



**AUF DER SICHEREN SEITE**  
**SICHERHEITSHANDBUCH FÜR PHYSISCHEN**  
**SCHUTZ DURCH SICHERE FENSTERLÖSUNGEN**





## **ÜBER DIESES SICHERHEITSHANDBUCH**

**Dieses Handbuch unterscheidet sich leicht von ähnlichen Handbüchern zu diesem Thema. Es soll einen kurzen und einfachen Überblick über die verschiedenen Schutz- und Sicherheitsrisiken in und um eine Immobilie geben und bietet darüber hinaus Vorschläge für spezifische Lösungen, die auf der gesammelten Erfahrung von INTECH-ICS AG und Hammerglass AB basieren.**

Dieses Sicherheitshandbuch gibt Ratschläge für die Erstellung von Risikoanalysen. Ausserdem gibt es eine Anleitung für die Reihenfolge der Prioritäten. Auf diese Weise kann sich die Sicherheitsarbeit darauf konzentrieren, wo sie am nützlichsten ist. Ausserdem dient das Handbuch als Enzyklopädie, in der verschiedene Normen und Prüfverfahren erläutert werden.

Das Sicherheitshandbuch befasst sich nicht mit Themen wie Kameraüberwachung, Alarmanlagen und Monitoring. Wir konzentrieren uns auf den physischen Schutz, über das, was wir wissen - nämlich Fenster- und Türösungen.

### **SCHUTZ oder SICHERHEIT?**

In unserer Branche werden die Konzepte oft so aufgeteilt, dass SICHERHEIT die persönliche Sicherheit - den Schutz der Person vor zufälligen Schäden - meint, während SCHUTZ den Widerstand gegen vorsätzliche Gewalt oder Eindringen meint. Diese Konzepte werden oft vermischt und abwechselnd verwendet. Das Wichtigste ist, den Zweck der Verstärkung auf der Grundlage einer angemessenen Risikoanalyse zu erreichen.

### **Ratschläge für die Planung**

Gutes Design darf nicht unterschätzt werden! Allzu oft sehen wir mangelhafte Spezifikationen, bei denen die Verantwortung für die Lösung weitgehend dem Auftragnehmer überlassen wird. Kostengünstige Lösungen können sich dann als etwas völlig anderes erweisen als das, was der Auftraggeber oder der Nutzer braucht. Unser Rat ist:

1. Stellen Sie Anforderungen an geprüfte und zertifizierte Produkte. Verwenden Sie die EN- und ISO-Normen in diesem Handbuch, um Schutz- und Sicherheitsniveaus festzulegen.
2. Denken Sie langfristig - wird sich das Bedrohungsprofil im Laufe der Zeit ändern?
3. Sie benötigen Garantien, und es ist wahrscheinlicher, dass Sie Lösungen erhalten, die auch aus Sicht der Lebenszykluskosten optimal sind.

Unsere fachkundigen Mitarbeiter unterstützen Sie gerne in allen Phasen des Bauprozesses. Für eine allgemeine Beratung und Unterstützung bei der Sicherheitsgestaltung empfehlen wir Ihnen, uns zu kontaktieren.

### **Wir kennen uns mit Schutz und Sicherheit aus**

Der Hersteller Hammerglass AB ist ein führendes Unternehmen in Europa, wenn es um unzerbrechliche Glaslösungen geht. Sie sind über 50 Mitarbeiter, die jeden Tag nach der folgenden Idee arbeiten: Schutz und Sicherheit zu bieten, indem kundenspezifische, bruchsichere Glaslösungen hergestellt und geliefert werden. Dank Tausender von Installationen seit Ende der 90er Jahre hat man viel darüber gelernt, was funktioniert und welche Lösungen vermieden werden sollten. Es wurde viel Zeit, Mühe und Geld in Tests und Zertifizierungen investiert und so ein hervorragendes Wissen erworben, um die beste Lösung für die Bedürfnisse des Kunden oder des Projekts empfehlen zu können.

Sie sind herzlich eingeladen, uns für Vorführungen, Tests und Qualitätsprüfungen zu besuchen.

### **Möchten Sie mehr erfahren?**

Haben Sie Fragen oder Bedenken? Für Tipps und Ratschläge zum Sicherheitshandbuch wenden Sie sich bitte an uns.

Das Handbuch darf frei verbreitet und weitergegeben werden, sofern Hammerglass AB und INTECH-ICS AG als Quelle angegeben werden.

## Inhaltsverzeichnis

<b>WAS IST WAS? .....</b>	<b>5</b>
ACRYLIC PLASTIC, PLEXI ODER POLYCARBONATE? .....	5
VERSCHIEDENE ARTEN VON POLYCARBONATEN .....	5
<b>RISIKOANALYSE.....</b>	<b>6</b>
VORSCHLÄGE FÜR EINE EINFACHE RISIKOANALYSE .....	6
ZIELE DER RISIKOANALYSE .....	6
<b>SCHUTZBEREICH: SPLITTERSCHUTZ / PERSONENSCHUTZ .....</b>	<b>8</b>
SICHERHEITSVIRGLASUNG.....	8
NACHRÜSTUNG VON FENSTERFOLIEN .....	8
INNENSICHERHEITSFOLIE/SCHUTZFOLIE .....	8
NORMEN .....	8
<b>SCHUTZBEREICH: VANDALISMUSSCHUTZ.....</b>	<b>9</b>
SCHUTZ VOR STEINWÜRFEN .....	9
POLYCARBONAT (PC) - OHNE RAHMEN .....	9
POLYCARBONAT (PC) - IM RAHMEN.....	9
AUSSENFENSTER UND AUSSENJALOUSIEN/ROLLLÄDEN .....	9
NORMEN .....	10
SICHERHEITSEMPFEHLUNG .....	10
<b>SCHUTZBEREICH: EINBRUCHSCHUTZ .....</b>	<b>11</b>
GLAS.....	11
HAMMERGLASS ISOLIERGLAS .....	11
EINBRUCHHEMMENDE FENSTER .....	11
SICHERHEITSFENSTER ALLGEMEIN .....	11
ÜBER HAMMERGLASS SICHERHEITSFENSTER.....	11
EINBRUCHSCHUTZGITTER UND ROLLLÄDEN .....	12
NORMEN FÜR FENSTER UND FENSTERTÜREN .....	13
<b>SCHUTZBEREICH: BESCHUSSHEMMUNG .....</b>	<b>14</b>
NORMEN .....	14
<b>SCHUTZBEREICH: EXLOSIONSSCHUTZ.....</b>	<b>15</b>
NORMEN .....	15
<b>ANDERE SCHUTZBEREICHE.....</b>	<b>16</b>
EMV-SCHUTZ .....	16
SCHUTZ DER PRIVATSPHÄRE .....	16
BRANDSCHUTZGLAS .....	16
<b>ERGÄNZENDE MASSNAHMEN .....</b>	<b>17</b>
GLASBRUCHMELDER .....	17
ALARMGLAS .....	17
BEREICHSABSICHERUNG .....	17
UNZERBRECHLICHE SPIEGEL.....	17
<b>ZERTIFIKATE / KONTAKT .....</b>	<b>18</b>

## WAS IST WAS?

### ACRYLKUNSTSTOFF, PLEXI ODER POLYCARBONAT?

**Die Begriffe sind oft leicht zu verwechseln. Im Allgemeinen gibt es zwei Arten von Kunststoffen, die im Plattenformat verwendet werden: Acrylkunststoff (auch PMMA genannt) und Polycarbonat. Zu den wichtigsten Unterschieden zwischen diesen Kunststoffarten gehören:**

- Acrylkunststoff ist 30 Mal stärker als Glas, Polycarbonat (PC) ist 300 Mal stärker als Glas.
- Acryl ist sonnenlichtbeständig, PC muss mit einem UV-Schutzlack versehen werden, um ein vergilben durch Sonnenlicht zu vermeiden.
- Acryl lässt sich leicht formen und einfärben, PC ist schwierig zu formen und kompliziert einzufärben.
- Acryl brennt gut, PC erlischt von selbst, wenn die Wärmequelle entfernt wird.

Der grösste Hersteller von Acrylharz ist das deutsche Unternehmen Plexi GmbH, so dass Plexi ein Acrylprodukt ist - und kein Polycarbonat-Produkt. Acryl wird nur selten als Schutz vor Einbruch oder Vandalismus verwendet, da der Kunststoff relativ leicht reisst.

### VERSCHIEDENE ARTEN VON POLYCARBONATEN

**Es gibt mehrere Hersteller von Polycarbonaten. Der Unterschied zwischen den Herstellern liegt in der Qualität (Reinheit und die Beschichtung, die die PC-Platte vor Sonnenlicht, Chemikalien und Kratzern schützt.)**

Um eine bedarfsgerechte Lösung zu erhalten, ist es wichtig, die gewünschte PC-Qualität sowie die äusseren Belastungen, gegen die das Material schützen soll, zu spezifizieren. Eine PC-Scheibe, die Chemikalien widerstehen kann, ist mit einer Art Schutzschicht überzogen. Diese Oberfläche bietet auch einen angemessenen Schutz vor Abrieb, obwohl keine PC-Beschichtung in Bezug auf die Kratzfestigkeit mit Glas mithalten kann.

Hammerglass ist ein speziell beschichtetes Polycarbonat, bei dem die Beschichtung gleichzeitig eine Diffusionssperre bildet. Hammerglass AB ist daher einzigartig in der Lage, Isolierglas - bei dem eine Scheibe aus Polycarbonat besteht - mit einer vollständigen Isolierglasgarantie herzustellen.

Polycarbonat hat eine Dichte von  $1,2 \text{ kg/dm}^3$ , während die Dichte von Glas  $2,5 \text{ kg/dm}^3$  beträgt.

In der Praxis bedeutet dies, dass eine  $1 \text{ m}^2$  grosse Hammerglasscheibe mit einer Dicke von 10 mm 12 kg, während eine gleich grosse Glasscheibe mit der gleichen Dicke 25 kg wiegt.

## RISIKOANALYSE

**Für jedes Objekt/Gebäude sollte eine Risikoanalyse durchgeführt werden. Je höher der Schutzwert, desto wichtiger ist die Durchführung der Analyse. Unter Risiko versteht man die Wahrscheinlichkeit, ob ein unerwünschtes Ereignis eintritt.**

### VORSCHLÄGE FÜR EINE EINFACHE RISIKOANALYSE

- Beginnen Sie mit der Auflistung aller möglichen Gefahren/Risiken auf der Grundlage der Frage: Was könnte passieren?
- Beurteilen Sie dann, wie schwerwiegend die FOLGEN wären, wenn dies eintritt, indem Sie die Zahl "1" für vernachlässigbare Folgen und "4" für sehr schwerwiegende Folgen eintragen.
- Dann nehmen Sie die gleiche Bewertung der WAHRSCHEINLICHKEIT vor, dass dies tatsächlich geschehen könnte. Gewichtet auf die gleiche Weise, wobei "4" am wahrscheinlichsten ist.
- Alle gewichteten Werte mit einer Summe von 7 oder 8 sollten sofort behoben werden. Mit anderen Worten: Es wurde eine Prioritätenliste erstellt.

Die Risikoanalyse muss dokumentiert und aufbewahrt werden. Um einen klaren Überblick zu erhalten, kann die Arbeit in der Hammerglass-Vorlage zur Risikoanalyse dokumentiert und abgebildet werden. Die Vorlage kann kostenlos bei uns auf der Webseite heruntergeladen werden.

In der Risikoanalyse sollte auch der derzeitige Schutz sowie die vorgeschlagenen Massnahmen zur Verringerung des derzeitigen Risikoniveaus zusammen mit dem Risiko dokumentiert werden.

Dies ist eine allgemeine Beschreibung der Arbeit mit Risikoanalysen und Risikobewertungen. Wenn Sie weitere Informationen oder praktische Hilfe bei der Beurteilung Ihrer Situation benötigen, stehen Ihnen die Sicherheitsexperten von INTECH-ICS AG gerne zur Verfügung.

### ZIELE DER RISIKOANALYSE

Die nachstehende Vorlage für die Risikoanalyse kann kostenlos von unserer-Website heruntergeladen werden.

Nr.	Risiko – Was kann passieren?	Schlussfolgerung	K	Wahrscheinlichkeit	S	Summe K+S	Kommentar
1	Beispiel: Vandalismus der Fenster.	Verunsicherung und wertvoll, Wiederkehrende Reparaturen.	3	In letzter Zeit haben Jugendbanden in der Nachbarschaft Vandalismus begangen. Das wird wahrscheinlich wieder passieren.	4	7	Sollte sofort in Angriff genommen werden.
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Link: <https://intech.ch/blogs/downloads/hammerglass-zertifikate>

Pfad: <https://intech.ch/> -> Downloads -> Hammerglass Dokumente

Bei der Analyse sollten die Risiken aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden, zum Beispiel:

- Eigenes Personal
- Gäste/Nutzer/Insassen
- Die Liegenschaft
- Benachbarte Liegenschaften
- Schutzgüter in der Liegenschaft

## BEISPIELE DER RISIKEN

Einbruch
Einbruch durch ein Fenster im Erdgeschoss
Einbruch durch die Eingangstür
Einbruch durch die Balkontür
Einbruch durch das Dach

Vandalismus
Glasbruch der zur Strasse hin gelegenen Fenster
Glasbruch der Fenster auf der Rückseite
Personenschäden im Falle von Glasbruch
Beschädigung von Eigentum oder Einrichtungsgegenständen aufgrund von Glasbruch

Explosion
Autobombe oder anderer starker Sprengsatz
Handgranate, Knallkörper oder kleiner Sprengsatz

Beschussicherheit
Schiessen mit Hochgeschwindigkeitswaffen (Typ AK4)
Schiessen mit einer starken Handfeuerwaffe (Revolver Typ Magnum 44)
Schiessen mit Lichtpistole

Feuer
Brennende Flüssigkeit, die gegen die Fassade geworfen wird (Molotow-Cocktail).
Die Fassade wird durch einen Brand auf oder in der Nähe des Grundstücks in Brand gesetzt.

Raubüberfall
Raubüberfall auf dem Grundstück
Raubüberfall in der Nähe des Objekts

## SCHUTZBEREICH: SPLITTERSCHUTZ / PERSONENSCHUTZ

### SICHERHEITSVERGLASUNG

Sicherheitsglas ist gehärtetes oder laminiertes Glas. In Decken und anderen Räumen, in denen fallendes Glas ernsthafte Verletzungen verursachen könnten, wird meist gehärtetes Verbundglas verwendet.

### NACHRÜSTUNG VON FENSTERFOLIEN

Wenn der Hauptzweck darin besteht, Menschen und Innenräume vor Glasbruch zu schützen, sollte der Schutz auf der Innenseite des Fensterglases angebracht werden. Die einfachste und billigste Lösung ist eine selbstklebende Fensterfolie.

### INNENSICHERHEITSFOLIE/SCHUTZFOLIE

Eine SICHERHEITSFOLIE hält das Glas bei versehentlichem Glasbruch zusammen und ist in erster Linie ein Schutz gegen Schnitte. Eine SCHUTZFOLIE ist eine dickere Folie, die vor Einbrüchen und einfachen Formen des Einbruchdiebstahls schützt. Eine Folie ist jedoch kein Einbruchschutz.

### Sicherheitsfolien/Schutzfolien sollten von einem geschulten Monteur angebracht werden.

Es gibt dicke Ausführungen von Schutzfolien, die als Explosionsschutz eingestuft sind, aber um zu verhindern, dass die gesamte Fensterscheibe in den Raum transportiert wird, muss die Folie mit einer sehr breiten Silikonschnur verankert werden - etwa 15 mm innen am Rahmen und etwa 15 mm aussen an der Scheibe. Ohne diese starke Verankerung vermittelt die Schutzfolie ein falsches Gefühl der Sicherheit. Die Dicke von Fensterfolien wird häufig in MIL = 1/1000 Zoll (0,0254 mm) angegeben. 8 MIL oder 800 bedeutet = 0,2 mm Dicke.

### LÖSUNGSVORSCHLAG

Für Sicherheitsverglasungen, die vor Glassplintern und Schnittverletzungen schützen sollen, wenn jemand versehentlich in das Glas fällt, wird SafeCoat Safe 400 empfohlen; bei grösserem Glas oder höherem Risiko wird SafeCoat Protection 800 empfohlen. Beide Folien sollten an den Rändern mit Silikon versiegelt werden, um sicherzustellen, dass nicht die gesamte Glasscheibe ins Gebäude fällt.

### NORMEN

#### EN 356 - Fallende Stahlkugel

Stahlkugel 4110 g  
Aufprallmuster: Dreieck 130 mm, 20 mm, 3 Schläge, kein Durchbruch vom Glas

### SICHERHEITSEMPFEHLUNG

KLASSE	FALLHÖHE	VERBUNDGLAS	HAMMERGLASS PRODUKT
P1A	1500 mm	-	SafeCoat Skydd 800



## SCHUTZBEREICH: VANDALISMUSSCHUTZ

**Vandalismus ist ein weit gefasster Begriff. In diesem Abschnitt geht es in erster Linie um den Schutz gegen Glasbruch.**

### SCHUTZ VOR STEINWÜRFEN

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Fensterglas vor Glasbruch zu schützen. An der Aussenseite können Screens, Rollos, Netze, Jalousien oder Polycarbonat verwendet werden. Im Inneren ist Polycarbonat das bevorzugte Material.

### POLYCARBONAT (PC) - OHNE RAHMEN

Da PC 300-mal stärker ist als Glas, reicht es aus, eine 4 mm dicke Platte vor das Glas zu schrauben?

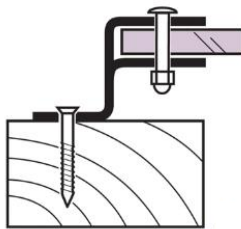
Nein, das ist aus mehreren Gründen keine gute Lösung:

- Eine 4 mm dicke PC-Platte mit Löchern für Schrauben wird geschwächt. Bei starker Krafteinwirkung kann es zu Rissen kommen. Eine 6 mm oder 8 mm dicke Platte hat eine völlig andere Festigkeit.
- Wenn ein Brecheisen hinter der Platte angesetzt wird, können die Schraubenköpfe abgebrochen werden, unabhängig von der Dicke der Platte.

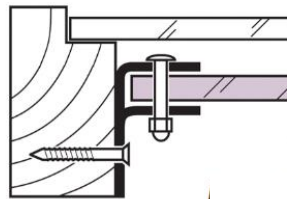
### POLYCARBONAT (PC) - IM RAHMEN

Es gibt mehrere Anbieter von PC mit Aluminiumrahmen oder mit Rahmen aus kaltgewalztem Stahlblech. Der Rahmen aus kaltgewalztem Stahlblech ist vorzuziehen, da er weder brechen noch sich so verbiegen kann, dass sich die Schraubenköpfe lösen würden. Es gibt verschiedene Profillösungen, wobei für die Montage auf der Aussenseite eines Fensters das S-Profil empfohlen wird, da es einen Abstand zur darunter liegenden Fensterverglasung schafft.

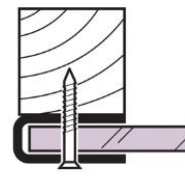
Für die Innenmontage empfehlen wir ein F-Profil, das in die Fensternische geschraubt wird. Diese Montageart bietet einen guten Personen- und Explosionsschutz, da sie die Druckwelle und die Glasscherben auffängt, bevor sie Personen und Einrichtungsgegenstände im Gebäude erreichen.



S-Profil



F-Profil



U-Profil

Für den Einbau an Türen und dort, wo ein enganliegender Schutz erforderlich ist, wird eine U-Profil-Lösung empfohlen.

### AUSSENFENSTER UND AUSSENJALOUSIEN/ROLLLÄDEN

Sowohl der Sichtschutz als auch die Jalousien bieten einen guten Schutz vor Vandalismus, obwohl der Sichtschutz und die Lamellen selbst vandalisiert werden können. Beide Varianten bieten auch einen guten Sonnenschutz.

#### LÖSUNGSVORSCHLAG

##### Externer Schutz:

Wählen Sie Hammerglass Add-ON S mit 6 oder 8 mm Hammerglass je nach Fenstergröße.

##### Beim Austausch von Isolierglas:

Wählen Sie 6 mm oder 8 mm Hammerglass als Aussenglas, sowie vorgespanntes Zwischenglas mit 16 mm Abstand zum Hammerglass-Fenster.

**NORMEN**

<b>EN 356 - Fallende Stahlkugel</b>
Stahlkugel 4110 g Aufprallmuster: Dreieck 130 mm, 20 mm, 3 Schläge, kein Durchbruch vom Glas

**SICHERHEITSEMPFEHLUNG**

<b>KLASSE</b>	<b>FALLHÖHE</b>	<b>VERBUNDGLAS</b>	<b>HAMMERGLASS PRODUKT</b>
P4A	9000 mm	10 mm - 22 kg/m <sup>2</sup>	HmG 4 mm - 4.8 kg/m <sup>2</sup>
P5A	9000 mm (3x3 Abwurf im Dreieck, 50 mm)	10 mm - 22 kg/m <sup>2</sup>	HmG 6 mm - 7.2 kg/m <sup>2</sup>

## **SCHUTZBEREICH: EINBRUCHSCHUTZ**

### **GLAS**

Mit der richtigen Ausrüstung, genügend Zeit und der richtigen Einsicht ist es möglich, fast überall einzubrechen.

Daher ist es wichtig, den Schutz auf der Grundlage der durchgeführten Risikoanalyse zu wählen. Beim Einbruchschutz hat man in der Regel die Wahl zwischen festen Gittern, Rollläden, Mehrschicht-Verbundglas, Sicherheitsfenstern und Lösungen aus Polycarbonat.

### **HAMMERGLASS ISOLIERGLAS**

Hammerglass AB in Förslöv verfügt über eine einzigartige Produktionsstätte, in der Isolierglas von Grund auf neu hergestellt wird, mit optionaler Glaskombination (Energieglas, kugelsicher, abhörsicher usw.) und mit einer 10-jährigen Isolierglasgarantie. Wir sind die Einzigen auf dem Markt, die dies tun.

### **EINBRUCHHEMMENDE FENSTER**

Einbruchhemmende Fenster werden in 6 Stufen eingeteilt, die sich nach der Art der Werkzeuge und der Zeit richten, die ein Testinstitut benötigt, um das Objekt zu durchdringen. Dabei wird nur der feste Rahmen des Fensters oder der zu öffnende Fensterbogen geprüft. Das Glas wird bei der Prüfung nicht berücksichtigt und muss separat angegeben werden.

Die meisten Hersteller von Holz/Aluminium-Fenstern bieten Lösungen in RC1 und RC2 (Widerstandsklasse) an. Hier können ein Hammer, eine Bügelsäge und ein Schraubenzieher verwendet werden. Um RC3 zu erreichen, sind in der Regel Aluminiumrahmen erforderlich. Die Rahmen in RC4 oder höher sind aus Aluminium oder Stahl. In RC4 können ein Akkubohrer, ein Bolzenschneider, ein Schlaghammer und ein Meißel verwendet werden. In den Klassen 5 und 6 werden Elektrowerkzeuge und Hämmer verwendet, und auch das Glas selbst kann angegriffen werden.

Die Norm ist in EN 1627 festgelegt und die Prüfverfahren sind in EN 1630 beschrieben.

### **SICHERHEITSFENSTER ALLGEMEIN**

Fenster der Klasse RC2 werden in der Regel mit P1A-Glas geliefert. Wir sind der Meinung, dass dies ein falsches Sicherheitsgefühl vermittelt, da es möglich ist, das P1A-Glas im Handumdrehen zu durchdringen - auch wenn der Fensterbogen selbst einbruchsicher ist. Der Grund für die niedrige Glasklasse ist, dass ein herkömmliches Isolierglas in P6B 70 kg/m<sup>2</sup> wiegt. Ein Isolierglas in P6B von Hammerglass wiegt nur 18 kg/m<sup>2</sup>.

### **ÜBER HAMMERGLASS SICHERHEITSFENSTER**

Seit 2020 bietet Hammerglass komplette Sicherheitsfenster der Klassen RC2 bis RC6 mit Isolierverglasung der Klassen P6B bis P8B an. Mit anderen Worten: einbruchhemmendes Isolierglas in einbruchhemmenden Fensterrahmen - mit einem Gewicht, das ein Öffnen der Fenster ermöglicht. Die Produkte werden über zugelassene Installateure sowohl an Wohngebäude als auch an öffentliche Gebäude montiert.

## EINBRUCHSCHUTZGITTER UND ROLLÄDEN

Sowohl Gitter als auch Rollläden schützen vor Einbruch, geben aber gleichzeitig ein deutliches Signal: "Es gibt etwas zu schützen". Bei der Wahl des Einbruchschutzes ist es wichtig, Systeme zu verwenden, die nach den Empfehlungen der Versicherungsgesellschaft eingestuft sind.

### LÖSUNGSVORSCHLAG

Die Wahl der Lösung basiert auf der Wahrscheinlichkeit/Folge der Risikoanalyse. In unserer Glasempfehlung geben wir ein höheres Schutzniveau an als die in der Norm angegebene Klasse, da wir Hammerglass anstelle von Verbundglas verwenden können. Verbundglas in P8B wiegt etwa 70 kg/m<sup>2</sup>, während eine 8-mm-Hammerglasscheibe 9,6 kg/m<sup>2</sup> wiegt.

Risikolevel	Sicherheitsklasse	Glas-Klasse	Lösungslevel
Risiko eines einfacheren Einbruchsversuchs	RC2	P7B	1
Risiko eines Einbruchsversuchs mit Handwerkzeugen	RC3	P8B	1
Risiko eines geplanten Einbruchs mit mehr als 10 Minuten intensiver Bearbeitung	RC4	P8B	1
Risiko eines geplanten Einbruchs mit mehr als 15 Minuten intensiver Bearbeitung mit elektrisch betriebenen Werkzeugen	RC5	P8B	2
Risiko eines Einbruchs, bei dem die Täter über nahezu unbegrenzte Zeit und alle möglichen Werkzeuge verfügen	RC6	P8B	2

### Lösungslevel 1

#### Externer Schutz

Wählen Sie Hammerglass Add-ON S mit 8 mm, 10 mm oder 12 mm Hammerglass, je nach Fenstergrösse.

#### Fenster

Wählen Sie den richtigen RC-Fenstertyp und 8 mm Hammerglass in einem der Fenster. Im Produktbereich Hammerglass Sicherheitsfenster bieten wir komplette Fensterlösungen in allen Schutzklassen an.

#### Innerer Schutz

Wählen Sie Hammerglass Add-On F mit 8 mm oder 12 mm Hammerglass, je nach Fenstergrösse.

### Lösungslevel 2

Wählen Sie Fenster in der richtigen RC-Klasse mit der Glasklasse P7B oder P8B, wenn das Sicherheitsfenster ein Aussen-, Innen- oder Zwischenglas ist, basierend auf der Risikoanalyse.

Ein RC2-Fenster mit Verbundglas in der Grösse 1x1 Meter wiegt etwa 80 kg. Ein RC2-Fenster mit Hammerglass Isolier in P8B wiegt ca. 38 kg (z.B. aus der Serie Hammerglass Security Windows).

## NORMEN FÜR FENSTER UND FENSTERTÜREN

NORM EN 1627/1630	
RC1	Einbruchversuche mit einfachen Werkzeugen, z. B. Zange, Gummihammer, Polygrip, kleiner Schraubenzieher, Stemmeisen, Schlüsselsatz usw.
RC2	Einbruchtest für bis zu 3 Minuten intensiver Bearbeitung (Gesamttestzeit 20 min) mit Körpergewicht, Eisenrohr, Bügelsäge, Handstichsäge, Schraubendreher, Polygrip, usw.
RC3	Einbruchtests für bis zu 5 Minuten intensiver Bearbeitung (Gesamttestzeit 20 Minuten) mit den oben genannten Werkzeugen plus Brechstange, schwerem Hammer, schwerem Schraubenzieher und Handbohrmaschine.
RC4	Einbruchtests für bis zu 10 Minuten intensiver Arbeit (die gesamte Testzeit beträgt 30 Minuten) mit den oben genannten Werkzeugen sowie einer Akku-Bohrmaschine, einem Handhammer, einem Meissel, einer kleinen Axt, einem Bolzenschneider usw.
RC5	Einbruchtests für bis zu 15 Minuten intensiver Bearbeitung (die gesamte Testzeit beträgt 40 Minuten) mit den oben genannten Werkzeugen sowie einem kleinen Winkelschleifer, einer elektrischen Stichsäge, einer elektrischen Tigersäge und einer elektrischen Bohrmaschine.
RC6	Einbruchtests für bis zu 20 Minuten intensiver Bearbeitung (Gesamttestzeit 50 min) mit den oben genannten Werkzeugen sowie einem grossen Winkelschleifer, einer leistungsstarken Schlagbohrmaschine, einem Vorschlaghammer mit keilförmigem Kopf und einem Stahlkeil.

VANDALISMUSSCHUTZ / EINBRUCHSCHUTZ EN 356 - Fallende Stahlkugel			
Stahlkugel 4110 g Aufprallmuster: Dreieck 130 mm, 20 mm, 3 Schläge, kein Durchbruch vom Glas			
Klasse	Fallhöhe	Verbundglas	Hammerglass-Produkt
P1A	1500 mm	7 mm - 15 kg/m <sup>2</sup>	SafeCoat Skydd 800 (film)
P2A	3000 mm	7 mm - 15 kg/m <sup>2</sup>	SafeCoat Skydd 1200 (film)
P3A	6000 mm	10 mm - 22 kg/m <sup>2</sup>	HmG 4 mm - 4.8 kg/m <sup>2</sup>
P4A	9000 mm	10 mm - 22 kg/m <sup>2</sup>	HmG 4 mm - 4.8 kg/m <sup>2</sup>
P5A	9000 mm (3x3 Abwurf im Dreieck, 50 mm)	12mm - 23 kg/m <sup>2</sup>	HmG 6 mm - 7.2 kg/m <sup>2</sup>

EINBRUCHHEMMENDES GLAS / EINBRUCHSCHUTZ EN 356 - Axt-Test			
Gewicht des Axtkopfes 2.0 kg Ein Loch von 40x40 cm wird in Anspruch genommen			
Klasse	Anzahl Schläge	Verbundglas	Hammerglass-Produkt
P6B	30-50	12 mm - 30 kg/m <sup>2</sup> 15 mm - 38 kg/m <sup>2</sup>	HmG 6 mm - 7.2 kg/m <sup>2</sup>
P7B	51-70	19 mm - 42 kg/m <sup>2</sup>	HmG 6 mm - 7.2 kg/m <sup>2</sup>
P8B	71<	21 mm - 43 kg/m <sup>2</sup> 24 mm - 54 kg/m <sup>2</sup>	HmG 8 mm - 9.6 kg/m <sup>2</sup> HmG 10 mm - 12.0 kg/m <sup>2</sup>
P8B	71<	21 mm - 43 kg/m <sup>2</sup> 24 mm - 54 kg/m <sup>2</sup>	HmG Isoler 6 mm (HG06-12-4.41)

## SCHUTZBEREICH: BESCHUSSHEMMUNG

**Kugelsichere oder ballistische Lösungen werden je nach dem gewünschten Schutzniveau in verschiedene Klassen eingeteilt.**

Glas wird nach der Norm EN 1063 in Klassen von BR1 (Bullet Resistance Class 1), die Schutz vor kleinkalibriger Gewehrmunition bietet, bis BR7, die vor panzerbrechender Munition schützt, eingeteilt. Wenn das Glas so hergestellt ist, dass keine Splitter in den Raum gelangen können, erhält die Klasse zusätzlich den Zusatz NS (No Splinter or No Spall).

Für einen ausreichenden Schutz reicht eine kugelsichere Verglasung allein nicht aus, auch Rahmen und Türen sollten einen entsprechenden Schutz aufweisen. Diese sind nach den Normen EN 1522/EN 1523 klassifiziert und werden als FB1-FB7 bezeichnet.

Durchschusshemmendes Glas besteht aus Verbundglas mit einer Kombination aus Glas und Laminat in unterschiedlicher Anzahl und Dicke für verschiedene Effekte.

- Ein kugelsicheres Glas der Klasse BR4-NS kann bis zu 118 kg/m<sup>2</sup> wiegen, aber mit Hammerglass als innerster Glaskomponente sinkt die Dicke auf 29 mm und das Gewicht wird auf 54 kg/m<sup>2</sup> begrenzt.
- BR6-NS in einer vollverglasten Version ist 70 mm dick und wiegt ca. 160 kg/m<sup>2</sup>. Mit Hammerglass als innerster Glaskomponente wiegt die Konfiguration nur 90 kg/m<sup>2</sup> und ist nur 39 mm dick.

Durch das Einlaminieren von Hammerglass in den Aufbau, ist es möglich, zu öffnende Fenster mit kugelsicherem Glas zu bauen, was mit der schweren Verglasung von kugelsicheren Laminaten, die nur aus Glas bestehen, nicht möglich ist.

### LÖSUNGSVORSCHLAG

Bei kugelsicherem Glas werden in der Regel BR4-NS und BR6-NS gewählt, wobei BR4-NS vor schweren Handfeuerwaffen (.44 Magnum) schützt, während BR6-NS Schutz vor Schnellfeuerwaffen bietet. Die entsprechenden Rahmen werden ebenfalls in FB4 und FB6 unterteilt.

### NORMEN

BESCHUSSSCHUTZ EN 1063 und EN 1522/1523							
KLASSE	FB	Waffe	Kaliber	Anzahl Schuss	Abstand	Verbundglas	HmG-Produkt
BR1-NS	FB1	Handfeuerwaffen / Gewehre	.22 LR	3 Stk.	10 m	-	HmG RABS
BR2	FB2	Handfeuerwaffen	9 mm x19 Parabellum	3 Stk.	5 m	-	12 mm + HmG 4 mm
BR3*	FB3	Handfeuerwaffen	.357 Magnum	3 Stk.	5 m	-	-
BR4-NS	FB4	Handfeuerwaffen	.44 Magnum	3 Stk.	5 m	47 mm 118 kg/m <sup>2</sup>	-
BR5*	FB5	Gewehre	5.56x45 mm	3 Stk.	10 m	-	HmG BR4NS
BR6-NS	FB6	Gewehre	7.62x51 mm	3 Stk.	10 m	63 mm 159 kg/m <sup>2</sup>	23 mm
BR7	FB7	Gewehre	7.62x51 mm	3 Stk.	10 m	-	54,0 kg/m <sup>2</sup>

\*Selten verwendet, wählen Sie die nächste Klasse (höherer Schutz)

## SCHUTZBEREICH: EXLOSIONSSCHUTZ

**Wie bei kugelsicheren Lösungen, ist es im Falle einer Explosion entscheidend, welche Entfernung die Detonation zum Objekt hat. Wie gross kann die Sprengladung sein und aus welcher Entfernung wird die Detonation erwartet?**

Der Druck einer Sprengladung von 3 kg TNT aus einer Entfernung von 3 Metern entspricht dem Druck von 100 kg TNT aus einer Entfernung von 14 Metern. Mit anderen Worten, die Kraft einer Explosion ist stark von der Entfernung abhängig.

Um 3 kg TNT aus einer Entfernung von 3 Metern standzuhalten - der Test wird nach der Norm EN 13123, Stufe EXR2 durchgeführt - ist eine 12 mm dicke Hammerglasscheibe erforderlich. Das Fenster wird mit einem 5 mm dicken Stahlrahmen verschraubt, und zwar vorzugsweise auf der Innenseite des Fensters, um eine Zersplitterung des Innenglases zu verhindern. Der Stahlrahmen wiederum wird mit der Fassade verschraubt. Die Lösung ist relativ einfach und kostengünstig zu installieren, und mit ein wenig Planung ist es möglich, die Lösung in der Fensterbank zu verstecken.

Wenn die Risikoanalyse zeigt, dass ein Sprengungsrisiko besteht, kann es eine gute Idee sein, die Klasse EXR2 zu wählen, da sie einen ausreichenden Schutz für eine "normale" Sprengung bietet. Wenn ein zusätzlicher Schutz der Klassen EXR3 und EXR4 erforderlich ist, muss die Fassade selbst oft verstärkt werden.

Wenn die Risikoanalyse zeigt, dass es sich nicht um eine grosse Sprengladung handeln kann, ist das System Hammerglass Add-On F mit 8 mm Hammerglass ausreichend. Das System wird in der Fensterbank auf der Innenseite des Fensters montiert und nimmt die Druckwelle und die Glassplitter bei Vandalismus, Einbruch und Explosionen auf.

### LÖSUNGSVORSCHLAG

Bei Gefahr durch einfachere Ladungen, Knallkörper, Handgranaten usw. wählen Sie Hammerglass Add-On F mit 8 mm Hammerglass für die Innenmontage. Für schwerere Sprengladungen wählen Sie 12 mm Hammerglass, verschraubt im Stahlrahmen auf der Innenseite des Fensters.

## NORMEN

### SICHERHEITSGLAS/SPRENGSCHUTZ EN 13123/13124-2

KLASSE	Ladung	Abstand	Druck	Impuls Iso	HmG-Produkt
EXR1	3 kg	5 m	0.75 bar	1.05 bar/ms	HmG 12 mm
EXR2	3 kg	3 m	2.3 bar	1.65 bar/ms	HmG 12 mm
EXR3*	12 kg	5.5 m	1.7 bar	2.25 bar/ms	-
EXR4	12 kg	4 m	3.6 bar	3.00 bar/ms	-
EXR5*	20 kg	4 m	6.3 bar	4.20 bar/ms	-

## **ANDERE SCHUTZBEREICHE**

### **EMV-SCHUTZ**

Um zu verhindern, dass elektromagnetische Signale von IT- und anderen technischen Geräten von aussen abgefangen werden, sollte der betreffende Raum mit Stahlblech verkleidet und die Fensterverglasung mit einem EMV-Schutz versehen werden.

EMV steht für elektromagnetische Verträglichkeit und bedeutet im Grunde, dass elektrische oder elektronische Geräte keine Signale aussenden dürfen, die andere elektrische oder elektronische Geräte stören. Es gibt Normen, die die Abschirmung und die Kontrolle von Störungen regeln.

Nach einer Risikoanalyse, in der der zu schützende Frequenzbereich bestimmt wurde, wird behandeltes Fensterglas mit metallisierter Oberfläche, das die Strahlung in den relevanten Frequenzbereichen blockiert, eingebaut. Anschliessend wird das Fensterglas geerdet. Bietet diese Massnahme keinen ausreichenden Schutz, kann das Glas durch ein dünnes Stahldrahtgeflecht ergänzt werden, das an den EMV-Schutz der Immobilie angeschlossen wird.

### **SCHUTZ DER PRIVATSPHÄRE**

Durch die Anbringung einer Folie mit hohem Spiegeleffekt, bei der die Spiegelfläche der Folie auf der Seite liegt, die nicht gesehen werden soll, wird ein guter Sichtschutz geschaffen.

Der Effekt einer Spiegelfolie beruht jedoch darauf, dass die reflektierende Aussenseite der Folie heller ist als die Innenseite, was bedeutet, dass eine Spiegelfolie schlecht funktioniert, wenn es draussen dunkel ist und der zu schützende Raum vollständig beleuchtet ist. In solchen Fällen kann man durch die Folie hindurchsehen. Der Effekt wird durch die Beleuchtung der Fassade wiederhergestellt.

In Zollscheunen auf Flughäfen ist der Durchgang immer stark beleuchtet, während die Beleuchtung im Kontrollraum leicht gedimmt ist. So wird der beste Spiegeleffekt beim Schutz der Privatsphäre erzielt.

### **BRANDSCHUTZGLAS**

Früher bestand Brandschutzglas aus stahlverkleideten Fenstern, die bei einem versehentlichen Anstoss schwere Verletzungen verursachen konnten. Heute erfolgt die Einteilung in die Klassen E30, E60, E90 und E120, wobei die Zahl die Anzahl der Minuten angibt, die das Fenster dem Feuer standhält. Wenn die Bezeichnung stattdessen EI lautet (z. B. EI 30), bedeutet dies, dass das Fenster auch gegen Hitze isoliert - man kann im Grunde seine Hand auf ein Glas halten, bei dem das Feuer auf der anderen Seite 1000°C oder mehr beträgt.



## **ERGÄNZENDE MASSNAHMEN**

### **GLASBRUCHMELDER**

Es ist üblich, akustische Glasdetektoren auf Aussenglas zu montieren, um einen direkten Hinweis auf Vandalismus oder Einbruch zu erhalten. Um dasselbe bei Hammerglas-Aussenscheiben zu erreichen, werden stattdessen Vibrationsmelder empfohlen.

### **ALARMGLAS**

Ein herkömmlicher Glasmelder zeigt an, dass irgendwo in der Wohnung ein Fenster eingeschlagen wurde.

Hammerglass AB bietet speziell beschichtetes, vorgespanntes Glas an, das auf das Alarmsystem der Immobilie abgestimmt ist, so dass die Leitstelle genau weiss, welches Fenster zerbrochen wurde. Dies kann bei grossen Objekten von Vorteil sein. Das Alarmglas kann in eine Hammerglass Isolier-Kassette mit Hammerglass-Innenglas eingebaut werden. Wenn das äussere Glas zerbrochen wird, geht ein Alarm los, und während der Täter die Hammerglass-Scheibe bearbeitet, sollte das Sicherheitspersonal rechtzeitig eintreffen können, um den Einbruch abzuwehren.

### **BEREICHSABSICHERUNG**

Die Risikoanalyse bestimmt die Art des Bereichsschutzes oder des Perimeterschutzes, der verwendet werden sollte. Dies können Zäune, Elektrozäune, bewegungsaktivierte Kameras, feste oder klappbare Poller, Anfahrerschutz usw. sein.

### **UNZERBRECHLICHE SPIEGEL**

Die gebräuchlichsten Kunststoffspiegel sind aus Acrylglas (Plexiglas) gefertigt. Diese sind jedoch nur 30 Mal stärker als Glas und relativ leicht zu zerbrechen.

Spiegel aus Hammerglass sind 300-mal stärker als Glas und werden entweder in selbstmordsicheren Rahmen montiert, oder der Spiegel wird eingeklebt oder verschraubt.

### **LÖSUNGSVORSCHLAG**

Wählen Sie 6 mm Hammerglasspiegel in verschiedenen Grössen.

**ZERTIFIKATE / KONTAKT**

Zertifikate können auf unserer Webseite eingesehen werden.

Link: <https://intech.ch/blogs/downloads/hammerglass-zertifikate>

Pfad: <https://intech.ch/> -> Downloads -> Hammerglass Dokumente

**INTECH-ICS AG**

Fabrikstrasse 2

CH-8360 Eschlikon

info@intech.ch

www.intech.ch

+41 71 970 01 71

Irrtümer, Druckfehler und technische Änderungen vorbehalten.

Version Dokument: v2208