstufen aus Glas.



Alle UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsgläser** sind geprüft und zertifiziert.  
Wir wissen worauf es ankommt. Sicherheit geht vor.

# UNIGLAS® : Glas ist nicht gleich Glas

Die Sicherheitsanforderungen an Glas sind sehr vielfältig. Ihr UNIGLAS®-Partner berät Sie gerne bei der Auswahl des geeigneten Sicherheitsglases für Ihre Anwendung.



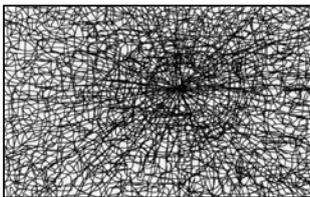
Glasscheibe aus Floatglas.  
Bruchbild: Steinwurf

## Normal gekühltes Glas:

Einzelscheibe aus Floatglas oder Ornamentglas. Diese Gläser sind die Basis für die weitere Verarbeitung zu Sicherheitsglas oder Isolierglas.

**Keine Sicherheitskategorie:** Bei Glasbruch können gefährliche, scharfkantige Glasstücke entstehen, die ein erhöhtes Verletzungsrisiko darstellen.

**Temperaturwechselbeständigkeit:** 40 K



Einscheiben-Sicherheitsglas  
Bruchbild: Steinwurf

## Einscheiben-Sicherheitsglas – ESG:

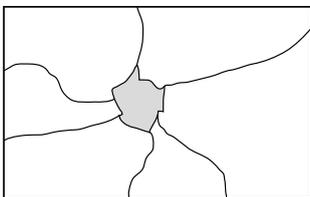
ESG ist ein thermisch vorgespanntes Float- oder geeignetes Ornamentglas. Das Glas wird auf über 600°C erhitzt und anschließend zügig abgekühlt. Dabei kühlt sich die äußere Zone der Scheibe schneller ab als der Kern. Im Kern entsteht dadurch Zug- und an der Oberfläche eine Druckspannung, welche sowohl zum Erreichen der passiven Sicherheit, wie auch zu einer erhöhten Belastbarkeit führt.

**Passive Sicherheitskategorie:** Zerbricht ESG aufgrund überhöhter mechanischer oder thermischer Belastung, zerfällt es meist in stumpfkantige, lose zusammenhängende Krümel.

Diese stellen eine weitaus geringere Verletzungsgefahr dar.

**Besondere Eigenschaften:** Erhöhte Stoß-, Schlag- und Biegefestigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit und Ballwurfsicherheit.

**Temperaturwechselbeständigkeit:** 200 K



Teilvorgespanntes Glas  
Bruchbild: Steinwurf

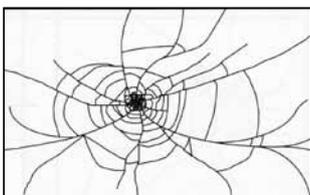
## Teilvorgespanntes Glas – TVG:

Die Herstellung ist ähnlich wie bei ESG. Der Unterschied liegt darin, dass die Glasscheibe nach dem Erhitzen auf über 600° C langsamer abgekühlt wird und geringere Spannungen zwischen der Oberfläche und der Glaskernzone entstehen. Die physikalischen Eigenschaften liegen zwischen den Werten von normal gekühltem Glas und ESG.

**Aktive, passive oder konstruktive Sicherheitskategorie nur dann, wenn TVG zu VSG weiterverarbeitet wird:** Eine Resttragfähigkeit und Reststandsicherheit ist dann gegeben, wenn TVG zu VSG weiterverarbeitet wird, da das Glaselement aus VSG im Zerstörungsfall über einen bestimmten Zeitraum hinweg Belastungen standhält.

**Aktive Sicherheitskategorie:** TVG zeichnet sich durch erhöhte Stoß- und Schlagfestigkeit, Biegefestigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit aus.

**Temperaturwechselbeständigkeit:** 100 K



Verbund-Sicherheitsglas  
Bruchbild: Steinwurf

## Verbund-Sicherheitsglas – VSG:

VSG besteht aus zwei oder mehreren Glasscheiben, die in der Regel durch zähelastische, hochreißfeste, meist Polyvinyl-Butyral-Folien zu einer Funktionseinheit verbunden sind. Durch die Kombinationen unterschiedlicher Glasarten (ESG, TVG), Glas- und Folienstärken werden dem VSG zusätzliche Sicherheitseigenschaften verliehen.

**Aktive Sicherheitskategorie:** Eine Resttragfähigkeit oder Reststandsicherheit ist dann gegeben, wenn die Glaskonstruktion in der Lage ist, im Bruchfall sich selbst bzw. eine definierte Last über einen bestimmten Zeitraum hinweg zu tragen.

**Passive Sicherheitskategorie:** Bei mechanischer oder thermischer Überbelastung z.B. durch Stoß oder Schlag bleiben die Bruchstücke an der Zwischenschicht haften und verringern die Verletzungsgefahr.

**Temperaturwechselbeständigkeit der Gläser:** VSG/Float 40 K, VSG/ESG 200 K, VSG/TVG 100 K



Produktion Einscheiben-Sicherheitsglas

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Einscheiben-Sicherheitsglas, ESG

Kleine Krümel, große Wirkung: ESG steht für thermisch vorgespanntes Glas mit drei herausragenden Eigenschaften:

- 1** Die Biegefestigkeit ist zwei bis drei mal höher als beim Ausgangsprodukt. Dadurch kann das Glas bei gleicher Dicke deutlich höhere Lasten aufnehmen, insbesondere auch bei einem stumpfen Stoß.
- 2** Eine ESG-Scheibe bietet eine deutlich höhere Beständigkeit gegen Temperaturwechsel und Temperaturunterschiede.
- 3** Zerbricht ESG bei Überbeanspruchung, zerfällt es in ein Netz stumpfkantiger zusammenhängender Krümel, die in der Regel zu keinen gefährlichen Schnittverletzungen führen.

**ESG kann nachträglich nicht mehr bearbeitet werden. Schneiden, Schleifen oder Bohren sind vor dem Vorspannprozess auszuführen.**

### Heißgelagertes ESG und ESG-H\*

Für sicherheitsrelevante Verglasungen und solche, die hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, wird im Anschluss an die ESG-Herstellung der so genannte „Heat-Soak-Test“ durchgeführt. In jeder Glasart gibt es unvermeidbar Nickelsulfideinschlüsse, die bei vorgespannten Gläsern ohne weitere äußere Einwirkungen einen „Spontanbruch“ auslösen können. Eine wirksame Maßnahme gegen den ungewollten Bruch ist eine erneute Wärmebehandlung des ESG im „Heat-Soak-Test“. Die Scheiben werden dabei in einer Hitzekammer auf  $290^{\circ}\text{C} \pm 10\%$  erhitzt und lösen dabei den eventuellen „Spontanbruch“ gewollt aus. Dadurch wird die Zuverlässigkeit des Bauteils signifikant erhöht und die bauaufsichtlichen Vorgaben übertroffen.



**\* Für Deutschland gibt es zu den übrigen Ländern der EU abweichende Vorschriften: Nach Bauregelliste darf in öffentlich sicherheitsrelevanten Bereichen nur ESG-H eingesetzt werden, das besonderen Vorschriften unterliegt.**



UNIGLAS® | SAFE Sicherheitsglas

## Anwendungsbereiche

- Ganzglasanlagen und Glastüren
- Horizontalschiebewände (HSW) und Faltschiebewände (FSW)
- Vitrinen und Ladenfrontgestaltungen
- Schul- und Kindergärten, Sport- und Tennishallen
- Fluchtwegverglasungen
- Brandschutzverglasungen
- Verglasungen mit Ballwurfsicherheit
- Weiterverarbeitung zu Isolierglas, VSG, Wärme- und Sonnenschutzglas
- Fassaden und Brüstungen mit ESG-H

## Eigenschaften

- Etwa zwei- bis dreimal höhere Zugfestigkeit als nicht vorgespanntes Glas
- Hohe Beständigkeit gegen rasche Temperaturwechsel
- Erhöhte Stoß- und Schlagbelastungen gegen stumpfe Schläge
- Bei zu starker Beanspruchung zerfällt ESG in zahlreiche, stumpfkantige kleine Krümel

## Vorteil

- Perfekt geeignet für den Einsatz von rahmenlosen Anwendungen
- Keine schweren Schnittverletzungen bei eventuellem Glasbruch

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier:

UNIGLAS® | **KOLLEG** | UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Technisches Kompendium | Produktübersicht



UNIGLAS® | SAFE Sicherheitsglas

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Einscheiben-Sicherheitsglas, ESG Alarm

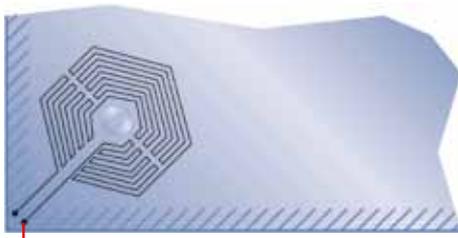
Aktiver Schutz: ESG kann zu Alarmglas mit Alarmfunktion weiter verarbeitet werden und wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzepts von Gebäuden sein. Als Alarmgeber fungiert die in die Glasoberfläche eingebrannte Alarmschleife oder die elektrisch leitfähige Funktionsschicht. Zerspringt die Scheibe durch Gewalteinwirkung, wird der Stromkreis unterbrochen und der Alarm ausgelöst.

### Die drei unterschiedlichen Alarmschleifen:

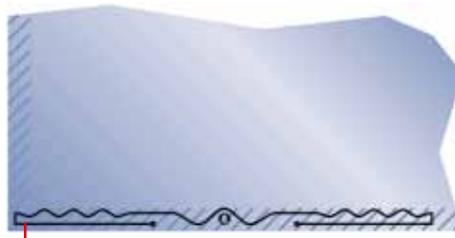
- 1** Aufgedruckte und eingebrannte Alarmschleife im **sichtbaren** Bereich. Vorteil: Die Sichtbarkeit schreckt potentielle Einbrecher ab.
- 2** Aufgedruckte und eingebrannte Alarmschleife im überdeckten Randbereich der Scheibe und dadurch **nicht sichtbar**. Einbrecher werden nicht „vorgewarnt“.
- 3** Speziell bei Isolierglas mit niedrigen g-Werten macht man sich die Beschichtung der Scheibe zunutze und legt im Randbereich unsichtbare Lötunkte an. Der elektrische Widerstand der Funktionsschicht wird von einer Auslese-einheit überwacht. Es gibt keine Unterbrechung der Funktionsschicht im Bereich der Alarmspinne.



In allen drei Fällen verfügen die ESG-Scheiben über ca. 30 cm lange Anschlusskabel, die fachmännisch im Falzraum zu verlegen und mit einer Alarmeinheit zu verbinden sind.



**1** Klassische Alarmspinne im sichtbaren Bereich



**2** Klassische Alarmspinne im nicht sichtbaren Bereich



**3** Isolierglas: Beschichtung wirkt als unsichtbare Alarmschleife und wird von einer Ausleseeinheit überwacht

Unterschiedliche Alarmschleifen

## Anwendungsbereiche

- Fenster hochwertiger Immobilien
- Verglasungen von Ladengeschäften, Banken und Geschäftsräumen
- Terrassen- und Balkontüren
- Museen, Galerien und Kunsthallen

## Eigenschaften

- Bereits im Glas integrierte Alarmgebung nach dem Ruhestromprinzip. Nachträglich installierte Glasbruchmelder können optisch stören und beim Öffnen bzw. Reinigen der Fenster hinderlich und störanfällig für Fehlalarme sein.

### Bei Alarmschleife 2 und 3

- Keine sichtbare Spinne
- Keine Aussparung der Beschichtung an der Außenseite

### Bei Alarmschleife 3

- Ideal bei kleinen Scheiben
- Es können bis zu drei Elemente pro Ausleseinheit angeschlossen werden

## Vorteil

- Wirkungsvolle Schutzvorrichtung. Vom Verband der Sachversicherer (**VdS in Deutschland**) anerkannt.

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier:

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Technisches Kompendium

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Produktübersicht

## Prozess

Temperaturen

Rezept

Turbo

Profil

Temperaturen					
672	676	682	634	656	656
655	635	660	639	672	672
663	664	652	644	695	695
659	648	639	664	694	694
656	656	646	637	684	684



UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Teilvorgespanntes Glas, TVG

Der Herstellungsprozess von TVG ist ähnlich wie der von ESG. Der Unterschied besteht darin, dass die auf 600°C erhitze Glasscheibe im Anschluss etwas langsamer abgekühlt wird. Die physikalischen Eigenschaften liegen aufgrund des niedrigeren Vorspanngrades zwischen den Werten von normal gekühltem Glas und von ESG.

VSG aus TVG kommt zum Einsatz, wenn die physikalischen Eigenschaften von normalem Floatglas nicht ausreichen und der Einsatz von VSG aus ESG aufgrund des Bruchverhaltens oder nach den anerkannten Regeln der Technik nicht zulässig ist. VSG aus ESG erfüllt meist nicht die geforderte Reststandfestigkeit.

TVG darf wie ESG nachträglich nicht bearbeitet werden.



Bei TVG handelt es sich um kein Sicherheitsglas. TVG wird erst dann zu Sicherheitsglas, wenn es zu VSG weiterverarbeitet wird.



## Anwendungsbereiche

### In der Regel in Verbindung mit VSG:

- Vordächer und Überkopfverglasungen
- Trennwände
- Brüstungen und Geländer
- Punktgehaltene Verglasungen

## Eigenschaften

- Höhere Zugfestigkeit als Floatglas
- Aktive, passive und konstruktive Sicherheit als Bestandteil von VSG
- Höhere Beständigkeit bei Temperaturdifferenzen als Floatglas

## Vorteil

- TVG als Bestandteil von VSG stellt ein Sicherheitsglas dar, das die konstruktiven, aktiven und passiven Sicherheitseigenschaften optimal in sich vereint.

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier:

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Technisches Kompendium

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Produktübersicht



Produktion Verbund-Sicherheitsglas

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Verbund-Sicherheitsglas, VSG

### Verbund-Sicherheitsglas: VSG

Stabilität durch hochreißfeste Folie: VSG setzt sich aus zwei oder mehreren Float- oder Ornamentglasscheiben zusammen, die dauerhaft durch hochreißfeste, spezielle Zwischenlagen miteinander verbunden werden. Je nach Funktion werden zwischen den einzelnen Glasscheiben unterschiedlich dicke Lagen angeordnet.

### Verbund-Sicherheitsglas: VSG aus TVG oder ESG

VSG kann auch aus TVG oder ESG bestehen, als Einzelscheibe verwendet oder zu Isolierglas weiter verarbeitet werden. Neben den Sicherheitseigenschaften ist auch eine Kombination mit Schallschutzeigenschaften möglich.

### Verbund-Sicherheitsglas: VSG, begehbar

Begehbare Verglasungen, mit oder ohne rutschhemmender Beschichtung, bestehen aus mindestens drei Einzelscheiben (länderbezogen), die durch hochreißfeste Zwischenlagen verbunden sind. Siebbedruckte, tiefengeätzte sowie mit bestimmten Laserverfahren strukturierte Gläser können verwendet werden. Die Einzelscheiben des VSG werden je nach Anwendung aus ESG, TVG, Float oder in einer Kombination aus ESG, TVG und Float produziert.



**VSG lässt sich aus unterschiedlichen Gläsern herstellen:  
ESG, TVG oder Float.**



UNIGLAS® | SAFE Sicherheitsglas

## Anwendungsbereiche

- Geländer und Umwehungen
- Absturzsichernde Verglasungen
- Überkopfverglasungen, Lichtdecken
- Begehbare und betretbare Verglasungen, Glastreppen
- Durchwurf-, durchbruch-, durchschuss- und sprengwirkungshemmende Verglasungen

## Eigenschaften

- Bei Überbelastung bricht das Glas, die Bruchstücke bleiben jedoch an der Zwischenlage haften (Splitterschutz).
- Hohe Reststandsicherheit und Resttragfähigkeit sind erreichbar.

## Vorteil

- Geringe Verletzungsgefahr. Die verglaste Öffnung bleibt geschlossen.

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier:

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Technisches Kompendium

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Produktübersicht



UNIGLAS® | SAFE Sicherheitsglas

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Sicherheit um Klassen besser

Geprüfte Sicherheit aus VSG ist ein wahrer Alleskönner. Der Fußball der Nachbarskinder prallt bereits bei VSG ab 8 mm Dicke zur Erleichterung der Eltern ohne weitere Folgen ab.

So genannte „Durchwurfhemmende Verglasungen“ - Profis sprechen dabei von den Widerstandsklassen P1A bis P5A - widerstehen sogar Einbruchversuchen mit Pflastersteinen.

Versucht ein Einbrecher mit schneidenden Werkzeugen den Durchbruch, beispielsweise mit einer Axt, wird es ihm bei Verglasungen der Widerstandsklasse P6B bis P8B sehr schwer fallen, eine nennenswerte Öffnung herzustellen.

Die Klassen BR1 bis SG2 können sogar vor Geschossen schützen. Dabei lässt sich das Glas so aufbauen, dass sich keine Splitter ablösen.

UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsglas** ist nach den einschlägigen Normen geprüft.

### **Widerstandsklassen:**

- Durchwurfhemmende Verglasungen: **P-A**
- Durchbruchhemmende Verglasungen: **P-B**
- Durchschusshemmende Verglasungen: **BR**
- Sprengwirkungshemmende Verglasungen: **ER**



## P-A: Durchwurffhemmende Verglasung

Dieses Sicherheitsglas schützt vor Einbruch, Vandalismus und wehrt den sogenannten Spontanangriff ab. Die in der EN 356 definierten P-A Klassen für durchwurffhemmende Verglasungen gliedern sich in fünf Gruppen mit steigender Schutzwirkung.

Widerstandsklasse	Norm	Anwendungsbeispiele
P1A	EN356	Einfachste Maßnahme zur Einbruchsverzögerung
P2A	EN356	Ein- und Mehrfamilienhäuser in Wohnsiedlungen
P3A	EN356	Abseits gelegene Häuser
P4A	EN356	Häuser mit hochwertiger Einrichtung. Ab dieser Klasse auch als Einbruchschutz Risk Class 1 (RC1) von Versicherungen anerkannt
P5A	EN356	Häuser mit besonders wertvollem Inventar (RC 2)

### Prüfverfahren gemäß EN356: manueller Angriff

Durchwurffhemmende Gläser werden mittels einer Stahlkugel von 4,0 – 4,17 kg und einem Durchmesser von 98 bis 102 mm geprüft. Je nach Klassifizierung fällt die Kugel im freien Fall aus unterschiedlichen Höhen auf die Prüfscheibe. Dabei darf die Kugel das Glas nicht durchschlagen.

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier: [UNI GLAS® | KOLLEG Technisches Kompendium](#) [UNI GLAS® | KOLLEG Produktübersicht](#)



Durchbruchhemmende Verglasung

## P-B: Durchbruchhemmende Verglasung

Im Fall erhöhten Sicherheitsbedarfes und im Geltungsbereich von Versicherungen werden einbruchhemmende Verglasungen mit den Widerstandsklassen P-B verwendet. Diese gliedern sich in drei Gruppen mit steigender Schutzwirkung.

### Prüfverfahren gemäß EN356: manueller Angriff

Durchbruchhemmende Gläser werden mit einer maschinell geführten Axt getestet. Je mehr Schlägen das Glas widersteht, desto höher ist die Widerstandsklasse.

Widerstands- klasse	Norm	Anwendungsbeispiele
P6B	EN356	Apotheken, Kaufhäuser, Fachgeschäfte (RC 3)
P7B	EN356	Museen, Galerien, psychiatrische Kliniken (RC 4)
P8B	EN356	Juweliere, Justizvollzugsanstalten, Serverräume (RC 5 und 6)

## BR: Durchschusshemmende Verglasung

Eine Verglasung gilt als durchschusshemmend, wenn sie das Durchdringen von Geschossen verhindert und amtlich durch ein Beschussamt geprüft wurde. Die Herstellung erfolgt durch eine Kombination unterschiedlich dicker Glasscheiben und Folienlagen, die bei der Prüfung, je nach Klasse, mit unterschiedlichen Projektilen beschossen werden.

### Prüfverfahren gemäß EN1063: Widerstand gegen Beschuss

Durchschusshemmende Gläser werden je nach Klassifizierung mit unterschiedlichen Waffen beschossen. Ist die Probescheibe von den Schüssen nicht durchdrungen, ist die erforderliche Klasse erreicht.

Wider- stands- klasse	Norm	Anwendungsbeispiele
BR1-S bis BR7-NS	EN1063	Banken, militärische Anlagen, Gebäude aus Politik, Justiz und Wirtschaft



Durchschusshemmende Verglasung

## D: Sprengwirkungshemmende Verglasung

Sprengwirkungshemmende Verglasungen halten auch Explosionen stand, z. B. bei einem terroristischen Anschlag. Bei einer Explosion wird eine enorme Druckwelle in Abhängigkeit von Sprengstoffmenge und Entfernung zum Explosionsort freigesetzt, die planmäßig einwirkende Windlasten um ein Vielfaches übersteigen kann. Durch spezielle, interaktive Konstruktionen lassen sich Verglasungen in den Widerstandsklassen ER1 bis ER4 realisieren.

Widerstandsklasse	Norm	Anwendungsbeispiele
ER 1 bis ER 4	EN13541	Flughäfen, Kraftwerke, militärische Einrichtungen, Regierungsgebäude, Botschaften

### Prüfverfahren gemäß EN13541: Simulierte Sprengladung

Für sprengwirkungshemmende Gläser wird neben der Druckbelastung auch die Mindestzeitdauer der Druckphase festgelegt. Die Prüfung simuliert die Wirkung einer TNT-äquivalenten Sprengladung.

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier:

UNI GLAS® | **KOLLEG**  
Technisches Kompendium

UNI GLAS® | **KOLLEG**  
Produktübersicht



Punktgehaltenes VSG mit farbigen Folien

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Praxis-Report

Unsere Kinder sind unsere Zukunft. Deshalb ist es wichtig, dass wir an die Ausgestaltung ihrer räumlichen Umgebung hohe Maßstäbe setzen und gleichzeitig die allerhöchsten Sicherheitsstandards selbstverständlich anwenden.

Ein gelungenes Beispiel hierfür ist die Ganztagschule Borchshöhe in Bremen, ein Projekt des Unternehmens FRERICHS GLAS GMBH aus Verden.

In diesem Objekt wurden beispielhaft alle gestalterischen Vorteile des Werkstoffes Glas unter Berücksichtigung sämtlicher Sicherheitsaspekte, die in der Kinderbetreuung wichtig sind, umgesetzt.

Die Fassade dieses Gebäudes wurde sowohl mit klarem VSG, als auch VSG mit bunter Folie als Isolierglas in den Flurbereichen und im Speiseraum ausgestattet, um eine offene und lichtdurchflutete Atmosphäre zu schaffen. Interessante Lichteffekte wurden durch die farbigen Elemente in der Senkrechtverglasung erreicht.

Die Vordachverglasung besteht aus punktgehaltenem VSG aus 2 x TVG mit farbigen Folien. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Gestaltung der Vordächer gelegt. Sie sollen Bäume symbolisieren und sich damit perfekt in die umgebende Natur integrieren. Für ein kindgerechtes und fröhliches Ambiente sorgen unter anderem die verwendeten farbigen Folien in den „warmen“ Farben rot und gelb.

Die Fotos auf den Seiten 9, 16 und 17 wurden von Architekt BDA Johannes Schneider und Fotograf Joachim Fliegner zur Verfügung gestellt.



Sicherheitsglas in der Ganztagschule Borchshöhe

## Optimale Kombinationen

Mit UNIGLAS® | **SAFE Sicherheitsglas** bieten wir Ihnen ein spannendes Produktprogramm und vielfältige Kombinationsmöglichkeiten, wie zum Beispiel mit Wärmedämmglas, Schallschutzglas oder Sonnenschutzglas.

Je nach Sicherheitskategorie und Anforderungen wird das individuelle Sicherheitskonzept auf Sie und Ihr Objekt abgestimmt. Ihr UNIGLAS®-Partner berät Sie gerne bei der Auswahl der richtigen Gläser.

Technische Daten entnehmen Sie bitte hier:

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Technisches Kompendium

UNIGLAS® | **KOLLEG**  
Produktübersicht

Glasart	Temperaturwechselbeständigkeit	Schneidfähigkeit	Bruchverhalten	Glasbruchgefahr	Verletzungsgefahr
Floatglas	40 K	ja	radiale Anrisse vom Bruchzentrum aus	groß	groß
ESG	200 K	nein	zahllose stumpfkantige Krümel	gering	gering
TVG	100 K	nein	radiale Anrisse vom Bruchzentrum aus	gering	groß
VSG/Float	40 K	ja	radiale Anrisse, Verbund bindet Splitter	groß	gering
VSG/ESG	200 K	nein	Verbund bindet Krümel	gering	gering
VSG/TVG	100 K	nein	radiale Anrisse, Verbund bindet Bruchstücke	gering	gering

Die Unterschiede einzelner Glasarten auf einen Blick

UNIGLAS® | **SAFE**  
S i c h e r h e i t s g l a s

## Die am häufigsten gestellten Fragen

### 1. Was sind die Unterschiede zwischen Floatglas, ESG, TVG und VSG?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten Glas herzustellen. Die o.a. Tabelle zeigt Ihnen die verschiedenen Glasarten, die sich in ihren einzelnen Parametern durch Temperaturwechselbeständigkeit, Schneidfähigkeit, Bruchverhalten, Glasbruch- sowie Verletzungsgefahr unterscheiden.

### 2. Was ist die Besonderheit von ESG und ESG-H?

Durch die thermische Behandlung des ESG wird die Sicherheit erhöht. ESG-H ist ein spezielles ESG, das nach dem Vorspannprozess im sogenannten „Heat-Soak-Test“ nochmals kontrolliert erhitzt wird, um Spontanbrüche durch unvermeidbar vorhandene Nickelsulfideinschlüsse gewollt herbeizuführen.

ESG-H ist ein in Deutschland geregeltes Bauprodukt, das ohne Zustimmung im Einzelfall verwendet werden kann.

In den übrigen Ländern der Europäischen Union wird die Heißlagerung nach EN 14179 verlangt, die dem deutschen Sicherheitsniveau nicht entspricht.

### 3. Welche Verwendungsmöglichkeiten gibt es für die verschiedenen Arten von Sicherheitsgläsern?

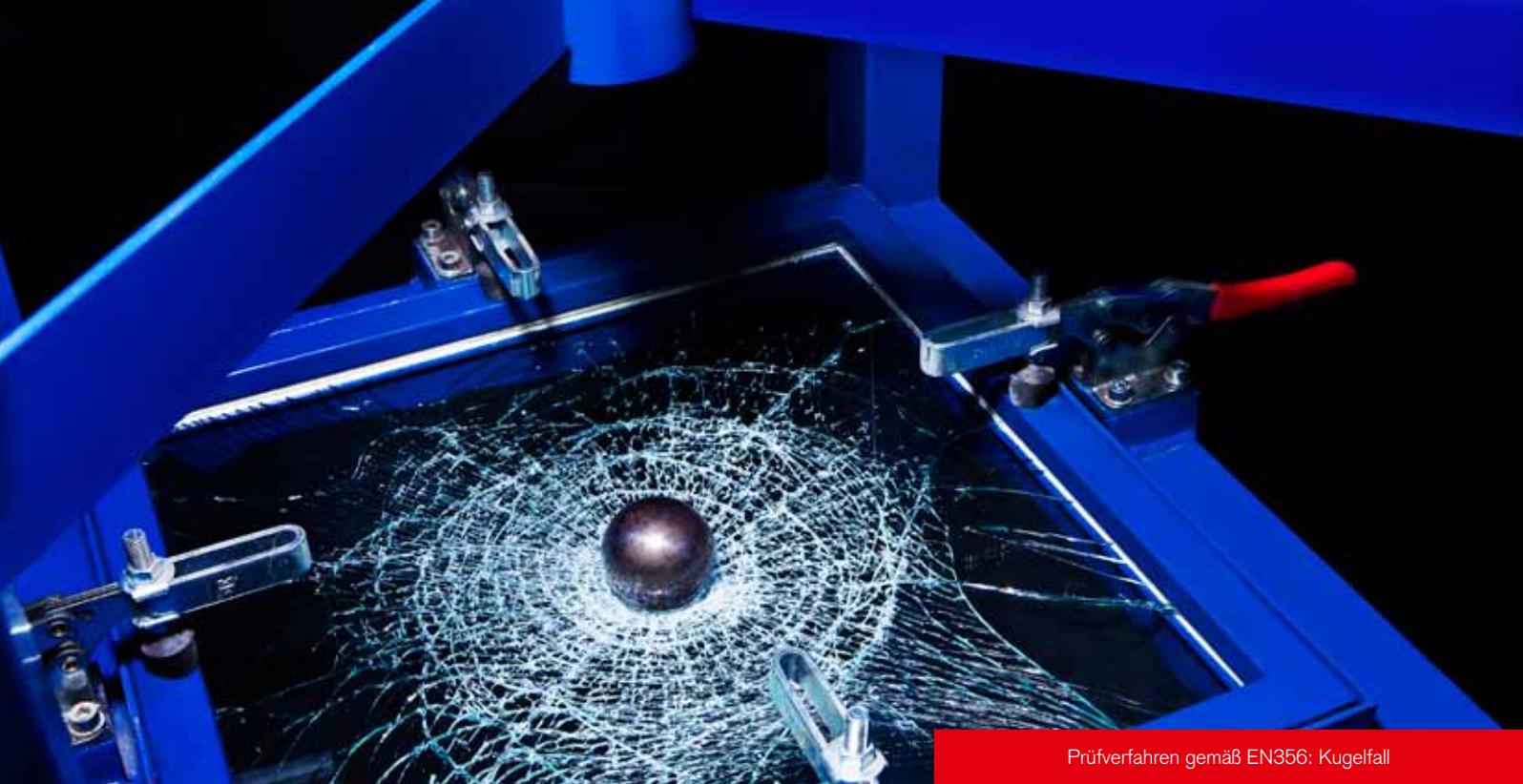
Einige beispielhafte Anwendungsbereiche zu ESG, TVG (in Verbindung mit VSG) und VSG haben wir für Sie auf Seite 5, 7, 9 und 11 aufgeführt.

### 4. Welches Sicherheitsglas muss ich in Schulen bzw. Kindergärten einsetzen?

VSG oder ESG bzw. ESG-H.

### 5. Was versteht man unter Panzerglas ?

Panzerglas ist eine umgangssprachliche Bezeichnung für spezielles Verbundsicherheitsglas (VSG), das Schlag-, Beschuss- und Sprengwirkungen standhalten kann.



Prüfverfahren gemäß EN356: Kugelfall

VSG wird für den Objekt- und Personenschutz eingesetzt, beispielsweise an Bankschaltern, Schaufenstern oder zur Panzerung von Spezialfahrzeugen.

#### **6. Werden Sicherheitsgläser generell gekennzeichnet (ESG-Stempel)? Wenn ja, wie?**

Die Kennzeichnung von ESG und von ESG-H mittels Stempel ist vorgeschrieben. VSG wird nicht gesondert gekennzeichnet.

#### **7. Nach welchen Kriterien werden die einzelnen Widerstandsklassen geprüft?**

Eine kurze Darstellung finden Sie auf den Seiten 13 - 15.

#### **8. Was versteht man unter ballwurfsicherem Glas?**

Die Ballwurfsicherheit wird nach DIN 18032-3 geprüft, indem die Scheibe mit einem Handball 54 mal sowie einer Hockeykugel 12 mal beschossen wird.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Gläser danach keine signifikanten Beschädigung aufweisen.

#### **9. Was heißt TRAV ?**

Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen: TRAV

Diese beinhalten Vorgaben für Planung, Konstruktion, Einbau, sowie Prüfung von Glasaufbauten, wie beispielsweise für Geländer, Brüstungen oder raumhohe Verglasungen. Mit der TRAV wurden vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) Konstruktionsvarianten definiert. Die TRAV gibt Beispiele für Verglasungen, bei deren Einhaltung auf den sonst vorgeschriebenen Bauteilversuch verzichtet werden darf.

Konstruktionen und Verglasungen, die von den Vorgaben der TRAV abweichen, bedürfen im Einzelfall der Zustimmung bzw. einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.



Unsere Nähe - Ihr Vorteil



[www.frerichs-glas.de](http://www.frerichs-glas.de)

