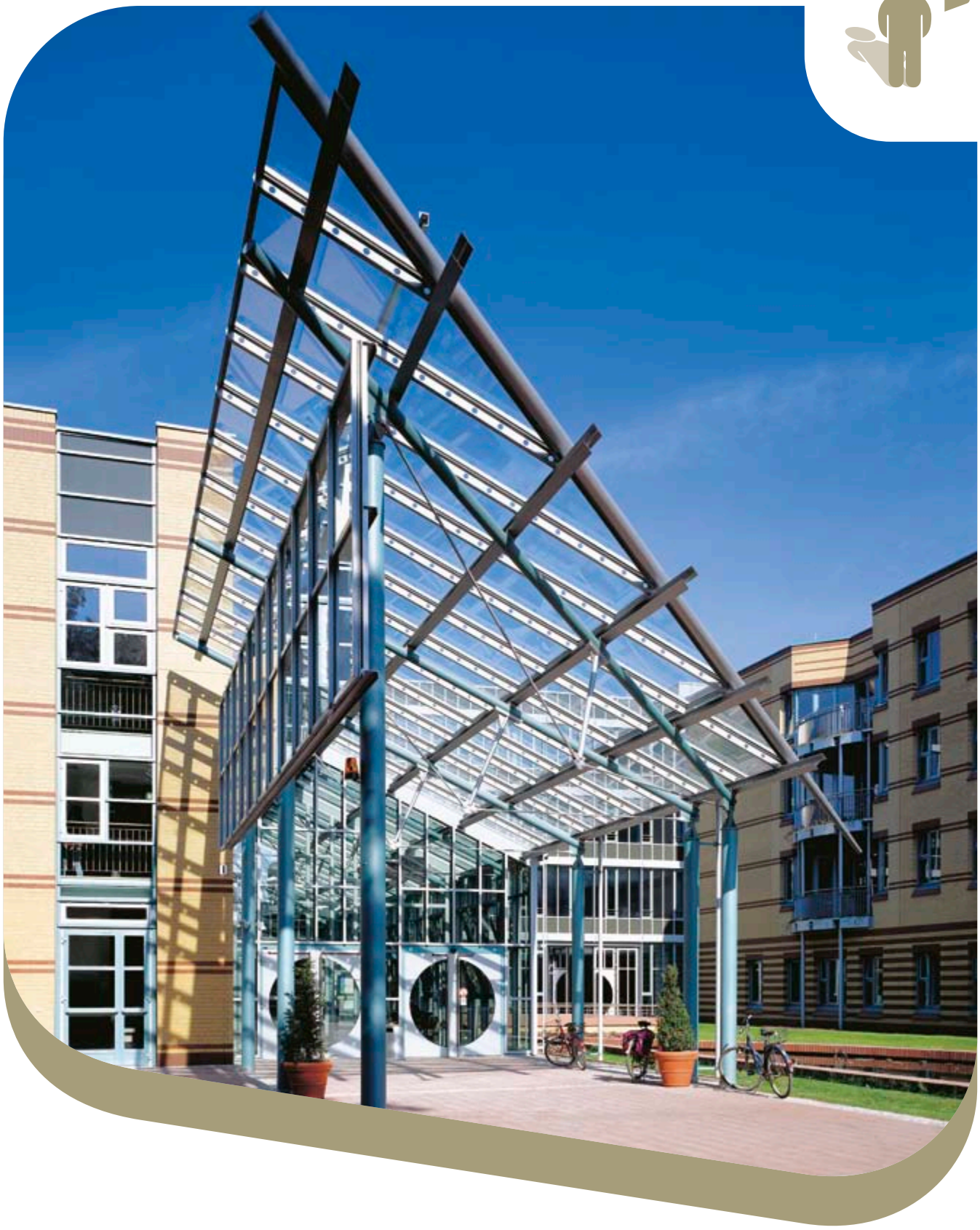
PILKINGTON



Produktpalette der Pilkington-Sicherheitsgläser

NSG GROUP

Pilkington **Optilam**™

Die Bedeutung von Sicherheitsglas

Wir haben ein breites Sortiment an technologisch anspruchsvollen Produkten entwickelt, um den stetig steigenden Anforderungen an Sicherheitsgläser gerecht zu werden, ohne die Lichtdurchlässigkeit und Durchsicht außer Acht zu lassen. Wir arbeiten kontinuierlich an der Weiterentwicklung unserer Produkte, um bei Unfällen mit Personen schweren Verletzungen durch die Einwirkung von Glas vorzubeugen oder sie zu minimieren.

Pilkington **Optilam**™ OW T

Wie definieren wir „Sicherheit" und „Schutz"?

Zwar sind Sicherheit und Schutz eng miteinander verknüpft, es ist aber wichtig, den Unterschied zwischen den beiden Begriffen zu verstehen, um das für die jeweilige Anwendung bestgeeignete Glas zu finden.

Der Begriff „Sicherheit" bezieht sich auf Verglasungen, die das Verletzungs- und Unfallrisiko durch Glasbruch oder durch Splitter reduzieren. Der Begriff „Schutz" hingegen wird im Zusammenhang mit Verglasungen verwendet, die zusätzlich zur Sicherheit Schutz gegen gezielte Angriffe verschiedenster Art – z. B. Einbrüche – bieten.

Zu beachten ist, dass für gewöhnlich bei hohen Anforderungen das System, bestehend aus Glas und Rahmen, geprüft werden muss.

Pilkington **Optilam**™ 9,5 mm

Die Normen

EN 12600, Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch - Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas

Der Pendelschlagversuch mit dem Zwillingsreifen ist das Standardverfahren für die Klassifizierung von Flachglasprodukten hinsichtlich ihres Stoß- und Bruchverhaltens. Hierbei wird ein 50 kg schwerer Zwillingsreifen aus 3 unterschiedlichen Höhen gegen eine Verglasung gependelt. Dies soll den Aufprall eines Erwachsenen mit unterschiedlichen Energien bzw. Geschwindigkeiten simulieren.

Tabelle 1

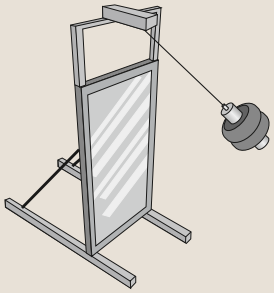
Klasse für die Fallhöhen	Brucharten	Fallhöhe [mm]
3	A, B, C	190
2	A, B, C	450
1	A, B, C	1200

Das Ergebnis des Pendelschlagversuches wird wie folgt klassifiziert: *α (β) Φ*

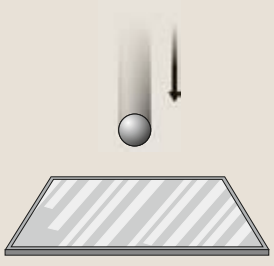
- Das *α* steht für die höchste Fallhöhe, bei der das Produkt
  – nicht versagt ODER
  – wie ein VSG bricht, aber nicht durchschlagen wird, ODER
  – wie ein ESG bricht.

Gemäß Tabelle 1 steht die 1 für eine Fallhöhe von 1200 mm, die 2 für 450 mm und die 3 für 190 mm.

- Das *(β)* beschreibt die eingesetzte Glasart:
  – TYP A: Floatglas
  – TYP B: Verbundsicherheitsglas
  – TYP C: Einscheibensicherheitsglas
- Das *Φ* steht ähnlich wie das α für die höchste Fallklasse (gemäß Tabelle 1), bei der das Produkt
  – nicht versagt ODER
  – wie ein VSG bricht, aber nicht durchschlagen wird.



Pendelschlagversuch 50 kg Stoßkörper (Zwillingsreifen) Gemäß der EN 12600 wird aus 3 Fallhöhen gependelt



Kugelfallversuch 4,11 kg Kugel aus Stahl (100 mm Durchmesser) Gemäß der EN 356 wird aus 4 Fallhöhen ausgelöst

Beispiel

Die Bezeichnung 2 (B) 2 bezeichnet eine VSG-Scheibe, die nach einem Pendelschlag aus 450 mm Höhe entweder nicht bricht oder aber zumindest nicht durchschlagen wird.

EN 356 Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff

Diese Norm legt die Anforderungen und das Prüfverfahren für Glas fest, das gegen manuelle Angriffe dimensioniert wird.

Das Glas wird für die Klassen P1A bis P5A im sogenannten Kugelfallversuch getestet. Hierbei „fällt" eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 100 mm aus unterschiedlichen Höhen auf den Probekörper. Das Glas darf brechen, die Kugel aber nicht durch das Glas schlagen.
Für die Klassen P6B bis P8B wird das Glas mit einer maschinell geführten Axt getestet. Je mehr Schlägen das Glas widersteht, desto höher ist die Widerstandsklasse.

Diese Widerstandsklassen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2

Widerstandsklasse	Fallhöhe [mm]	Gesamtanzahl von Aufschlägen	Widerstandsklasse
P1A	1500	3 in einem Dreieck	EN 356 P1A
P2A	3000	3 in einem Dreieck	EN 356 P2A
P3A	6000	3 in einem Dreieck	EN 356 P3A
P4A	9000	3 in einem Dreieck	EN 356 P4A
P5A	9000	3 × 3 in einem Dreieck	EN 356 P5A
P6B	-	von 30 bis 50	EN 356 P6B
P7B	-	von 51 bis 70	EN 356 P7B
P8B	-	mehr als 70	EN 356 P8B

EN 1063 Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss

Diese Norm legt die Anforderungen und Prüfverfahren für die Klassifizierung von durchschusshemmender Verglasung fest, basierend auf Angriffen mit Faustfeuerwaffen, Gewehren und Schrotflinten.

Die Prüfung besteht aus 3 Schüssen, die mit einer Waffe der entsprechenden Klasse auf eine Glasprobe abgefeuert werden. Es handelt sich dabei um ein gleichschenkliges Dreieck mit genau festgelegter Schenkellänge.

Wenn das Glasmuster von den Schüssen nicht durchdrungen wurde, ist die erforderliche Klasse erreicht. Hinter dem Glasmuster befindet sich eine Aluminiumfolie. Wenn die Folie nach dem Abfeuern der Schüsse Perforationen aufweist, muss der Widerstandsklasse der Buchstabe S für „Splinters" (Splitter) hinzugefügt werden, die Klassifizierung NS hingegen bedeutet „No Splinters" (keine Splitter).

Die verschiedenen Widerstandsklassen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Pilkington **Optilam**™ Therm

Tabelle 3

Widerstandsklasse	Kaliber	Geschossmasse [g]	Geschossgeschwindigkeit [m/s]	Prüfbereich [m]
BR1-S BR1-NS	0.22 LR	2,6	360	10
BR2-S BR2-NS	9 mm Luger	8,0	400	5
BR3-S BR3-NS	0.357 Magnum	10,2	430	5
BR4-S BR4-NS	0.44 Rem. Magnum	15,6	440	5
BR5-S BR5-NS	5.56 × 45	4,0	950	10
BR6-S BR6-NS	7.62 × 51	9,5	830	10
BR7-S BR7-NS	7.62 × 51	9,8	820	10
SG1-S SG1-NS	Flinte 12/70*	31,0	420	10
SG2-S SG2-NS	Flinte 12/70	31,0	420	10

* 1 Treffer.

Die umfassende Sicherheits- und Schutzlösung
Einscheibensicherheitsglas Pilkington-Sicherheitsglas

Typisches Bruchbild von Einscheibensicherheitsglas

Was ist vorgespanntes Glas?

Bei der Herstellung des vorgespannten Sicherheitsglases (Einscheibensicherheitsglas) der NSG Group wird das Glas einer Wärme- und Kältebehandlung unterzogen. Dadurch entstehen auf der Glasoberfläche hohe Druckspannungen und im Inneren der Scheibe eine ausgleichende Zugspannung, sodass die Festigkeit des Glases erhöht wird.

Wie es funktioniert

Die hohen Druckspannungen verleihen dem vorgespannten Sicherheitsglas der NSG Group seine erhöhte Beständigkeit gegen mechanische und thermische Beanspruchungen. Das Glas kann jedoch unter extremen Belastungen oder bei starken mechanischen Stößen brechen. Das vorgespannte Sicherheitsglas der NSG Group zerfällt in eine Vielzahl kleiner Glaskrümel, wodurch sich die Verletzungsgefahr reduziert.

Das teilvorgespannte Glas der NSG Group (TVG) wird mit einem ähnlichen Verfahren wie Einscheibensicherheitsglas hergestellt, bietet jedoch nur eine etwa halb so hohe Festigkeit. Das Bruchbild ähnelt dem von Floatglas.

Einscheibensicherheitsglas aus Pilkington **Optifloat**™ Klar T

Anwendungsbereiche

Pilkington-Sicherheitsglas bietet eine wirtschaftliche und bewährte Lösung für Anwendungen, bei denen Normen oder Richtlinien die Verwendung von Sicherheitsverglasungen vorschreiben. Beispiele hierfür sind Durchgänge, Bereiche mit starkem Publikumsverkehr, Türen und daran angrenzende Scheiben, Duschwände, Balkone oder Trennwände.

Die meisten Gläser der NSG Group können auch als Einscheibensicherheitsglas oder teilvorgespanntes Glas geliefert werden.

Produkteigenschaften des vorgespannten Sicherheitsglases (Einscheibensicherheitsglas) der NSG Group:

- Bis zu fünfmal höhere Festigkeit im Vergleich zu herkömmlichem Glas derselben Dicke; bietet eine bewährte Lösung für hohe Anforderungen an die Sicherheit und Festigkeit;
- Kann heißgelagert werden, um die Gefahr des Nickelsulfid bedingten Spontanbruchs zu reduzieren;
- Verringert bei Gläsern, die z. B. der Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, die Gefahr des thermisch bedingten Glasbruchs;
- Erfüllt alle Anforderungen der EN 12150-1 und trägt die CE-Kennzeichnung gemäß EN 12150-2;
- Erfüllt die Anforderungen der Klasse 1 gemäß EN 12600 mit einer Bruchart des Typs C und Klasse 1 (C) 1 (d. h. Pendelschlag aus 1200 mm Höhe); dünnere Ausführungen erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 (C) 3 (d. h. Pendelschlag aus 190 mm Höhe) gemäß EN 12600.

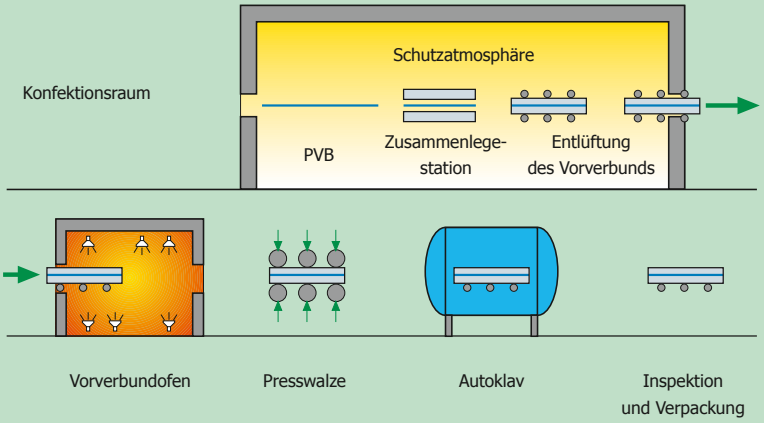
Einscheibensicherheitsglas aus Pilkington **Optifloat**™ Klar T

Pilkington **Optifloat**™ Klar T

Pilkington **Optilam**™ Verbundsicherheitsglas

Was ist Verbundsicherheitsglas?

Verbundsicherheitsgläser (VSG) der NSG Group bestehen aus zwei oder mehreren Glastafeln, die durch eine oder mehrere innen liegende Kunststofffolien miteinander verbunden sind. Das am häufigsten eingesetzte Material für die Zwischenschichten ist Polyvinylbutyral (PVB).



Wie es funktioniert

Bei Beschädigungen jeglicher Art geben die Folien der Verglasung Stabilität, indem die Bruchstücke in Position gehalten werden. Die Glasfragmente bleiben dabei fest mit dem Material der Zwischenschicht verbunden. Wir bieten für zahlreiche Anwendungsbereiche ein breites Sortiment von Pilkington **Optilam**™ – Produkten an. Sie unterscheiden sich in Glas- und Foliendicke, entsprechend ändern sich die Produkteigenschaften.

Anwendungsbereiche

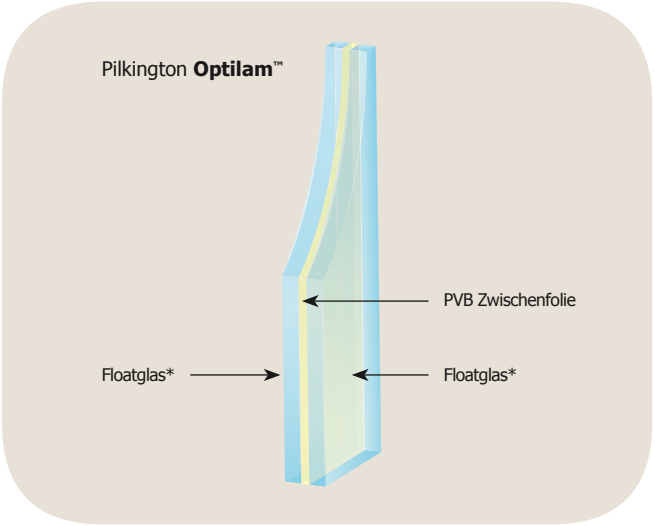
Pilkington **Optilam**™ bietet eine Lösung für Anwendungen, bei denen die üblichen Sicherheitseigenschaften zum Personenschutz benötigt werden. Beispiele hierfür sind Verglasungen in Schulen, Kindergärten oder öffentlich zugänglichen Bereichen, Anwendungen, in denen eine Absturzsicherung notwendig ist, oder Überkopfverglasungen.

Um die Schalldämmleistung zu verbessern, wird das Produkt mit speziell entwickelten schalldämmenden Folien versehen (z. B. Pilkington **Optiphon**™).

Um ausführlichere Informationen über Pilkington **Optiphon**™ zu erhalten, fordern Sie bitte unsere Broschüre zu diesem Produkt an.

Das Sicherheitsglas Pilkington **Optilam**™ bietet folgende Eigenschaften:

- Klasse 2 (B) 2 gemäß EN 12600 (d. h. Pendelschlag aus 450 mm Höhe) für Pilkington **Optilam**™ 6,4 mm;
- es kann in vielen Bereichen eingesetzt werden, darunter verglaste Gebäudeeingänge, Innentüren, Überkopf- und Dachverglasungen und Fenster in gefährdeten Bereichen;
- es ist in vielen verschiedenen Dicken verfügbar;
- verfügbar mit Gläsern aus der Produktpalette Pilkington **Optifloat**™ farbig und Pilkington **Suncool**™, womit neben den Sicherheits- auch Sonnenschutzeigenschaften erreicht werden;
- in Kombination mit Pilkington **K Glass**™ oder Pilkington **Optitherm**™ erhältlich, um zusätzlich zur Sicherheitsverglasung auch Wärmedämmeigenschaften zu erhalten;
- erhältlich auch in Kombination mit Pilkington **Optiwhite**™, um eine höhere Lichtdurchlässigkeit und einen höheren g-Wert zu erreichen.



* klares oder farbiges Floatglas oder Weißglas können verwendet werden

Pilkington **Optilam**™

Das angriffhemmende Sicherheitsglas Pilkington **Optilam**™ bietet folgende Eigenschaften (zusätzlich zum Verletzungsschutz):

- Erfüllt die Anforderungen gemäß EN 356 zusätzlich zu den Anforderungen an Sicherheitsglas gemäß EN 12600;
- Behält seine Gesamtstabilität bei und wirkt weiter als Schutzbarriere, wenn das Glas bricht;
- Schützt vor Vandalismus und Diebstahl, indem Einbruchsversuche gestoppt oder verzögert werden;
- Widersteht wiederholten Schlägen mit schweren Gegenständen wie Steinen, Hämmern oder Stemmeisen;
- Kann in öffentlich zugänglichen Bereichen eingesetzt werden, einschließlich Gebäuden oder Geschäften, in denen Wertgegenstände ausliegen, z. B. Banken, Museen oder Juweliergeschäfte, sowie als Sicherheitsverglasung in Krankenhäusern und Justizvollzugsanstalten;
- Bietet UV-Schutz.

Schutz gegen UV-Strahlung
Wie es funktioniert

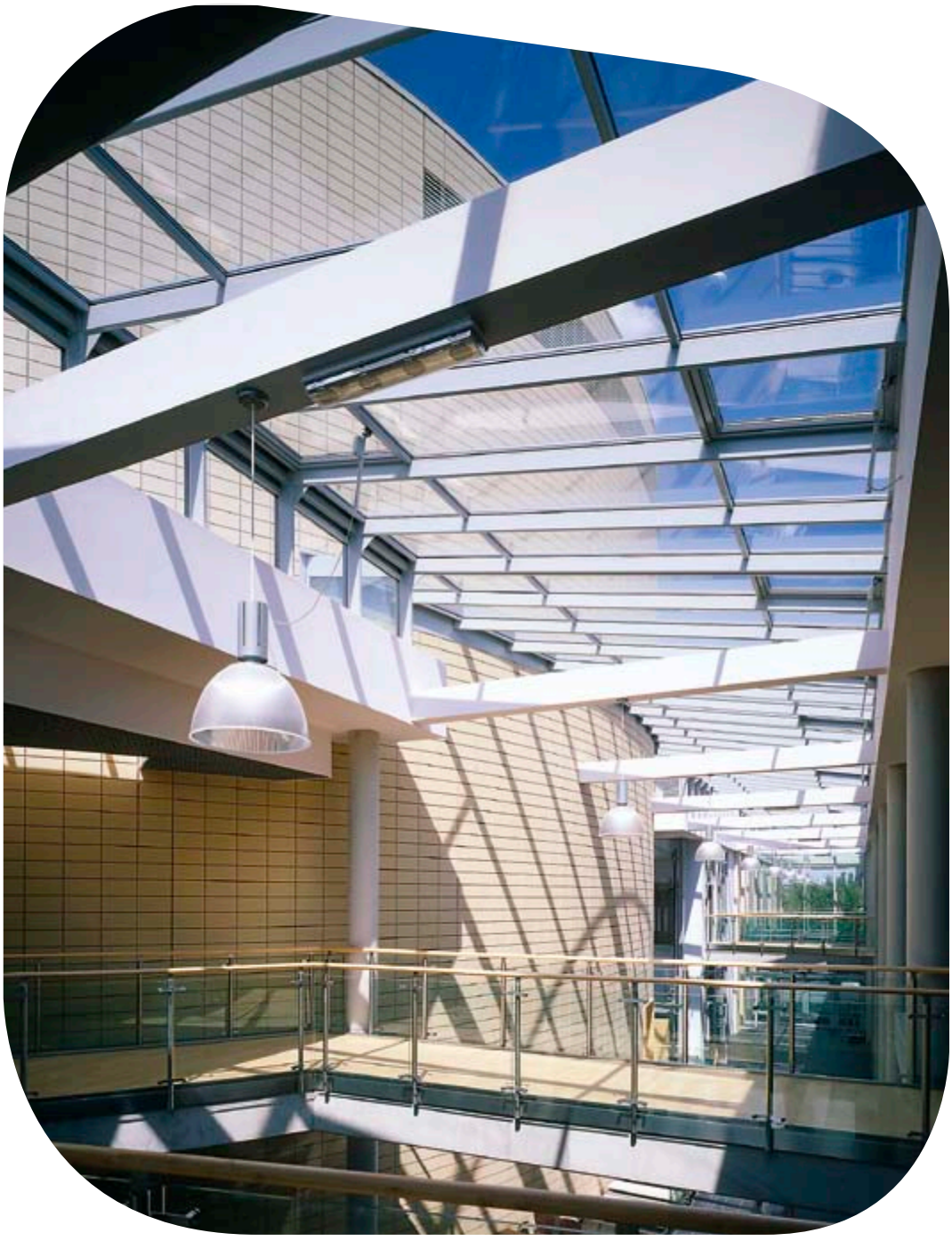
Pilkington **Optilam**™ absorbiert UV-Strahlung (UVB und UVA). Die UV-Strahlung kann die Farbe von Objekten verändern. Da Pilkington **Optilam**™ eine sehr geringe UV-Durchlässigkeit aufweist, hilft dies, Materialien zu schützen, die ausbleichen, wenn sie längere Zeit UV-Strahlung* ausgesetzt sind.

* Das Ausbleichen von Materialien kann auch durch andere Faktoren als UV-Strahlung verursacht werden.

Sonnenschutz

Pilkington **Optilam**™ kann mit verschiedenen Glasarten und Beschichtungen kombiniert werden, um einen wirksamen Sonnenschutz zu erzielen und gleichzeitig ein attraktives Erscheinungsbild zu bieten.

Pilkington **Suncool Optilam**™
Pilkington **Optilam**™ Farbig – in der Masse durchgefärbtes Glas



Pilkington **Optilam**™

Spezialgläser

Pilkington **Optilam**™ OW, hergestellt
aus Pilkington **Optiwhite**™
Pilkington **Optilam**™ I mit Mattfolie

Wärmedämmung

Um optimale Wärmedämmeigenschaften zu erreichen, kann Pilkington **Optilam**™ mit Low-E-Glas wie Pilkington **K Glass**™ und Pilkington **Optitherm**™ kombiniert werden.

Pilkington **Optilam K Glass**™
Pilkington **Optilam**™ Therm

Selbstreinigendes Glas
Das selbstreinigende Pilkington **Activ**™ ist mit einer Reihe von Verbundglasprodukten erhältlich:
Pilkington **Activ Optilam**™
Pilkington **Activ Suncool Optilam**™
Pilkington **Activ Optilam**™ Therm

Dekorglas

Verbundglas für Dekorationszwecke bietet Planern und Architekten eine umfassende gestalterische Freiheit, um verschiedene Designs umzusetzen.

Verglasung

Im Falle der Bewitterung einer freien Pilkington **Optilam**™-Glaskante und der Verwendung nicht „VSG-geeigneter" Dichtstoffe und mancher Isolierglasrandverbundklebstoffe kann am Glasrand stellenweise eine Eintrübung sichtbar werden, die jedoch keinen Einfluss auf die Sicherheitseigenschaften des Glases hat. Der Glasrand kann mit Profilen abgedeckt werden, um Randeintrübungen zu minimieren bzw. zu kaschieren. Dabei ist die Ausführungsart so zu wählen, dass nicht noch zusätzlich Feuchtigkeit gebunden oder die Kunststofffolie durch nicht verträgliche Materialien angegriffen wird. Aufgrund unserer Erfahrungen empfehlen wir jedoch, keine besonderen Behandlungen der freien Glaskanten als vermeintlichen Witterungsschutz vorzunehmen.

Wenn für das Produkt Stoßverbindungen vorgesehen sind, ist darauf zu achten, dass die verwendeten Materialien mit Verbundsicherheitsglas kompatibel sind und keine Feuchtigkeit auf der Zwischenschicht gebunden wird.

Pilkington **Optilam**™

Pilkington **Optilam**™ I

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. Pilkington, "Optilam", "Optifloat", "Optiphon", "Suncool", "K Glass", "Activ", "Eclipse Advantage", "Optitherm" und "Optiwhite" sind Marken der Nippon Sheet Glass Co., Ltd. oder deren Konzerngesellschaften.

CE 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 hinterlegt.

NSG GROUP

Pilkington Bischofshofen:
Pilkington Austria GmbH
Werksgelände 24
A-5500 Bischofshofen
Tel. +43 (0) 64 62 / 46 99 0
Fax +43 (0) 64 62 / 46 99 1103

Pilkington Brunn:
Pilkington Austria GmbH
Wienerstraße 55
A-2345 Brunn am Gebirge
Tel. +43 (0) 64 62 / 46 99 0
Fax +43 (0) 64 62 / 46 99 1103

Pilkington Innsbruck:
Pilkington Austria GmbH
Archenweg 54
A-6020 Innsbruck
Tel. +43 (0) 64 62 / 46 99 0
Fax +43 (0) 64 62 / 46 99 1103

angebot@at.nsg.com | **www.pilkington.at**

August 2022