

**Saint-Gobain Glass Fachtag 2015
LINZ**

25.02.2015

**PROTECT Verglasungen
Glas und extreme Beanspruchung**

Rolf Kochs

FIRE
PROTECT
MARINE

vetrotech
SAINT-GOBAIN

Vetrotech Saint-Gobain International AG

Agenda:

- Vorstellung Vetrotech-Produkte
- Grundlagen PROTECT
- Polycarbonate: Grundlagen und Einsatz
- Multifunktionalität // Beispiele und Referenzen




SAINT-GOBAIN

High-Performance Sicherheitsglas

Schützt Menschen, Gebäude und materielle Werte gegen...

...die Gefahren durch Feuer.

- Transparenter Brandschutz
- Geprüft mit den gängigsten Systemen

FIRE



... sämtliche extreme Gefahren.

- Einbruch-, Beschuss- und Explosionshemmende Gläser

PROTECT



...die Gefahren auf offener See.

- Entspricht den härtesten Marine Standards
- Für sämtliche Anwendungsgebiete.

MARINE



...Überhitzung durch Sonnenstrahlen.

- Natürliches Licht mit schaltbarem transparentem Sonnenschutz

SageGlass

Europe



Protect - Klassifizierungen

... durchbruchhemmende Verglasungen

- Klassifizierung P6B - P8B
nach EN 356

ATTACK



... beschusshemmende Verglasungen

- Klassifizierung BR1 - BR7 und SG1 / SG2
nach EN 1063
- AOC-Level 1

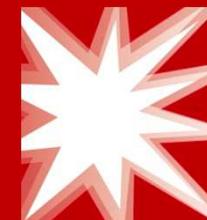
BULLET



... explosionshemmende Verglasungen

- Klassifizierung ER1 - ER4
nach EN13541
- AOC-Level 1

BLAST



Durchbruchhemmende Gläser



Anwendungen

- Gläser für den privaten und öffentlichen Bereich
- Schutz gegen Einbruch und Vandalismus (z.B. Schulen)
- Sicherheitstüren
- Ausbruchsicheres Glas für Gefängnisse oder psychiatrische Einrichtungen

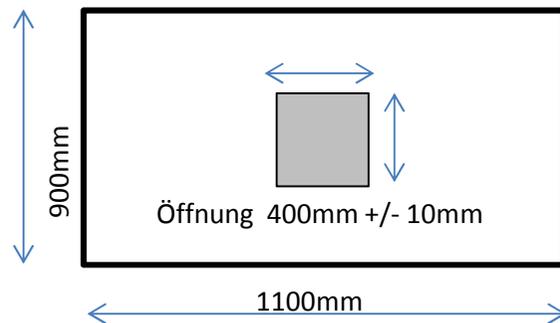
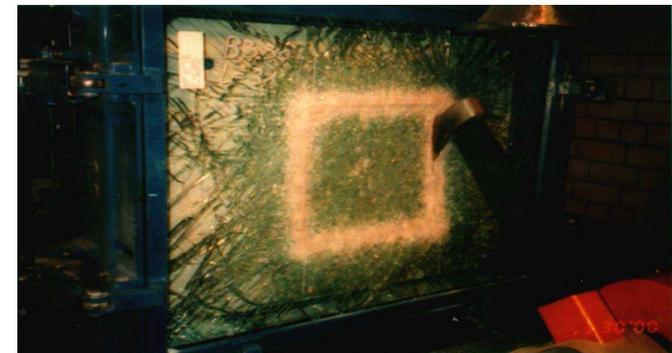
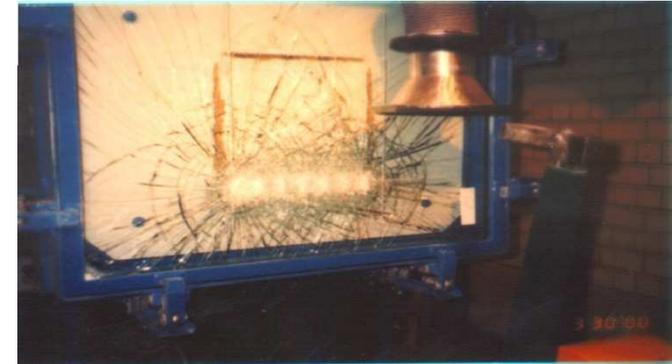


Durchbruchhemmende Gläser

- EN 356



Klasse nach EN 356	Anzahl Axtschläge
P 6 B	31 - 50
P 7 B	51 - 70
P 8 B	71 +



Durchbruchhemmende Gläser

- Bauteilprüfung EN 1627 ff.



Widerstandsklasse (RC)	Werkzeugsatz	Widerstandszeit (Werkzeugnutzung)	Max. Test Zeit (inkl. Pause)
1	A1	-	-
2	A2	3 min.	15 min.
3	A3	5 min.	20 min.
4	A4	10 min.	30 min.
5	A5	15 min.	40 min.
6	A6	20 min.	50 min.



A1



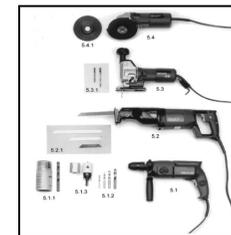
A2



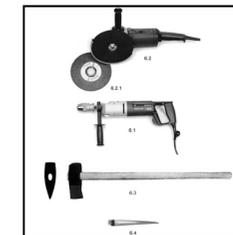
A3



A4



A5



A6

Beschusshemmende Gläser



Anwendungen

- Spezielle Gläser für z.B. Banken, Versicherungen, Poststationen, usw.
- Generell öffentliche Gebäude mit Schalterbereichen
- Firmensitze mit höheren Sicherheitsanforderungen und hohen zu sichernden Werten
- Schutz von Politikern und auch Privatpersonen

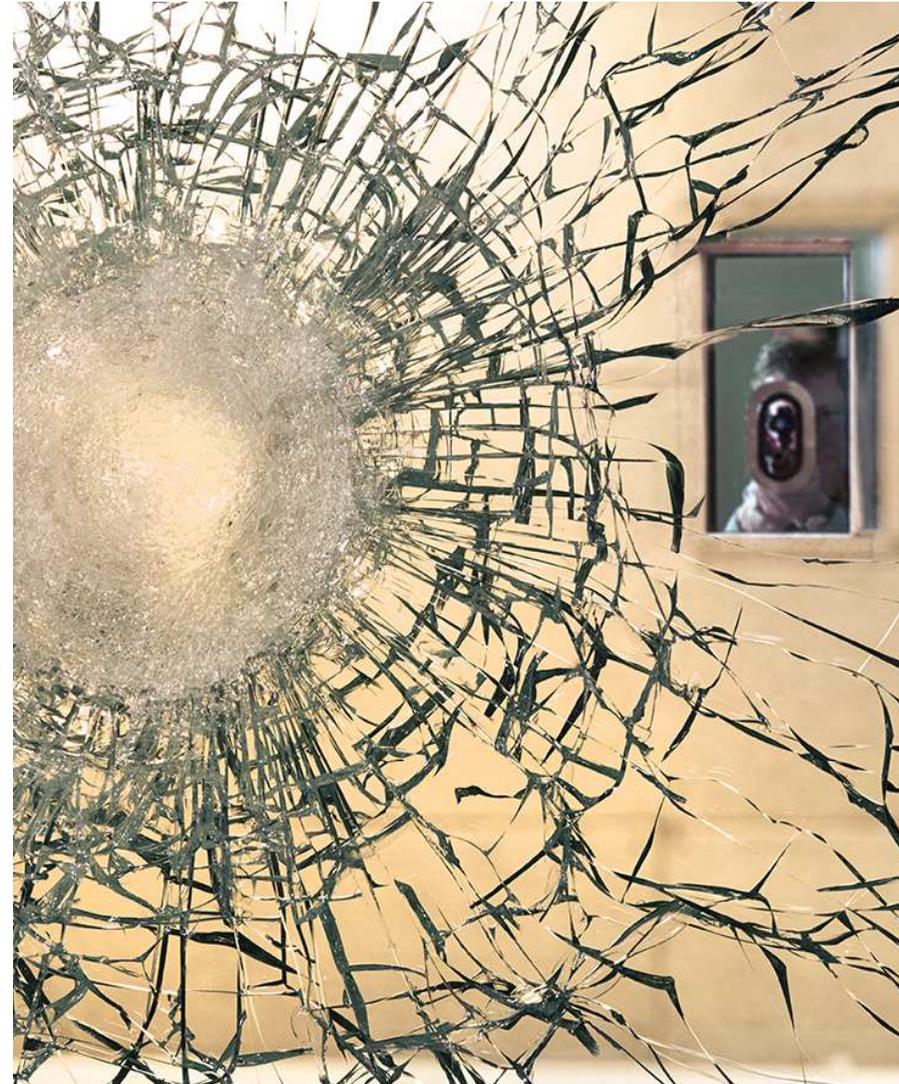


Beschusshemmende Gläser

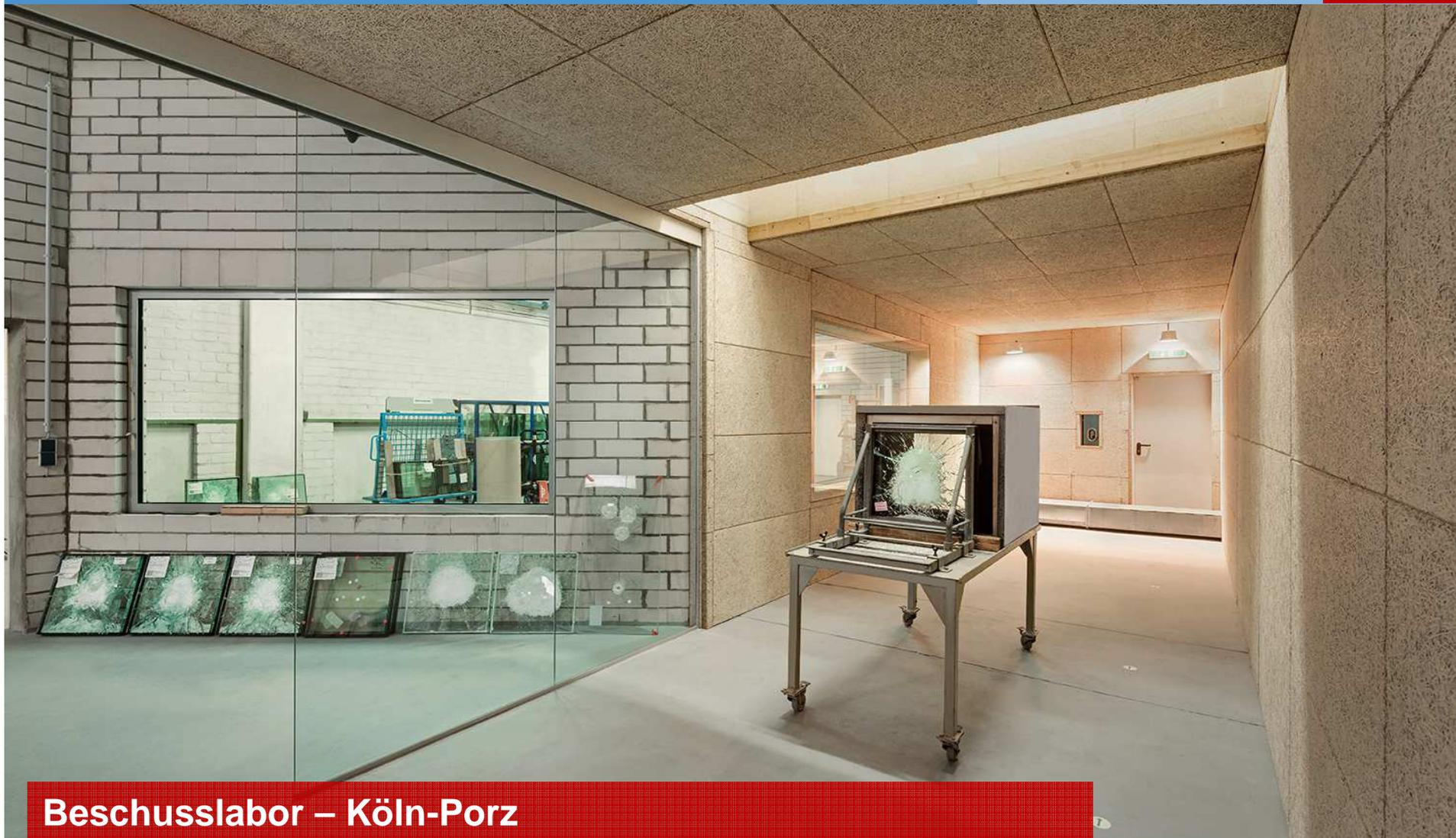


Tests (EN 1063)

- Unsere Gläser werden in unserem eigenen Beschusslabor geprüft und überwacht.
- Konform nach AOC-level 1 (Sicherheit von Leib und Leben)
- Alle Gläser entsprechend mit CE-Markierung und vollständiger vorgeschriebener Dokumentation (wie z.B. Leistungserklärungen und Prüfzeugnisse, ...)



Beschusshemmende Gläser



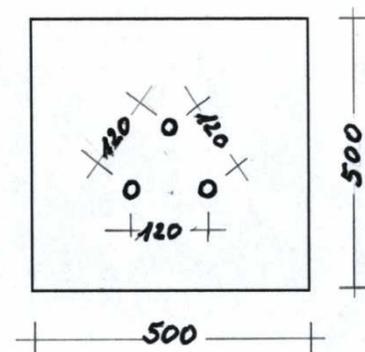
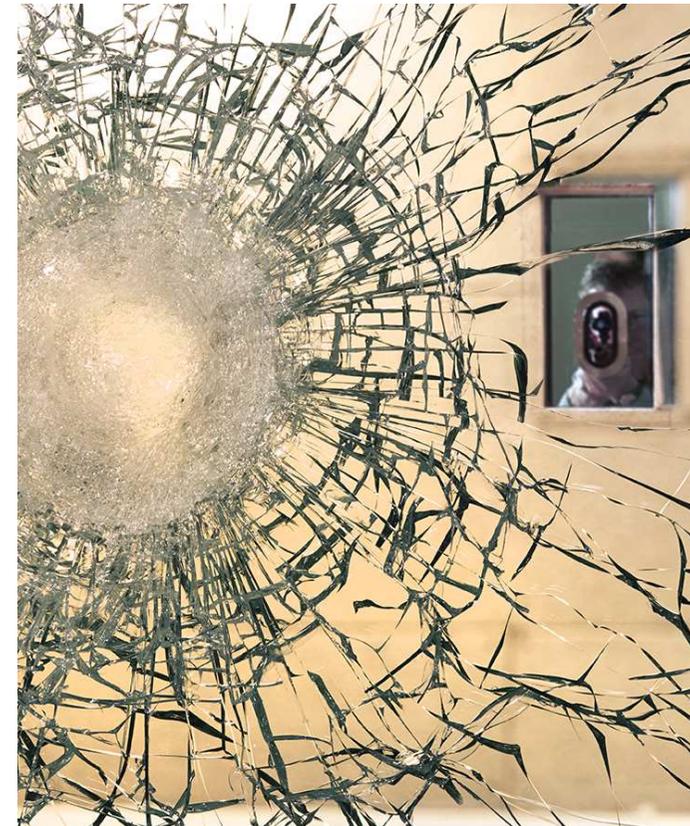
Beschusslabor – Köln-Porz

Beschusshemmende Gläser

- EN 1063



Resistance Class		Weapon Type	Caliber
Security System	Glass		
FB1	BR1	Rifle	22LR
FB2	BR2	Pistol	9mm Luger
FB3	BR3	Pistol	357 Magnum
FB4	BR4	Pistol	357 Magnum
			44 Remington
			Magnum
FB5	BR5	Rifle	5,56 x 45
FB6	BR6	Rifle	5,56 x 45
			7,62 x 51
FB7	BR7	Rifle	7,62 x 51
Based on Advice	SG1	Shotgun	Solid Lead Slug/ Brenneke
FSG	SG2	Shotgun	Solid Lead Slug/ Brenneke



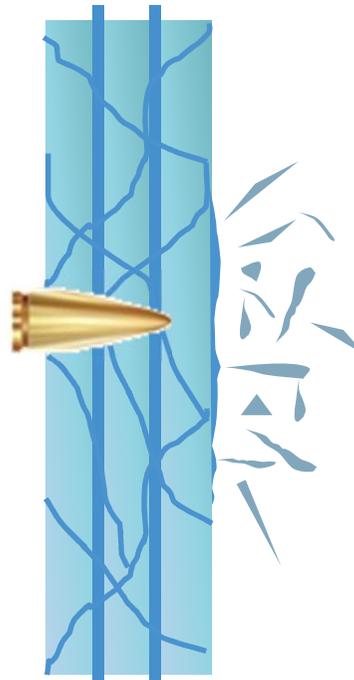
Produkteigenschaft splitternd und nicht-splitternd



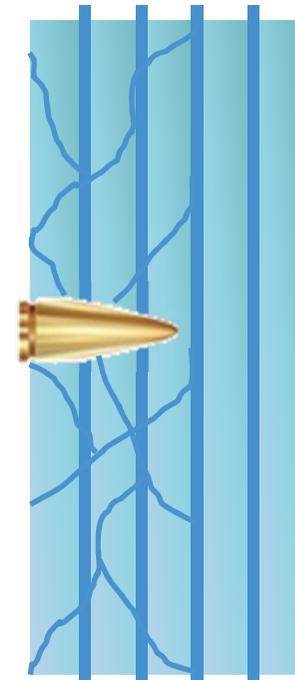
Splitterabgang (S) und Nicht-Splitternd (NS)

- Verschiedene Aufbauten und Glasdicken
- Nicht-splitternd = 1. Wahl für den effektiven Personenschutz!

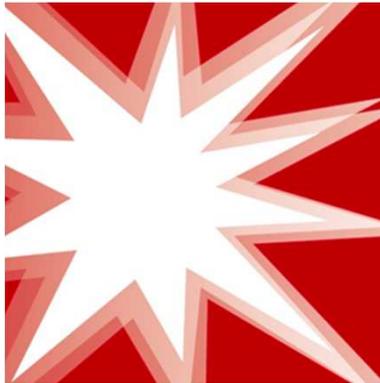
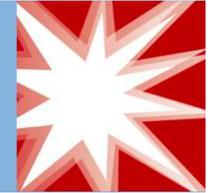
Splitterabgang



Nicht-Splitternd



Explosionshemmende Gläser



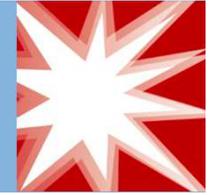
Anwendungen

- Verglasungen an öffentlichen Gebäuden (Flughäfen, Bahnstationen, etc.)
- Wichtige politische Einrichtungen (Regierungsgebäude, Botschaften, Justizgebäude, etc.)
- Militärische Einrichtungen

Class	Reflection Pressure	Positive Specific Impulse	Time
EN 13541	PR (kPa)	kPa ms	ms
ER 1	> 50 < 100	370 - 900	≥20
ER 2	>100 <150	900 - 1500	≥20
ER 3	>150 <200	1500 - 2200	≥20
ER 4	>200 <250	2200 - 3200	≥20

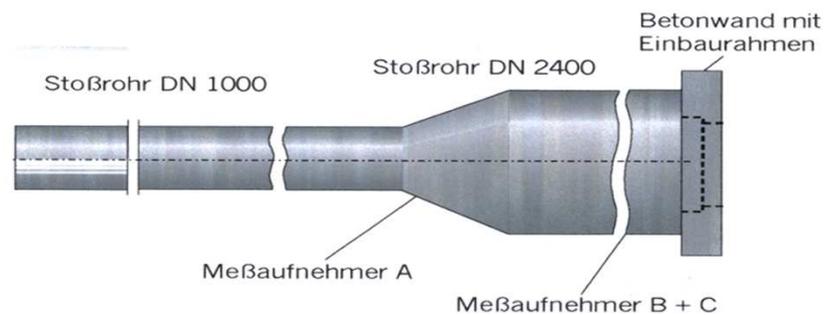
Explosionshemmende Gläser

- EN13541



Testmethoden

- Stoßrohrtest oder Freiland-Tests
- Sinnvoll nur als Systemtest
- Druckbelastung bis 2,5 bar (kurze Dauer)



Anwendungsbeispiele



Bankgebäude

Anwendungsbeispiele



Eingangsbereich– Justizgebäude (Den Haag, NL)

Anwendungsbeispiele



Gerichtssaal– Schutzbereich für den Angeklagten (Gareth, Ireland)

Anwendungsbeispiele



Bundeskanzleramt - Berlin

Polycarbonate

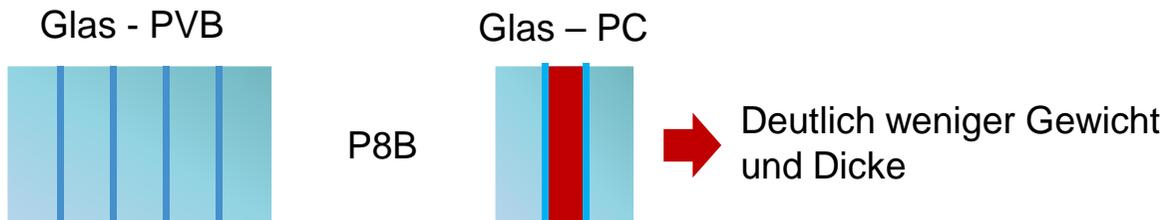
Warum PC ?

Gewicht und Dicke

- Hochsicherheitsgläser sind sogenannte Multilamine. Es werden mehrere Gläser durch PVB-Folien miteinander verbunden. Je nach Anforderung, erreicht man die einzelnen Klassifizierungen nur durch sehr Dicke und schwere Aufbauten!
 - Beispiel Mono-Aufbau BR6-NS: 73mm Dicke (175 kg/m²)
- Gängige Rahmenprofile können jedoch nur <60mm Glasdicken aufnehmen!!
- Somit versucht man, andere Materialien zu verwenden, die
 - transparent,
 - leichter als Glas und
 - extreme Schlagzähigkeit bieten.

→ **Polycarbonate**

Polycarbonate sind in der Regel amorph und weisen einen Kristallitanteil von weniger als 5 % auf. Sie zeichnen sich durch hohe Festigkeit, Schlagzähigkeit, Steifigkeit und Härte aus.



Polycarbonate

Gewichtvergleich



POLYGARD® BR4-NS

Polycarbonate

- Polycarbonat ist das "Funktionselement"
- Man erhält sehr dünne und leichte Gläser mit extrem guten Eigenschaften

Klasse	Typ	Dicke	Gewicht
P7B	PVB	22 mm	50 kg/m ²
	Polycarbonate	15mm -7 mm	28 kg/m ² -22 kg/m ²
P8B	PVB	27 mm	57 kg/m ²
	Polycarbonate	17 mm -10 mm	30 kg/m ² -27 kg/m ²



Klasse	Typ	Dicke	Gewicht
BR4-NS	PVB	54 mm	129 kg/m ²
	Polycarbonate	21 mm -33 mm	43 kg/m ² -86 kg/m ²
BR6-NS	PVB	73 mm	175 kg/m ²
	Polycarbonate	38 mm -35 mm	84 kg/m ² -91 kg/m ²



Polycarbonate

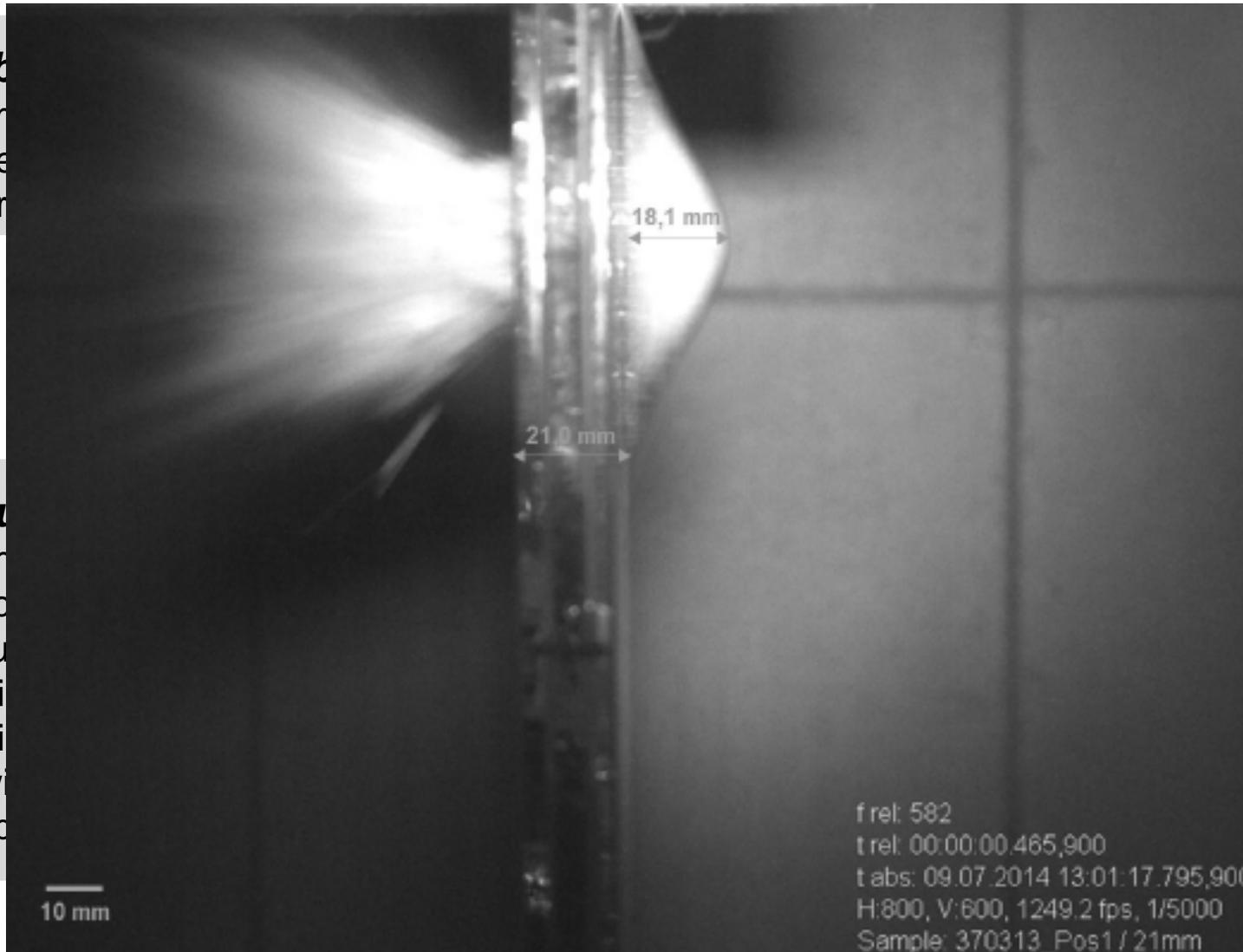
Verschiedene Aufbauten

Durchb

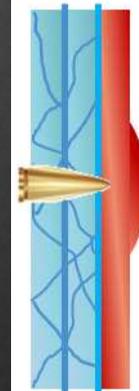
- Symm
- Eingel
- Kr

Beschu

- Asym
- Polyc
- zu
- Ei
- Di
- wi
- op



PC
licht-Splitternd



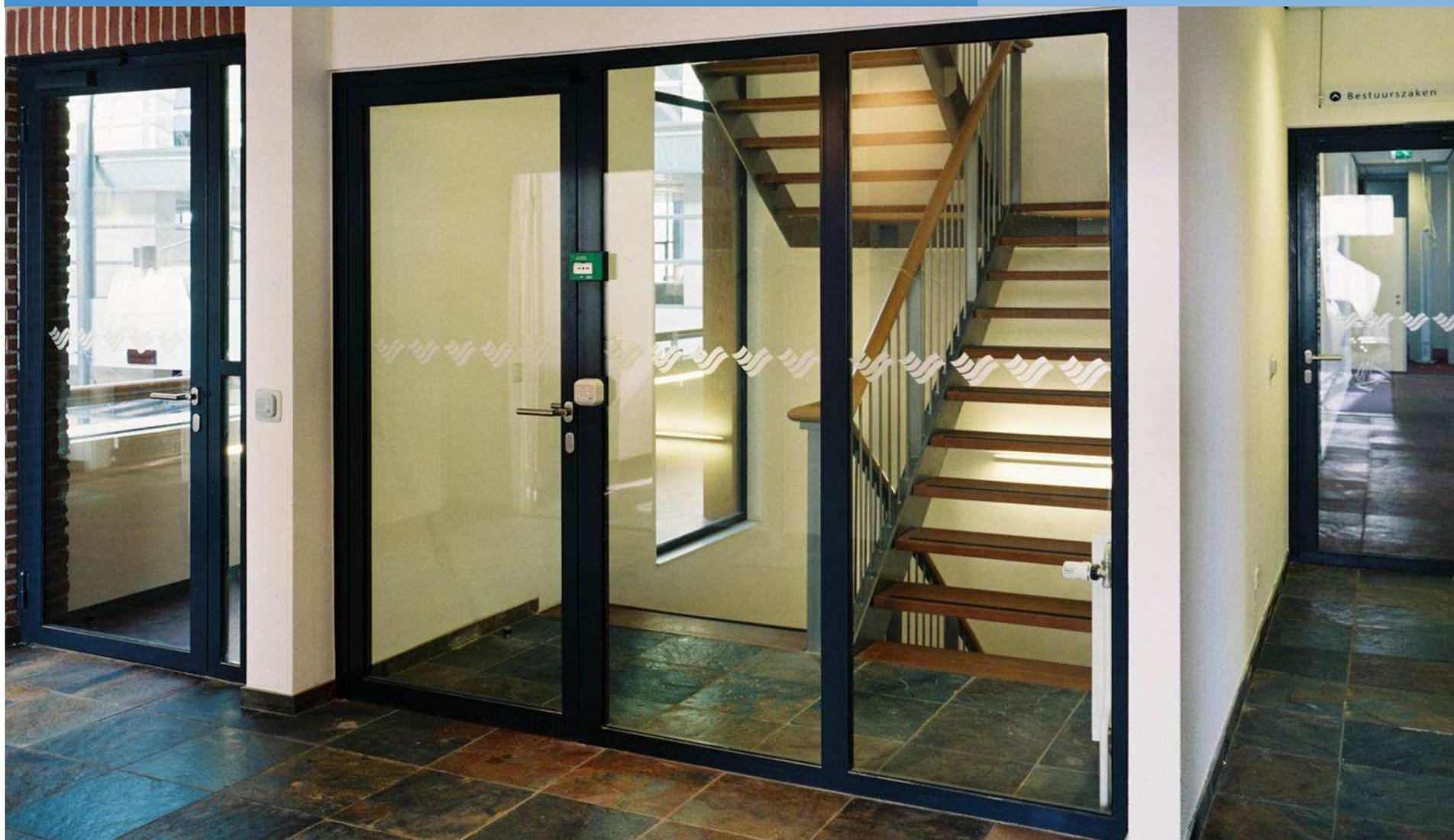
Multifunktionalität

Anforderungen an den Brandschutz und den Einbruchschutz?



Anforderungen an den **Brandschutz** und beispielsweise den **Einbruchschutz**!

Anwendungsbeispiel



**Brandschutztüre – Bürgermeesteramt (Vlissingen, NL)
mit Sicherheitsanforderungen**

vetrotech
SAINT-GOBAIN

Polycarbonate Kombi-Produkte

CONTRAFLAM® 30-2 Ultimax

Brandschutz-Sicherheitsglas mit Einbruchschutz für die Innenanwendung

Produktdicke

Contraflam EI30 = 20mm

Vetrogard Attack P7B = 22mm



Kombiprodukt mit PC = 30mm

(für beide Eigenschaften!)

KLASSIFIKATION

EI = Raumabschluss + Isolation

Die Fähigkeit eines Bauteils im Brandfall neben der raumabschließenden Funktion auch den Wärmeübergang auf die Schutzseite vollständig zu verhindern. Durch die Verhinderung des Übertritts von Flammen, Rauch und Hitzeabstrahlung werden Personen und Gegenstände nahe des Bauteils sicher geschützt.

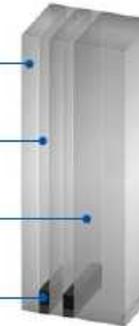
PRODUKTDATEN

Einscheiben-Sicherheitsglas

Aufschäumende Zwischenschicht

Polycarbonat-Glas-Laminat

Randverbund



TECHNISCHE DATEN

Feuerwiderstand (EN 13501-2)

Brandverhalten (EN 13501-1)

Widerstandsklasse (EN 356:P7B)

Maximale Glasmaße

Dickentoleranz

Längentoleranz

Pendelschlagfestigkeit (EN 12600)

UV-Stabilität (EN ISO 12543-4 Pt. 6)

Einsatzbedingungen

CE-Konformitätszertifikat Nr.

Gefährliche Inhaltsstoffe

EI 30

NPD***

RC 5 Klassifikation

Variieren je nach Glasaufbau, Rahmensystem oder Elementtyp.

Wenden Sie sich bitte an Ihre Vetrotech Vertretung.

+3/-2 mm

±2 mm

1 (B) 1 Klassifikation

Erfüllt, zusätzlich zu den Normvorgaben:

keine Blasenbildung oder Vergilbung nach 2000 Stunden UV-Bestrahlung.

Vermeiden Sie längere Einwirkung erhöhter Temperaturen. Außenanwendungen müssen als Isolierglas mit geringer Emissivität oder Sonnenschutz-Beschichtung geliefert werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Vetrotechvertreter oder beziehen sich ausschließlich auf die "Anwendungsbedingungen, Qualitätsrichtlinien" von CF Ultimax.

0336-CPD-5064C/ID Nr.* (ein DoP** erhalten Sie in Ihrem nationalen Verkaufsbüro) - AoC-Level 1

Keine

Nominale Dicke

30 mm

Brandgefahr

beidseitig

Polycarbonat

Spezialfall „Flucht- und Rettungswege“

Polycarbonat: Kurze Bemerkung in der Norm



NA.10 Hinweise bezüglich der einbruchhemmenden Eigenschaften von Türen in Flucht- und Rettungswegen

Immer häufiger werden an Türen in Flucht- und Rettungswegen einbruchhemmende Eigenschaften gestellt. Für Türen in Flucht- und Rettungswegen werden höhere Anforderungen an die einzusetzende Ausfächung (Glas oder Paneel), an die Konstruktion und die Planung des Einbaus gestellt. Grundsätzlich sind „einbruchhemmende Fluchttüren“ unter Berücksichtigung wesentlicher Konstruktionsdetails zumindest in den Widerstandsklassen 2 und 3 mit vertretbarem Aufwand zu realisieren. Zusätzlich zu den bekannten einbruchhemmenden Merkmalen müssen bei einbruchhemmenden Türen in Flucht- und Rettungswegen folgende Gesichtspunkte bedacht werden:

- Eine Manipulation von der Angriffsseite der Tür über die Schwelle mittels einer zum Türgriff geführten Drahtschlinge muss verhindert werden. Dies ist beispielsweise über eine Halbrund- oder Anschlagsschwelle möglich.
- Vom Einsatz eines Türspions muss abgeraten werden, da es am Markt für eine „Notöffnung“ entsprechendes Aufsperrowerkzeug gibt.
- Die Falzgeometrie der Türen ist so zu gestalten, dass nicht mit Schlingen oder kleinen Werkzeugen manipuliert werden kann. Dies kann beispielsweise über eine Doppelfalzkonstruktion realisiert werden.
- Bei Türen mit eingesetzten Verglasungen reichen die in DIN EN 1627 festgelegten Anforderungen nicht aus. Auch in eine geprüfte durchbruchhemmende Verglasung nach DIN EN 356 kann bereits in sehr kurzer Zeit eine kleine Öffnung geschlagen werden, um dann gezielt am Drücker zu manipulieren. Hier hat sich in der Prüfung der Einsatz von Polycarbonatverglasungen bewährt.

Polycarbonat

Spezialfall „Flucht- und Rettungswege“

Schnelle Einbruchmöglichkeit bei Anti-Panic-Türen:

1. Ein Loch in das Glas bohren
2. Mit dem Schraubenzieher den Hebel betätigen

→ Glas mit PC wird benötigt, da PC nicht so leicht zu durchbohren ist!

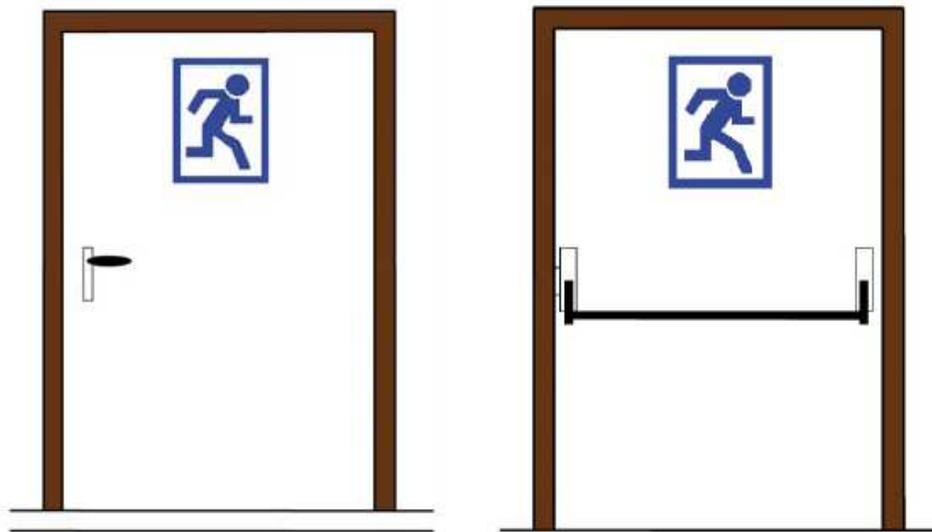
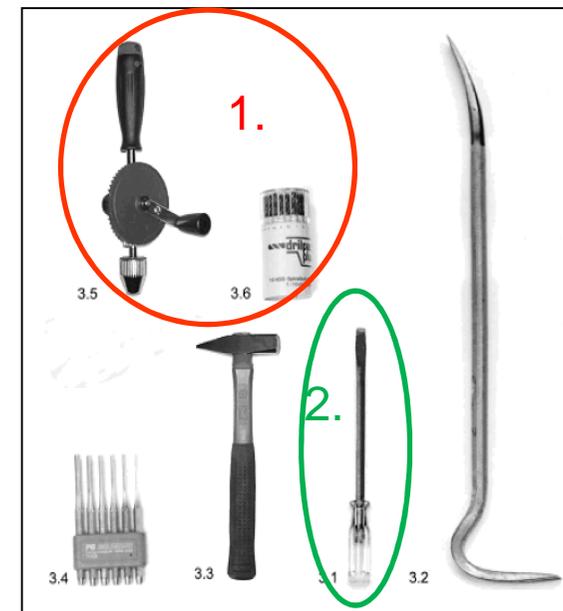


Bild 2 Unterschied Notausgangs- (links) und Paniktürverschlüsse (rechts)



Demo



Fragen?

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

vetrotech
SAINT-GOBAIN

