



GlasHandbuch

2013



**FLACHGLAS**  
MARKENKREIS



Ansicht Trennwand transluzent



Ansicht Trennwand-transparent

## vetroSwitch

### Schaltbares Glas: Sichtschutz auf Knopfdruck

Das innovative Verbundglas vetroSwitch bietet auf Knopfdruck einen vollständigen Sichtschutz. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung verändert die einlamierte Folie mit Flüssigkeitskristallen ihre Durchsicht – transluzent oder transparent. Spezielle Beschläge von KL meglä integrieren den elektrischen Anschluss für Dreh-, Pendel- oder Falttüren.

[www.vetroswitch.de](http://www.vetroswitch.de)



**FLACHGLAS**  
**MARKENKREIS**

**Wärmedämmgläser**

---

**Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser**

---

**Glasfassaden**

---

**Gläser für den Schallschutz**

---

**Gläser für den Personen- und Objektschutz**

---

**Basis- und Sicherheitsgläser**

---

**RaumGlas**

---

**Tabellen, Diagramme und Richtlinien**

---

# Rechtliche Hinweise

Redaktionsschluss November 2012 – Änderungen vorbehalten –

Der Inhalt des GlasHandbuches wurde nach bestem Wissen erstellt. Rechtliche Ansprüche können daraus nicht abgeleitet werden. Das vorliegende GlasHandbuch 2013 wird von der Flachglas MarkenKreis GmbH herausgegeben, Änderung der technischen Angaben, der Produktionsverbesserungen sowie des Lieferangebotes behalten wir uns vor. In Zweifelsfällen bitten wir um Rücksprache. Mit dem Erscheinen dieser Auflage sind die vorausgegangen Ausgaben ungültig!

Sofern nichts anderes angegeben ist, beruhen alle berechneten oder gemessenen Daten auf Standardaufbauten nach den entsprechenden, zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieses GlasHandbuches gültigen Normen sowie internen und externen Richtlinien; siehe Kapitel „Normen“. Eine zugesicherte Eigenschaft für das individuelle Fertigprodukt kann daraus nicht abgeleitet werden. Bei allen Anwendungen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Die angegebenen Abmessungen zeigen die Herstellmöglichkeiten.

Einschränkungen können sich z. B. ergeben durch:

- die Produktionsanlagen des jeweiligen, dem Flachglas MarkenKreis angehörigen Unternehmens
- Funktions-Kombinationen
- Anwendungen (z. B. Beanspruchungen durch Wind-, Schnee-, Klima-, Verkehrslasten)
- Normen, Bauordnungen und Gesetze.

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

Copyright: © Flachglas MarkenKreis GmbH, 2013

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

Flachglas MarkenKreis GmbH, Auf der Reihe 2, 45884 Gelsenkirchen

---

**Titel:** Marco Polo Tower, Hamburg

**Produkte:** INFRASTOP® 66/33 und 44/22

**Architekt:** Behnisch Architekten, Stuttgart

**Fassadenbau:** Lindner Fassaden GmbH, Arnstorf

**Glaserhersteller:** FLACHGLAS Wernberg GmbH

**Foto:** Roland Halbe, Stuttgart

# Vorwort zum GlasHandbuch 2013

Sehr geehrte GlasHandbuch-Leser,

Sie halten die 34. Auflage des GlasHandbuches in Händen. Die Flachglas MarkenKreis GmbH setzt damit die Tradition fort, das Standardwerk der Glasbranche jedes Jahr zu überarbeiten und neu aufzulegen.

Unsere Gruppe hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Mit der Integration vielfältiger Mitglieder und durch die Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnern haben wir uns zum umfassenden Netzwerk der Glasbranche in Deutschland und angrenzenden Ländern entwickelt. Dem Netzwerk-Gedanken folgend arbeiten wir intensiv mit Partnern aus den Bereichen Basisglas, Komponenten und Systeme zusammen, um umfassende Lösungen und Leistungen anbieten zu können.

Von der Beratung, Produktion und Handel der Produkte, über die Planung und Konstruktion des Einsatzes, bis hin zur Montage bieten wir Ihnen somit die umfassende Glas-Kompetenz aus einer Hand. Das nennen wir GlasNetzwerk.

Unsere Produkte gliedern sich in die Bereiche FassadenGlas, RaumGlas und GlasService. Das GlasHandbuch ist unser wichtigstes Serviceprodukt, welches neben dem Buch auch in elektronischer Form als pdf-Datei und als Online-Version verfügbar ist. Größter Vorteil des GlasHandbuch Online ist dessen Aktualität, denn diese Version wird ständig bei Bedarf inhaltlich überarbeitet. Für die Nutzer ist damit sichergestellt, dass Informationen stets auf dem aktuellsten Stand abgerufen werden können. Das GlasHandbuch Online finden Sie unter [www.GlasHandbuch.de](http://www.GlasHandbuch.de).

Weitere Medien und Werkzeuge sind:

## - Homepage

Weitere Informationen zu unseren Produkten und deren technischem und normativem Umfeld finden Sie stets aktuell auf unserer Homepage unter der Adresse [www.flachglas-markenkreis.de](http://www.flachglas-markenkreis.de).

Im Bereich GlasService/GlasBibliothek finden Sie weitere aktuelle Hinweise und Links. Im Bereich GlasReich stellen wir Ihnen außerdem mit unseren Produkten realisierte Objekte vor.

## - GlasScout

Unser neues Planungstool unterstützt Sie bei der Entscheidung zwischen Wärmedämmglas und Sonnenschutzglas und definiert die optimalen  $U_g$ - und  $g$ -Werte für ein Objekt. Die Berechnung ist auf ein Ziel ausgerichtet: die Maximierung der Nullenergiestunden – das sind die Stunden, in denen ein Gebäude weder geheizt noch gekühlt werden muss.

Das Programm stellt somit eine Vorstufe zu Gebäudesimulationsprogrammen dar und bietet damit z.B. bei der Planung einer energetischen Gebäudesanierung.

## - GlasPlan

Bei der Projektorganisation unterstützt Sie unsere Ausschreibungssoftware GlasPlan, die ebenfalls auf unserer Homepage online verfügbar ist. Dieses Programm bietet den Zugriff auf ca. 300.000 verschiedene Isolierglas-Kombinationen, aus denen durch Vorgabe verschiedener Funktionswerte geeignete objektspezifische Produktkombinationen ermittelt werden.

Die so ausgewählten Isoliergläser können durch Ausdruck von Datenblättern oder durch Übernahme von Ausschreibungstexten verwendet werden. Für Planer besonders interessant ist die integrierte Schnittschnelle zu AVA-Programmen, welche eine Übernahme der Ausschreibungstexte und Leistungsverzeichnisse in die entsprechenden Programme ermöglicht.

Insbesondere für Verarbeiter interessant ist die weitere Funktion von GlasPlan: die Erstellung von CE-Zeichen für unsere Isolierglas-Produkte.

## - Objektberatung

Neben den gedruckten und elektronischen Informationen steht Ihnen der Flachglas MarkenKreis selbstverständlich auch gern für persönliche Beratungen zur Verfügung. Unsere Objektberater unterstützen Sie durch umfassende Beratung vor Ort bei Ihren Planungen. Damit bieten wir das Wissen unserer Kooperationspartner für Basisglas, Komponenten und Systeme, gepaart mit dem umfassenden Produktions-, Verarbeitungs-, Konstruktions- und Montage-Know-How unserer Mitglieder gebündelt zur Nutzung bei Planung und Realisation Ihrer Glasprojekte.

## - Info-Line

Für die telefonische technische Beratung steht Ihnen unsere Info-Line unter 01 80 / 30 20 200 zur Verfügung. Unter dieser Telefonnummer erreichen Sie sowohl unsere Anwendungstechniker als auch unsere Objektberater.

---

Folgende wesentlichen Produktänderungen sind in dieser GlasHandbuch-Ausgabe berücksichtigt worden:

### **INFRASTOP® Brillant 60/30**

Dieser INFRASTOP®-Typ wird wieder standardmäßig angeboten.

### **INFRASTOP® - Aufbauten mit $U_g < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Zur Optimierung des  $U_g$ -Wertes nach EN 673 von 2-fach Aufbauten kann eine K Glass N Beschichtung auf Pos. 4 kombiniert werden. Somit lassen sich Werte von nur  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  mit einer Standard-Argonfüllung und 16 mm SZR erreichen.

### **INFRACLAD® Verbund-Fassadenplatten**

Erstmals stehen Fassadenplatten als zwischenbeschichtete Verbundgläser aus eisenarmen Float zur Verfügung, farbangepasst in Reflexionsgrad und -farbe zu den einschleibigen INFRACLAD®-Fassadenplatten aus ESG-H.

## **INFRAREFECT®**

Ergänzend zu den INFRAREFECT® Jalousiegläsern kann eine Steuerungszentrale mit Komfortfunktionen zur Helligkeits- und temperaturabhängigen Steuerung der Jalousiesysteme angeboten werden.

## **INFRASELECT®**

Die lichttechnischen Werte wurden optimiert.

## **Madras® Gläser**

Die Madras-Palette konnte um einige neue interessante Gläser ergänzt werden.

## **DELOGCOLOR® Interieur**

Durch eine spezielle ganzflächige Emaillierung auf der Rückseite werden mit DELOGCOLOR® Interieur die besonderen optischen Anforderungen bei der Innenanwendung erfüllt.

## **Punktgehaltene Ganzglasfassaden mit AbZ und Typenstatik und Vordachsystem Canopy Systems CLASSIC**

Dank allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und geprüften Glastypenstatiken lassen sich mit Glassline-Punkthaltern nun noch schneller punktgehaltene Vertikal- und Überkopf-Ganzglaskonstruktionen realisieren.

## **vetroRailing F - Französischer Balkon**

Ein System für französische Balkone mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis, das zweiseitig rechts und links liniengelagerte, absturzsichernde Gläser bis zu 1800 mm Breite ohne Holm ermöglicht. Lediglich ein Kantenschutz ist erforderlich.

## **vetroRailing UA**

vetroRailing UA ist ein typengeprüftes Ganzglasgeländersystem mit Aluminium-Profilen. Es wird mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis und geprüfter Glastypenstatik geliefert.

## **vetroSwitch**

Ein neues schaltbares Verbundglas, das auf Knopfdruck seine Durchsicht von transluzent zu transparent ändert. Dank spezieller stromführender Beschläge kann es auch rahmenlos ohne sichtbare Kabelverbindungen verbaut werden.

## **DORMA PO 570 und DORMA Quadrat**

Zwei neue Duschsysteme für frei begehbare und barrierefreie Walk-In Duschen.

## **Flachglas MarkenKreis GmbH**

Thomas Stukenkemper, Geschäftsführer

	<b>Rechtliche Hinweise / Vorwort</b>	<b>2/3</b>
	<b>Produktübersicht</b>	<b>10</b>
<b>1.0</b>	<b>Wärmedämmgläser</b>	<b>17</b>
1.1	THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III	18
1.2	Kombination mit Pilkington Activ	23
1.3	THERMOPLUS® RA - Reflexionsarmes Wärmedämmglas	25
1.4	Thermisch verbesserte Abstandhalter	26
1.5	Allgemeine Angaben zu Isoliergläsern	30
<b>2.0</b>	<b>Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser</b>	<b>37</b>
2.1	INFRASTOP® und INFRASTOP® III	38
2.2	INFRASTOP® Activ und INFRASTOP® III Activ	48
2.3	INFRASTOP® mit K Glass N Kombinationen mit $U_g < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	51
2.4	INFRASTOP® OW und INFRASTOP® III OW	53
2.5	Sonnenschutz-Verbundglas	54
2.6	INFRASTOP® RADARSTOP	55
2.7	Kombination beschichteter Gläser mit DELODUR® Design	56
2.8	INFRAREFLECT®	58
2.9	INFRASELECT®	62
2.10	INFRA SHADE® Microlamellen-Isolierglas	65
<b>3.0</b>	<b>Glasfassaden</b>	<b>69</b>
3.1	Fassadenplatten	70
3.1.1	Allgemeine Hinweise	70
3.1.2	DELOGCOLOR®	73
3.1.3	INFRACOLOR® und INFRACLAD®	75
3.1.4	Einbau- und Verglasungshinweise	83
3.2	Konstruktive Glasfassaden	86
3.2.1	Structural Glazing	86
3.2.2	Punktgehaltene Ganzglasfassaden mit AbZ und Typenstatik	88
3.2.3	Vordachsystem Canopy Systems CLASSIC	89
3.2.4	Pilkington Profilit™-Profilbauglas	90
<b>4.0</b>	<b>Gläser für den Schallschutz</b>	<b>99</b>
4.1	Schalldämmung von Einfach- und Verbundgläsern	100
4.1.1	Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas Optiphon	100
4.1.2	Schalldämmung von weiteren Einfach- und Verbundgläsern	102
4.1.3	Schalldämmung von Profilbauglas	102
4.2	PHONSTOP® Schallschutz-Isolierglas	103
4.2.1	Schalldämm-Maße	103
4.2.2	Technische Daten PHONSTOP®	105
4.2.3	Technische Daten PHONSTOP® III	107

4.2.4	Kombinationsmöglichkeiten	108
4.2.5	U <sub>g</sub> - und R <sub>w</sub> -Werte für INFRASTOP® und PHONSTOP®-Kombinationen	109
4.2.6	U <sub>g</sub> - und R <sub>w</sub> -Werte für THERMOPLUS®-PHONSTOP®-Kombinationen	112
4.2.7	Schalldämspektren PHONSTOP mit Argonfüllung	114
4.2.8	Schalldämspektren PHONSTOP L mit Argonfüllung	115
4.2.9	Schalldämspektren PHONSTOP mit Kryptonfüllung	117
4.2.10	Schalldämspektren PHONSTOP III mit Argonfüllung	118
4.2.11	Schalldämspektren PHONSTOP III mit Kryptonfüllung	119
<b>5.0</b>	<b>Gläser für den Personen- und Objektschutz</b>	<b>121</b>
5.1	ALLSTOP® PRIVAT und ALLSTOP® Sicherheitsgläser	122
5.1.1	ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas	122
5.1.2	ALLSTOP® Sicherheitsglas	128
5.1.3	ALLSTOP® mit VdS Anerkennung	135
5.1.4	ALLSTOP® Sprengwirkungshemmend	136
5.1.5	ALLSTOP® für Kredit- und Finanzdienstleistungsinstitute	137
5.1.6	ALLSTOP® Kombinationsmöglichkeiten, Verglasung, Hinweise	138
5.1.7	ALLSTOP® und Wärmedämmung	139
5.1.8	ALLSTOP® Lichttransmissionswerte	141
5.1.9	ALLSTOP® Größentoleranzen und Kantenbearbeitung	143
5.2	Alarmgläser	144
5.2.1	DELODUR® Alarmglas	144
5.2.2	SIGLA® Alarmglas	146
<b>6.0</b>	<b>Basis- und Sicherheitsgläser</b>	<b>151</b>
6.1	Floatgläser	152
6.1.1	Klares Floatglas	153
6.1.2	Eingefärbte Floatgläser	157
6.1.3	Beschichtete Basisgläser	163
6.1.4	Lackierte Floatgläser	164
6.2	Ornamentgläser	164
6.2.1	Imagin Ornamentglas	164
6.2.2	Ornamentglas drahtgebunden	168
6.2.3	Ornament-Verbund-Sicherheitsglas	169
6.3	Madras® Gläser	170
6.3.1	Madras® Gläser - tiefengeätzte Floatgläser	170
6.3.2	Madras® non scratch - kratzfestes Glas	176
6.3.3	Madras® Flooring - rutschhemmendes Glas	177
6.4	Pilkington Activ™. Die saubere Scheibe	178
6.5	DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas	182
6.6	SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas	189
6.6.1	SIGLADUR® Verbund-Sicherheitsglas	195

# Inhaltsverzeichnis

6.6.2	SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit DELODUR®	196
6.6.3	SIGLAPLUS®	196
6.7	Gebogene Gläser	198
6.7.1	Zylindrisch gebogene Gläser	198
6.7.2	Floatglas in spezieller Biegungsform	199
6.7.3	INFRASTOP® WTB Sonnenschutzglas und THERMOPLUS® WTB Wärmedämmglas gebogen	200
6.7.4	Toleranzen und Eigenschaften für gebogenes Floatglas, DELODUR®, SIGLA® und Isolierglas	200
<b>7.0</b>	<b>RaumGlas</b>	<b>203</b>
7.1	Spiegel	204
7.1.1	Mirox 3G	204
7.1.2	Mirox MNGE	205
7.1.3	Sanilam Easycut Doppelspiegel	205
7.1.4	SAFE/SAFE+ - Ausführung	206
7.2	Planibel AB - AntiBakterielles Glas	207
7.3	Designglas	208
7.3.1	OptiView Protect - Reflexionsarmes VSG	208
7.3.2	DELODUR® Design Einscheiben-Sicherheitsglas	209
7.3.3	DELOGCOLOR® Interieur	212
7.3.4	SIGLA® Motiv - Folienbedrucktes Verbund-Sicherheitsglas	212
7.3.5	SIGLA® Color	213
7.3.6	Tranzpaint® - Bedrucktes Glas	215
7.3.7	Matelux - Satinierte Gläser	216
7.3.8	Lacobel - Lackierte Gläser	218
7.3.9	Matelac - Lackierte Gläser mit satinierter Oberfläche	220
7.3.10	Lacomat - Mattlackierte Gläser	221
7.3.11	Glassiled - Leuchtglas	221
7.3.12	Matobel - Reflexarmes Bilderglas	223
7.3.13	Madras® Gläser	223
7.4.	Systemglas	224
7.4.1	SIGLA® Trep - Begehbare Glas	224
7.4.2	SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas für konstruktive Glasanwendungen	226
7.4.3	Glasgeländersysteme	228
7.4.4	vetroSwitch - Schaltbares Glas	233
7.4.5	VARIADUR® Ganzglasanlagen mit Drehtüren	234
7.4.6	vetroPort Fin Klemmschutztür	238
7.4.7	PORTADUR® Ganzglastüren	239
7.4.8	Ganzglasschiebetüren und -raumteiler	243
7.4.9	Schiebewände	245
7.4.10	Türautomation	246
7.4.11	Duschsysteme	247
7.4.12	Trennwandsysteme	251

<b>8.0</b>	<b>Tabellen, Diagramme und Richtlinien</b>	<b>257</b>
8.1	Die Energieeinsparverordnung (EnEV)	258
8.2	Nennwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Wärmedämm- und Sonnenschutzverglasungen	262
8.3	Ü-Zeichen und CE-Zeichen	267
8.4	Glasdickenempfehlungen	268
8.4.1	Gläser unter Flächenlast (Wind, Schnee, Eigengewicht und Klimaeinwirkung)	269
8.4.2	Absturzsicherungen	270
8.4.3	Glasdickentabellen Absturzsicherung	273
8.4.4	Umwehrungen ohne Absturzsicherung	277
8.4.5	Verglasung von Aufzugsanlagen	281
8.4.6	Begehbare Verglasungen	284
8.4.7	Durchsturzsichernde Verglasungen	287
8.4.8	Ballwurfsicherheit	288
8.4.9	Gläser unter Wasserdruck, Aquarien	290
8.5	Besondere Hinweise	292
8.5.1	Bruchfestigkeit von Flachgläsern	298
8.6	Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen	299
8.6.1	Geltungsbereich	299
8.6.2	Prüfung	299
8.6.3	Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glas für das Bauwesen	300
8.6.4	Allgemeine Hinweise	302
8.7	Normen und Regelwerke	306
8.8	Oberste Baubehörden der Bundesländer	318
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>321</b>

# Produktübersicht für den Baubereich

Die folgende Übersicht in alphabetischer Reihenfolge gibt eine Kurzbeschreibung der vom Flachglas MarkenKreis angebotenen Marken.

## **ALLSTOP®**

Sicherheitsglas und Sicherheits-Isolierglas mit Durchbruch- und Durchschusshemmung

## **ALLSTOP® PRIVAT**

Sicherheitsglas, monolithisch und als Isolierglas, zum Verletzungs-, Angriffschutz und mit Durchwurfhemmung

## **AntiBakterielles Glas**

Silberionenhaltiges Glas mit bakterientötenden Eigenschaften

## **DELODUR®**

Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)

## **DELODUR® Alarmglas**

Einscheiben-Sicherheitsglas mit Alarmschleife

## **DELODUR® Design**

Einscheiben-Sicherheitsglas mit Emaillierung/Siebbedruckung zur Gestaltung in beliebigen Mustern und Farben

## **DELOGCOLOR®, DELOGCOLOR® RC**

Einscheiben-Sicherheitsglas-Fassadenplatten mit vollflächiger unifarbener Emaillierung, RC Rollercoat-Beschichtungsverfahren

## **DELOGCOLOR® Design**

Einscheiben-Sicherheitsglas-Fassadenplatten mit vollflächiger mehrfarbener Emaillierung

## **DELOGCOLOR® Design SG**

Fassadenplatte für Structural-Glazing-Fassaden

## **DELOGCOLOR® SG**

Fassadenplatte für Structural-Glazing-Fassaden

## **Glassiled**

Verbundgläser mit integrierten Leuchtdioden

## **Imagin Clear**

Klare, ein- oder beidseitig strukturierte Ornamentgläser

## **Imagin Drahtglas O und Drahtspiegelglas**

Drahtgebundene, klare Gussgläser

## **INFRACLAD®**

Beschichtete ein- oder zweischiebige Fassadenplatten

## **INFRACLAD® Design**

Einschiebige ESG-Fassadenplatten mit teilflächiger Emaillierung

## **INFRACOLOR®**

Einscheibige ESG-Fassadenplatte, farbangepasst an INFRASTOP®-Sonnenschutzgläser

## **INFRACOLOR® SG**

Fassadenplatte für Structural-Glazing-Fassaden

## **INFRAREFLECT®**

Isolierglas mit Jalousie im SZR

## **INFRASELECT®**

Elektrochromes Sonnenschutzglas mit regel- und dimmbaren licht- und strahlungsphysikalischen Werten

## **INFRASHADE®**

Sonnenschutzglas mit Microlamellen-Folien

## **INFRASTOP®**

Sonnenschutz-Isolierglas, beschichtet. Aufbauend auf den Halbzeugen Pilkington Suncool

## **INFRASTOP® Activ**

Sonnenschutz-Isolierglas mit zusätzlicher selbstreinigender Beschichtung auf der Witterungsseite

## **INFRASTOP® III**

KlimaschutzGlas, Dreifach-Sonnenschutzglas

## **INFRASTOP® WTB**

mit thermischer Bedampfung

## **INFRASTOP® Design**

Sonnenschutz-Isolierglas mit teilflächiger, ein oder mehrfarbiger Emaillierung

## **INFRASTOP® RADARSTOP**

Spezielle Sonnenschutz-Isolierglas-Aufbauten mit der Zusatzfunktion Radarreflexionsdämpfung

## **lapis® lux**

Glasleuchtstein-System

## **Lacobel**

Rückseitig lackierte Gläser

## **Lacobel T**

Vorspannbare lackierte Gläser

## **Lacomat**

Spezielle mattlackierte Gläser

# Produktübersicht für den Baubereich

## **Madras®**

Tiefengeätzte Floatgläser

## **Madras® Flooring**

Rutschhemmendes Glas

## **Matelac**

Satinierte Gläser mit rückseitiger Lackierung

## **Matelux**

Satinierte Gläser

## **Matobel**

Reflexarmes Bilderglas

## **PHONSTOP®**

Schallschutz-Isolierglas

## **PHONSTOP® L**

Schallschutz-Isoliergläser, die mit dem Schalldämm-Verbundglas Pilkington Optilam™ Phon kombiniert sind

## **PHONSTOP® III**

KlimaschutzGlas, Schalldämmglas im Dreifach-Aufbau

## **Pilkington Activ™**

Glas mit selbstreinigenden Eigenschaften

## **Pilkington Activ Blue™**

Blaues Glas mit selbstreinigenden Eigenschaften

## **Pilkington Arctic Blue™**

In der Masse eingefärbtes Floatglas

## **Pilkington K Glass™ N**

Wärmedämmglas-Halbzeug, auch monolithisch verwendbar (z. B. in Kastenfenstern oder  $U_g$ -Wert verbessernd auf der Raumseite eines Isolierglases)

## **Pilkington Microfloat™**

Besonders dünnes Spiegelglas, für Sonderanwendungen

## **Pilkington Optifloat™**

Spiegelglas, Floatglas

## **Pilkington Optifloat™ Bronze**

In der Masse eingefärbtes Floatglas

## **Pilkington Optifloat™ Grau**

In der Masse eingefärbtes Floatglas

## **Pilkington Optifloat™ Grün**

In der Masse eingefärbtes Floatglas

**Pilkington Optilam™**

Verbund-Sicherheitsglas

**Pilkington Optilam™ N**

Verbund-Sicherheitsglas bestehend aus Weißglas Pilkington Optiwhite™

**Pilkington Optiphon™**

Schalldämm-Verbundglas

**Pilkington Optitherm™ Pro T**

Vorspannbares, beschichtetes Basisglas

**Pilkington Optitherm™ S1, S3, GS**

Beschichtete Gläser zur Herstellung von Wärmedämmgläsern

**Pilkington OptiView™ Protect**

Reflexionsarmes VSG

**Pilkington OptiView™ Therm**

Reflexionsarme Gläser mit  $U_g$ -verbessernden Eigenschaften

**Pilkington Optiwhite™**

Besonders eisenoxidarmes, klares Spiegelglas mit sehr hoher Licht- und Energiedurchlässigkeit

**Pilkington Profilit™**

Profilbauglas siehe auch Kapitel 3.2.4; weitere Informationen:

Pilkington Bauglasindustrie GmbH, Hüttenstr. 33, 66839 Schmelz/Saar,  
Telefon (06887) 303-0, Telefax (06887) 303-45

**Pilkington Pyrostop® und Pilkington Pyrodur®**

Brandschutzglas für Verglasungen der Feuerwiderstandsklassen F30 und T30 bzw. F90 und T90 und für Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse G30. Produktinformationen enthält das Brandschutzglas Glashandbuch der Pilkington Deutschland AG

**Pilkington Suncool™**

Beschichtete Basisgläser zur Herstellung von hochselektiven Sonnenschutzgläsern

**Pilkington Suncool™ Pro T**

Vorspannbares, beschichtetes Basisglas

**Planibel Azur**

In der Masse eingefärbtes Glas

**Planibel Dark Blue**

In der Masse eingefärbtes Glas

**Planibel Dark Grey**

In der Masse eingefärbtes Glas

# Produktübersicht für den Baubereich

## **Planibel Linea Azzurra**

Klares Floatglas mit leicht bläulicher Färbung

## **Planibel PrivaBlue**

In der Masse eingefärbtes Glas

## **PORTADUR®**

Glastüren für den Innenbereich

## **Sanilam Easycut Doppelspiegel**

Durch eine Verklebung verbundener, beidseitiger Spiegel

## **SIGLA®**

Verbund-Sicherheitsglas (VSG)

## **SIGLA® Alarmglas**

Verbund-Sicherheitsglas mit Alarmdrahteinlage

## **SIGLA® Color**

Verbund-Sicherheitsglas mit farbigen Folien

## **SIGLA® Motiv**

Verbund-Sicherheitsglas mit digitalbedruckter PVB-Folie

## **SIGLA® Railing**

Glasgeländersystem

## **SIGLA® Trep**

Begehbare Verglasung

## **SIGLADUR®**

VSG aus zwei teilvorgespannten Glastafeln (TVG)

## **SIGLAPLUS® und SIGLAPLUS® S**

Verbund-Sicherheitsglas für den Glasbau

## **SIGLAPLUS® UV**

Verbund-Sicherheitsglas SIGLAPLUS® S mit hoher UV-Durchlässigkeit

## **THERMOPLUS®**

Zweifach-Wärmedämmglas

## **THERMOPLUS® RA**

Reflexionsarmes Wärmedämmglas

## **THERMOPLUS® III**

Klimaschutzglas, Dreifach-Wärmedämmglas

## **TranZpaint®**

Fotoverbundglas

## **VARIADUR®**

Verschiedene Ganzglastüranlagen, ein- und zweiflügelig

## **vetroPort Fin**

Klemmschutztür

## **vetroRailing F und vetro Railing UA**

Glasgeländersystem

## **vetroSwitch**

Schaltbares Glas

Die in diesem GlasHandbuch beschriebenen Produkte sind hochwertige Markenerzeugnisse. Ihre Produktbezeichnungen sind überwiegend in Deutschland und meistens auch in anderen Ländern markenrechtlich geschützt.

ALLSTOP®

DELODUR®

DELOGCOLOR®

INFRASTOP®

INFRACLAD®

INFRACOLOR®

INFRAFLOAT®

INFRAREFLECT®

INFRASELECT®

INFRASHADE®

K-PLUS®

K™

PHONSTOP®

Pilkington Activ™

Pilkington K Glass™

Pilkington Microfloat™

Pilkington Optifloat™

Pilkington Optifloat™ Bronze

Pilkington Optifloat™ Grau

Pilkington Optifloat™ Grün

Pilkington Optilam™

Pilkington Optiphon™

Pilkington OptiView™ Therm

Pilkington OptiView™ Protect

Pilkington Optiphon™

Pilkington Optitherm™

Pilkington Optiwhite™

Pilkington Profilit™

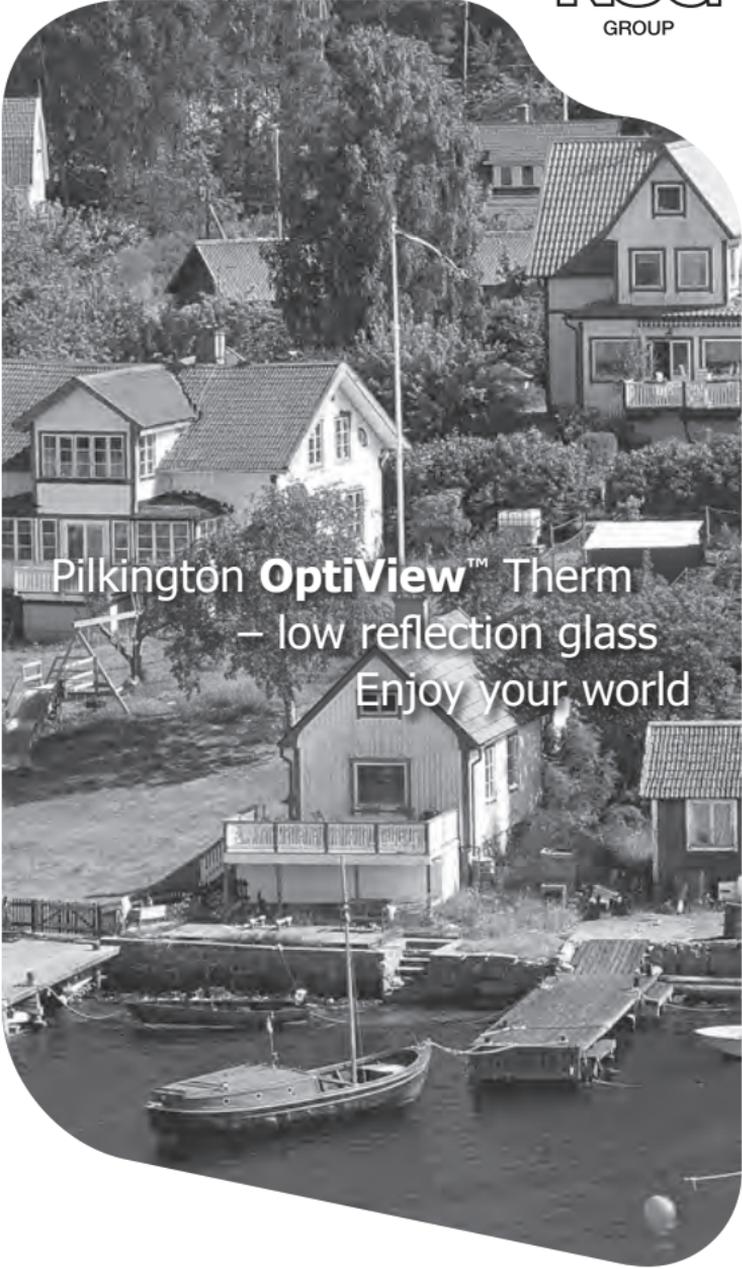
Pilkington Radarstop™

Pilkington Suncool™

SIGLA®

SIGLADUR®

THERMOPLUS®



Pilkington **OptiView™** Therm  
– low reflection glass  
Enjoy your world



1.1	THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III	18
1.2	Kombination mit Pilkington Activ	23
1.3	THERMOPLUS® RA - Reflexionsarmes Wärmedämmglas	25
1.4	Thermisch verbesserte Abstandhalter	26
1.5	Allgemeine Angaben zu Isoliergläsern	30

1

2

3

4

5

6

7

8

# 1.0 Wärmedämmgläser

## 1.1 THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III

1 THERMOPLUS® S3- und S1-Wärmedämmgläser zeichnen sich durch geringste Wärmedurchgangskoeffizienten aus. Sie sind in der Ansicht und Durchsicht neutral und damit einem herkömmlichen Isolierglas ähnlich.

2 Die Leistungseigenschaften der THERMOPLUS®-Gläser werden durch eine im Scheibenzwischenraum geschützte Beschichtung auf Edelmetallbasis und eine Edelgasfüllung erzielt. Durch die Anordnung der Beschichtung auf der raumseitigen Glasscheibe (Position 3) steht die hohe Gesamtenergiedurchlässigkeit für die Sonneneinstrahlung zur passiven Energienutzung im Gebäude zur Verfügung.

3 Falls die Beschichtung auf der äußeren Glasscheibe (Position 2) angeordnet werden muss, ändern sich U-Wert und die Lichtdurchlässigkeit nicht, der g-Wert verringert sich jedoch um ca. 4 %. Der visuelle Eindruck kann, besonders bei nebeneinander verglasten Einheiten, geringfügig variieren.

4 Neben den herkömmlichen Wärmedämmgläsern im Zweifach-Aufbau werden Klimaschutzgläser THERMOPLUS® III angeboten. Hierbei handelt es sich um spezielle Dreifach-Verglasungen, die sich durch optimierte Wärmedurchgangskoeffizienten auszeichnen. Sie besitzen Beschichtungen auf Pos. 2 und 5 sowie eine Edelgasfüllung. Hierdurch werden  $U_g$ -Werte bis zu  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  erzielt.

5 THERMOPLUS® III GS-Verglasungen zeichnen sich durch eine sehr hohe Gesamtenergiedurchlässigkeit aus.

Standardmäßig verfügen die Dreifach-Aufbauten über einen thermisch verbesserten Abstandhalter (s. Kapitel 1.4).

6

7

8

## Erläuterung der technischen Daten

Die Licht- und Energiewerte beziehen sich auf europäische Normen, insbesondere auf DIN EN 410. Alle Daten gelten für senkrechte Einstrahlung. Der Wärmedurchgangskoeffizient wird nach DIN EN 673 für eine senkrechte Verglasung angegeben. Bei geneigten Verglasungen wird der  $U_g$ -Wert nach DIN EN 673 abweichen.

Für Berechnungen nach der Energieeinsparverordnung sind die Standardwerte für den senkrechten Einbau zu verwenden.

## Licht- und energietechnische Symbole und ihre Bedeutung

Symbol im GlasHandbuch	Bedeutung	Symbol in DIN EN 410
$g$	Gesamtenergiedurchlässigkeit	$g$
$\epsilon_n$	normale Emissivität	$\epsilon_n$
$T_L$	Lichtdurchlässigkeit	$\tau_V$
$R_L$	Lichtreflexion	$\rho_V$
$R_a$	allgemeiner Farbwiedergabe-Index	$R_a$
$T_E$	Energietransmission	$\tau_e$
$R_E$	Energier reflexion	$\rho_e$
$A_E$	Energieabsorption	$\alpha_e$
$T_{UV}$	UV-Durchlässigkeit	$\tau_{UV}$

### Lichtdurchlässigkeit (DIN EN 410)

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

### Gesamtenergiedurchlässigkeit (DIN EN 410)

Die Gesamtenergiedurchlässigkeit  $g$  bezieht sich auf den Wellenlängenbereich von 300 nm bis 2500 nm. Sie ist die Summe aus der direkt hindurch gelassenen Strahlung und der sekundären Wärmeabgabe (Abstrahlung und Konvektion) nach innen.

### UV-Durchlässigkeit (DIN EN 410)

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

### Farbwiedergabe-Index (DIN EN 410)

Der Farbwiedergabe-Index  $R_a$  beschreibt die Farbwiedergabeeigenschaften einer Verglasung. Ein  $R_a$ -Wert von mehr als 90 bedeutet eine sehr gute Farbwiedergabe.

# 1.0 Wärmedämmgläser

## Wärmedurchgangskoeffizient $U_g$ (DIN EN 673)

Der Wärmedurchgangskoeffizient einer Verglasung gibt an, wieviel Energie pro Sekunde und pro  $m^2$  Glasfläche bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin verloren geht. Je niedriger dieser Wert ist, desto weniger Wärme geht verloren. Beschichtung, Gasfüllung und Breite des Scheibenzwischenraums beeinflussen den Wärmedurchgangskoeffizienten einer Verglasung entscheidend.

Der Einfluss der Glasdicke ist in den meisten Fällen dagegen vernachlässigbar, so dass im Folgenden die nach DIN EN 673 berechneten  $U_g$ -Werte für die Standardglasdicken in Abhängigkeit des Emissionsgrades der Beschichtung (s.u.) und der Gasfüllung für eine senkrechte Verglasung angegeben werden.

Die Emissionsgrade  $\epsilon_n$  von THERMOPLUS®-Beschichtungen lauten:

THERMOPLUS® S3:  $\epsilon_n = 0,03$

THERMOPLUS® S1:  $\epsilon_n = 0,01$

THERMOPLUS® GS:  $\epsilon_n = 0,08$

THERMOPLUS® kann kombiniert werden mit:

- Pilkington Activ
- thermisch verbessertem Abstandhalter
- PHONSTOP® und PHONSTOP® L Schallschutz-Isoliergläsern
- DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas
- SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas
- ALLSTOP® Sicherheitsglas
- ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas
- Gussglas/Ornamentglas

Kombinationen mit allen Arten von Drahtglas und eingefärbten Gussgläsern führen bei Sonneneinstrahlung zu Glasspannungen und evtl. zu Glasbruch. Sie sollten daher vermieden werden.

## Fassadenplatte zu THERMOPLUS®

Wir empfehlen die neutrale INFRACLAD® E200 Fassadenplatte. Die Beurteilung der Anpassung in Farbe und Reflexionsgrad mittels einer Bemusterung ist zu empfehlen.

Lieferprogramm THERMOPLUS®

Glasdicken <sup>1)</sup>	Beschichtung auf Position	maximale Abmessung (cm x cm) <sup>2)</sup>	minimale Abmessung (cm x cm) <sup>3)</sup>	maximale Fläche (m <sup>2</sup> )	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	maximales Seitenverhältnis
2 x 4 mm	3	150 x 250	24 x 24	3,4	20	1 : 6
6 mm + 4 mm	3	245 x 300	24 x 24	6,0	25	1 : 6
2 x 6 mm	3	300 x 500	24 x 24	8,0	30	1 : 10

<sup>1)</sup> Standard-Glasdicken. Weitere Kombinationen und Glasdicken sind möglich, wobei die maximal zulässige Dicke des beschichteten Basisglases 12 mm bzw. 12 mm mit 1,14 mm Folie ist.

<sup>2)</sup> Die angegebenen Maximalabmessungen bezeichnen Herstellmöglichkeiten. Sie haben keinen Bezug zu den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen; die erforderliche Glasdicke ergibt sich aus den statischen Anforderungen der jeweiligen Anwendung.

<sup>3)</sup> Bei Unterschreiten der Kantenlänge von etwa 60 cm erhöht sich das Bruchrisiko. Wir empfehlen deshalb, insbesondere bei asymmetrischen Aufbauten, DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas für die dünnere Glasscheibe zu verwenden.

# 1.0 Wärmedämmgläser

## THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III:

Technische und physikalische Werte für den Standardaufbau mit 2 x 4 mm Glasdicke

Typ	SZR <sup>1)</sup> mm	Beschichtung	Gasfüllung im SZR	U <sub>g</sub> -Wert <sup>1)</sup> W/m <sup>2</sup> K	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion nach außen R <sub>L,a</sub> (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)	Allg. Farbwiedergabe R <sub>a</sub>
<b>THERMOPLUS® S3</b>	16	3	Argon	1,1	80	12	63	98
<b>Zweifach-Aufbau</b>	10	3	Krypton	1,0	80	12	63	98
<b>THERMOPLUS® S1</b>	16	3	Argon	1,0	71	21	49	97
<b>Zweifach-Aufbau</b>								
<b>THERMOPLUS® III S3</b>	2 x 12	2 + 5	Argon	0,7	71	16	50	96
<b>KlimaschutzGlas</b>	2 x 14	2 + 5	Argon	0,6	71	16	50	96
<b>Dreifach-Aufbau</b>	2 x 8	2 + 5	Krypton	0,7	71	16	50	96
	2 x 12	2 + 5	Krypton	0,5	71	16	50	96
<b>THERMOPLUS® III GS</b>	2 x 12	2 + 5	Argon	0,8	73	19	61	97
<b>KlimaschutzGlas</b>	2 x 14	2 + 5	Argon	0,7	73	19	61	97
<b>Dreifach-Aufbau</b>	2 x 8	2 + 5	Krypton	0,8	73	19	61	97
	2 x 12	2 + 5	Krypton	0,6	73	19	61	97

Werte nach DIN EN 410 bzw. DIN EN 673

<sup>1)</sup> Abweichende Scheibenzwischenräume führen zu veränderten U-Werten (s. Nennwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, Kapitel 8.2) Bei Unterschreiten einer Kantenlänge von etwa 60 cm (bzw. ca. 70 cm bei den Dreifachgläsern) erhöht sich das Bruchrisiko. Wir empfehlen deshalb, insbesondere bei asymmetrischem Scheibenaufbau, DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas zu verwenden.

## 1.2 Kombination mit Pilkington Activ

THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III können mit der selbstreinigenden Pilkington Activ-Beschichtung auf der Witterungsseite kombiniert werden.

Durch die zusätzliche Beschichtung auf Pos. 1 sind die Licht- und Energiewerte gegenüber den Standard-Wärmedämmaufbauten geringfügig verändert. Die Farbwirkung wird ebenfalls geringfügig beeinflusst.

Beim Produkt Pilkington Activ Blue wird die Beschichtung nicht auf herkömmlichem Floatglas, sondern auf dem in der Masse eingefärbten Arctic Blue aufgebracht. Es werden Dicken von 4 mm, 6 mm und 10 mm angeboten. Aufgrund der erhöhten Energieabsorption empfehlen wir die Verwendung von DELODUR® als Außenscheibe.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Werte nach DIN EN 410 und DIN EN 673 für Kombinationen von THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III mit Pilkington Activ sowie Activ Blue zusammengestellt.

1

2

3

4

5

6

7

8

# 1.0 Wärmedämmgläser

## THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III in Kombination mit Pilkington Activ

Typ mit Pilkington Activ (Pos. 1)	Aufbau	Gasfüllung im SZR	U <sub>g</sub> -Wert W/m <sup>2</sup> K	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion nach außen R <sub>La</sub> (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)	Allg. Farbwiedergabe R <sub>a</sub>
THERMOPLUS® S3 (Pos. 3)	4(16)4	Argon	1,1	75	18	59	98
THERMOPLUS® S3 (Pos. 2)	4(16)4	Argon	1,1	75	19	54	98
THERMOPLUS® S1 (Pos. 3)	4(16)4	Argon	1,0	67	26	46	98
THERMOPLUS® III S3 (Pos. 2+5)	4(12)4(12)4	Argon	0,7	67	22	46	96

## THERMOPLUS® S3 in Kombination mit Pilkington Activ Blue \*)

Typ	Dicke der Außenscheibe mm	SZR mm	Gasfüllung im SZR	U <sub>g</sub> -Wert W/m <sup>2</sup> K	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion nach außen R <sub>La</sub> (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)	Allg. Farbwiedergabe R <sub>a</sub>
THERMOPLUS® S3 (Pos. 3)	4	16	Argon	1,1	52	17	36	88
mit Pilkington Activ Blue (Pos. 1)	6	16	Argon	1,1	44	16	29	81
	8	16	Argon	1,1	38	14	25	74
	10	16	Argon	1,1	31	14	20	69

\*) Dicke der Innenscheibe: 4 mm

Aufgrund der erhöhten Energieabsorption bei der Kombination mit Pilkington Activ Blue empfehlen wir die Verwendung einer äußeren DELODUR®-Scheibe.

### 1.3 THERMOPLUS® RA - Reflexionsarmes Wärmedämmglas

THERMOPLUS® RA ist ein spezielles Wärmedämm-Isolierglas mit niedriger Reflexion. Das Isolierglas besteht aus dem Basisglas OptiView Therm. Dieses ist beidseitig mit speziellen reflexionsarmen Beschichtungen versehen. Auf einer Seite befindet sich eine pyrolytisch aufgebraute Beschichtung, die sehr widerstandsfähig und witterungsbeständig ist, auf der anderen Seite eine Beschichtung, die geschützt dem SZR zugewandt sein muss. Im Mehrscheiben-Isolierglas wird eine optimale Kombination von niedriger Lichtreflexion und optimaler Wärmedämmung erzielt.

Nicht nur die äußere, sondern auch die innere Lichtreflexion ist sehr gering. Damit bietet es nicht nur eine reflexionsarme Durchsicht von außen (z. B. in Schaufenstern), sondern ist auch für solche Anwendungen geeignet, bei denen die möglichst ungehinderte Durchsicht von innen nach außen, auch bei ungünstigen Bedingungen (innen hell, außen dunkel) angestrebt wird (z. B. bei Wintergärten). Beim Einsatz in Ganzglasfassaden kann es bei spitzen Winkeln zu Farbverschiebungen in der Ansicht kommen. Wir bitten um Rücksprache.

Im Isolierglas-Aufbau werden zwei bzw. drei OptiView Therm-Scheiben miteinander kombiniert. Im Zwei- und im Dreifach Aufbau wird hierdurch bei einer Lichtreflexion nach außen und innen von nur 3% ein  $U_g$ -Wert von 1,0 W/m<sup>2</sup>K bzw. 0,7 W/m<sup>2</sup>K erzielt.

Das Basisglas wird als 6 mm Float oder ESG und als 10 mm bzw 12 mm VSG mit einer maximalen Abmessung von 5,10 m x 3,21 m angeboten.

#### THERMOPLUS® RA

Technische Daten für den Aufbau 6(16)6 mit Argonfüllung

Mehrscheiben-Isolierglas aus	$T_L$ %	$R_{L,a}$ %	$R_{L,i}$ %	$g$ %	$A$ %	$R_a$ %	$U_g$ W/m <sup>2</sup> K
2 x OptiView Therm	78	3	3	55	40	96	1,0
3 x OptiView Therm <sup>*)</sup>	68	3	4	48	49	94	0,7

<sup>\*)</sup> mit mittlerer Scheibe aus ESG

# 1.0 Wärmedämmgläser

## 1.4 Thermisch verbesserte Abstandhalter

1 Durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) und die Normen und Regelwerke auf die sie verweist, kommt den thermisch verbesserten Abstandhaltern eine besondere Bedeutung zu. Im Rahmen des Nachweisverfahrens der EnEV dürfen die wärmetechnischen Eigenschaften von Abstandhaltern berücksichtigt werden. Damit wird der Beitrag zur Energieeinsparung durch einen thermisch verbesserten Abstandhalter im offiziellen Nachweis honoriert. Die Verbesserung des  $U_w$ -Wertes des gesamten Fensters liegt typischerweise bei ca.  $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

3 Durch die verbesserte Wärmedämmung im kritischen Übergangsbereich von Glas und Rahmen sind die raumseitigen Oberflächentemperaturen höher als bei Verwendung eines herkömmlichen Abstandhalters. Dadurch fällt dort weniger oder gar kein Kondensat an, das sich unter ungünstigen Bedingungen wie z.B. bei hoher Luftfeuchtigkeit immer an der kältesten Stelle bildet. Die Folge ist ein besseres optisches Erscheinungsbild und ungestörte Durchsicht. Bei Holzrahmen wird zudem der schädigende Einfluss von Feuchtigkeit oder die Gefahr von Schimmelpilzbildung verringert.

4 Die Partnerfirmen des Flachglas MarkenKreises bieten verschiedene Ausführungen thermisch verbesserter Abstandhalter an.

5 Das Kriterium der DIN EN ISO 10077-1: 2006-12 für einen thermisch verbesserten Randverbund wird jeweils erfüllt.

### TGI-Abstandhalter

6 Der Abstandhalter aus dem Hause Technoform wird aus einem Verbund von Edelstahl und Kunststoff gefertigt. Der äußere Edelstahl-Film gewährleistet dabei die Gasdichtheit und der Kunststoff dient der exzellenten thermischen Trennung.

7 Lieferbar sind die Breiten von 8-24 mm mit insgesamt 6 verschiedenen Farbgebungen in schwarz, weiß, grau und braun (RAL 9005, 9016, 7035, 7040, 8003 und 8016).

### Thermix TX.N

8 Beim neuen Thermix TX.N Abstandhalter wird Edelstahl mit hochdämmendem Kunststoff kombiniert.

Die Angebotspalette umfasst die Breiten von 8 bis 20 mm in 6 Standardfarben.

## Swisspacer V

Dieser Abstandhalter wird ebenfalls aus einem Verbund von Edelstahl und Kunststoff hergestellt. Angeboten werden Abstandhalter für SZR von 8 bis 27 mm in insgesamt 17 Standardfarben im Bereich von weißen, grauen, schwarzen aber auch farbigen Tönen. Weitere RAL-Töne auf Anfrage möglich.

### Edelstahlabstandhalter

Edelstahl zeichnet sich durch eine extrem geringe Wärmeleitfähigkeit gegenüber Aluminium oder Stahl aus. In Verbindung mit einer geringen Wandstärke wird die Wärmeleitung minimiert.

Der Edelstahlabstandhalter ist verfügbar für die Scheibenzwischenräume 12, 14, 16, 18 und 20 mm.

### Chromatech Ultra

Dies ist ein Edelstahlabstandhalter mit zusätzlicher, innenliegender, isolierender Polycarbonat-Brücke. Verfügbar sind Abstandhalter für SZR 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20 und 24 mm. Weitere sind in der Entwicklung.

### TPS-Abstandhalter

Bei TPS (Thermo Plastic Spacer) handelt es sich um einen Abstandhalter aus thermoplastischem Material mit eingelagertem Trockenmittel, mit dem eine verbesserte Wärmedämmung im Randbereich des Isolierglases ("warm edge") erzielt wird.

Der TPS-Abstandhalter ist schwarz und wird bis 18 mm SZR angeboten.

### Kombinationen

Die thermisch verbesserten Abstandhalter können kombiniert werden mit:

- THERMOPLUS® und THERMOPLUS® III Wärmedämmglas
- INFRASTOP® und INFRASTOP® III Sonnenschutzglas
- PHONSTOP® und PHONSTOP® III Schallschutzglas
- ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas
- ALLSTOP® Sicherheitsglas

## Lieferprogramm Isolierglas mit thermisch verbessertem Abstandhalter

Glasdicken <sup>1)</sup>	Isolierglas mit Kunststoffabstandhalter maximale Abmessung (cm x cm) <sup>2)</sup>	Isolierglas mit Edelstahlabstandhalter maximale Abmessung (cm x cm) <sup>2)</sup>	Isolierglas mit TPS-Abstandhalter maximale Abmessung (cm x cm) <sup>2)</sup>	minimale Abmessung (cm x cm) <sup>3)</sup>	maximale Fläche (m <sup>2</sup> )	maximales Seitenverhältnis
2 x 4 mm	150 x 250	140 x 240	140 x 240	24 x 24 <sup>4)</sup>	3,4	1 : 6
6 + 4 mm	200 x 300	270 x 500	270 x 500	24 x 24 <sup>4)</sup>	6,0	1 : 6
2 x 6 mm	200 x 300	270 x 500	270 x 500	24 x 24 <sup>4)</sup>	6,0	1 : 6

<sup>1)</sup> Weitere Kombinationen und Glasdicken sind möglich, wobei die maximale Dicke des beschichteten Basisglases 12 mm bzw. 12 mm SIGLA<sup>®</sup> mit 1,14 mm Folie ist.

<sup>2)</sup> Kombinationen mit ALLSTOP<sup>®</sup> sind nicht möglich. Gebogene Scheiben und Modellscheiben mit einem spitzen Winkel < 30° nicht möglich. Die angegebenen Maximalabmessungen bezeichnen Herstellmöglichkeiten; sie haben nichts zu tun mit den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen. Weitere maximale Abmessungen auf Anfrage.

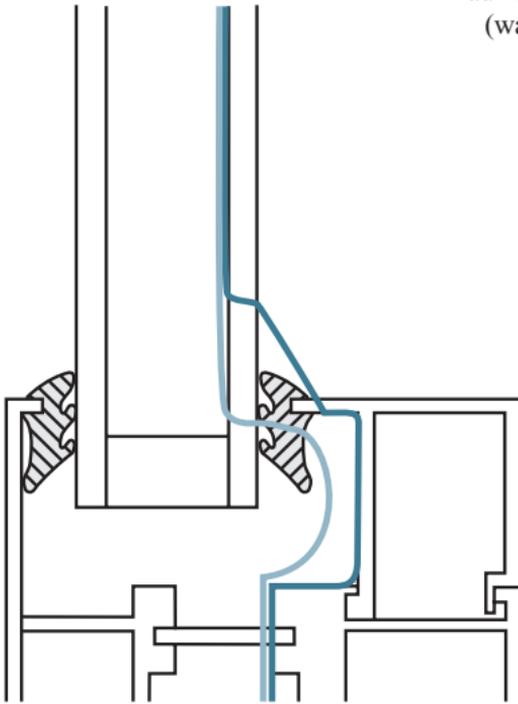
<sup>3)</sup> Bei Unterschreiten der Kantenlänge von etwa 60 cm erhöht sich das Bruchrisiko. Wir empfehlen deshalb, insbesondere bei asymmetrischen Aufbauten, DELODUR<sup>®</sup> Einscheiben-Sicherheitsglas zu verwenden.

<sup>4)</sup> Bei TPS: 35 x 19 cm.

Die untere Grafik zeigt schematisch Isothermen, d.h. Kurven gleicher Temperatur, für THERMOPLUS® S3 mit thermisch optimiertem Randverbund im Vergleich mit einem konventionellen Abstandhalter aus Aluminium oder Stahl. In beiden Fällen haben die beiden Isothermen die gleiche Temperatur. Deutlich ist zu erkennen, dass die Isotherme für THERMOPLUS® S3 mit thermisch verbessertem Abstandhalter näher am Glasrand liegt; d. h. der Glasrand ist raumseitig wärmer, so dass im Isolierglasrandbereich weniger oder kein Kondensat auftritt.

Wetterseite  
(kalt)

Raumseite  
(warm)



Isothermen für THERMOPLUS® S3 mit konventionellem  
und thermisch isolierendem Abstandhalter



# 1.0 Wärmedämmgläser

## 1.5 Allgemeine Angaben zu Isoliergläsern

1 Isolierglas besteht aus zwei oder drei Glastafeln. Im Randbereich sind die Glasscheiben durch einen Abstandhalter luft- und gasdicht miteinander verbunden.

2 Aufgrund der Anforderungen der Energieeinsparverordnung werden vermehrt beschichtete Dreifach-Isoliergläser für den Wärmedämm- oder Sonnenschutzbereich eingesetzt, wobei typischerweise ein thermisch verbesserter Randverbund gewählt wird.

Dreifachgläser weisen aufgrund ihres Aufbaus produktspezifische Merkmale auf.

3 Der häufig relativ große Gesamtscheibenzwischenraum von typischerweise 2 x 12 mm oder mehr führt zu einem verstärkten Isolierglaseffekt, d.h. in Abhängigkeit der äußeren Temperatur- und Luftdruckbedingungen wölben die äußeren Scheiben mehr oder weniger stark nach außen oder nach innen aus.

4 Große Höhenunterschiede zwischen Produktions- und Einbauort verstärken diesen Effekt. Als Höhenunterschied werden gemäß TRLV pauschalisierte Werte bis +600 m und - 300m berücksichtigt. Verwendungen darüber hinaus sind immer bei der Bestellung anzugeben. Dies gilt auch für Transporte über 600 m Höhe oder als Luftfracht. Hier ist im Einzelfall eine spezielle Abstimmung oder die Verwendung von Druckausgleichsventilen notwendig.

5 Dies kann möglicherweise zu optischen Verzerrungen und zu einer erhöhten Belastung der Gläser und des Randverbundes führen. Bei stark asymmetrischen oder langen, schmalen Aufbauten mit einer kurzen Kantenlänge von ca. 70 cm oder weniger ist die Verwendung von ESG zu empfehlen. Bei großen SZR ist häufig eine besondere Ausführung des Randverbundes sinnvoll, um die Lebensdauer der Isoliergläser zu erhöhen.

6 Weiterführende Hinweise hierzu sind in dem Leitfaden zur Verwendung von Dreifach-Wärmedämmglas zusammengefasst (siehe [www.bundesverband-flachglas.de](http://www.bundesverband-flachglas.de)).

8

## Optische Qualität

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute „Farb“-Gleichheit nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen. Bei bestimmten Glaskombinationen mit anderen Funktionsgläsern (z. B. ALLSTOP® PRIVAT) ist es aus technischen Gründen notwendig, vom Standard abweichende Beschichtungspositionen zu verwenden. Dadurch kann der visuelle Eindruck, besonders bei nebeneinander verglasten Einheiten, geringfügig differieren.

Dreifach Gläser wurden auch in der überarbeiteten Ausgabe der Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen (s. Kapitel 8.6) berücksichtigt.

## Empfehlungen zu Modellscheiben bei Isolierglas

1. Ist das gewünschte Modell nicht durch eine Skizze beschreibbar, so sollten Schablonen aus Hartfaserplatten oder Sperrholz im Maßstab 1:1 zur Verfügung gestellt werden. Das Maß der Schablone ist für die Fertigung maßgebend.
2. Nicht-rechtwinklige Ecken  
Isoliergläser mit spitzen Winkeln (kleiner als 30°) sollten anstelle der Spitze mit einer stumpfen Kante von mindestens 1 cm Länge bestellt werden.
3. Öffnungen im Isolierglas  
Werden Durchsprech-, Lüfteröffnungen etc. gewünscht, so empfehlen wir unbedingt die Ausführung in DELODUR®. Für nicht kreisförmige Öffnungen sollten Schablonen angeliefert werden. Für diese Scheiben kann die sonst übliche Garantie eingeschränkt werden.

## Toleranzen

Dickentoleranzen im Randbereich

2-fach Isolierglas aus 2 x Floatglas 4 mm:  $\pm 1,0$  mm

3-fach Isolierglas aus 3 x Floatglas 4 mm:  $\pm 1,5$  mm

Abmessung (bis 2 m Kantenlänge)

2-fach Isolierglas aus 2 x Floatglas 4 mm:  $\pm 2,5$  mm

3-fach Isolierglas aus 3 x Floatglas 4 mm: + 3 mm / - 2mm

# 1.0 Wärmedämmgläser

Licht- und Energiewerte von THERMOPLUS® S3 mit unterschiedlich dicken Außenscheiben und Beschichtung auf der Innenscheibe\* (Pos. 3)

Glasart	Glasdicke außen (mm)	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion nach außen $R_{La}$ (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)
Floatglas außen	4	80	12	63
	6	79	12	59
THERMOPLUS® S3 auf Pos. 3	8	78	12	57
	10	77	12	56

Licht- und Energiewerte von THERMOPLUS® S3 mit unterschiedlichen dicken Außenscheiben und Beschichtung der Außenscheibe (Pos. 2)\*

Glasart	Glasdicke außen (mm)	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion nach außen $R_{La}$ (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)
Floatglas außen	4	80	13	58
	6	79	13	55
THERMOPLUS® S3 auf Pos. 2	8	78	13	54
	10	77	13	52

Licht- und Energiewerte von THERMOPLUS® S3 in Kombination mit einem 8 mm SIGLA®-Verbund-Sicherheitsglas mit Mattfolie

Glasart	Glasdicke außen (mm)	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion nach außen $R_{La}$ (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)
THERMOPLUS® S3 auf Pos. 2	4	53	16	54
SIGLA® mit Mattfolie innen				
SIGLA® mit Mattfolie außen	8	53	13	40
THERMOPLUS® S3 auf Pos. 3				

## Licht- und Energiewerte von THERMOPLUS® S3 mit einem Farbglas als Außenscheibe\*

Glasart	Glasdicke außen	Lichtdurchlässigkeit	Lichtreflexion nach außen	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)
	(mm)	T <sub>L</sub> (%)	R <sub>La</sub> (%)	
Optifloat Grau außen	4	50	8	43
	6	39	6	35
	8	31	6	29
	10	24	5	23
Optifloat Bronze außen	4	55	8	44
	6	44	7	36
	8	36	6	30
	10	29	5	25
Optifloat Grün außen	4	71	11	46
	6	67	10	40
	8	63	10	36
	10	60	9	33
Arctic Blue außen	4	57	9	40
	6	48	8	32
	8	40	7	27
	10	34	6	23

\* Dicke der Innenscheibe: 4 mm.

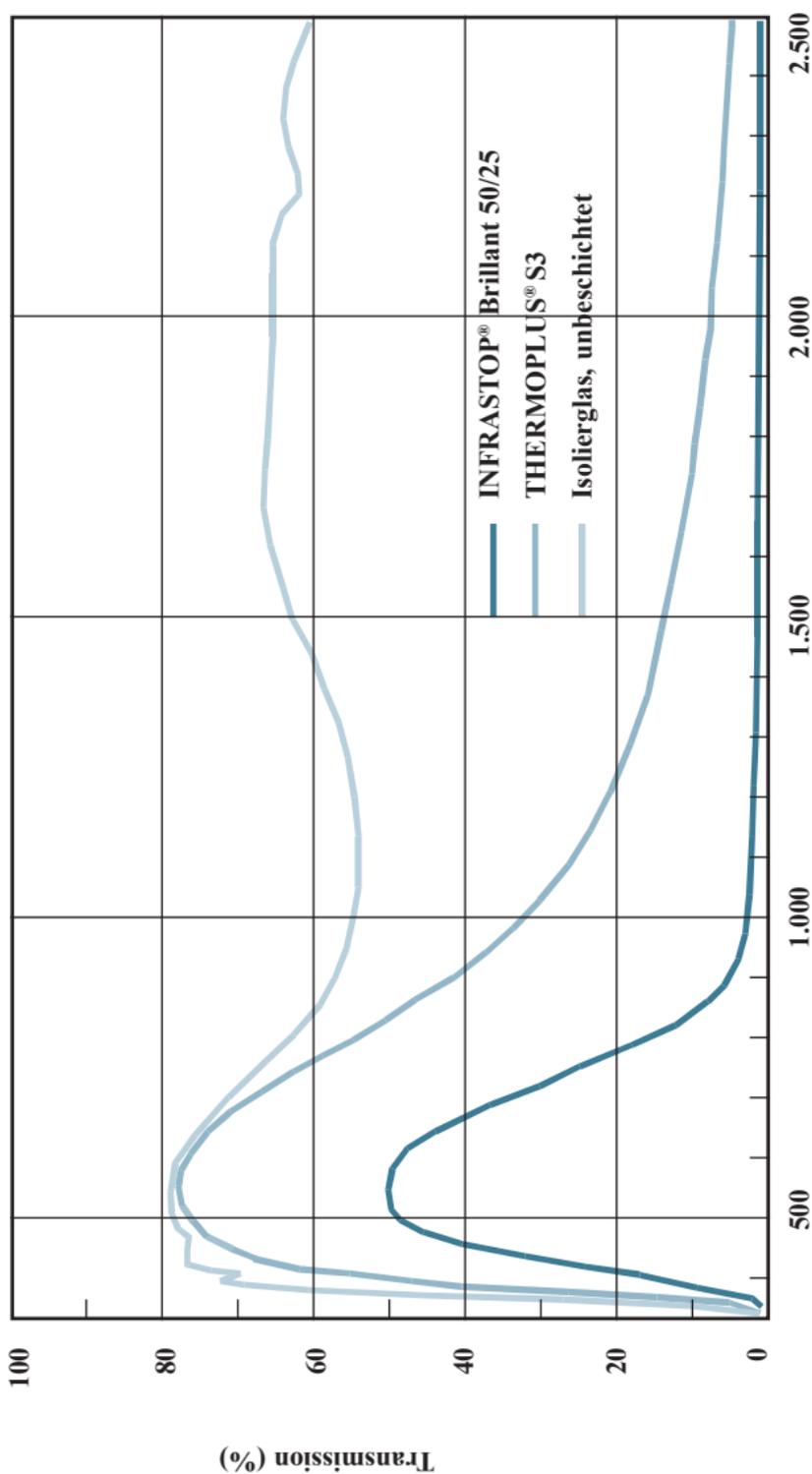
\*\* Aufgrund der erhöhten Energieabsorption empfehlen wir die Verwendung von ESG bei Farbglasseiben mit einer höheren Dicke als 4 mm.

Alle Licht- und Energiewerte nach DIN EN 410. Es handelt sich um rechnerisch ermittelte Werte.

Die U<sub>g</sub>-Werte sind die von THERMOPLUS® S3.

# 1.0 Wärmedämmgläser

Spektrale Transmission für unbeschichtetes Isolierglas, für typisches Wärmedämmglas und für Sonnenschutzglas



1

2

3

4

5

6

7

8



# Der Sonnenschutz mit integriertem IQ.

Unsere adaptiven Sonnenschutzgläser mit innen liegenden Microlamellen oder elektrochromer Verbund-scheibe bieten größtmöglichen Raumkomfort und beste Energieeffizienz. Sie passen ihren Schutzmechanismus dem Einfallswinkel der Sonne an und machen außen liegenden Sonnen- und Blendschutz überflüssig.

FLACHGLAS Wernberg GmbH  
[www.flachglas.de](http://www.flachglas.de)

 **FLACHGLAS**  
WERNBERG

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

⇒ Inhaltsverzeichnis

2.1	INFRASTOP® und INFRASTOP® III	38
2.2	INFRASTOP® Activ und INFRASTOP® III Activ	48
2.3	INFRASTOP® K Glass N Kombinationen mit $U_g < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	51
2.4	INFRASTOP® OW und INFRASTOP® III OW	53
2.5	Sonnenschutz-Verbundglas	54
2.6	INFRASTOP® RADARSTOP	55
2.7	Kombination beschichteter Gläser mit DELODUR® Design	56
2.8	INFRAREFLECT®	58
2.9	INFRASELECT®	62
2.10	INFRAHADE® Microlamellen-Isolierglas	65

1

2

3

4

5

6

7

8

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### 2.1 INFRASTOP® und INFRASTOP® III

1 INFRASTOP® Sonnenschutz-Isolierglas zeichnet sich durch eine hohe Lichtdurchlässigkeit bei gleichzeitig möglichst geringer Gesamtenergiedurchlässigkeit aus. Ermöglicht wird dies durch eine hauchdünne Beschichtung auf Edelmetallbasis, die geschützt zum Scheibenzwischenraum angeordnet ist.

2 Neben den guten Sonnenschutzigenschaften erfüllt INFRASTOP® im herkömmlichen Zweifach-Aufbau mit U-Werten bis zu  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  nach DIN EN 673 alle Anforderungen, die heute an ein hochwärmedämmendes Isolierglas gestellt werden. Jeder INFRASTOP® Typ wird durch seine Farbe (als Ansicht von außen) und einem Wertepaar gekennzeichnet, welches zuerst die Lichtdurchlässigkeit und dann die Gesamtenergiedurchlässigkeit in Prozent angibt (die Werte wurden z.T. nach der DIN 67507 ermittelt). INFRASTOP® bietet aufgrund seiner umfangreichen Farbpalette und seiner farbneutralen Typen vielfältige gestalterische Möglichkeiten.

3 Die hochselektiven INFRASTOP® Sonnenschutz-Isoliergläser, die auf Basis der beschichteten Suncool-Gläser hergestellt werden, sind in sieben neutralen, einem Silber- und einem Blauton lieferbar.

4 Bei INFRASTOP® III KlimaschutzGlas handelt es sich um selektive 3-fach Sonnenschutzgläser mit  $U_g$ -Werten bis  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Sie besitzen Beschichtungen auf Pos. 2 und 5 sowie eine Edelgasfüllung. Sie werden standardmäßig mit einem thermisch verbesserten Abstandhalter angeboten.

5 INFRASTOP® WTB Sonnenschutzgläser zeichnen sich durch eine große Vielfalt an Reflexionsfarben und an Licht- und Energiewerten aus. Das Herstellverfahren ermöglicht auch die Beschichtung von dicken oder gebogenen Gläsern.

#### 6 **INFRASTOP® mit thermisch verbessertem Abstandhalter**

INFRASTOP® kann auf Wunsch mit thermisch verbessertem Randverbund ausgeführt werden, bei INFRASTOP® III ist er Standard. Es stehen verschiedene Varianten zur Verfügung. Nähere Informationen befinden sich in Kapitel 1.4.

7 Durch einen thermisch verbesserten Abstandhalter erhöht sich die raumseitige Glasoberflächentemperatur im sonst kritischen Übergangsbereich zwischen Isolierglas und Rahmen. Die Bildung von Kondensat im Randbereich wird hierdurch deutlich verringert.

8

## Kombinationen

INFRASTOP® und INFRASTOP® III können kombiniert werden mit:

- Thermisch verbessertem Abstandhalter
- PHONSTOP® und PHONSTOP® III Schallschutz-Isolierglas
- DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas
- DELODUR® Design
- SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas
- ALLSTOP® Sicherheitsglas
- ALLSTOP® PRIVAT Sicherheits-Isolierglas
- Gussglas/Ornamentglas
- gebogenen Scheiben (INFRASTOP® WTB)
- Pilkington Activ

Nicht möglich ist die Beschichtung von Guss-/Ornamentglas sowie die Kombination mit allen Arten von Drahtglas.

## Erläuterungen der technischen Daten

Die Licht- und Energiewerte beziehen sich auf europäische Normen, insbesondere auf DIN EN 410. Im Vergleich zu der nach der in der Vergangenheit relevanten Norm DIN 67 507 ermittelten Werte führt dies zu einer tendenziell höheren Gesamtenergiedurchlässigkeit. Licht- und UV-Durchlässigkeit, Lichtreflexion und allgemeine Farbwiedergabe sind gleich.

Alle Daten beziehen sich auf senkrechte Einstrahlung. Der Wärmedurchgangskoeffizient wird nach DIN EN 673 für eine senkrechte Verglasung angegeben.

Bei geneigten Verglasungen wird der  $U_g$ -Wert nach DIN EN 673 abweichen.

Für Berechnungen nach der Energieeinsparverordnung sind die Standardwerte für den senkrechten Einbau zu verwenden.

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### Licht- und energietechnische Symbole und ihre Bedeutung

Symbol im GlasHandbuch	Bedeutung	Symbol in DIN EN 410
<b>g</b>	Gesamtenergiedurchlässigkeit	$g$
$\epsilon_n$	normale Emissivität	$\epsilon_n$
<b>T<sub>L</sub></b>	Lichtdurchlässigkeit	$\tau_V$
<b>R<sub>L</sub></b>	Lichtreflexion	$\rho_V$
<b>R<sub>a</sub></b>	allgemeiner Farbwiedergabe-Index	$R_a$
<b>T<sub>E</sub></b>	Energietransmission	$\tau_e$
<b>R<sub>E</sub></b>	Energireflexion	$\rho_e$
<b>A<sub>E</sub></b>	Energieabsorption	$\alpha_e$
<b>T<sub>UV</sub></b>	UV-Durchlässigkeit	$\tau_{UV}$

#### Lichtdurchlässigkeit (DIN EN 410)

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

#### UV-Durchlässigkeit (DIN EN 410)

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

#### Gesamtenergiedurchlässigkeit (DIN EN 410)

Die Gesamtenergiedurchlässigkeit  $g$  bezieht sich auf den Wellenlängenbereich von 300 nm bis 2500 nm. Sie ist die Summe aus der direkt hindurch gelassenen Strahlung und der sekundären Wärmeabgabe (Abstrahlung und Konvektion) nach innen.

Den Bezeichnungen der INFRASTOP® Gläser liegen z.T. nach der DIN 67507 ermittelte Licht- und Gesamtenergiedurchlässigkeiten zu Grunde.

#### Mittlerer Durchlassfaktor

Der mittlere Durchlassfaktor  $b$  ist das Verhältnis der Gesamtenergiedurchlässigkeit ( $g$ -Wert) der Verglasung zum  $g$ -Wert einer 3 mm Einfachscheibe von 87 %:  $b = g/87$ . Bezogen auf den  $g$ -Wert von Isolierglas gilt  $b = g/80$ .

#### Selektivität

Die Selektivität  $S$  einer Verglasung berechnet sich aus dem Verhältnis Lichtdurchlässigkeit zu Gesamtenergiedurchlässigkeit. Ein Wert der Selektivität von größer als 1 zeigt ein für den Sonnenschutz günstiges Verhältnis von Lichtdurchlässigkeit zur Gesamtenergiedurchlässigkeit. Die physikalische Grenze liegt bei etwa 2.

**Farbwiedergabe-Index (EN 410)**

Der Farbwiedergabe-Index  $R_a$  beschreibt die Farbwiedergabeeigenschaften einer Verglasung und wurde für die überwiegende Zahl der INFRASTOP® Typen mit „sehr gut“ beurteilt. Ein  $R_a$ -Wert von mehr als 80 bedeutet eine gute, ein Wert größer als 90 eine sehr gute Farbwiedergabe.

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

Die Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_g$  werden nach DIN EN 673 in Abhängigkeit des Emissionsgrades der Beschichtung (s.u.) und der Gasfüllung angegeben. Der Einfluss der Glasdicken ist in den meisten Fällen vernachlässigbar, so dass im Folgenden die  $U_g$ -Werte für die Standardglasdicken und eine senkrechte Verglasung angegeben werden.

Die Emissionsgrade der INFRASTOP®-Gläser mit Suncool-Beschichtungen:

INFRASTOP® Blau 50/27:	$\epsilon_n$	=	0,02
INFRASTOP® Brillant 70/35:	$\epsilon_n$	=	0,01
INFRASTOP® Brillant 66/33:	$\epsilon_n$	=	0,01
INFRASTOP® Brillant 60/30:	$\epsilon_n$	=	0,01
INFRASTOP® Brillant 50/25:	$\epsilon_n$	=	0,01
INFRASTOP® Brillant 40/22:	$\epsilon_n$	=	0,02
INFRASTOP® Brillant 30/17:	$\epsilon_n$	=	0,02
INFRASTOP® Neutral 70/40:	$\epsilon_n$	=	0,03
INFRASTOP® Silber 50/30:	$\epsilon_n$	=	0,01

Die Emissionsgrade der INFRASTOP® WTB-Gläser:

INFRASTOP® WTB Brillant 57/35:	$\epsilon_n$	=	0,02
INFRASTOP® WTB Brillant 49/31:	$\epsilon_n$	=	0,02
INFRASTOP® WTB Neutral 67/47:	$\epsilon_n$	=	0,05
INFRASTOP® WTB Neutral 57/44:	$\epsilon_n$	=	0,03*)
INFRASTOP® WTB Neutral 51/39:	$\epsilon_n$	=	0,13
INFRASTOP® WTB Auresin 66/40:	$\epsilon_n$	=	0,04
INFRASTOP® WTB Auresin 50/32:	$\epsilon_n$	=	0,07
INFRASTOP® WTB Auresin 39/25:	$\epsilon_n$	=	0,04
INFRASTOP® WTB Silber 50/32:	$\epsilon_n$	=	0,02
INFRASTOP® WTB Silber 41/30:	$\epsilon_n$	=	0,04
INFRASTOP® WTB Silber 36/22:	$\epsilon_n$	=	0,03
INFRASTOP® WTB Gold 40/24:	$\epsilon_n$	=	0,05
INFRASTOP® WTB Gold 30/21:	$\epsilon_n$	=	0,05
INFRASTOP® WTB Grau 49/39:	$\epsilon_n$	=	0,03*)
INFRASTOP® WTB Grün 38/28:	$\epsilon_n$	=	0,06
INFRASTOP® WTB Bronze 36/22:	$\epsilon_n$	=	0,02

\*) Kombination mit THERMOPLUS® S3

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### Hinweise

#### Isolierglas-Aufbauten

1 Die maximale Dicke der beschichteten Basisgläser auf Suncool-Basis ist 12 mm bzw. 12 mm und 1,14 mm Folie. Dies gilt auch für die innere Scheibe der Dreifach-Aufbauten. Bei Unterschreiten der Kantenlänge von etwa 60 cm (bzw. 70 cm bei den Dreifach-Gläsern) erhöht sich das Bruchrisiko. Wir empfehlen deshalb insbesondere bei asymmetrischen Aufbauten, DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas zu verwenden.

2 Bei einer Energie-Absorption  $A_{Ea}$  in der Außenscheibe von über 50 % empfehlen wir, die Außenscheibe in DELODUR® auszuführen.

#### Höhenunterschied zwischen Einbauort und Herstellort:

3 Als Höhenunterschied werden gemäß TRLV pauschalisierte Werte bis +600 m und - 300m berücksichtigt. Verwendungen darüber hinaus sind immer bei der Bestellung anzugeben. Dies gilt auch für Transporte über 600 m Höhe oder als Luftfracht. Hier ist im Einzelfall eine spezielle Abstimmung oder die Verwendung von Druckausgleichsventilen notwendig.

#### Durchsicht von innen nach außen

4 Bei der Durchsicht von innen nach außen wird die Wiedergabe von Farben im wesentlichen nicht verfälscht. Wird die Durchsicht durch Vergleich mit einem geöffneten Fenster beurteilt, so ist die leichte Tönung der meisten INFRASTOP® Gläser erkennbar, je nach Typ grau oder umbral. Sie ist auch erkennbar, wenn man von außen durch „über Eck“ verglaste INFRASTOP® Scheiben hindurchsieht.

#### Farbeinhaltung

5 Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Farbgleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich; das gilt insbesondere für Nachbestellungen. Ähnliches gilt für die Farbgleichheit in der Durchsicht, von innen nach außen; insbesondere beim INFRASTOP® WTB Typ Silber 36/22 sind z. B. bei großflächigen Dachverglasungen Abweichungen erkennbar.

6 Die EN 572-1 weist darauf hin, dass aufgrund der verwendeten Rohstoffe gewisse Schwankungen in der Grundzusammensetzung des Glases vorgegeben sind, die praktisch keinen Einfluss auf die physikalischen Kennwerte besitzen; mögliche Ausnahme können Farbwerte und die Werte der Licht- und Energiedurchlässigkeit sein.

7 Bei hochreflektierenden INFRASTOP® Typen kann das Spiegelbild durch den Pumpeffekt verzerrt werden.

8

**INFRASTOP® Sonnenschutz-Isoliervlas**

Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall für einen Scheibenaufbau 6 (16) 4 bzw. 4(16)4 bei Neutral 70/40 und Argonfüllung

**INFRASTOP® auf Basis Pilkington Suncool**

Glastyp	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR			Lichtreflexion $R_L$ (%)		UV-Durchlässigkeit $T_{UV}$ (%)	Absorption $A_{E,a}$ (%)	Allg. Farbwiedergabe $R_a$
			12 mm	14 mm	16 mm	außen	innen			
<b>Blau 50/27</b>	51	28	1,2	1,1	1,1	19	20	7	39	95
<b>Brillant 70/35</b>	70	37	1,2	1,1	1,0	16	17	12	29	97
<b>66/33</b>	66	36	1,2	1,1	1,0	16	18	12	31	94
<b>60/30</b>	60	32	1,2	1,1	1,0	19	21	11	33	95
<b>50/25</b>	50	27	1,2	1,1	1,0	18	20	8	42	92
<b>40/22</b>	40	23	1,2	1,1	1,1	20	22	8	44	91
<b>30/17</b>	30	19	1,2	1,1	1,1	25	17	7	47	88
<b>Neutral 70/40<sup>*)</sup></b>	72	43	1,3	1,2	1,1	10	12	22	28	96
<b>Silber 50/30</b>	51	32	1,2	1,1	1,0	39	36	20	27	94

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### INFRASTOP® III Sonnenschutz-Isolierglas

Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall und einem Scheibenaufbau 6(SZR)4(SZR)4 bzw. 4(SZR)4(SZR)4 bei Neutral 63/39

### INFRASTOP® III auf Basis Pilkington Suncool

Glasytyp	Beschichtung Pos. 2*	Licht- durch- lässig- keit  T <sub>L</sub> (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit  g (%)	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR				Licht- reflexion  R <sub>L</sub> (%)		UV- Durch- lässig- keit  T <sub>UV</sub> (%)	Absorp- tion  A <sub>Ea</sub> (%)	Allg. Farb- wieder- gabe  R <sub>a</sub>
				Argon		Krypton		außen	innen			
				12 mm	14 mm	8 mm	12 mm					
<b>Blau</b>	<b>50/27</b>	45	25	0,7	0,6	0,7	0,5	20	22	4	39	93
<b>Brillant</b>	<b>70/35</b>	63	34	0,7	0,6	0,6	0,5	18	20	6	30	95
	<b>66/33</b>	59	33	0,7	0,6	0,6	0,5	19	21	6	31	93
	<b>60/30</b>	54	30	0,7	0,6	0,6	0,5	21	24	6	33	93
	<b>50/25</b>	45	25	0,7	0,6	0,6	0,5	20	22	4	43	91
	<b>40/22</b>	36	20	0,7	0,6	0,7	0,5	21	24	4	45	90
	<b>30/17</b>	27	16	0,7	0,6	0,7	0,5	26	20	4	47	87
<b>Neutral</b>	<b>70/40</b>	64	39	0,7	0,6	0,7	0,5	12	16	11	26	95
<b>Silber</b>	<b>50/30</b>	46	29	0,7	0,6	0,6	0,5	40	36	10	27	93

\* Beschichtung Pos. 5: THERMOPLUS® S3

**INFRASTOP® WTb mit Wernberger thermischer Bedampfung**  
 Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall und Scheibenaufbau 6 (16) 4 und Argonfüllung

Glastyp	Lichtdurchlässigkeit	Gesamtenergie- durchlässigkeit	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR			Lichtreflexion		UV- Durchlässigkeit	Absorption	Allg. Farb- wieder- gabe	
			12 mm	14 mm	16 mm	außen	innen				
<b>Brillant</b>	<b>57/35</b>	57	35	1,2	1,1	1,1	21	21	10	34	94
	<b>49/31</b>	49	31	1,2	1,1	1,1	18	22	8	42	93
<b>Neutral</b>	<b>67/47</b>	67	49	1,3	1,2	1,2	12	18	28	29	94
	<b>57/44</b>	56	44	1,3	1,2	1,1	15	20	17	36	98
<b>Auresin</b>	<b>51/39</b>	51	40	1,6	1,5	1,4	13	32	16	42	95
	<b>66/40</b>	65	40	1,3	1,2	1,1	13	11	8	32	94
<b>Silber</b>	<b>50/32</b>	51	35	1,4	1,3	1,3	15	18	14	40	91
	<b>39/25</b>	38	25	1,3	1,2	1,2	25	11	9	44	94
<b>Silber</b>	<b>50/32</b>	48	32	1,2	1,1	1,1	37	33	13	26	93
	<b>41/30</b>	41	31	1,3	1,2	1,2	30	48	20	34	95
<b>36/22</b>	33	20	20	1,2	1,1	1,1	55	52	9	26	93

1

2

3

4

5

6

7

8



## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### INFRASTOP® WTB mit Wernberger thermischer Bedampfung

Glasytp	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Gesamtenergie- durchlässigkeit g (%)	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR			Lichtreflexion $R_L$ (%)		UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Absorp- tion $A_{E,a}$ (%)	Allg. Farb- wieder- gabe $R_a$
			12 mm	14 mm	16 mm	außen	innen			
<b>Gold</b>	40/24	23	1,3	1,2	1,2	21	39	11	42	88
	30/21	20	1,3	1,2	1,2	22	41	10	49	89
<b>Grau</b>	45	37	1,3	1,2	1,1	7	20	15	53	97
<b>Grün</b>	38	28	1,4	1,3	1,2	35	15	8	39	91
<b>Bronze</b>	37	23	1,3	1,2	1,1	26	48	8	41	92

Maximalmaß INFRASTOP® WTB: 240 cm x 340 cm

## Farbwirkung der INFRASTOP® Sonnenschutz-Isoliergläser in der Reflexion nach außen

Typ		Farbton	Reflexion
<b>Blau</b>	50/27	blau	mittlere Reflexion
	45/25 <sup>III)</sup>	blau	mittlere Reflexion
<b>Brillant</b>	70/35	sehr neutral	schwache Reflexion
	66/33	neutral	schwache Reflexion
	63/34 <sup>III)</sup>	sehr neutral	schwache Reflexion
	60/30	neutral, bläulich	schwache Reflexion
	59/32 <sup>III)</sup>	neutral	schwache Reflexion
	57/35	neutral	mittelstarke Reflexion
	54/29 <sup>III)</sup>	neutral, bläulich	schwache Reflexion
	50/25	neutral	schwache Reflexion
	45/24 <sup>III)</sup>	neutral	schwache Reflexion
	49/31	neutral	schwache Reflexion
	40/22	neutral, leicht blau	mittlere Reflexion
	36/20 <sup>III)</sup>	neutral, leicht blau	mittlere Reflexion
	30/17	leicht bläulich	mittelstarke Reflexion
	27/16 <sup>III)</sup>	neutral	mittelstarke Reflexion
<b>Auresin</b>	66/40	blauviolett	schwache Reflexion
	50/32	kobaltblau	schwache Reflexion
	39/25	hellkobaltblau	mittelstarke Reflexion
<b>Silber</b>	50/32	silber-Ultramarin	starke Reflexion
	50/30	silber	starke Reflexion
	41/30	silber	starke Reflexion
	36/22	silber, neutral	starke Reflexion
<b>Grün</b>	38/28	see grün	mittelstarke Reflexion
<b>Bronze</b>	36/22	bronze, weich	mittelstarke Reflexion
<b>Gold</b>	40/24	altgold	mittelstarke Reflexion
	30/21	rotgold, matt	mittelstarke Reflexion
<b>Neutral</b>	70/40	sehr neutral	schwache Reflexion
	67/47	sehr neutral	schwache Reflexion
	63/39 <sup>III)</sup>	sehr neutral	schwache Reflexion
	57/44	neutral	schwache Reflexion
	51/39	warm-neutral	gegenüber unbeschichtetem Isolierglas etwas geringere Reflexion
<b>Grau</b>	49/39 <sup>I)</sup>	dunkelgrau	schwache Reflexion

<sup>I)</sup> alte Bezeichnung Grau 43/39

<sup>III)</sup> INFRASTOP® III Sonnenschutzgläser im 3-fach Aufbau

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### 2.2 INFRASTOP® Activ und INFRASTOP® III Activ

**1** Alle INFRASTOP® -Typen auf Suncool-Basis können mit der selbstreinigenden Pilkington Activ™-Beschichtung auf der Witterungsseite kombiniert werden.

**2** Durch die zusätzliche Beschichtung auf Pos. 1 sind die Licht- und Energiewerte gegenüber den Standardaufbauten geringfügig verändert. Die Farbwirkung wird ebenfalls beeinflusst.

Auf der folgenden Seite sind die Werte für die INFRASTOP® Kombinationen auf Suncool-Basis mit Pilkington Activ™ zusammen gestellt.

**3** Werte für INFRASTOP® WTB auf Anfrage.

Weitere Hinweise zu Pilkington Activ im Kapitel 6.4 und zu INFRASTOP® im Kapitel 2.1.

**4**

**5**

**6**

**7**

**8**

**INFRASTOP® Activ Sonnenschutz-Isolierglas**

Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall für einen Scheibenaufbau 6(16)4 bzw. 4(16)4 bei Neutral 70/40 und Argonfüllung

Glastyp mit Pilkington Activ Pos. 1	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Gesamtenergie-durchlässigkeit $g$ (%)	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR			Lichtreflexion $R_L$ (%)		UV-Durchlässigkeit $T_{UV}$ (%)	Absorption $A_{E,a}$ (%)	Allg. Farbwiedergabe $R_a$
			12 mm	14 mm	16 mm	außen	innen			
<b>Blau 50/27</b>	48	27	1,2	1,1	1,1	24	22	6	30	96
<b>Brillant 70/35</b>	67	35	1,2	1,1	1,0	21	21	10	21	98
<b>66/33</b>	63	34	1,2	1,1	1,0	22	22	10	23	96
<b>60/30</b>	57	30	1,2	1,1	1,0	24	24	8	30	96
<b>50/25</b>	48	26	1,2	1,1	1,0	23	22	7	34	94
<b>40/22</b>	38	22	1,2	1,1	1,1	25	24	7	36	93
<b>30/17</b>	29	18	1,2	1,1	1,1	30	17	6	38	90
<b>Neutral 70/40</b>	67	40	1,3	1,2	1,1	16	15	16	22	97
<b>Silber 50/30</b>	48	31	1,2	1,1	1,0	42	37	15	18	96

Licht- und Energiewerte nach DIN EN 410, U<sub>g</sub>-Wert nach DIN EN 673, berechnet mit  $\Delta T = 15K$  und einem Sollfüllgrad von 90 %.

1

2

3

4

5

6

7

8



## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### INFRASTOP® III Activ

Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall und einem Scheibenaufbau 6(SZR)4(SZR)4 bzw. 4(SZR)4(SZR)4 bei Neutral 63/39

Glastyp mit Pilkington Activ Pos. 1	Beschichtung Pos. 2	Lichtdurchlässigkeit TL (%)	Gesamtenergiedurchlässigkeit g (%)	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR			Lichtreflexion R <sub>L</sub> (%)		UV-Durchlässigkeit T <sub>UV</sub> (%)	Absorption A <sub>Ea</sub> (%)	Allg. Farbwiedergabe R <sub>a</sub>	
				Argon	Krypton		außen	innen				
				12 mm	14 mm	8 mm	12 mm					
Blau	50/27	43	25	0,7	0,6	0,7	0,5	25	24	3	31	94
Brillant	70/35	59	33	0,7	0,6	0,6	0,5	23	23	5	22	96
	66/33	56	31	0,7	0,6	0,6	0,5	24	24	5	23	95
	60/30	51	28	0,7	0,6	0,6	0,5	25	26	4	30	94
	50/25	43	23	0,7	0,6	0,6	0,5	25	24	4	35	93
	40/22	34	19	0,7	0,6	0,7	0,5	26	25	3	37	92
	30/17	26	16	0,7	0,6	0,7	0,5	30	21	3	38	89
Neutral	70/40	60	36	0,7	0,6	0,7	0,5	18	19	8	23	96
Silber	50/30	44	28	0,7	0,6	0,6	0,5	43	36	8	19	94

Beschichtung Pos. 5: THERMOPLUS® S3

### 2.3 INFRASTOP® K Glass N Kombinationen mit $U_g < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

In die Berechnung des  $U_g$ -Wertes nach DIN EN 673 fließt auch die Emissivität der raumseitigen Glasoberfläche ein. K Glass N (s. Kapitel 6.1.3) ist eine pyrolytische Metalloxidbeschichtung, damit chemisch und mechanisch sehr widerstandsfähig und geeignet für den Einsatz auf Pos. 4. Mit einer Emissivität von 0,15 führt diese Kombination bei verschiedenen INFRASTOP®-Gläsern zu einem  $U_g$ -Wert von 0,9  $\text{W/m}^2\text{K}$  bei 16 mm und Argonfüllung (siehe Tabelle).

1

2

3

4

5

6

7

8

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

INFRASTOP® und K Glass N Kombinationen mit  $U_g = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Technische und physikalische Daten bei senkrechtem Strahlungseinfall für einen Scheibenaufbau 6(16)4 Argonfüllung und einer zusätzlichen Pos. 4 Beschichtung

Glastyp	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Gesamtenergie- durchlässigkeit g (%)	U <sub>g</sub> -Wert (W/m <sup>2</sup> K) nach DIN EN 673 SZR			Lichtreflexion $R_L$ (%)		UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Absorp- tion $A_{E,a}$ (%)	Allg.- Farb- wieder- gabe $R_a$
			12 mm	14 mm	16 mm	außen	innen			
Brillant	70/35	36	1,1	1,0	0,9	18	19	9	30	97
	66/33	34	1,1	1,0	0,9	18	20	9	31	95
	60/30	31	1,1	1,0	0,9	20	22	8	33	95
Silber	50/25	26	1,1	1,0	0,9	19	22	6	42	93
	50/30	30	1,1	1,0	0,9	40	15	15	27	95

## 2.4 INFRASTOP® OW und INFRASTOP® III OW

Für sehr spezielle Anwendungsfälle können Sonnenschutzglasbeschichtungen auch auf dem besonders eisenoxidarmen und damit sehr klarem Floatglas Optiwhite aufgebracht werden. Aufgrund des fehlendem glastypischen Grüntichs wird dieses Basisglas auch häufig als Weißglas bezeichnet.

Das fehlende Eisenoxid im Glassubstrat hat neben den optischen und ästhetischen noch weitere Auswirkungen. Besonders hervorzuheben sind die speziellen Transmissions- und Absorptionseigenschaften. Im Vergleich zu herkömmlichem Floatglas sind je nach Glasdicke die Licht-, Energie - und auch Gesamtenergiedurchlassgrade deutlich höher als bei herkömmlichem Floatglas. Die Energieabsorption bleibt auch bei höheren Glasdicken der Außenscheibe dagegen relativ niedrig, in einer Größenordnung des Standardaufbaus. Im Fall von absorptionsbedingter thermischer Glasbruchgefahr kann somit häufig auf die Verwendung einer vorgespannten Außenscheibe verzichtet werden.

Objektbezogen können alle INFRASTOP®-Typen auf Suncool-Basis in den üblichen Dicken geliefert werden. Eine Kombination mit Pilkington Activ™ ist nicht möglich.

Der Farbeindruck und die Transmissionswerte eines Isolierglases mit Beschichtung auf herkömmlichem Floatglas und Optiwhite sind unterschiedlich. Eine Bemusterung ist in jedem Fall zu empfehlen.

Im Regelfall besteht nur die äußere, beschichtete Scheibe aus Optiwhite. Sie trägt entscheidend zur optischen Eindruck zum resultierenden g-Wert und zur Gesamtabsorption des Aufbaus bei.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### 2.5 Sonnenschutz-Verbundglas

Das Sonnenschutzglas ist ein zwischenbeschichtetes Verbundglas. Sonnenschutzglas aus DELODUR® ist nicht möglich. Die Wärmedämmung entspricht der einer normalen Verbundglasscheibe. Eine nachträgliche Weiterverarbeitung zu Isolierglas ist nicht möglich. Im Sinne der TRLV, Kapitel 3.3.1, gehen wir grundsätzlich von einer vierseitig durchgehenden Rahmung aus, die u. a. Schutz vor Feuchtigkeitseinfluss an der Kante bietet. Eine Randentschichtung ist in jedem Fall erforderlich. Sollen die Gläser dennoch teilweise mit ungerahmten Kanten verglast werden (nur für Innenverglasung), so muss darauf bei der Bestellung hingewiesen werden; ansonsten würden aus technischen Gründen am Rande der Scheiben in gewissen Abständen im Bereich von 15 mm breite, halbkreisförmige Aussparungen ohne Beschichtung sichtbar werden.

Es werden Glasdicken ab 8 mm angeboten, Silber 47/30 in 12 mm Dicke. Die Dicktentoleranz ist  $\pm 1$  mm und das Maximalmaß 240 cm x 340 cm bzw. bei Silber 47/30 und Neutral 73/45 280 cm x 594 cm.

Der Typ Neutral 73/45 ist auch mit SIGLAPLUS® möglich (s. Kapitel 6.6.3).

#### Technische Daten

Typ		Licht-durch-lässigkeit	Licht-reflexion nach außen	Gesamt-energie-durch-lässigkeit	Selektivität
		$T_L$ (%)	$R_{La}$ (%)	$g$ (%)	
Auresin	50/42	50	25	44	1,14
	37/33	37	31	35	1,06
Gold	50/33	50	16	35	1,43
	34/31	34	27	33	1,03
Silber	47/35	47	38	37	1,34
	47/30	47	33	30	1,57
	10/27	10	43	29	0,34
Bronze	47/36	47	25	38	1,24
Neutral	73/45	73	8	47	1,52
	62/53	62	8	55	1,13
Grau	58/64	58	9	66	0,88
Verbundglas		87	8	76	1,10

## 2.6 INFRASTOP® RADARSTOP

### Radarreflexionsdämpfung

Die Radarreflexionsdämpfung ist eine Anforderung der Deutschen Flugsicherung (DFS) an die Fassade größerer Gebäude in der Nähe von Flughäfen. Ziel ist es, die Reflexion von Radarsignalen, die an großen Fassadenflächen auftritt, zu unterdrücken, da diese reflektierten Signale zu Falschmeldungen auf den Radarbildschirmen der Fluglotsen führen und damit den Flugverkehr erheblich beeinträchtigen können.

Die Anforderungen an die Radarreflexionsdämpfung bewegen sich i. a. zwischen 10 dB (Dezibel) und 20 dB. Dies entspricht einer Reduzierung (Dämpfung) des an der Fassade reflektierten Signals von 90 % (10 dB) bzw. 99 % (20 dB). Die Höhe der geforderten Dämpfung ist von vielen Faktoren abhängig, u. a. von der Größe eines Gebäudes, dessen Entfernung und Orientierung zur Radaranlage.

Für diese spezielle Anforderung wurde die Isolierverglasung INFRASTOP® RADARSTOP entwickelt.

INFRASTOP® RADARSTOP ist ein Isolierglas, das mit einer speziellen neuartigen Beschichtung versehen ist. Durch Absorption und phasenverschobene Überlagerung (Interferenz) des einfallenden und am Isolierglas reflektierten Radarsignals wird bei INFRASTOP® RADARSTOP eine hohe Radarreflexionsdämpfung erreicht. Aufgrund der besonderen Anforderung an die Isolierverglasung und den sonstigen „normalen“ Anforderungen des Architekten an z. B. eine brillante, schall- und wärmedämmende Verglasung, muss für jedes Objekt ein Glasaufbau gesondert berechnet werden. Licht- und Energiewerte werden bestimmt durch den jeweiligen Glasaufbau.

Jeder INFRASTOP® RADARSTOP-Aufbau ist daher eine ganz spezielle Isolierglaslösung für das jeweilige Objekt. Es sollte daher bereits in einem frühen Planungsstadium mit uns Kontakt aufgenommen werden, um die besonderen Belange der Radarreflexionsdämpfung und die daraus erwachsenden Konsequenzen für die Glas-, Rahmen- und Fassadengestaltung zu berücksichtigen. Die oft unvereinbar scheinenden Wünsche können von uns weitgehend erfüllt werden, wie bereits ausgeführte Großprojekte beweisen.

Zur Erzielung der Radarreflexionsdämpfung ist hinter der Fassadenplatte in einem genau definierten Abstand ein elektrisch leitfähiger Reflektor, z. B. in Form eines Maschengitters, anzuordnen, oder es sind absorbierende Materialien anzubringen.

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

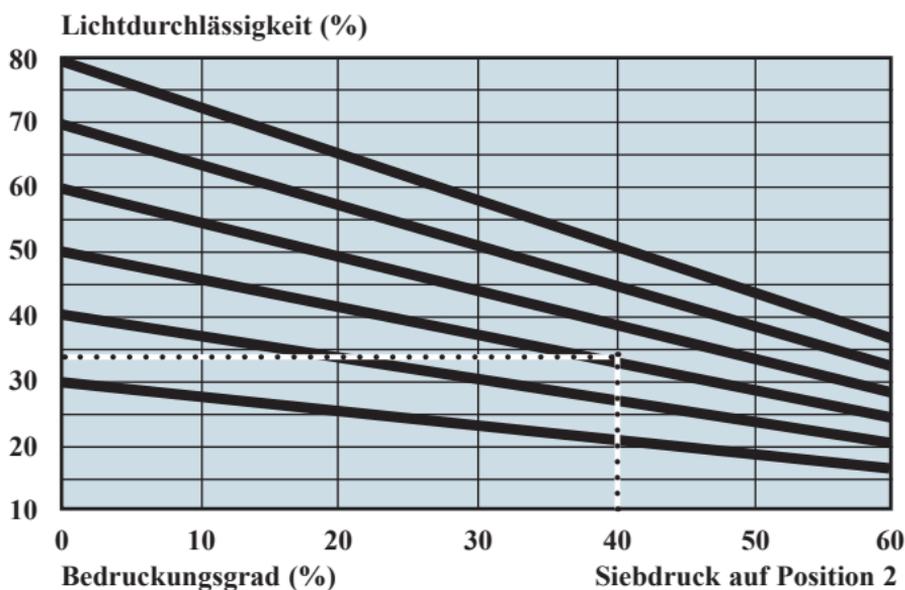
### 2.7 Kombination beschichteter Gläser mit DELODUR® Design

#### 1 INFRASTOP® und THERMOPLUS® Design

Eine zusätzliche Variante der Fassadengestaltung ist durch die Kombination von INFRASTOP® und THERMOPLUS® mit einer im Siebdruckverfahren aufgetragenen Emaillierung (in der Regel auf Position 2) möglich. Nicht alle Beschichtungen und Bedruckungen sind hierzu geeignet.

2 **INFRASTOP® Design kann nur auf Anfrage bestellt werden, da eine objektbezogene Beratung und Freigabe notwendig ist.**

3 Durch die Kombination mit DELODUR® Design verändert sich die Licht- und Gesamtenergiedurchlässigkeit des Sonnenschutz- bzw. Wärmedämmglases. Hierdurch ist ein zusätzlicher Sicht- und Blendschutz und bei den Wärmedämmgläsern ein zusätzlicher Sonnenschutz möglich. Die Abhängigkeit der Lichtdurchlässigkeit vom Bedruckungsgrad und dem gewählten beschichteten Funktionsglas kann dem Diagramm entnommen werden.



7 Beispiel: INFRASTOP® Silber 50/30 mit einem Emaillierung-Siebdruck auf Position 2, Bedruckungsgrad 40 %. Es soll die Lichtdurchlässigkeit von Silber 50/30 ermittelt werden. Es ist die Gerade mit der Lichtdurchlässigkeit von 50 % bei einem Bedruckungsgrad von 0 % zu verwenden. Bei einem Bedruckungsgrad von 40 % kann dann die resultierende Lichtdurchlässigkeit mit etwa 33 % abgelesen werden.

**Anmerkungen:**

Die Lichtdurchlässigkeit ist neben dem verwendeten Funktionsglas und dem Bedruckungsgrad auch abhängig von der Glasdicke, der Schichtdicke und der Farbe des Siebdruckes. Hierdurch können sich geringfügig andere Werte als die im Diagramm abgelesenen ergeben. Eine Bemusterung, möglichst in Originalgröße, ist zu empfehlen.

Siebdruck und Beschichtung bewirken eine erhöhte Absorption der solaren Strahlung. Die Bedruckungsgrade sollen etwa 50 % nicht überschreiten, um die Lebensdauer des Isolierglases durch die thermische und mechanische Belastung des Randverbundes nicht herabzusetzen.

Aufgrund der erhöhten Absorption ist eine Innenscheibe aus DELODUR® zu empfehlen.

Die Außenscheibe besteht prinzipiell aus DELODUR®. Glasdicken von 6 mm bis 10 mm sind möglich. Die maximalen produktionstechnisch möglichen Abmessungen sind 230 x 480 cm<sup>2</sup>.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### 2.8 INFRAREFLECT®

1 INFRAREFLECT® ist ein Isolierglassystem mit einer im Scheibenzwischenraum integrierten Jalousie, die mit einem Elektromotor oder manuell bedient wird.

2 Standardmäßig wird INFRAREFLECT® mit THERMOPLUS® kombiniert. Die Wärmedämmbeschichtung ist dabei immer auf der raumseitigen Glasscheibe zum Scheibenzwischenraum angeordnet, der mit Argon gefüllt ist.

3 Der Aufbau besteht aus mindestens zwei 6 mm dicken Gläsern, wobei das äußere aus DELODUR® besteht. Auch Dreifach-Jalousiegläser sind grundsätzlich möglich. Dann befinden sich die Beschichtungen auf Pos. 3 und 5. Die äußere und mittlere Scheibe sind zwingend vorgespannt. Eine Ausführung als PHONSTOP® Schalldämmglas oder die Kombination mit anderen Glasarten ist grundsätzlich möglich.



Bild: Ansicht von innen

6 INFRAREFLECT® bietet mit seinen variablen Lamellenreflektoren die Möglichkeit, die Innenraumverhältnisse optimal, schnell und unkompliziert den jeweiligen Witterungsbedingungen anzupassen.

7 Im oberen Teil des Scheibenzwischenraums (27, 29 oder 32 mm) befindet sich der 42 mm hohe Kopfkasten. Dieser ist in der jeweiligen Standardfarbe der Lamellen lackiert. Der Scheibenzwischenraum, in den die Jalousie eingebaut wird, ist bei der elektrisch bedienbaren Jalousie durch den patentierten Platinenanschluss hermetisch zur Außenwelt abgeschlossen.

8 Durch die Anordnung der Jalousie im Scheibenzwischenraum ist sie unempfindlich gegen Witterungseinflüsse und zudem wartungsfrei. Eine Beschädigung der Jalousie von außen oder innen ist ausgeschlossen.

Das Heben, Senken und Stellen der Jalousie erfolgt bei der elektrischen Variante durch einen 24 Volt Elektromotor, der von Netzteilen, Batterien,

Akkumulatoren oder Solarzellen versorgt werden kann. Die Steuerungsmöglichkeiten für die Jalousie Elemente reichen von Handschaltern über Fernbedienung bis hin zur vollautomatischen Regelung durch Mikroprozessoren über BUS-Systeme.

Neben der manuellen oder Handsender-Bedienung kann auch eine programmierbare Steuerungseinheit, die in Abhängigkeit der Helligkeits- und Temperaturverhältnisse den Jalousiemotor ansteuert, angeboten werden. Weitere Technische Informationen können zur Verfügung gestellt werden.

Der Motor ist ein Produkt das sich bereits über Jahre in Robotern, in der Automobilindustrie, der Medizintechnik und bei der NASA in der Raumfahrt bewährt hat. Diese Zuverlässigkeit wird nur erreicht durch die Verwendung hochwertiger Metalle für Antrieb und Lager. Kunststoffe setzen wir in diesem Bereich nicht ein. Zur Steuerung von INFRAREFLECT® dürfen ausschließlich nur die passenden Bauteile des Herstellers verwendet werden. Die Anschlussmöglichkeit an verschiedene Signalgeber, Automatik oder Integration in eine Haustechnik-Steuerung ist gegeben. Die elektrisch gesteuerte bzw. angetriebene Variante erhält eine Stromdurchführung über eine patentierte Platine, die am Glasrand gasdicht eingesetzt wird.

Ergänzt wird die hochwertige Antriebstechnik durch Leiterkordeln für die Lamellen aus hochfestem Therylen. Auch die Zugschnur besteht aus hochfestem Therylen mit Spectra-Seele, Die Materialien werden nach der Herstellung thermofixiert und UV-stabilisiert. Nach der Einfärbung erhält die Leiterkordel eine zusätzliche Teflon-Beschichtung gegen Verschleiß durch Reibung.

Die Aluminiumlamellen sind pulverbeschichtet oder eloxiert und im Querschnitt profiliert. Alle Standardlamellen erreichen Reflexionswerte von über 80 %. Sie stehen in 4 Farben zur Verfügung. Auf Wunsch können viele weitere Lamellenfarben geliefert werden, sowie die hochverspiegelte Lamelle MIRO LO.

### **Technische Angaben:**

INFRAREFLECT®-Standardaufbau

Scheibenzwischenraum: mind. 27 mm

große Abmessungen: mind. 29 mm oder 32 mm

Glasdicken: mind. 6 mm Außenscheibe aus DELODUR®  
Einscheiben-Sicherheitsglas, Innenscheibe nach Erfordernis

Elementdicke: mind. 39 mm,

Breiten ab 1200 mm mind. 41mm oder 44 mm.

Zur Beurteilung der visuellen Qualität verweisen wir auf die entsprechende Richtlinie des Bundesverband Flachglas für Systeme im MIG.

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

INFRAREFLECT® wird in unterschiedlichen Varianten mit Beschattungs- und Lichtlenkungs-Funktion angeboten.

### 1 SOLARFLEX

Durch die konvexe Form der Lamellen dient die Jalousie vor allem der Beschattung. Ein sehr enger Schließwinkel von 10° und ihr hoher Reflexionsgrad reduziert den g-Wert auf bis zu 8%.

### 2 SOLAR FLEX daylight

Neben der Beschattung wird durch die spezielle Ausführung der Lamellen auch Tageslichtlenkung in den Raum ermöglicht. Hierzu sind die Lamellen im oberen Teil konkav profiliert.

### 3 ISO Light

Hierbei handelt es sich um eine feste, tageslichtlenkende Jalousie im Isolierglas. Die Einstellung der konkaven Lamellen wird vorab je nach dem speziellen Einsatzort berechnet, so dass die Lichtlenkung optimiert ist.

### 4 ISO FIX

Dies ist eine feste Jalousie für Dachverglasungen, die vor allem der Beschattung dient. Auch bei diesem Jalousietyp wird die optimale Einstellung für den jeweiligen Anwendungsfall berechnet, so dass hervorragende Beschattungseigenschaften, weitgehend freie Sicht nach außen und eine möglichst hohe passive Sonnenenergienutzung im Winter ermöglicht werden.

5 Die technischen Werte von INFRAREFLECT® sind variabel. Das hängt zum Einen vom Ausgangsprodukt ab und im weiteren von der Ausführung der Lamellen sowie deren Stellung im Glas. Die nachfolgend genannten Werte können daher nur orientierend herangezogen werden und haben keinen verbindlichen Charakter.

### 6 INFRAREFLECT® SOLAR FLEX Lamelle 18

Sonnenhöhenwinkel	Lamellenstellung	Einstrahlintensität	Gesamtenergiedurchlassgrad
0°	geschlossen	499 W/m <sup>2</sup>	0,08
30°	45°	434 W/m <sup>2</sup>	0,14
60°	0°	280 W/m <sup>2</sup>	0,18

7 Kalorimetrisch ermittelter Gesamtenergiedurchlassgrad; die Angaben sind nicht vergleichbar mit genormten Werten, z. B. nach DIN EN 410.

8 Hinweis: Der U<sub>g</sub>-Wert entspricht dem THERMOPLUS® Basisprodukt.

## Farben

Lamellen Nr.	Farbe Außenseite	Farbe Innenseite
Miro 4	Hochverspiegelt	Nichtreflektierend
17	Aluminium*	Aluminium*
18	Aluminium*	Nichtreflektierend
29	Aluminium*	Weiß matt
31	Weiß glänzend	Weiß matt
757	Perlmutter	Perlmutter

\*silber eloxiert, gebürstet und beschichtet

## Abmessungen

INFRAREFLECT®	Breite min./max.	Höhe min./max.	Fläche max. *)
SOLAR FLEX	380/4000 mm	100/4000 mm	7,5 m <sup>2</sup>
SOLAR FLEX Daylight	380/4000 mm	100/4000 mm	7,5 m <sup>2</sup>
ISO LIGHT	380/4000 mm	100/4000 mm	4,0 m <sup>2</sup>
ISO FIX	380/4000 mm	100/4000 mm	2,3 m <sup>2</sup>

\*) über 7,5 m<sup>2</sup> auf Anfrage und nur mit Wendefunktion.

Die Höhe der Lamellenpakete ergibt sich aus den Höhenmaßen der Verglasung:

Scheibenhöhe	Pakethöhe (incl. Kopfprofil)
500 mm	ca. 59 mm
1000 mm	ca. 77 mm
1500 mm	ca. 96 mm
2000 mm	ca. 114 mm
2500 mm	ca. 132 mm

## INFRAREFLECT® ISO FOL

Neben den im SZR integrierten Jalousien bieten wir seit kurzem auch ein elektrisch betriebenes Foliensystem im Isolierglas an. Hierbei werden teiltransparente, nicht transparente oder opake Folien eingesetzt, so dass die Funktionen Hitze-, Blend- oder Sichtschutz, Beschattung oder Verdunkelung erfüllt werden können.

Der Einsatz in geeigneten Verglasungen ist möglich. Alle elektrischen Schaltmöglichkeiten wie Schalter, Fernbedienungen oder über BUS-System sind möglich.

Weitere technische Informationen stellen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### 2.9 INFRASELECT®

1 Im Gegensatz zu den herkömmlichen, beschichteten INFRASTOP®-Sonnenschutzgläsern mit statischen, unveränderbaren Licht- und energetischen Eigenschaften ist INFRASELECT® ein regel- bzw. dimmbares Sonnenschutzglas.

2 Die äußere Scheibe des Mehrscheiben-Isolierglases ist ein Verbundglas, bestehend aus mindestens 2 x 4 mm Glas mit einem zwischenliegendem elektrochromen Schichtaufbau. Durch Anlegen einer elektrischen Spannung von weniger als fünf Volt werden Ladungsträger innerhalb des Verbunds transferiert. Dabei ändern sich die optischen und strahlungsphysikalischen Eigenschaften. Die Scheibe färbt sich blau, bleibt aber transparent, Licht- und Energiedurchlässigkeit verändern sich. Der Endzustand der Scheibe ist stromlos.

3 Auf Knopfdruck lassen sich bis zu 30 Scheiben über ein Bedienelement in fünf Stufen regeln. Wird die Elektronik mit der Gebäudeleittechnik verbunden, ist eine stufenlose Steuerung ganzer Fassaden möglich. Die Elektronik kann darüberhinaus auch mit der Gebäudeleittechnik verbunden werden.

4 Die Lichtdurchlässigkeit beim Zweifach-Aufbau lässt sich von 55 % bis zu 15 % variieren, die Gesamtenergiedurchlässigkeit von 40 bis 12 %. Beim Dreifachaufbau liegt die Lichtdurchlässigkeit je nach Einstellung zwischen 48 und 13 % und die Gesamtenergiedurchlässigkeit zwischen 33 bis 9 %.

5 Der Färbungsprozess dauert bei einer Scheibengröße von 100 cm x 100 cm maximal 15 Minuten. Er verläuft kontinuierlich, lautlos und für die Raumnutzer kaum wahrnehmbar.

6 Als Maß für die Leistungsfähigkeit von INFRASELECT® dient die dynamische Selektivität, das Verhältnis von maximaler Lichtdurchlässigkeit zu minimaler Gesamtenergiedurchlässigkeit. Dieser Wert liegt bei INFRASELECT® oberhalb von 4. Im Vergleich dazu wird bei den herkömmlichen INFRASTOP® Gläsern eine statische Selektivität von etwa 2 erreicht.

7 Der gute  $U_g$ -Wert der Verglasung wird durch eine Kombination mit THERMOPLUS® S3-Beschichtung und Argonfüllung erzielt. ( $U_g$ -Werte siehe THERMOPLUS® Kapitel).

8 INFRASELECT®-Scheiben können in einer Größe von 1,35 m x 3,30 m hergestellt werden. Zahlreiche Modellformen sind möglich.

INFRASELECT® kann sowohl im vertikalen als auch im Überkopfbereich eingesetzt werden und mit zusätzlichen Funktionen wie Schalldämmung und Einbruchhemmung kombiniert werden.

Speziell für den Dachbereich (z.B. in Wintergärten) steht eine leicht dunklere Variante INFRASELECT® smart zur Verfügung, die sich durch eine noch etwas geringere Licht- und Gesamtenergiedurchlässigkeit auszeichnet.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

### Technische Daten

Typ	Zustand des elektrochromen Glases	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%) nach DIN EN 410	Gesamtenergie-durchlässigkeit g (%) nach DIN EN 140	$U_g$ -Wert nach DIN EN 673	Lichtreflexion nach außen $R_{La}$ (%) nach DIN EN 410	UV-Durchlässigkeit $T_{UV}$ (%) nach DIN 410	Dynamische Selektivität $T_L$ (max)/g (min)
<b>INFRASELECT® Zweifach-Aufbau</b>	hell	55	40	1,1	10	< 2	4,6
	dunkel	15	12	1,1	8	< 1	
<b>INFRASELECT® III Dreifach-Aufbau</b>	hell	48	33	0,5	12	< 1	5,3
	dunkel	13	9	0,5	8	< 0,5	

Werte für Gegenscheibe/n in 4 mm Dicke. Bei den Dreifach-Aufbauten ist die mittlere (ESG-) Scheibe beschichtet. Der  $U_g$ -Wert von 0,5 W/m<sup>2</sup>K gilt für Kryptongasfüllung.

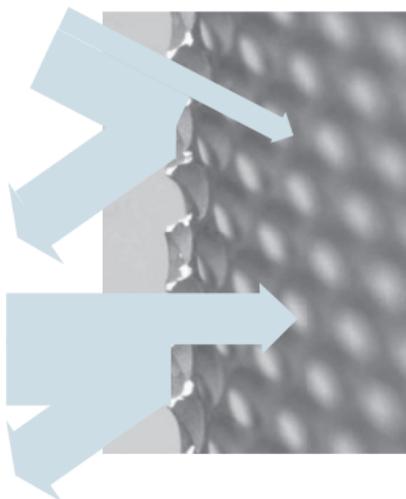
In Kombination mit anderen Glasarten können die technischen Werte abweichen.

## 2.10 INFRASHADE® Microlamellen-Isolierglas

Das innovative INFRASHADE® Sonnenschutz-Isolierglas basiert auf einer im Isolierglas integrierten Metallfolie, die in Abhängigkeit vom Sonnenstand eine unterschiedliche Reflexion und damit Gesamtenergiedurchlässigkeit aufweist. Es handelt sich um einen stationären Sonnenschutz - aber mit variablen Eigenschaften.

### INFRASHADE® Microlamellen

Sonnenstrahlung mit hohem Einstrahlwinkel wird stärker reflektiert



... während die Transmission bei niedrigem Einfallswinkel besonders hoch ist.

Die Metallfolie wird in einem Winkel von  $22^\circ$  perforiert und besitzt dadurch eine Microlamellenstruktur. Hierdurch wird die einfallende direkte solare Strahlung winkelabhängig nach außen reflektiert. Bei hohem Sonnenstand wird somit besonders viel Strahlung abgeschirmt, bei niedrigen Einfallswinkeln wie im Winter wird vergleichsweise viel Sonnenstrahlung durchgelassen.

Die INFRASHADE®-Folie ist auf der zum SZR weisenden Seite der äußeren ESG-Scheibe (Pos. 2) eines Zwei- oder Dreifachglases aufgebracht. INFRASHADE® besitzt somit alle Vorteile eines im SZR integrierten Sonnenschutzsystems, d.h. Witterungsbeständigkeit, keine Windanfälligkeit und Wartungsfreiheit.

Das Edelstahlband besitzt eine Standardhöhe von 140 mm und eine Dicke von nur 0,175 mm. Es wird bei einer Fassadenverglasung waagrecht untereinander über die Breite des Isolierglases mit Hilfe eines Klebebandes aneinandergesetzt. An- und Durchsicht sind hierdurch charakteristisch. Es ist auch eine senkrechte oder teilflächige Anordnung möglich. Sonnenschutz, Lichtdurchlässigkeit und gestalterische Eigenschaften lassen sich aufeinander abstimmen.

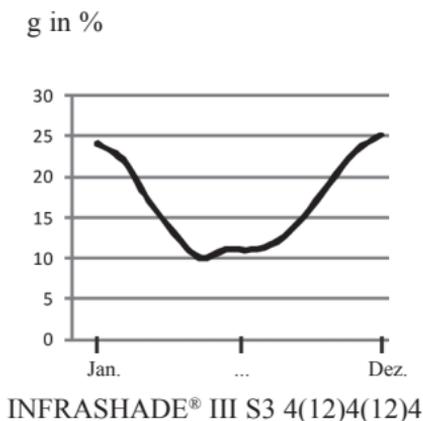
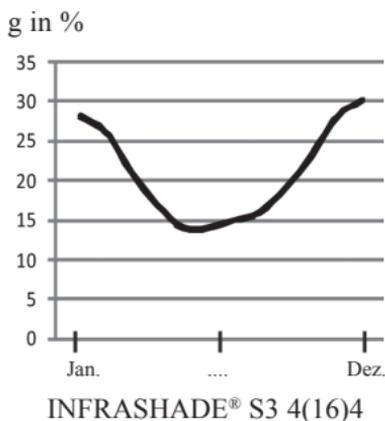
## 2.0 Sonnenschutzgläser und Adaptive Gläser

1 Die Durchsicht nach außen ist stets gewährleistet. Die Durchlässigkeit und Reflexion von Licht und Energie variiert, der allgemeine Farbwiedergabeindex und der  $U_g$ -Wert entsprechen denen des Isolierglases ohne INFRASHADE®-Microlamellen.

2 Die Lichtdurchlässigkeit  $T_L$  für senkrechten Strahlungseinfall in Anlehnung an DIN EN 410 beträgt 48% für Kombination mit einer THERMOPLUS® S3 Beschichtung, im Dreifachaufbau liegt sie bei 43%. Die effektive Gesamtenergiedurchlässigkeit variiert je nach Jahres- und Tageszeit und ist Standortabhängig. Für eine südliche Fassadenausrichtung im Bereich Kassel variiert der g-Wert zwischen 30 % und 14 % im Zweifachaufbau und im Dreifachaufbau zwischen 25 % und 10 % (siehe Diagramme unten). Bei südlicheren Standorten sind die g-Werte tendenziell noch geringer.

3 Bezüglich der Glasgrößen und der Modellformen gibt es nur sehr wenige Einschränkungen, Details können speziell mit dem Isolierglashersteller abgestimmt werden.

4 Über den Monat gemittelte effektive g-Werte für eine südliche Fassadenorientierung mit Standort Kassel, ermittelt auf Basis von Labormessungen, die die Winkelabhängigkeit berücksichtigen:



7 INFRASHADE® basiert auf Microshade™, einem Produkt der PhotoSolar A/S, Dänemark.



**1**

**2**

**3**

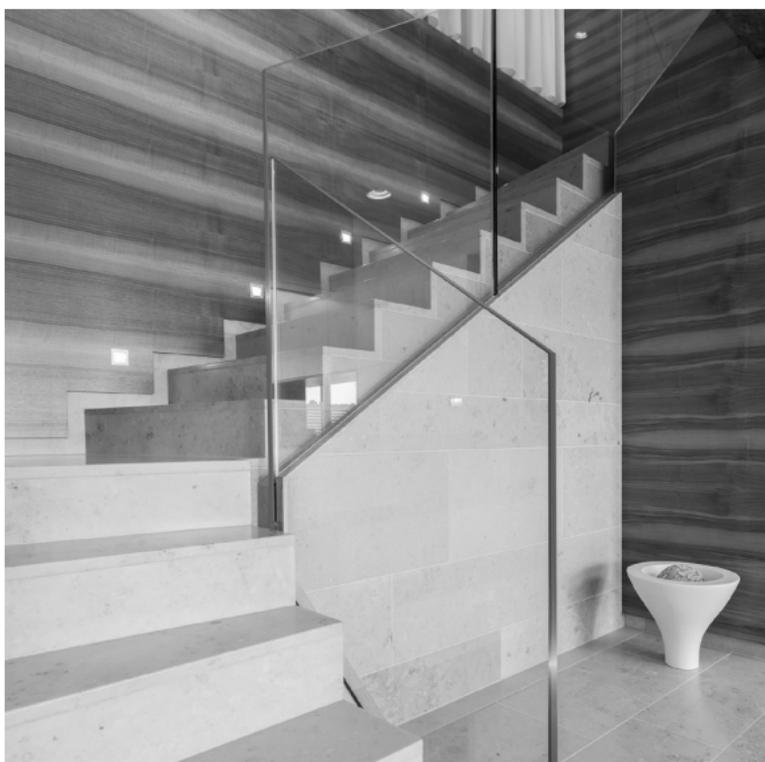
**4**

**5**

**6**

**7**

**8**



## vetroRailing UA

### Ganzglas-Geländersystem: Maximale Transparenz

vetroRailing UA ist ein Aluminiumsystem für am Fußpunkt linienförmig unsichtbar gehaltene Glasgeländer. Durch diese Lagerung und die mögliche Verwendung eines Glaskantenschutzes statt eines lastabtragenden Handlaufes\* wird maximale Transparenz gesichert. Die neue Click´n Fix Montage reduziert die Installationszeit erheblich. Die Systemmontage erfolgt vollständig von der Innenseite des Geländers. Für vetroRailing UA liegen glastypenstatische Berechnungen und ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP) vor.

\* bei Verwendung von VSG 20 mm



**FLACHGLAS**  
**MARKENKREIS**

<b>3.1</b>	<b>Fassadenplatten</b>	<b>70</b>
3.1.1	Allgemeine Hinweise	70
3.1.2	DELOGCOLOR®	73
3.1.3	INFRACOLOR® und INFRACLAD®	75
3.1.4	Einbau- und Verglasungshinweise	83
<b>3.2</b>	<b>Konstruktive Glasfassaden</b>	<b>86</b>
3.2.1	Structural Glazing	86
3.2.2	Punktgehaltene Ganzglasfassaden mit AbZ und Typenstatik	88
3.2.3	Vordachsystem Canopy Systems CLASSIC	89
3.2.4	Pilkington Profilit™-Profilbauglas	90

1

2

3

4

5

6

7

8

## 3.0 Glasfassaden

### 3.1 Fassadenplatten

#### 3.1.1 Allgemeine Hinweise

INFRACLAD®, INFRACOLOR® und DELOGCOLOR® Fassadenplatten bieten die Möglichkeit, die gesamte Außenhaut eines Gebäudes mit Glas zu gestalten. Dabei werden zwei Konstruktionsprinzipien unterschieden, die Kalt- und die Warmfassade.

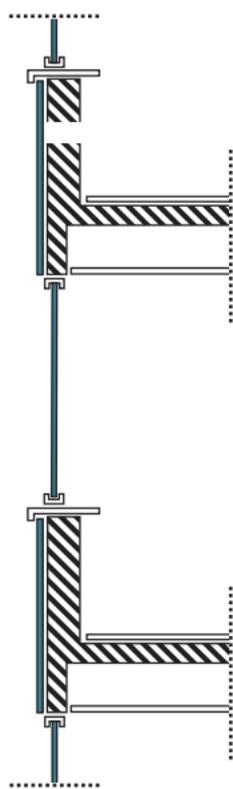
#### Kaltfassade = hinterlüftete Fassade

Die Kaltfassade ist eine zweischalige Außenwandkonstruktion mit einem belüfteten Zwischenraum.

Die **äußere Schale**, hier die ein- oder zweischiebige Fassadenplatte, dient dem Wetterschutz und der architektonischen Gestaltung.

Die **innere Schale** ist das tragende Element für die Fassadenplatten, bildet den Raumabschluss und übernimmt die thermische Isolation.

Der **Zwischenraum** zwischen beiden Schalen muss immer belüftet werden, damit anfallende Feuchtigkeit zügig abgeführt werden kann. Bei zweischiebigen Fassadenplatten und Verbundglas-Fassadenplatten muss außerdem über die Hinterlüftung unter Umständen eine große Wärmemenge abgeführt werden, die durch die Strahlungsabsorption der Fassadenplatten entsteht. Dies ist wichtig, weil bei hohen Temperaturen der Randverbund der zweischiebigen Fassadenplatte bzw. die PVB-Folie des Verbundglases hoch belastet wird, mit dem Risiko einer verringerten Lebensdauer.



## Hinterlüftungsvorschriften in Anlehnung an DIN 18516-1/-4

DELOGCOLOR<sup>®</sup>, einscheibige INFRACLAD<sup>®</sup> und INFRACOLOR<sup>®</sup> Fassadenplatten

Abstand Fassadenplatte-Wand: mind. 20 mm  
 Öffnungsfläche: zumindest am Gebäudefußpunkt und am Dachrand mit Querschnitten von mind. 50 cm<sup>2</sup> je 1 Meter Wandlänge

## Zweischeibige Fassadenplatten

Abstand Fassadenplatte-Wand: mind. 30 mm  
 Öffnungsfläche unten: 40 % von Scheibenbreite x Abstand zur Wand (also mind. 120 cm<sup>2</sup> je lfd. Meter).  
 Öffnungsfläche oben: 50 % von Scheibenbreite x Abstand zur Wand (also mind. 150 cm<sup>2</sup> je lfd. Meter).

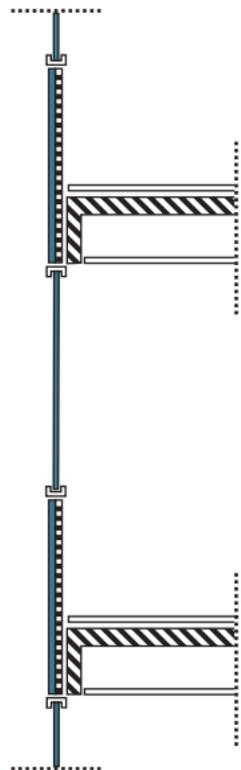
## Warmfassade = nicht hinterlüftete Fassade

INFRACLAD<sup>®</sup>, INFRACOLOR<sup>®</sup> und DELOGCOLOR<sup>®</sup> Fassadenplatten können zusammen mit einer dahinter angebrachten Isolierung und einer raumseitigen Dampfsperre zu einem Fassadenelement verarbeitet werden. Dieses Element wird dann als Ausfachung in die tragende Konstruktion eingebaut.

Die Fassadenelemente übernehmen die Funktion des Raumabschlusses, des Witterungsschutzes sowie der thermischen Isolation. Sie sind ebenfalls wie die Fassadenplatten ein architektonisch gestalterisches Element.

INFRACLAD<sup>®</sup>, INFRACOLOR<sup>®</sup> und DELOGCOLOR<sup>®</sup> Fassadenelemente übernehmen keine tragende Funktion!

Da in der Warmfassade die kühlende Hinterlüftung fehlt, sind bei doppelscheibigen INFRACLAD<sup>®</sup> Fassadenplatten die Einschränkungen im Kapitel 3.1.3 zu beachten.



## 3.0 Glasfassaden

### Einscheibige Fassadenplatten (ESG-H)

DELOGCOLOR® Einscheiben-Sicherheitsglas:

Die Rückseite ist vollflächig einfarbig emailliert.

Bei DELOGCOLOR® Design ist die Rückseite mit verschiedenen Farbtönen und Mustern emailliert.



DELOGCOLOR® mit Pilkington Activ

Die Ausführung von DELOGCOLOR® mit der selbstreinigenden Beschichtung Pilkington Activ auf der Witterungsseite ist möglich. Weitere Hinweise zum Selbstreinigungseffekt im Kapitel 6.4.



Reflektierende Fassadenplatten:

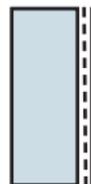
INFRACOLOR® E050, E070:

Die Witterungsseite ist mit einem Metalloxid beschichtet. Die Rückseite ist emailliert.



INFRACOLOR® E040:

Die der Witterung abgewandte Seite besitzt eine reflektierende Metalloxidbeschichtung und ein Email.



INFRACLAD® E120, E140, E200:

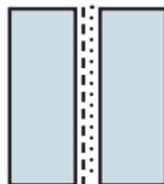
Die reflektierende Beschichtung liegt auf der Rückseite (Pos. 2). Bei INFRACLAD® A120 und A140 befindet sich eine zusätzliche selbstreinigende Beschichtung auf Pos. 1. Bei INFRACLAD® Design E120 und E140 ist die Rückseite zusätzlich teilflächig mit einem Email-Siebdruck versehen.



### Einscheibige Fassadenplatten (Verbundglas)

INFRACLAD® L200, L220, L240:

Zwischenbeschichtetes Verbundglas aus Float.



Beschichtung - - - - -

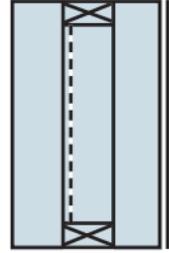
Emaillierung —————

Folie ..... .

### Zweischeibige Fassadenplatten (ESG-H)

INFRACLAD® Fassadenplatten im Isolierglas-Aufbau (mit INFRASTOP® Beschichtung geschützt auf einer dem SZR zugewandten Glasoberfläche) bestehend aus zwei DELODUR®-H Scheiben.

Die Innenscheibe ist auf der Rückseite emailliert (Position 4).  
Ausnahmen: INFRACLAD® D010 und D180 ohne Emaillierung.



Beschichtung      - - - - -  
Emaillierung        \_\_\_\_\_

#### 3.1.2 DELOGCOLOR®

DELOGCOLOR® und DELOGCOLOR® Design sind Einscheiben-Sicherheitsgläser, die auf der Rückseite mit einer Emaillierung versehen sind. Eine Vielzahl von Farben und Grautöne aus der Standard-Farbpalette sowie viele der RAL-Farben stehen zur ganzflächigen Emaillierung von DELOGCOLOR® zur Auswahl. Andere Zwischentöne und Sonderfarben in Anlehnung an andere Farbsysteme sind auf Anfrage möglich. Nicht lieferbar sind Leuchtfarben, Lila/Violett- und Metallic-Farbtöne.

DELOGCOLOR® RC sind Einscheiben-Sicherheitsgläser, die auf der Rückseite mit Keramikfarben vollflächig bedruckt sind. Die Standarddicken sind 6 und 8 mm, andere Glasdicken zwischen 5 und 19 mm können ebenfalls bedruckt werden.

Angeboten werden zahlreiche Standard-Grautöne, ein umfangreiches Farbspektrum steht als Sonderfarbe zur Verfügung. Zu DELOGCOLOR®-Fassadenplatten anderer Herstellungsverfahren kann es Farbabweichungen geben.

Standardmäßig erfolgt die Bedruckung auf Optifloat. Um eine höhere Farbbrillanz und eine optimale Anpassung des Farbtones an eines der Farbsysteme zu erzielen, empfehlen wir die Verwendung von Optiwhite (Weißglas). Dies gilt insbesondere bei hellen Farbtönen, da hier eine besonders gute Farbwiedergabe möglich ist.

Eine Farbauswahl ausschließlich nach der Standardfarbkarte bzw. der Farbkarte eines der Farbsysteme empfehlen wir nicht, da die colorierte Glasscheibe durch die Eigenfarbe des verwendeten Glases und die Reflexion an der Glasoberfläche einen abweichenden Farbeindruck hinterlassen kann. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Bemusterung.

DELOGCOLOR® kann zusätzlich auch mit der selbstreinigenden Beschichtung Pilkington Activ auf der Witterungsseite versehen werden.

## 3.0 Glasfassaden

Weitere Gestaltungsmöglichkeiten mit Farben und Mustern bietet DELOGCOLOR® Design. Nach einer Vorlage mit beliebigen Motiven oder Strukturen können zusätzliche Varianten der Fassadengestaltung im Siebdruckverfahren verwirklicht werden.

(Weitere Hinweise in Kapitel 7.3.2).

### DELOGCOLOR® Fassadenplatten - Maße und Toleranzen

Produktname	Glasdicke (mm)	Dicken- toleranz (mm)	Maximale Abmessung <sup>3)</sup> (cm <sup>2</sup> )
DELOGCOLOR®	6	± 0,2	200 x 450
	8; 10; 12,15 <sup>1)</sup>	± 0,3	
DELOGCOLOR® RC	6	± 0,2	240 x 400
	8, 10 <sup>2)</sup>	± 0,3	240 x 480
DELOGCOLOR® Design	6	± 0,2	150 x 350
	8; 10; 12,15 <sup>1)</sup>	± 0,3	

<sup>1)</sup> nicht auf Optiwhite möglich  
Minimalabmessung 5 cm x 5cm

<sup>2)</sup> 5-19 mm auf Anfrage

<sup>3)</sup> Die angegebenen Maximalabmessungen zeigen die Herstellmöglichkeiten. Sie haben nichts zu tun mit den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen.

Abmessungstoleranzen siehe DELODUR®-Kapitel 6.5

### Lichtreflexion bei DELOGCOLOR®

Die Reflexion nach außen ist eher schwach und in der Regel ähnlich einer Floatscheibe von etwa 8 %.

Bei weißen Farbtönen kann die Lichtreflexion auf bis zu 30 % ansteigen (diffuse Reflexion).

### 3.1.3 INFRACOLOR® und INFRACLAD®

INFRACOLOR® und INFRACLAD®-Fassadenplatten bieten eine große Anzahl von Möglichkeiten, farblich einheitliche Ganzglasfassaden zu gestalten. Obwohl die farbliche Anpassung vor allem der zweischiebigen Fassadenplatten an ihre INFRASTOP® Typen in den meisten Fällen als sehr gut zu bezeichnen ist, sollte als Entscheidungshilfe eine Bemusterung, ggf. in Originalgröße, vorgenommen werden, da letztendlich ein Urteil über die Qualität der Anpassung in Farbe und Reflexionsgrad subjektiv ist.

Die einschiebigen Fassadenplatten unterscheiden sich in ihrem Aufbau:

#### INFRACOLOR®

INFRACOLOR® besitzt eine Metalloxidbeschichtung auf Position 1. Ausnahme ist der farblich zu INFRASTOP® Brillant 66/33 angepasste Typ E040 mit Pos. 2-Beschichtung. Alle INFRACOLOR®-Fassadenplatten sind auf der wetterabgewandten Seite emailliert.

#### INFRACLAD® einschiebig

Die einschiebigen INFRACLAD®-Fassadenplatten aus Einschiebensicherheitsglas besitzen eine Reflexionsbeschichtung mit sehr niedriger Lichtdurchlässigkeit, die sich stets witterungsgeschützt auf Pos. 2 befindet.

Zum INFRASTOP® Silber 50/30, Brillant 50/25 und Brillant 30/17 mit zusätzlicher Pilkington Activ Beschichtung gibt es die farbangepassten Fassadenplatten INFRACLAD® A120, A200 und A140, ebenfalls mit selbstreinigender Beschichtung auf der Witterungsseite.

#### INFRACLAD® Design

Eine zusätzliche Gestaltungsmöglichkeit bietet die Kombination der einschiebigen INFRACLAD® Fassadenplatten E120, E200 und E140 mit einem teilflächigen Email-Siebdruck auf der Rückseite der beschichteten Fassadenplatte.

Eine Farbauswahl ausschließlich nach der Farbkarte eines der Farbsysteme empfehlen wir nicht, da der Siebdruck durch die Eigenfarbe des Glases und die Reflexion an der Glasoberfläche und der Beschichtung einen abweichenden Farbeindruck hinterlassen kann.

## 3.0 Glasfassaden

### INFRACLAD Verbundglas-Fassadenplatte

1 Hierbei handelt es sich um ein Verbundglas für die Verwendung nach den "Technischen Regeln für die Verwendung linienförmig gelagerter Verglasungen (TRLV)". Die Scheiben müssen nach TRLV, Kapitel 3.3.1, allseitig linienförmig gelagert sein.

2 Die äußere Scheibe des Verbundglases besteht aus eisenarmen Floatglas. Die reflektierende Beschichtung befindet sich geschützt zum Verbund. Die Fassadenplatte ist nahezu lichtundurchlässig.

Bei der Verwendung in der Warmfassade sind die Verarbeitungsrichtlinien der Pilkington Deutschland AG zu beachten.

### 3 INFRACLAD® zweiseibig

Die Reflexionsbeschichtung der zweiseibigen INFRACLAD®-Fassadenplatten weist immer zum SZR. Auf Pos. 4 ist außer bei den Typen D010 und D180 eine Emaillierung aufgebracht.

4 Für die Anwendung von doppelscheibigen INFRACLAD® Fassadenplatten in der Warmfassade ist ein asymmetrischer Isolierglas-Aufbau [z. B. 8(6)6] und ein Scheibenzwischenraum von 6 mm zu wählen. Ein Scheibenzwischenraum von 4 mm und 8 mm ist nicht möglich. Die Standard-Isolierglas-Aufbauten sind für diesen Fall 8(6)6 bzw. 10(6)8.

5 Ausnahme: Bei der Fassadenplatte D060 ist wegen der beschichteten Innenscheibe eine Glasdicke von mindestens 8 mm für die innere DELODUR® Scheibe und 6 mm für die äußere DELODUR® Scheibe [z. B. 6(6)8] zu verwenden.

### 6 INFRACLAD® und INFRACOLOR® Fassadenplatten: Maße und Toleranzen

#### Einscheibige INFRACLAD® und INFRACOLOR® Fassadenplatten

Produktname	Glasdicke (mm)	Dickentoleranz (mm)	Max. Abm. (cm <sup>2</sup> )
INFRACOLOR®	8 (10) auf Anfrage	± 0,3	200 x 450 <sup>1)</sup>
INFRACLAD®	8 10		250 x 450 <sup>1)</sup>

7 1) Die angegebenen Maximalabmessungen zeigen die Herstellmöglichkeiten; sie haben nichts zu tun mit den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen.

8 INFRACOLOR®-Fassadenplatten werden standardmäßig mit feingeschliffen Kantenbearbeitung geliefert.

## Zweischeibige INFRACLAD® Fassadenplatten

Scheibenzwischenraum in mm	Dickentoleranz in mm	Max. Abmessung in cm <sup>2</sup>
6	+ 2/ -1	200 x 340 <sup>2)</sup>
8 <sup>1)</sup>	+ 2/ -1	200 x 340 <sup>2)</sup>

Minimalabmessung der Fassadenplatten 24 cm x 38 cm

<sup>1)</sup> nicht geeignet für die Warmfassade

<sup>2)</sup> Die angegebenen Maximalabmessungen zeigen die Herstellmöglichkeiten; sie haben nichts zu tun mit den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen.

## INFRACLAD® und INFRACOLOR® Fassadenplatten: Lichtreflexion R<sub>L</sub> nach außen, einscheibige Fassadenplatten

### Einscheibige INFRACLAD®- und INFRACOLOR®Fassadenplatten

INFRACLAD®		INFRACLAD® mit Pilkington Activ		INFRACOLOR®	
Typ	R <sub>L</sub> (%)	Typ	R <sub>L</sub> (%)	Typ	R <sub>L</sub> (%)
E200, L200	19	A120	37	E040	22
E120, L220	35	A140	29	E050	29
E140, L240	28	A200	24	E070	30

## Zweischeibige INFRACLAD® Fassadenplatten

Typ	R <sub>L</sub> (%)	Typ	R <sub>L</sub> (%)	Typ	R <sub>L</sub> (%)
D010	49	D070	26	D140	16
D030	21	D080	13	D170	36
D040	22	D090	35	D180	50
D050	25	D110	15	-	-
D410	21	D470	25		
D430	13	D480	18		
D440	16	D490	39		
D450	18	D500	10		
D460	19				

### 3.0 Glasfassaden

#### Kombinationsmöglichkeiten von INFRASTOP®-Isoliergläsern und abgestimmten Fassadenplatten

INFRASTOP®	geeignet für Kaltfassade		geeignet für Warmfassade	
	zweischeibig 6 mm und 8 mm SZR	einscheibig	zweischeibig 6 mm SZR	einscheibig
<b>Blau</b>				
50/27	D460	E060	D460	E060
45/25 <sup>III)</sup>	D460	E060	D460	E060
<b>Brillant</b>				
70/35	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
66/33	D440	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup> , E040	D440	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup> , E040
63/34 <sup>III)</sup>	D440	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	D440	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
60/30	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
59/32 <sup>III)</sup>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup> , E040	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup> , E040
54/29	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
50/25	D450	E200/L200, E050	D450	E200/L200, E050
45/24 <sup>III)</sup>	D450	E200/L200, E050	D450	E200/L200, E050
40/22	-	E140 <sup>2)</sup> /L240 <sup>2)</sup>	-	E140 <sup>2)</sup> /L240 <sup>2)</sup>
36/20 <sup>III)</sup>	-	E140 <sup>2)</sup> /L240 <sup>2)</sup>	-	E140 <sup>2)</sup> /L240 <sup>2)</sup>
30/17	D470	E140/L240, E070	D470	E140/L240, E070
27/16 <sup>III)</sup>	D470	E140/L240, E070	D470	E140/L240, E070

1) Die Fassadenplatte ist für die Warmfassade nur geeignet mit einem Silikonrandverbund (dies ist bei der Bestellung unbedingt anzugeben!)

2) Farbliche Anpassung an den INFRASTOP® Typ, jedoch unterschiedlicher Reflexionsgrad und Farbtonung möglich.

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Gleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

III) Klimaschutzglas

INFRASTOP®	geeignet für Kaltfassade		geeignet für Warmfassade	
	zweischeibig 6 mm und 8 mm SZR	einscheibig	zweischeibig 6 mm SZR	einscheibig
<b>Neutral</b>	D500	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	D500	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
<b>63/39<sup>iii)</sup></b>	D500	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	D500	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
<b>Silber</b>	D490	E120	D490	E120
<b>45/28<sup>iii)</sup></b>	D490	E120	D490	E120

<sup>1)</sup> Die Fassadenplatte ist für die Warmfassade nur geeignet mit einem Silikonrandverbund (dies ist bei der Bestellung unbedingt anzugeben!)  
<sup>2)</sup> Farbliche Anpassung an den INFRASTOP® Typ, jedoch unterschiedlicher Reflexionsgrad und Farbtonung möglich.

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Gleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

<sup>iii)</sup> Klimaschutzglas

1

2

3

4

5

6

7

8



## 3.0 Glasfassaden

### Kombinationsmöglichkeiten von INFRASTOP®-WTB-Isoliergläsern und abgestimmten Fassadenplatten (WTB: Werbinger Thermische Bedampfung)

INFRASTOP®	geeignet für Kaltfassade		geeignet für Warmfassade	
	zweiseitig 6 mm und 8 mm SZR	einscheibig	zweiseitig 6 mm SZR	einscheibig
<b>Brillant</b>	D410	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	D410	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
<b>49/31</b>	D480	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	D480	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
<b>Auresin</b>	D430	-	D430	-
<b>50/32</b>	D110	-	D110 <sup>1)</sup>	-
<b>39/25</b>	D050	-	D050	-
<b>Bronze</b>	D070	-	D070	-
<b>Gold</b>	D030	-	D030	-
<b>30/21</b>	D040	-	D040	-
<b>Grün</b>	D090	-	D090	-

- <sup>1)</sup> Die Fassadenplatte ist für die Warmfassade nur geeignet mit einem Silikonrandverbund (dies ist bei der Bestellung unbedingt anzugeben!)  
<sup>2)</sup> Farbliche Anpassung an den INFRASTOP® Typ, jedoch unterschiedlicher Reflexionsgrad und Farbtönung möglich.  
 Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Gleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

INFRASTOP®	geeignet für Kaltfassade		geeignet für Warmfassade	
	zweischeibig 6 mm und 8 mm SZR	einscheibig	zweischeibig 6 mm SZR	einscheibig
<b>Neutral</b>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
<b>57/44</b>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)1)</sup>	-	E200 <sup>2)</sup> /L200 <sup>2)</sup>
<b>51/39</b>	D080	-	D080	-
<b>Silber</b>	D010	-	D010	-
<b>36/22</b>	D180	-	D180	-

1) Die Fassadenplatte ist für die Warmfassade nur geeignet mit einem Silikonrandverbund (dies ist bei der Bestellung unbedingt anzugeben!)

2) Farbliche Anpassung an den INFRASTOP® Typ, jedoch unterschiedlicher Reflexionsgrad und Farbtonung möglich.

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Gleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

1

2

3

4

5

6

7

8



### 3.0 Glasfassaden

Kombinationsmöglichkeiten von Isoliergläsern und abgestimmten Fassadenplatten mit Selbstreinigungsfunktion Pilkington Activ.

Typ	geeignet für Kaltfassade		geeignet für Warmfassade	
	zweiseitig 6 mm und 8 mm SZR	einscheibig	zweiseitig 6 mm SZR	einscheibig
<b>INFRASTOP® Activ</b>				
<b>Brillant</b>	-	A200	-	A200
	-	A140 <sup>1)</sup>	-	A140 <sup>1)</sup>
	-	A140	-	A140
<b>Neutral</b>	-	DELOGCOLOR® mit Pilkington Activ	-	DELOGCOLOR® mit Pilkington Activ
<b>Silber</b>	-	A120	-	A120
<b>INFRASTOP® III Activ</b>				
<b>Brillant</b>	-	A200	-	A200
	-	A140 <sup>1)</sup>	-	A140 <sup>1)</sup>
	-	A140	-	A140
<b>Neutral</b>	-	DELOGCOLOR® mit Pilkington Activ	-	DELOGCOLOR® mit Pilkington Activ
<b>Silber</b>	-	A120	-	A120

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Gleichheit in der Außenansicht nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

<sup>1)</sup> Farbliche Anpassung an den INFRASTOP®-Typ, jedoch unterschiedlicher Reflexionsgrad und Farbtonung möglich.

### 3.1.4 Einbau- und Verglasungshinweise

#### Farbeinhaltung

Aus produktionstechnischen Gründen ist eine absolute Farbgleichheit nicht immer möglich. Das gilt insbesondere für Nachbestellungen.

Auch Nachbestellungen zu bestimmten Farbregistern (RAL, NCS, Sikkens, o. ä.) werden wegen des glastypischen Aussehens minimale Abweichungen zu anderen Materialien aufweisen.

#### Kantenbearbeitung

Normalerweise werden die Scheiben mit gesäumten Kanten geliefert. Freistehende Kanten müssen mindestens feingeschliffen sein, worauf in der Bestellung hinzuweisen ist.

Die INFRACLAD® Verbundfassadenplatten werden mit polierten Kanten geliefert (siehe Verarbeitungsrichtlinie der Pilkington Deutschland AG)

#### Heißlagerungstest (Heat-Soak-Test)

Für die Anwendung innerhalb Deutschlands werden unsere Fassadenplatten aus ESG generell einem Heißlagerungstest unterzogen. Die Bestimmungen zur Herstellung von heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas ESG-H sind in der Bauregelliste festgelegt.

#### Bohrungen/Ausschnitte

Für vorgespannte einscheibige Fassadenplatten sind grundsätzlich die unter dem Abschnitt DELODUR® aufgeführten Bohrungen und Ausschnitte möglich. Der Radius am Schnittpunkt der Einschnitte soll mind. 30 mm sein. Abweichungen hiervon bedürfen unbedingt der Rücksprache mit genauer Angabe der Anwendung der einscheibigen Fassadenplatte.

#### Einbau vor hellem Hintergrund

Werden emaillierte Fassadenplatten wie DELOGCOLOR® vor hellem Hintergrund eingesetzt oder von der dem Betrachter abgewandten Seite durchleuchtet, so kann der Eindruck eines sogenannten „Sternenhimmels“ und Streifenbildung entstehen, denn das bei hoher Temperatur aufgeschmolzene Email ist undurchsichtig, aber nicht absolut lichtundurchlässig. Es besteht die Möglichkeit, einen doppelten Farbauftrag aufzubringen, um diesen optischen Effekt zu beeinflussen.

#### Beständigkeit der Emaillierung

Die Emaillierung ist weitgehend kratzfest und säureresistent; Licht- und Haftbeständigkeit entsprechen der Haltbarkeit keramischer Schmelzfarben; die Emailseite ist nicht als Ansichtsseite geeignet und darf nicht der Witterung zugewandt sein. Für die Anwendung im Baubereich ist die UV-Beständigkeit gegeben.

## 3.0 Glasfassaden

### Reinigung

Für metalloxidbeschichtete Fassadenplatten mit offenliegender Reflexionsbeschichtung sind besondere Reinigungsvorschriften zu beachten. Dazu stehen besondere Reinigungsrichtlinien zur Verfügung.

### Verklebung mit anderen Materialien

Bei der Verklebung von emaillierten Fassadenplatten ist zu beachten, dass insbesondere bei hellen Emailfarben der Kleber durchscheinen kann. Es ist darauf zu achten, dass die Kleberfarbe entsprechend der verwendeten Emailfarbe gewählt wird. Im Zweifelsfall sollte dies anhand von Musterscheiben vorab getestet werden.

### Allgemeine Verglasungshinweise

- Scheiben mit offensichtlichen Kantenverletzungen dürfen nicht eingebaut werden.
- Die Scheiben müssen so gelagert sein, dass keine nennenswerten Zwängungskräfte aus äußeren Belastungen erzeugt werden.
- Distanzhalter müssen witterungsbeständig sein, eine weiche Bettung auf Dauer sicherstellen und in der Regel aus Elastomeren bestehen.
- Auch unter Last- und Temperatureinfluss darf kein Glas-Metall-, Glas-Glas- oder Glas-Wandkontakt auftreten.
- Bei zwei- oder vierseitig gehaltenen Scheiben muss die Klemmfläche über die ganze Länge ausgeführt werden.
- Zwischen Scheibenkante und Falzgrund muss der Spielraum mindestens 5 mm betragen.

Zweischeibige INFRACLAD® Fassadenplatten mit dem Standard-Isolierglas-Randverbund müssen allseitig verglast werden. Wird bei der Bestellung ein Silikonrandverbund gewählt, können die zweischeibigen Fassadenplatten auch zweiseitig gehalten werden.

## Einscheibige INFRACLAD® und INFRACOLOR® Fassadenplatten

Für die Verglasung einscheibiger Fassadenplatten gelten die üblichen Richtlinien, insbesondere

- DIN 18361, Verglasungsarbeiten
- DIN 18516-4 Außenwandbekleidungen, hinterlüftet, Einscheiben-Sicherheitsglas
- DIN EN 1991-1, Einwirkungen auf Tragwerke
- Technische Richtlinie Nr. 3 des Instituts des Glaserhandwerks Hadamar, Verklotzungsvorschriften.
- Für die INFRACLAD® Verbund-Fassadenplatten sind die Verarbeitungsrichtlinien der Pilkington Deutschland AG zu beachten.

### Für einscheibige Fassadenplatten gilt (nach DIN 18516-4):

- a) INFRACLAD®, INFRACOLOR® und DELOGCOLOR® Fassadenplatten können zwei-, drei-, allseitig oder punktförmig verglast werden, (Anm.: INFRACLAD® Verbund-Fassadenplatten nach TRLV, Kapitel 3.3.1 immer allseitig.)
- b) Bei allseitig durchgehender Rahmung muss das Nennmaß des Glaseinstandes mindestens 10 mm betragen.
- c) Bei zwei- und dreiseitig durchgehender Rahmung muss das Nennmaß des Glaseinstandes der Glasdicke +  $1/500$  der Stützweite entsprechen, mind. jedoch 15 mm betragen.

## Einscheibige INFRACLAD® und INFRACLAD® Design Fassadenplatten

Diese Fassadenplatten besitzen auf Position 2 eine weitgehend lichtundurchlässige Reflexionsschicht. Bei INFRACLAD® Verbund-Fassadenplatten befindet sich die Beschichtung geschützt zum Verbund. Eine zusätzliche Folie auf der Rückseite der Fassadenplatte ist nicht erforderlich.

Die Reflexionsbeschichtung darf nicht mechanisch beschädigt werden. Verschmutzungen durch Dicht- und Klebstoffe sowie z. B. Betonauswaschungen sind unbedingt zu vermeiden. Von den Wandelementen bzw. den davor angebrachten Wärmedämmmaterialien dürfen auch langfristig keine chemisch aggressiven Stoffe abgegeben werden. Wegen der sehr geringen Lichtdurchlässigkeit der Fassadenplatte ist es nicht erforderlich, dass der Hintergrund gleichmäßig dunkel gehalten wird. Jedoch müssen hellglänzende Oberflächen, z. B. Befestigungsteller der Dämmmaterialien, dunkel gestrichen werden. Eine Weiterverarbeitung zu Paneelen ist möglich. Auf den Verwendungszweck ist bei der Bestellung hinzuweisen, und zwar wegen der in einigen Fällen notwendigen Entfernung der Beschichtung im Randbereich. Bei Verklebung des Umleimers mit dem Silikon Dow Corning 3362 oder 3793 kann die Randentschichtung entfallen.

## 3.0 Glasfassaden

### 3.2 Konstruktive Glasfassaden

#### 3.2.1 Structural Glazing

Diese Fassaden zeichnen sich aus durch

1. ein einheitliches optisches Erscheinungsbild ganz mit Glas
2. Flächenbündigkeit ohne vorstehende Rahmenteile

Unterschieden werden dabei

- geklebte Verglasungen (SSG = Structural Sealant Glazing) mit allseitiger Verklebung des Glases auf einen Trägerrahmen, wobei die Verklebung in erster Linie die auftretenden Windsoglasten aufnehmen soll. Das Eigengewicht ist in jedem Fall durch die Klotzung aufzufangen.  
In Deutschland ist diese Ausführungsform nur erlaubt, wenn für das System eine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall vorliegt. Bei den meisten Konstruktionen sowie bei allen Anwendungen über 8 m Einbauhöhe muss eine zusätzliche mechanische Sicherung der Scheiben vorgenommen werden. Je nach Ausführungsform ist eine Sonderkantenbearbeitung am Glas notwendig.
- mechanisch gehaltene Glaselemente, bei denen das Glas durch Teller, Klammern, Verschraubungen o. ä. gehalten wird. Gegebenenfalls ist für derartige Systeme eine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall notwendig.  
(s. auch Kapitel 3.2.2).

#### Sondergläser für die Ganzglas-Fassadentechnik

Prinzipiell eignen sich alle Einfachgläser aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas sowie INFRASTOP® Isoliergläser mit UV-beständigem Silikon-Randverbund. Dabei ist zu beachten, dass die Beschichtung vor dem geklebten Randverbundsystem endet; dies macht sich ggf. beim optischen Erscheinungsbild von außen bemerkbar.

Soll eine tragende Verklebung auf einer emaillierten Fassadenplatte oder einer teilbedruckten Scheibe hergestellt werden, so empfehlen wir, diese nach den Bestimmungen der allgemein bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-70.1-75 zur Verklebung mit dem Klebstoff DC 993 der Dow Corning GmbH auszuführen.

Die Anforderungen der Zulassung werden mit den Produkten DELOG-COLOR® SG, DELOGCOLOR® Design SG sowie DELODUR® Design SG in den Dicken 6 bis 12 mm, mit den verschiedenen INFRACOLOR® SG-Typen in einer Dicke von 8 mm sowie INFRASTOP® und THERMOPLUS® als Stufenisoliervlas in Kombination mit DELODUR® Design erfüllt.

Bei Anfragen und Bestellungen ist stets auf die Verwendung in Structural-Glazing-Fassaden unter Angabe der Zulassungsnummer Z-70.1-75 hinzuweisen.

Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information Fassadenplatten und siebbedrucktes DELODUR® für SG-Systeme.

1

2

3

4

5

6

7

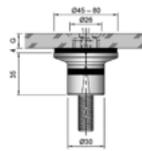
8

## 3.0 Glasfassaden

### 3.2.2 Punktgehaltene Ganzglasfassaden mit AbZ und Typenstatik

Mit Punkthaltern lassen sich rahmenlose Ganzglasfassaden als hinterlüftete Außenwandbekleidungen oder raumabschließende Vertikalverglasungen realisieren. Dabei erfolgt die Befestigung der Gläser an der bauseitigen Unterkonstruktion mit hochwertigen Edelstahl-Punkthaltern von Glassline. Die Punkthalter verfügen über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (Z-70.2-99, Z-70.2-100, absturzsichernd Z-70.5-142) und über geprüfte Glastypestatiken.

Als Glasarten kommen zur Anwendung: 8 bis 15 mm DELODUR®-H ESG-H oder 13,5 bis 25,5 mm SIGLA® aus DELODUR®(-H) ESG (-H) und 1,52 mm PVB-Folie.



Tellerhalter

Senkkopfhalter, bündig zur Glasoberfläche

Die Scheibenbefestigung erfolgt je nach Abmessung über vier oder sechs Lochbohrungen. Auf Wunsch können die Gläser auch mit einem keramischen Siebdruck auf einer Oberfläche versehen werden. Kombinationen mit SIGLA® Motiv sind ebenfalls möglich.

Kostenaufwändige statische Berechnungen und Bauteilversuche können entfallen, da beim Beschlagshersteller Glassline geprüfte Glastypestatiken vorliegen. Die folgende Tabelle zeigt eine kleine Auswahl der möglichen Abmessungen (nicht-absturzsichernd).

Glasmaße Breite x Höhe mm	Maximale Windlast kN/m <sup>2</sup>	Glasart und -dicke mm		Bohrlöcher a x b Anzahl
2450 x 2450	0,55	DELODUR®-H	10	2 x 2
2850 x 2800			12	
3000 x 3550			15	2 x 3
2550 x 2550	0,55	SIGLA® aus DELODUR®(-H)	17,5	2 x 2
3000 x 3050			21,5	
2950 x 3500	1,10		25,5	2 x 3

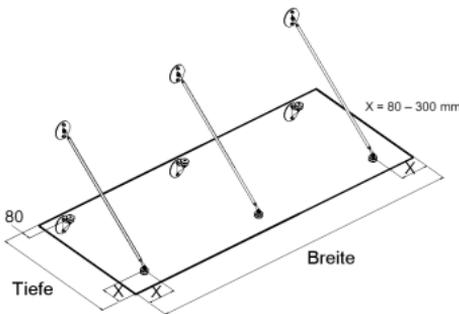
Die Gläser können um 90° gedreht werden (Breite/Höhe bzw. a/b tauschen).

Bei geringeren Windlasten sind größere Abmessungen möglich. Entsprechend sind bei verringerten Abmessungen höhere Windlasten zulässig. Die Neigung der Gläser darf maximal ±10° von der Senkrechten abweichen.

### 3.2.3 Vordachsystem Canopy Systems CLASSIC

Das Vordachsystem Canopy Systems CLASSIC ist eine filigrane Glas-Stahl-Konstruktion, die hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht wird. Die Befestigung der Gläser erfolgt mit hochwertigen Edelstahl-Punktterhaltern von Glassline. Das System ist allgemein bauaufsichtlich zugelassen (Z-70.3-139).

Als Glasarten kommen zur Anwendung: 17,5 oder 21,5 mm SIGLADUR® Verbund-Sicherheitsglas aus teilvorgespanntem Glas nach DIN EN 1863 und 1,52 mm PVB-Folie (vgl. Kapitel 6.6.1).



Die Befestigung der Gläser erfolgt je nach Breite über vier, sechs oder acht Lochbohrungen. Die Scheiben können sowohl rechteckig sein als auch mit bogenförmiger Vorderkante ausgeführt werden. Auf Wunsch können die Gläser auch mit einem keramischen Siebdruck auf einer Oberfläche versehen werden. Kombinationen mit SIGLA® Motiv sind ebenfalls möglich (vgl. Kapitel 7.3.3).

Kostenaufwändige statische Berechnungen und Bauteilversuche können entfallen, da beim Beschlagshersteller Glassline geprüfte Typenstatiken vorliegen. Die folgende Tabelle zeigt die größtmöglichen Abmessungen.

Maximale Glasmaße Breite <sup>1</sup> x Tiefe <sup>2</sup> mm	Maximale Flächenlast <sup>3</sup> kN/m <sup>2</sup>	Glasart und -dicke mm		Bohrlöcher a <sup>1</sup> x b <sup>2</sup> Anzahl
2000 x 980	0,80	SIGLADUR®	17,5	2 x 2
2800 x 1180	0,90			3 x 2
3900 x 1180	0,90			4 x 2
2300 x 1280	1,30	SIGLADUR®	21,5	2 x 2
3200 x 1460	0,85			3 x 2
4500 x 1460	0,85			4 x 2

<sup>1</sup>parallel z. Fass.; <sup>2</sup>senkrecht z. Fass., <sup>3</sup>aus Winddruck u. Schnee

Bei Verringerung der Abmessungen sind höhere Flächenlasten zulässig. Die Neigung der Gläser darf maximal ±20° zur Waagerechten betragen.

Weitere technische Informationen unter [www.glassline.de](http://www.glassline.de).

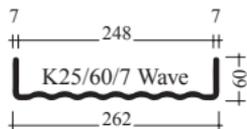
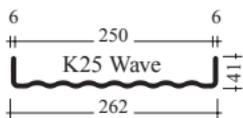
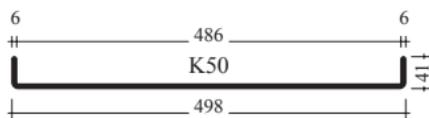
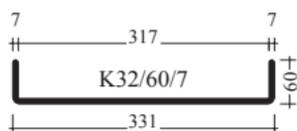
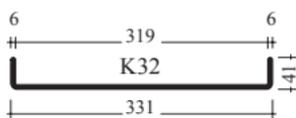
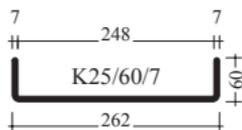
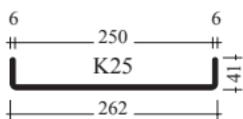
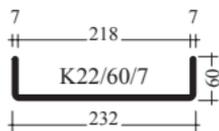
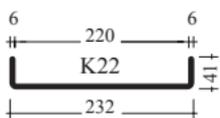
## 3.0 Glasfassaden

### 3.2.4 Pilkington Profilit™-Profilbauglas

Pilkington Profilit™-Profilbauglas ist ein U-förmiges Gussglas mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-70.4-43. Es ist durchscheinend, mit einer Ornamentierung auf der Profilaußenfläche (Ornament 504) und unterliegt den gussglaseigenen Qualitätsmerkmalen.

#### Profilbauglas-Querschnitte:

Abmessungen gemäß DIN EN 572-7. Alle Maße in mm.



#### Bauphysikalische Daten:

Aufbau	Pilkington Profilit™ Typen / Kombination	$U_g$ W/m <sup>2</sup> K	g %	$T_L$ %	$R_w$ dB
einschalig	Standard	5,7	79	86	bis 29
doppel- schalig	Standard - Standard	2,8	68	75	bis 43
	Standard - Plus 1,7	1,8	63	70	
	Antisol - Standard	2,8	49	43	
	Antisol - Plus 1,7	1,8	45	41	
	Amethyst - Standard	2,8	46	40	
	Amethyst - Plus 1,7	1,8	49	51	
dreischalig	auf Anfrage				bis 57

**Pilkington Profilit™ Plus 1,7 - Wärmedämmglas**

Dieses metalloxidbeschichtete Wärmedämmglas erreicht im doppelschaligen Aufbau einen  $U_g$ -Wert von 1,8 W/m<sup>2</sup>K. Die Einbauvorschriften sind zu beachten!

**Pilkington Profilit™ Antisol - Sonnenschutzglas**

Durch Reflexion im Ultraviolett- und Infrarotbereich sowie durch Absorption wird der Schutz empfindlicher Güter im UV-Bereich erreicht und die Transmission der Wärmestrahlungsenergie in den verglasten Raum reduziert.

**Pilkington Profilit™ mit Sicherheitseigenschaften**

Pilkington Profilit™ T - thermisch vorgespanntes Pilkington Profilit™, auf Wunsch mit Heat Soak-Test

Pilkington Profilit™ T Color - thermisch vorgespanntes und farbig emailiertes Pilkington Profilit™, auf Wunsch mit Heat-Soak-Test

Die Verwendung von Pilkington Profilit™ T und Pilkington Profilit™ T Color bedarf in Deutschland einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE).

**Weitere Farben, Ornamente und Designs**

Pilkington Profilit™ ist auch in den Ausführungen Amethyst, Klar, Micro, Macro, Slim Line, Opal und OW (eisenoxidarm), teilweise auch mit Drahteinlage lieferbar (siehe Lieferprogramm).

**Sportstättenverglasung**

Bei schlagbeanspruchter Sportstättenverglasung sind immer die Pilkington Profilit™ Typen K22/60/7, K25/60/7 oder K32/60/7 zu verwenden, welche den Schlagbeanspruchungen gemäß DIN 18032 (Ballwurfsicherheit) standgehalten haben (ohne Drahteinlage) Diese Profile sind auch thermisch vorgespannt lieferbar. Die speziellen Einbauvorschriften sind zu beachten! Prüfzeugnisse und weiterführende Informationen auf Anfrage.

**Weitere Informationen:**

# NSG

GROUP

**Bauglasindustrie GmbH**

Hüttenstraße 33 66839 Schmelz

Telefon 0 68 87 / 3 03 - 0 Telefax 0 68 87 / 3 03 - 45

E-Mail [profilbauglas@nsg.com](mailto:profilbauglas@nsg.com)

[www.pilkington.com](http://www.pilkington.com)

## 3.0 Glasfassaden

### Das Pilkington Profilit™-Lieferprogramm

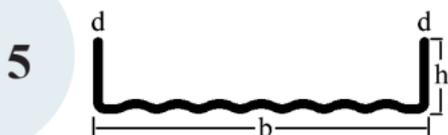
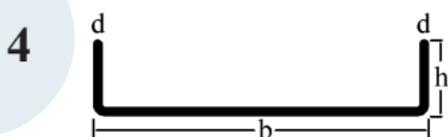
1 Das Pilkington Profilit™-Lieferprogramm besteht aus 5 Profiltypen mit Glasdicke 6 mm und Flanschhöhe 41 mm (Typen K22, K25, K32, K50, K25 Wave) sowie aus 4 Profiltypen mit Glasdicke 7 mm und Flanschhöhe 60 mm (Typen K22/60/7, K25/60/7, K32/60/7, K25/60/7 Wave). Die Profile sind auch mit Drahteinlage erhältlich.

2 Durch die Abstufungen der Breite, Flanschhöhe und Glasdicke stehen für nahezu jede Anwendung passende Profile zur Verfügung.

Neben den angegebenen Maximallängen sind ab 100 cm alle genau durch 25 cm teilbaren Längen als Lagermaß, sowie beliebige Längen als Festmaß lieferbar.

### 3 Physikalische Eigenschaften und Maßangaben

#### Querschnitt:



Maße b, h, d siehe folgende Tabelle

### 6 Toleranzen

$b \pm 2,0$  mm,  $d \pm 0,2$  mm,  $h \pm 1,0$  mm.

Schneidetoleranzen von  $\pm 3$  mm sind zulässig. Toleranzen gemäß EN 572-7.

Die angegebenen Abmessungen sind Nennmaße.

7

8

Pilkington Profilite™ Typen	K22	K25	K32	K50	K25 Wave	K22/60/7	K25/60/7	K32/60/7	K25/60/7/ Wave
<b>Maßangaben</b>									
Breite b (mm)	232	262	331	498	262	232	262	331	262
Flanschhöhe h (mm)	41	41	41	41	41	60	60	60	60
Glasdicke d (mm)	6	6	6	6	6	7	7	7	7
Gewicht (einschalig) kg/m <sup>2</sup>	19,5	19	18,2	17	19	25,5	24,5	22,5	24,5
max. Lieferlänge Lmax (mm) (nicht max. Einbaulänge)	6000	6000	6000	5000	6000	7000	7000	7000	7000
<b>Pilkington Profilite™ mit Draht</b>									
Anzahl der Längsdrahte	7	8	10	16	8	7	8	10	8
mit 16 Längsdrahten (Drahtnetzfunktion) *	-	●	-	-	-	-	●	-	-
8+2 Längsdrahte *	-	-	-	-	-	-	○	-	-
<b>Pilkington Profilite™ Funktionsgläser</b>									
Plus 1,7 (Wärmedämmglas)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Plus 1,7 Draht (Wärmedämmglas)	○	●	●	○	●	●	●	●	●
Antisol (Sonnenschutzglas)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Antisol Draht (Sonnenschutzglas)	○	●	●	○	●	●	●	●	●

● Standardproduktion ○ optionale Produktion \* mit Beschichtung erhältlich (Amethyst, Antisol, Plus 1,7)

1

2

3

4

5

6

7

8

### 3.0 Glasfassaden

Pilkington Profilfit™ Typen	K22	K25	K32	K50	K25 Wave	K22/60/7	K25/60/7	K32/60/7	K25/60/7/ Wave
<b>Pilkington Profilfit™ Farben / Ornamente / Design</b>									
Amethyst	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Amethyst Draht	○	●	●	○	●	●	●	●	●
Klar (ohne Ornament) *	-	●	-	○	-	○	●	-	-
Klar Draht (ohne Ornament) *	-	●	-	-	-	○	●	-	-
Micro *	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Micro Draht *	○	●	●	○	●	●	●	●	●
Macro *	○	●	-	-	-	○	●	-	-
Slim Line *	○	●	-	-	-	○	●	-	-
Opal □	●	●	●	●	●	●	●	●	●
OW (eisenoxidarm) *	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>Pilkington Profilfit™ thermisch vorgespannt</b>									
Pilkington Profilfit™ T □,* thermisch vorgespannt, mit oder ohne Heat-Soak-Test	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pilkington Profilfit™ T Color □,♦ thermisch vorgespannt und farbig emalliert, mit oder ohne Heat-Soak-Test	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- Standardproduktion
- optionale Produktion
- ♦ L<sub>max</sub> = 4,5 m
- ohne CE-Kennzeichnung
- \* mit Beschichtung erhältlich (Amethyst, Antisol, Plus 1,7)

1

2

3

4

5

6

7

8



**Tabellenwerte (Einbaulängen) für vertikal verlegte Pilkington Profilit™ Gläser**

ohne Neigung gegen die Vertikale, Pilkington Profilit™-Bahnen untereinander versiegelt gemäß der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-70.4-43; Windlasten sind für die Anwendung in Deutschland nach DIN EN 1991-1-4 bauseits zu ermitteln

Wind- belastung kN/m <sup>2</sup>	Einschalige Verglasung (Flansche innen)								
	K22 L (m)	K25 L (m)	K32 L (m)	K50 L (m)	K25 Wave L (m)	K22/60/7 L (m)	K25/60/7 L (m)	K32/60/7 L (m)	K25/60/7 Wave L (m)
0,5	2,67	2,53	2,27	1,88	2,53	4,22	3,99	3,59	3,99
0,6	2,45	2,31	2,08	1,72	2,31	3,87	3,66	3,29	3,66
0,7	2,27	2,14	1,93	1,59	2,14	3,58	3,39	3,05	3,39
0,8	2,11	2,00	1,80	1,49	2,00	3,33	3,16	2,84	3,16
0,9	2,00	1,89	1,70	1,41	1,89	3,16	2,99	2,69	2,99
1,0	1,89	1,79	1,61	1,33	1,79	2,98	2,82	2,54	2,82
1,2	1,72	1,63	1,47	1,22	1,63	2,72	2,58	2,32	2,58
1,4	1,60	1,51	1,36	1,13	1,51	2,53	2,40	2,15	2,40
1,6	1,49	1,41	1,27	1,05	1,41	2,36	2,23	2,01	2,23
1,8	1,41	1,34	1,20	0,99	1,34	2,23	2,11	1,90	2,11
2,0	1,34	1,27	1,14	0,94	1,27	2,12	2,00	1,80	2,00
3,0	1,09	1,03	0,93	0,77	1,03	1,73	1,64	1,47	1,64

1

2

3

4

5

6

7

8



### 3.0 Glasfassaden

Wind- belastung kN/m <sup>2</sup>	Doppelschalige Verglasung								 K25/60/7 Wave L (m)
	K22 L (m)	K25 L (m)	K32 L (m)	K50 L (m)	K25 Wave L (m)	K22/60/7 L (m)	K25/60/7 L (m)	K32/60/7 L (m)	
0,5	3,77	3,57	3,21	2,66	3,57	5,96	5,65	5,08	5,65
0,6	3,46	3,27	2,94	2,44	3,27	5,47	5,17	4,65	5,17
0,7	3,20	3,03	2,72	2,26	3,03	5,06	4,79	4,31	4,79
0,8	2,98	2,82	2,54	2,11	2,82	4,71	4,46	4,02	4,46
0,9	2,83	2,67	2,40	1,99	2,67	4,46	4,22	3,80	4,22
1,0	2,67	2,53	2,27	1,88	2,53	4,22	3,99	3,59	3,99
1,1	2,55	2,41	2,17	1,80	2,41	4,02	3,81	3,43	3,81
1,2	2,44	2,31	2,07	1,72	2,31	3,85	3,64	3,28	3,64
1,3	2,35	2,22	2,00	1,65	2,22	3,71	3,51	3,16	3,51
1,4	2,27	2,14	1,93	1,59	2,14	3,58	3,39	3,05	3,39
1,5	2,19	2,07	1,87	1,54	2,07	3,46	3,27	2,94	3,27
1,6	2,11	2,00	1,80	1,49	2,00	3,33	3,16	2,84	3,16
1,7	2,06	1,94	1,75	1,45	1,94	3,25	3,07	2,76	3,07
1,8	2,00	1,89	1,70	1,41	1,89	3,16	2,99	2,69	2,99
1,9	1,94	1,84	1,65	1,37	1,84	3,07	2,91	2,61	2,91

Windbelastung kN/m <sup>2</sup>	Doppelschalige Verglasung								
	K22 L (m)	K25 L (m)	K32 L (m)	K50 L (m)	K25 Wave L (m)	K22/60/7 L (m)	K25/60/7 L (m)	K32/60/7 L (m)	
2,0	1,90	1,79	1,61	1,33	1,79	2,99	2,83	2,55	2,83
2,2	1,80	1,70	1,53	1,27	1,70	2,84	2,69	2,42	2,69
2,4	1,73	1,64	1,47	1,22	1,64	2,73	2,59	2,33	2,59
2,6	1,66	1,57	1,41	1,17	1,57	2,63	2,49	2,23	2,49
2,8	1,60	1,51	1,36	1,13	1,51	2,53	2,40	2,15	2,40
3,0	1,55	1,46	1,32	1,09	1,46	2,44	2,31	2,08	2,31

**Hinweis:**

Für die Ermittlung der Windlasten nach DIN EN 1991-1-4 auf die Verglasung sind u.a. objektbezogene Rahmenbedingungen wie z.B. Windlastzone, Gebäudehöhe und Gebäudeeometrie, Wandflächeneinteilung und ggf. die Geländekategorie zu berücksichtigen.

Für Pilkington Profilit™ Opal gelten die gleichen Einbaulängen wie für die korrespondierenden Standardprodukte.

Für weitere Anwendungen wie z.B. Horizontalverglasung, nicht versiegelte Pilkington Profilit™-Glasbahnen und geneigte Verglasungen bis max. 10°, sowie in Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an die Anwendungstechnik.



## Die Klemmschutztür

Für mehr Sicherheit an Glaspendeltüren.

Die innovative Glaspendeltür vetroPort Fin verhindert schwere Verletzungen der Finger und Hände durch einen flexibel gelagerten Glasstreifen. Damit vermindert sich auch das Haftungsrisiko für Bauherren, Betreiber und Architekten.

[www.vetroPort.de](http://www.vetroPort.de)

**vetroPort Fin**

»»» RaumGlas



**FLACHGLAS**  
MARKENKREIS

<b>4.1</b>	<b>Schalldämmung von Einfach- und Verbundgläsern</b>	<b>100</b>
4.1.1	Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas Optiphon	100
4.1.2	Schalldämmung von weiteren Einfach- und Verbundgläsern	102
4.1.3	Schalldämmung von Profilbauglas	102
<b>4.2</b>	<b>PHONSTOP® Schallschutz-Isolierglas</b>	<b>103</b>
4.2.1	Schalldämm-Maße	103
4.2.2	Technische Daten PHONSTOP®	105
4.2.3	Technische Daten PHONSTOP® III	107
4.2.4	Kombinationsmöglichkeiten	108
4.2.5	$U_g$ - und $R_w$ Werte für INFRASTOP® und PHONSTOP®-Kombinationen	109
4.2.6	$U_g$ - und $R_w$ Werte für THERMOPLUS®-PHONSTOP®-Kombinationen	112
4.2.7	Schalldämspektren PHONSTOP mit Argonfüllung	114
4.2.8	Schalldämspektren PHONSTOP L mit Argonfüllung	115
4.2.9	Schalldämspektren PHONSTOP mit Kryptonfüllung	117
4.2.10	Schalldämspektren PHONSTOP III mit Argonfüllung	118
4.2.11	Schalldämspektren PHONSTOP III mit Kryptonfüllung	119

1

2

3

4

5

6

7

8

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

### 4.1 Schalldämmung von Einfach- und Verbundgläsern

#### 4.1.1 Schalldämm-Verbund-Sicherheitsglas Optiphon

Optiphon (alte Bezeichnung Optilam Phon) ist ein Verbundglas mit einer speziellen 0,76 mm oder 1,14 mm dicken Folie, die hervorragende schalldämmende Eigenschaften aufweist. Optiphon kann sowohl als schalldämmende Einzelscheibe als auch zu einem Schallschutz-Isolierglas PHONSTOP® L im Zweifach-Aufbau oder als PHONSTOP® III L im Dreifach-Aufbau eingesetzt werden.

Optiphon ist ein Verbund-Sicherheitsglas, das im Geltungsbereich der TRLV (Technische Regeln zur Verwendung linienförmig gelagerter Verglasungen) und der TRAV (Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen) verwendet werden kann. Der einzelne Anwendungsfall ist zu prüfen.

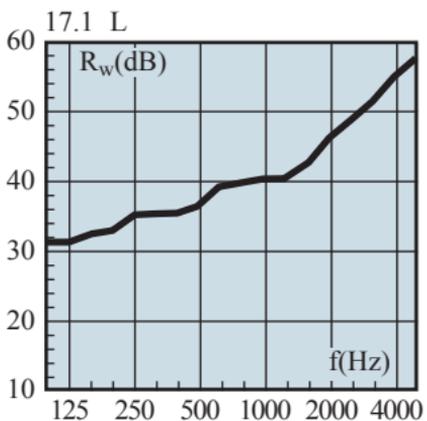
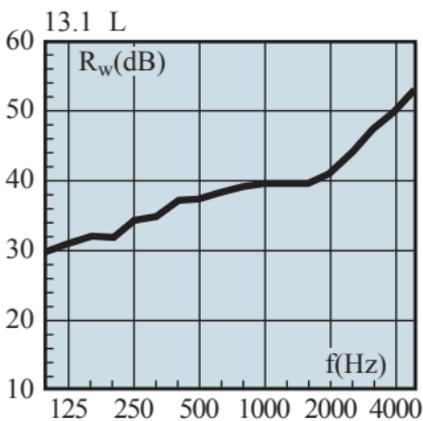
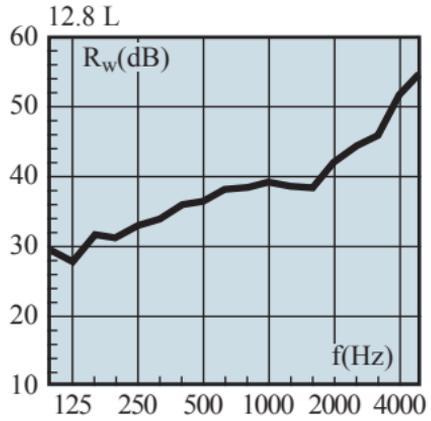
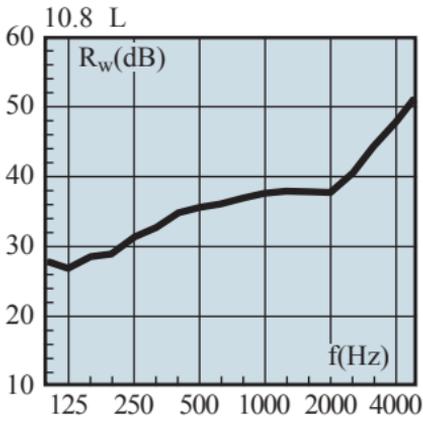
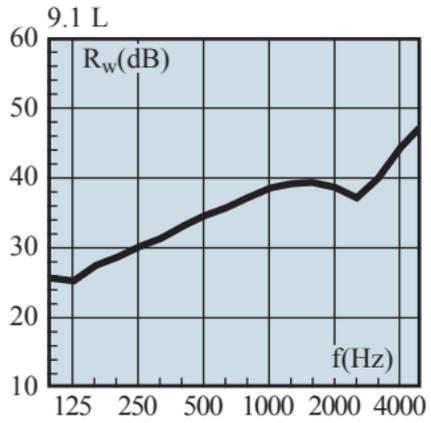
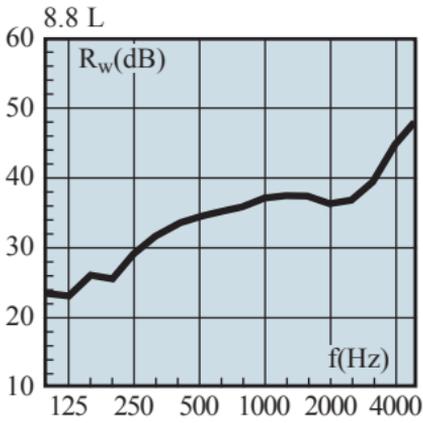
Das Deutsche Institut für Bautechnik hat mit der bauaufsichtlichen Zulassung Nr. 70.3-89 vom 8. Dezember 2007 die Verwendbarkeit von Optiphon Schalldämmverbundglas für Anwendungen zugelassen, die bislang nur mit Verbund-Sicherheitsglas ausgeführt werden durften.

Die Tabelle 2 der TRAV darf nun auch für Optiphon verwendet werden.

Im Überkopfbereich gibt es eine Einschränkung auf ein Maximalmaß von 1,25 x 2,50 m.

Optiphon Schalldämm- verbundglas	Dicke (mm)	Folien- dicke (mm)	Dicken- toleranz (mm)	R <sub>w</sub> (dB)	minimale Abmessung (cm x cm)	maximale Abmessung (cm x cm)
8.8 L	9	0,76	+/- 1	37	24 x 24	321 x 600
9.1 L	9	1,14	+/- 1	37	24 x 24	321 x 600
10.8 L	11	0,76	+/- 1	38	24 x 24	321 x 600
11.1 L	11	1,14	+/- 1	38	24 x 24	321 x 600
12.8 L	13	0,76	+/- 1	39	24 x 24	321 x 600
13.1 L	13	1,14	+/- 1	40	24 x 24	321 x 600
17.1 L	17	1,14	+/- 1	41	24 x 24	321 x 600

Für das Verhalten der Optiphon Scheiben im Randbereich gelten die Aussagen wie für herkömmliche SIGLA®-Scheiben (s. Kapitel 6.6)



1

2

3

4

5

6

7

8

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

### 4.1.2 Schalldämmung von weiteren Einfach- und Verbundgläsern

In folgender Zusammenstellung sind  $R_w$ -Werte für Float, SIGLA®-Verbund-Sicherheitsglas sowie von geprüften Multilaminataufbauten zusammengestellt. Die Werte für Float und Verbund-Sicherheitsglas sind der Tabelle mit standardisierten Schalldämmwerten der europäischen Norm DIN EN 12758 entnommen.

Typ	Widerstands- klasse nach DIN EN 356	Gesamt- dicke (mm)	$R_w$ (dB)	Minimale Ab- messung (cm x cm)	Maximale Ab- messung (cm x cm)
Floatglas	-	4	29	24 x 24	321 x 600
		5	30		
		6	31		
		8	32		
		10	33		
		12	34		
SIGLA®	s. Kapitel ALLSTOP® PRIVAT Sicherheits- glas	6	32	16 x 16	321 x 600
		8	33		
		10	34		
		12	35		
		16	36		
		20	37		
24	38				
ALLSTOP® Phon Multilaminat 20/10	P4A	20 ±1	42	20 x 30	280 x 600
ALLSTOP® Phon Multilaminat 28/10	P5A*)	28 ±1	44	20 x 30	280 x 600

\*) P4A extern, P5A intern ermittelt

### 4.1.3 Schalldämmung von Profilbauglas

Schalldämmwerte von ein- und mehrschaligem Profilbauglas siehe Kapitel Pilkington Profilit™-Profilbauglas.

## 4.2 PHONSTOP® Schallschutz-Isolierglas

Die Schallschutzglaspalette umfasst sowohl PHONSTOP® Zweischeiben-Isoliergläser als auch PHONSTOP® III - KlimaschutzGläser im 3-fach Aufbau.

Stark asymmetrische Glasdicken und ein geeigneter Scheibenzwischenraum sorgen für die gute Schalldämmung. Durch den Einsatz von Optiphon-Schallverbundsicherheitsgläsern ist es möglich,  $R_W$ -Werte im oberen Schalldämmbereich bis zu 53 dB zu erzielen.

Alle PHONSTOP®-Aufbauten werden standardmäßig mit Wärmedämm-Beschichtungen und einer Argonfüllung kombiniert, da bei Schalldämmgläsern stets  $U_g$ -Werte gefordert werden, die denen eines herkömmlichen Wärmedämmglases entsprechen.

Durch die Verwendung von Krypton als Füllgas lassen sich gegenüber den argongefüllten Aufbauten sowohl der  $U_g$ -Wert als auch der Schalldämmwert nochmals optimieren.

Zur Produktbezeichnung:

PHONSTOP® TH S3:                      kombiniert mit THERMOPLUS® S3

Die dem Markennamen nachgestellte Kennzeichnung (TH S3) muss immer mit genannt werden, um Verwechslungen bei der Bestellung auszuschließen.

Beispiele:

- PHONSTOP® TH S3 29/39 L für eine Kombination mit THERMOPLUS® S3
- INFRASTOP® Brillant 66/33 in Kombination mit PHONSTOP® 28/37

### 4.2.1 Schalldämm-Maße

#### Bewertetes Schalldämm-Maß $R_W$ ( $R_{W,p}$ )

Der  $R_W$ -Wert eines Bauteils (z.B.: Verglasung, Fenster) wird im Prüfstand ohne Flankenübertragung ermittelt. Die Schallübertragung findet ausschließlich über das Bauteil statt.

#### Bau-Schalldämm-Maß $R'_W$

Der  $R'_W$ -Wert ist das im eingebauten Zustand gemessene Schalldämm-Maß mit den dort vorhandenen Flanken- und Nebenwegen.

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

### 1 Rechenwert $R_{W,R}$

Dieser Wert unterscheidet sich vom  $R_W$  ( $R_{W,p}$ )-Wert durch das sog. Vorhaltemaß. Dieses wird vom  $R_W$ -Wert abgezogen, um den eingebauten Zustand mit der Schallübertragung durch flankierende Bauteile zu berücksichtigen. Nach DIN 4109 gilt:

für Fenster und Fassaden:  $R_{W,R} = R_W - 2\text{dB}$  und

für Türen:  $R_{W,R} = R_W - 5\text{dB}$

### 2 Spektrumanpassungswerte $C$ ; $C_{tr}$

Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe des bewerteten Schalldämm-Maßes sogenannte Spektrumanpassungswerte „C“, die in der Norm DIN EN ISO 717-1 definiert sind. Hierbei berücksichtigen die Korrekturwerte bestimmte Standardlärmsituationen und passen das bewertete Schalldämm-Maß an die jeweilig vorherrschende Außengeräuschquelle an. Die C-Werte berücksichtigen hierbei das subjektive Empfinden des Nutzers. Die aktuellen Prüfzeugnisse weisen bereits heute diese Korrekturwerte aus.

Der Korrekturwert „C“ berücksichtigt:

- Autobahnverkehr
- Schienenverkehr mit mittlerer und hoher Geschwindigkeit
- Düsenflugzeug in geringerem Abstand
- Betriebe, die überwiegend mittel- und hochfrequenten Lärm abstrahlen

Der Korrekturwert „ $C_{tr}$ “ berücksichtigt:

- städtischer Straßenverkehr
- Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit
- Propellerflugzeug
- Düsenflugzeug in großem Abstand
- Discomusik
- Betriebe, die überwiegend tief- und mittelfrequenten Lärm abstrahlen

Die Korrekturwerte  $C_{100 - 5000}$  bzw.  $C_{tr 100 - 5000}$  berücksichtigen zusätzlich ein erweitertes Frequenzspektrum von 100 - 5000 Hz statt wie bisher den bauakustischen Bereich von 100 - 3150 Hz ( $C$ ,  $C_{tr}$ ).

### 7 Prüfzeugnisse

Alle genannten PHONSTOP® Typen haben ein amtliches Schalldämm-Prüfzeugnis (Baumusterprüfung) nach DIN 52210-3, DIN EN 20140-3, DIN EN ISO 140-3 bzw. DIN EN ISO 10140 (letztere hat die vorgenannten Normen ersetzt). Der  $R_W$ -Wert der Verglasung bezieht sich auf das genormte Prüfformat 123 cm x 148 cm. Für die Schalldämmung im eingebauten Zustand ist darüber hinaus der Einfluss des Rahmens und die Einbausituation von entscheidender Bedeutung.

4.2.2 Technische Daten PHONSTOP®

Typ	R <sub>w</sub> (dB)	C (dB)	C <sub>tr</sub> (dB)	C 100-5000 (dB)	C <sub>tr</sub> 100-5000 (dB)	Aufbau <sup>2)</sup> (mm)	Gesamtdicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> -Wert/ (W/m <sup>2</sup> K) TH S3 DIN EN 673
<b>PHONSTOP® mit Argonfüllung</b>									
28/37	37	-2	-5	-1	-5	8(16)4	28	30	1,1
30/38	38	-2	-6	-1	-6	10(16)4	30	35	1,1
28/38 V	38	-2	-6	-1	-6	4(16)8 VSG <sup>1)</sup>	28	30	1,1
30/38 X	38	-2	-6	-1	-6	4(16)10 VSG <sup>1)</sup>	30	35	1,1
30/38 V	38	-3	-7	-2	-7	6(16)8 VSG <sup>1)</sup>	30	35	1,1
29/39 L	39	-1	-5	0	-5	4(16)8.8 L	29	30	1,1
32/40	40	-2	-5	-1	-5	10(16)6	32	40	1,1
31/41 L	41	-3	-7	-2	-7	6(16)8.8 L	31	35	1,1
33/42 L	42	-3	-7	-2	-7	8(16)8.8 L	33	40	1,1
33/43 L	43	-3	-7	-2	-7	8(16)9.1 L	33	40	1,1

1

2

3

4

5

6

7

8

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

Typ	R <sub>w</sub> (dB)	C (dB)	C <sub>tr</sub> (dB)	C 100-5000 (dB)	C <sub>tr</sub> 100-5000 (dB)	Aufbau <sup>2)</sup> (mm)	Gesamtdicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> -Wert/ (W/m <sup>2</sup> K) TH S3 DIN EN 673
<b>PHONSTOP® mit Argonfüllung</b>									
35/44 L	44	-2	-6	-1	-6	10(16)8.8 L	35	45	1,1
35/45 L	45	-2	-5	-1	-5	10(16)9.1 L	35	45	1,1
37/47 L	47	-2	-7	-1	-7	12.8 L(16)8.8 L	37	50	1,1
38/49 L	49	-3	-8	-2	-8	13.1 L(16)9.1 L	38	50	1,1
42/50 L	50	-3	-8	-2	-8	13.1 L(20)9.1 L	42	50	1,1
46/51 L	51	-2	-8	-1	-8	17.1 L(20)9.1 L	46	60	1,1
48/52 L	52	-2	-6	-1	-6	17.1 L(20)11.1 L	48	65	1,1
<b>PHONSTOP® mit Kryptonfüllung</b>									
26/37 Kr	37	-2	-6	-1	-6	6(16)4	26	25	1,1
24/37 Kr	37	-3	-6	-2	-6	8(12)4	24	30	1,1
30/40 Kr	40	-4	-9	-3	-9	10(16)4	30	35	1,1
42/52 Kr	52	-4	-10	-4	-10	13.1 L(20)9.1 L	42	50	1,1
46/53 Kr	53	-3	-8	-2	-8	17.1 L(20)9.1 L	46	60	1,1

### 4.2.3 Technische Daten PHONSTOP® III

Typ	R <sub>w</sub> (dB)	C (dB)	C <sub>tr</sub> (dB)	C 100-5000 (dB)	C <sub>tr</sub> 100-5000 (dB)	Aufbau <sup>2)</sup> (mm)	Gesamtdicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> -Wert/ (W/m <sup>2</sup> K) TH S3 DIN EN 673
<b>PHONSTOP® III mit Argonfüllung</b>									
40/37	37	-2	-7	-1	-7	8(12)4(12)4	40	40	0,7 <sup>*)</sup>
42/39	39	-2	-5	-1	-5	8(12)4(12)6	42	45	0,7 <sup>*)</sup>
43/41 LX	41	-2	-6	-1	-6	6(12)4(12)8.8 L	43	45	0,7 <sup>*)</sup>
45/42 L	42	-2	-6	-1	-6	8(12)4(12)8.8 L	45	50	0,7 <sup>*)</sup>
47/46 L	46	-2	-6	-1	-6	10(12)4(12)9.1 L	47	55	0,7 <sup>*)</sup>
52/49 L	49	-1	-6	-1	-6	13.1(12)6(12)9.1 L	52	65	0,7 <sup>*)</sup>
<b>PHONSTOP® III mit Kryptonfüllung</b>									
38/38 Kr	38	-2	-6	-1	-6	6(12)4(12)4	38	35	0,5 <sup>*)</sup>
52/50 Kr	50	-2	-7	-2	-7	13.1(12)6(12)9.1 L	52	65	0,5 <sup>*)</sup>

Zu den maximalen möglichen Dicken einer beschichteten Scheibe siehe Kapitel 1 und 2.

Die Bezeichnung TH S3 steht für eine Kombination mit THERMOPLUS® S3. L: Optiphon-Verbund-Sicherheitsglasscheibe

1) SIGLA® mit 0,76 mm Folie

2) Bei Unterschreiten einer Kantenlänge von 60 cm (70 cm bei den Dreifach-Gläsern) empfehlen wir, die dünnere Scheibe der Isolierglas-Einheit vorzuspannen. Die minimale Kantenlänge ist dann 25 cm.

\*) Der U<sub>g</sub>-Wert wird durch THERMOPLUS® S3 mit Beschichtungen auf Pos. 2 und 5 erreicht.

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

### 4.2.4 Kombinationsmöglichkeiten

1

#### **Kombination mit INFRASTOP®**

Die Kombination mit INFRASTOP®-Beschichtungen ist unter Berücksichtigung der Hinweise im INFRASTOP®-Kapitel (z. B. maximale Dicke der zu beschichtenden Glasart) möglich.

2

#### **Kombination mit Pilkington Activ**

Eine Kombination von PHONSTOP® mit Pilkington Activ ist möglich, gegebenenfalls muss der Aufbau umgedreht werden.

3

#### **SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas**

ist möglich bei allen PHONSTOP® Aufbauten mit einer Optifloat Scheibe von mindestens 8 mm, die dann in SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas ausgeführt werden kann. Der  $R_W$ -Wert wird hierdurch nicht negativ beeinflusst.

4

#### **Gussglas/Ornamentglas**

ist möglich bei Scheibenzwischenräumen von 12, 14 und 16 mm. Gussglas/Ornamentglas im Gießharzverbund ist nicht möglich.

5

6

7

8

4.2.5  $U_g$ - und  $R_w$ -Werte für INFRASTOP®-PHONSTOP®-Kombination

$R_w$ / dB	$U_g$ -Wert in $W/m^2K$ berechnet nach DIN EN 673			
	0,5	0,7	1,0	1,1
37		III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 40/37	Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 28/37, 26/37 Kr Blau, Brillant, Silber: 24/37 Kr	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 28/37, 26/37 Kr Neutral: 24/37 Kr
38	III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 38/38 Kr		Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 30/38 <sup>2)</sup> 28/38 V <sup>1)</sup> 30/38 X <sup>1+2)</sup> 30/38 V	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 30/38 <sup>2)</sup> 28/38 V <sup>1)</sup> 30/38 X <sup>1+2)</sup> 30/38 V
39		III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 42/39 L		Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 29/39 L <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Aufbau ggf. umdrehen

<sup>2)</sup> Bei Brillant 50/25, 40/22 und 30/17 ggf. beschichtete Scheibe aus DELODUR®

1

2

3

4

5

6

7

8



## 4.0 Gläser für den Schallschutz

U<sub>g</sub>- und R<sub>w</sub>-Werte für INFRASTOP®-PHONSTOP®-Kombination

R <sub>w</sub> / dB	U <sub>g</sub> -Wert in W/m <sup>2</sup> K berechnet nach DIN EN 673			
	0,5	0,7	1,0	1,1
40			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 32/40 V, 30/40 Kr <sup>2)</sup>	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 32/40 V, 30/40 Kr <sup>2)</sup>
41		III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 43/41 LX	Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 31/41 L	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 31/41 L
42		III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 45/42 L	Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 33/42 L	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 33/42 L
43			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 33/43 L	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 33/43 L
44			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 35/44 L <sup>2)</sup>	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 35/44 L <sup>2)</sup>
45			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 35/45 L <sup>2)</sup>	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 35/45 L <sup>2)</sup>
46		III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 47/46 L <sup>1+2)</sup>		

R <sub>w</sub> / dB	U <sub>g</sub> -Wert in W/m <sup>2</sup> K berechnet nach DIN EN 673			
	0,5	0,7	1,0	1,1
47			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 37/47 L <sup>2)</sup>	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 37/47 L <sup>2)</sup>
49		III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 52/49 L <sup>1+2)</sup>	Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 38/49 L <sup>1)</sup>	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 38/49 L <sup>1)</sup>
50	III Blau, Brillant, Neutral, Silber: 52/50 Kr <sup>1+2)</sup>			Blau, Brillant, Neutral, Silber: 42/50 L <sup>1)</sup>
51				Blau, Brillant, Neutral, Silber: 46/51 L <sup>1)</sup>
52			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 42/52 Kr <sup>1+2)</sup>	Blau, Brillant, Neutral, Silber: 48/52 L <sup>1+2)</sup> Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral, Titan: 42/52 Kr <sup>1+2)</sup>
53			Brillant 70/35, 66/33, 60/30, 50/25, Silber: 46/53 Kr <sup>1)</sup>	Blau, Brillant 40/22, 30/17, Neutral: 46/53 Kr <sup>1)</sup>

1) Aufbau ggf. umdrehen

2) Bei Brillant 50/25, 40/22 und 30/17 ggf. beschichtete Scheibe aus DELODUR®

1

2

3

4

5

6

7

8

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

4.2.6  $U_g$ - und  $R_w$ -Werte für THERMOPLUS®-PHONSTOP® Kombination

$R_w$ dB	$U_g$ -Wert in $W/m^2K$ berechnet nach DIN EN 673					
	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	
37		III S3: 40/37	III GS: 40/37	SI: 28/37, 26/37 Kr, 24/37 Kr	S3: 28/37, 26/37 Kr, 24/37 Kr	
38	III S3: 38/38 Kr	III GS: 38/38 Kr		SI: 30/38 28/38 V <sup>1)</sup> 30/38 X <sup>1)</sup> 30/38 V <sup>1)</sup>	S3: 30/38 28/38 V 30/38 X 30/38 V	
39		III S3: 42/39 L	III GS: 42/39 L	SI: 29/39 L <sup>1)</sup>	S3: 29/39 L	
40				SI: 32/40 V, 30/40 Kr	S3: 32/40 V, 30/40 Kr	
41		III S3: 43/41 LX	III GS: 43/41 LX	SI: 31/41 L <sup>1)</sup>	S3: 31/41 L	
42		III S3: 45/42 L	III GS: 45/42 L	SI: 33/42 L	S3: 33/42 L	
43				SI: 33/43 L <sup>1)</sup>	S3: 33/43 L	
44				SI: 35/44 L	S3: 35/44 L	

R <sub>w</sub> / dB	U <sub>g</sub> -Wert in W/m <sup>2</sup> K berechnet nach DIN EN 673				
	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1
45				S1: 35/45 L	S3: 35/45 L
46		III S3: 47/46 L	III GS: 47/46 L		
47				S1: 37/47 L	S3: 37/47 L
49		III S3: 52/49 L	III GS: 52/49 L	S1: 38/49 L	S3: 38/49 L
50	III S3: 52/50 Kr	III GS: 52/50 Kr			S3, S1: 42/50 L
51					S3, S1: 46/51 L
52				S1: 42/52 Kr	S3: 42/52 Kr 48/52 L
53				S1: 46/53 Kr	S3: 46/53 Kr

III: 3-fach Isolierglas  
 Berechnungen für THERMOPLUS S3 und GS mit Standard-SZR von 2x12mm und Argonfüllung  
 1) Aufbau ggf. umdrehen

1

2

3

4

5

6

7

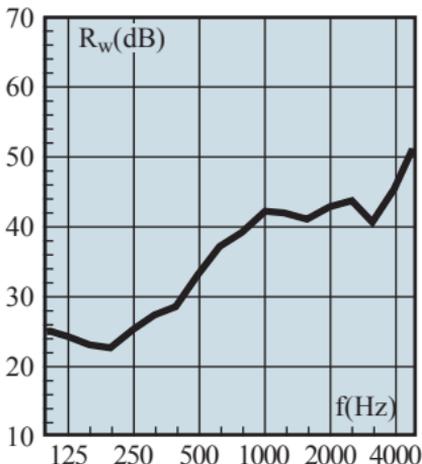
8



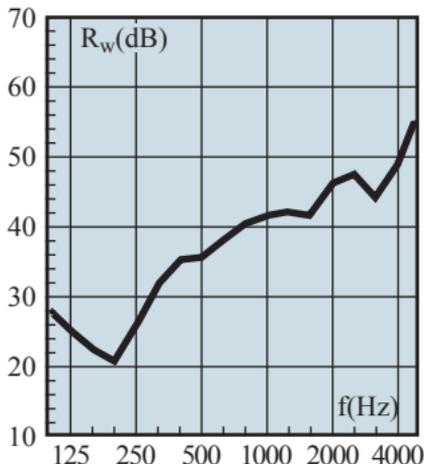
## 4.0 Gläser für den Schallschutz

### 4.2.7 Schalldämspektren PHONSTOP® mit Argonfüllung

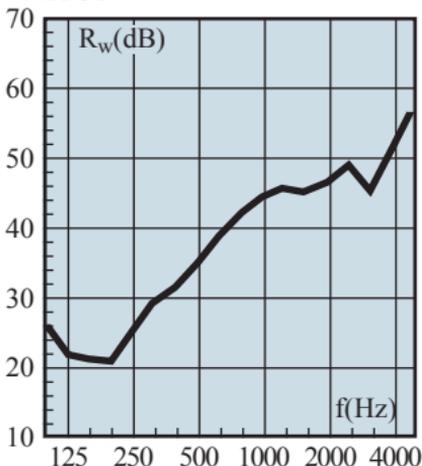
28/37



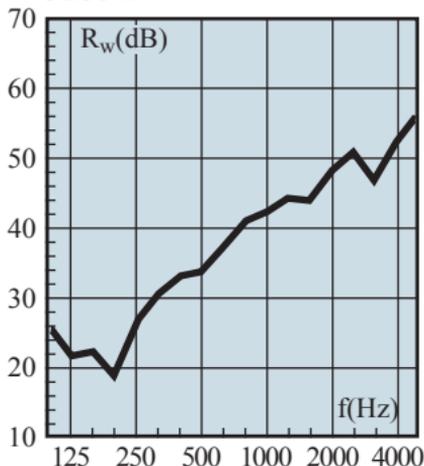
30/38



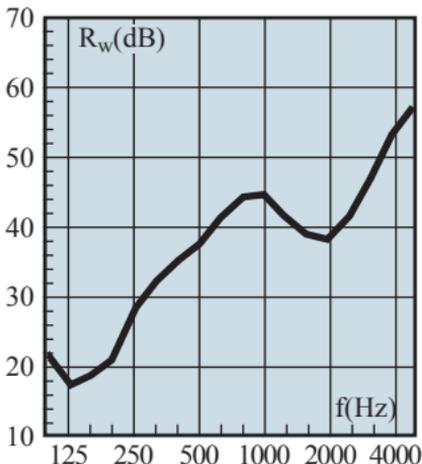
28/38 V



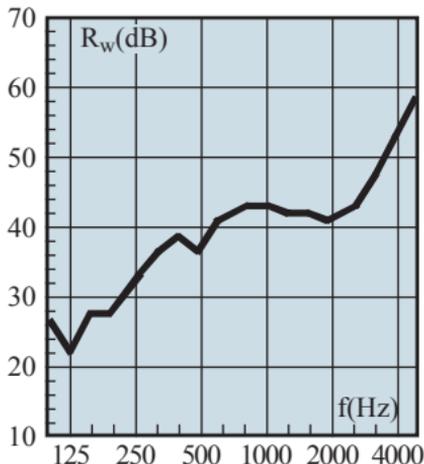
30/38 X



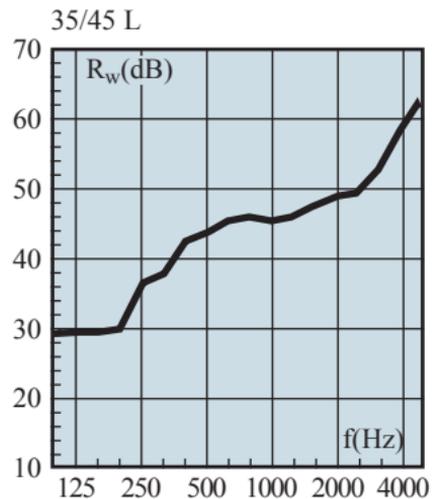
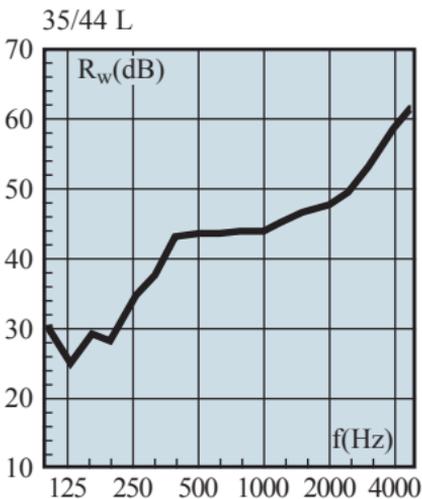
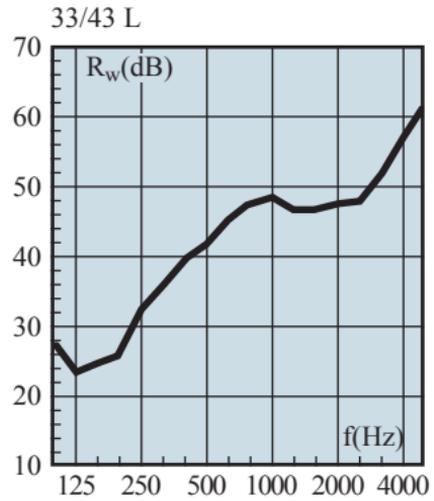
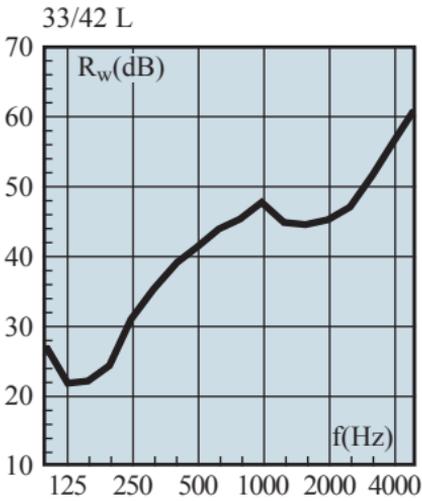
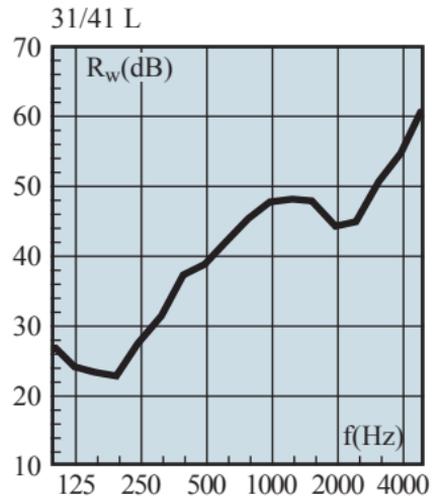
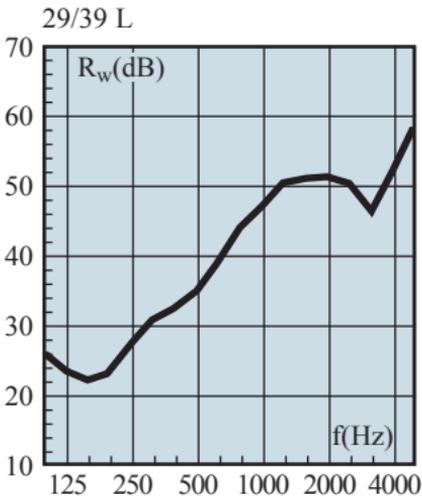
30/38 V



32/40



### 4.2.8 Schalldämspektren PHONSTOP® L mit Argonfüllung



1

2

3

4

5

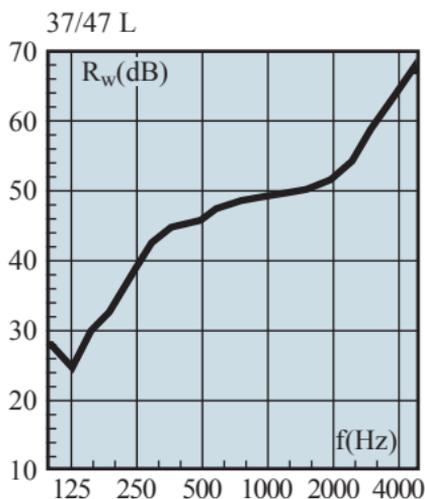
6

7

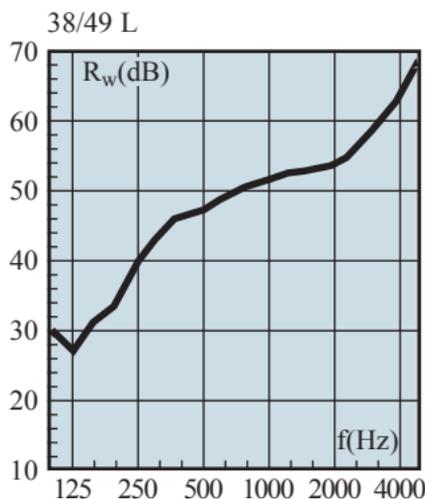
8

## 4.0 Gläser für den Schallschutz

1

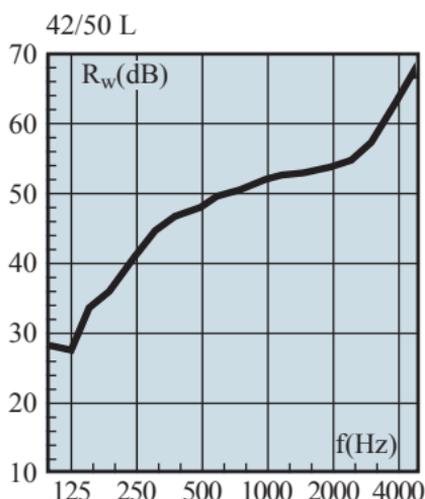


2

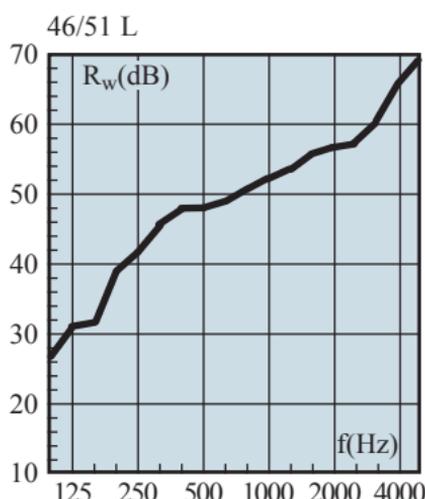


3

4

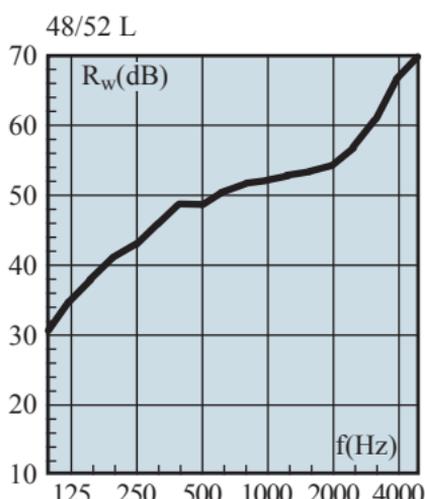


5



6

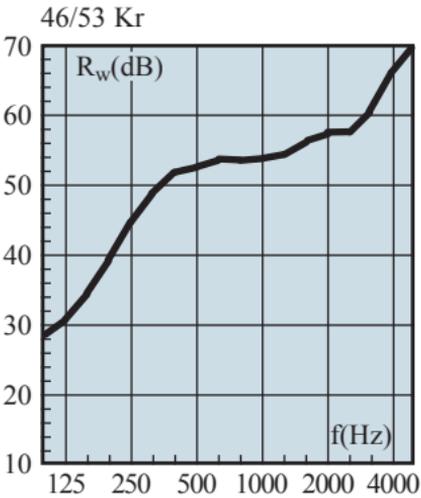
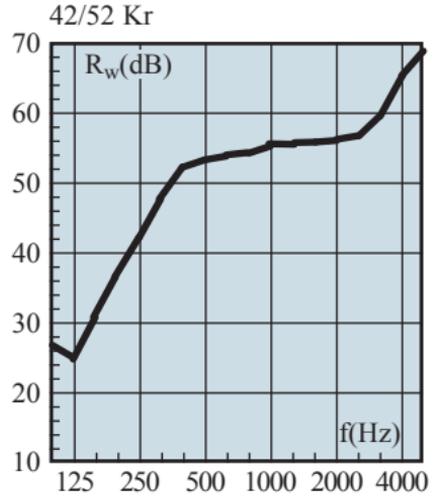
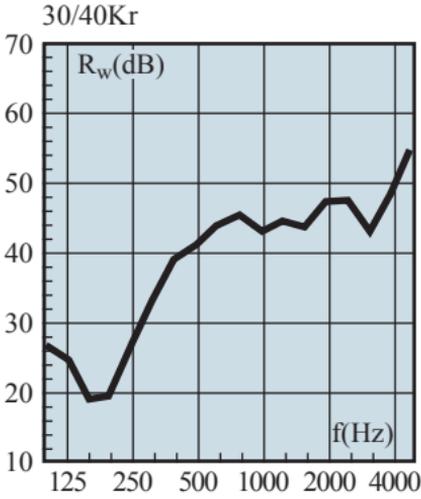
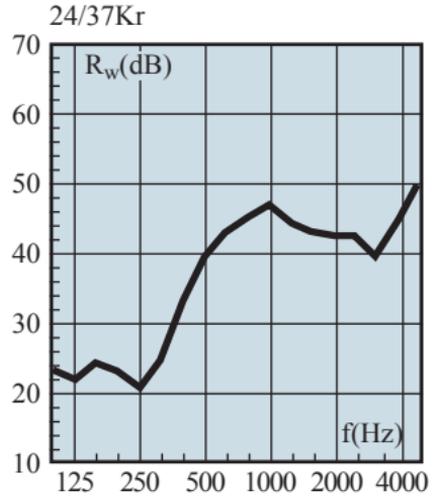
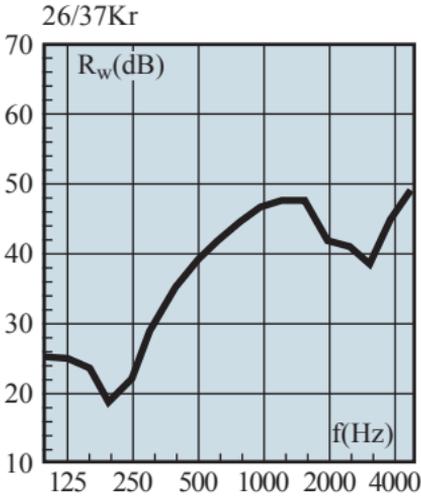
7



8



### 4.2.9 Schalldämspektren PHONSTOP® mit Kryptonfüllung



1

2

3

4

5

6

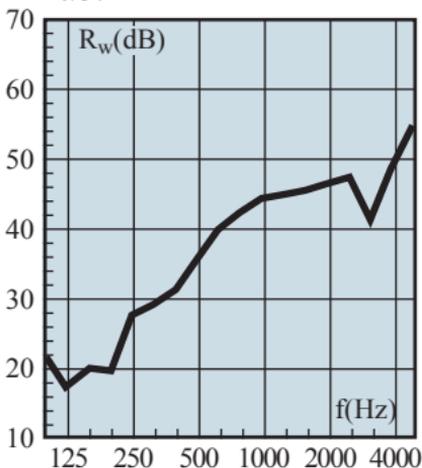
7

8

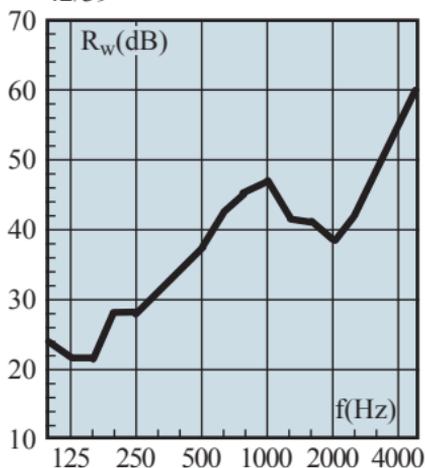
## 4.0 Gläser für den Schallschutz

### 4.2.10 Schalldämspektren PHONSTOP® III mit Argonfüllung

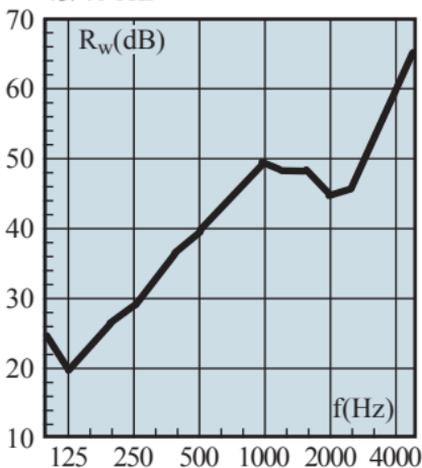
40/37



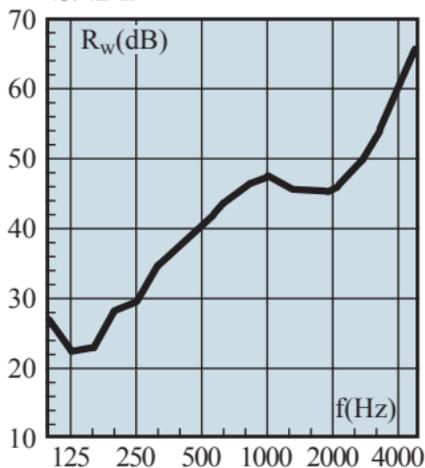
42/39



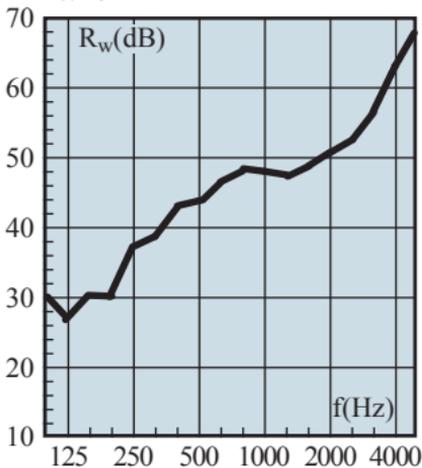
43/41 XL



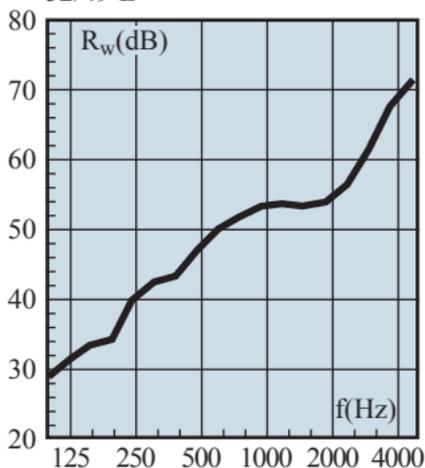
45/42 L



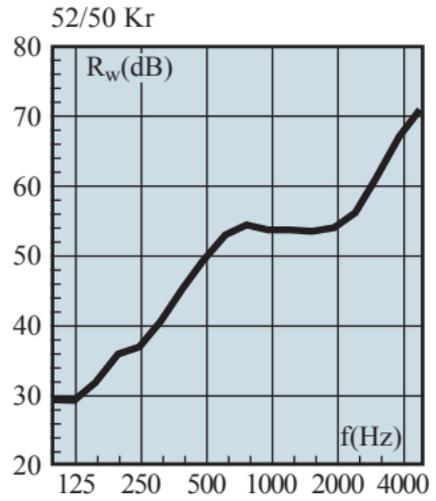
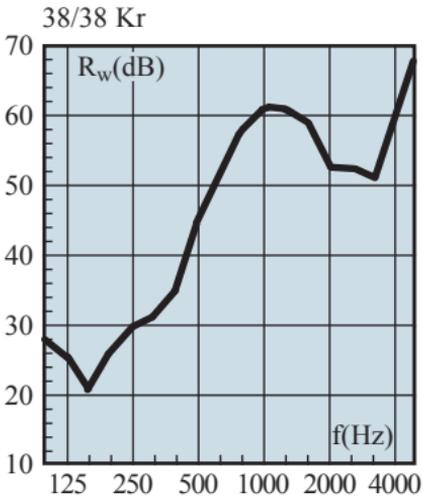
47/46 L



52/49 L



#### 4.2.11 Schalldämmspektren PHONSTOP® III mit Kryptonfüllung



1

2

3

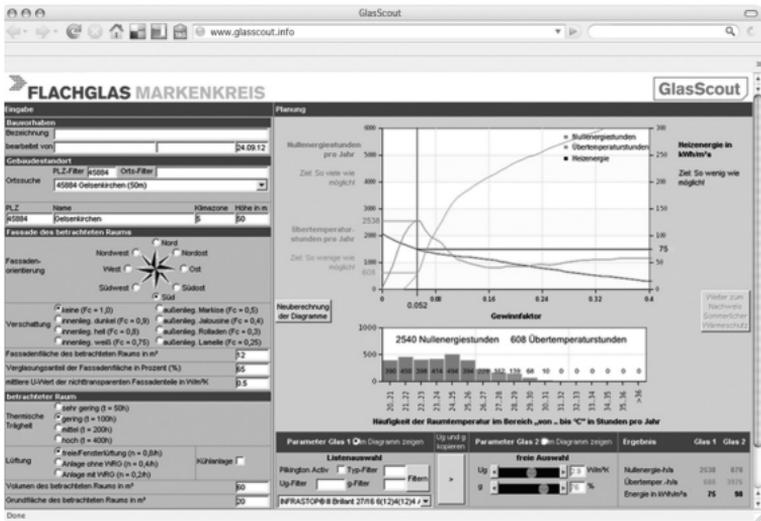
4

5

6

7

8



**GlasScout**

## Die sichere Entscheidungshilfe für optimale Verglasungen

Unser Planungstool hilft bei der objektbezogenen Entscheidung zwischen Wärmedämm- und Sonnenschutzglas und definiert somit die optimalen  $U_g$ - und  $g$ -Werte für Ihr Objekt. Die Berechnung ist auf ein Ziel ausgerichtet: die Maximierung der Nullenergiestunden – das sind die Stunden, in denen ein Gebäude weder geheizt noch gekühlt werden muss.

Das Online-Berechnungsprogramm zeichnet sich durch seine einfache Bedienung aus und bietet in der zweiten Ausbaustufe auch einen Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes gemäß DIN 4108.

[www.glasscout.info](http://www.glasscout.info)



**FLACHGLAS  
MARKENKREIS**

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

⇒ Inhaltsverzeichnis

<b>5.1</b>	<b>ALLSTOP® PRIVAT und ALLSTOP® Sicherheitsgläser</b>	<b>122</b>
5.1.1	ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas	122
5.1.2	ALLSTOP® Sicherheitsglas	128
5.1.3	ALLSTOP® mit VdS Anerkennung	135
5.1.4	ALLSTOP® Sprengwirkungshemmend	136
5.1.5	ALLSTOP® für Kredit- und Finanzdienstleistungsinstitute	137
5.1.6	ALLSTOP® Kombinationsmöglichkeiten, Verglasung, Hinweise	138
5.1.7	ALLSTOP® und Wärmedämmung	139
5.1.8	ALLSTOP® Lichttransmissionswerte	141
5.1.9	ALLSTOP® Größentoleranzen und Kantenbearbeitung	143
<b>5.2</b>	<b>Alarmgläser</b>	<b>144</b>
5.2.1	DELODUR® Alarmglas	144
5.2.2	SIGLA® Alarmglas	146

1

2

3

4

5

6

7

8

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### 5.1 ALLSTOP® PRIVAT und ALLSTOP® Sicherheitsgläser

Unsere Sicherheitsgläser sind unterteilt in die Produktlinien ALLSTOP® PRIVAT und ALLSTOP®. Diese bieten hohen bis höchsten Schutz gegenüber Einbruchversuchen und Beschuss.

#### 5.1.1 ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas

ALLSTOP® PRIVAT ist ein Verbund-Sicherheitsglas, das Schutz vor Einbruchversuchen durch Gelegenheitstäter bietet. Es besteht aus mindestens zwei Glasscheiben, die mittels einer hochfesten Kunststoffolie verbunden sind. Die Sicherheitseigenschaften werden durch das Haften der Glassplitter an der Kunststoffolie erreicht.

Auch für spezielle Anwendungen, z. B. raumhohe Verglasungen, Absturzsicherungen oder Überkopfverglasungen bietet sich ALLSTOP® PRIVAT an. Denn die verwendete Kunststoffolie entspricht den Mindestanforderungen der Landesbauordnung. Die Sicherheitseigenschaften von ALLSTOP® PRIVAT können hinsichtlich Einbruchhemmung durch Verstärkung der Kunststoffolie weiter verbessert werden.

ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas ist nach der Norm EN 356 auf Widerstand gegen manuellen Angriff geprüft. Die Norm sieht je nach Sicherheitsanforderung unterschiedliche Leistungsklassen vor. Die Prüfung erfolgt mit einer 4,11 kg schweren Stahlkugel. Unterschiedliche Fallhöhen beschreiben die Widerstandsklassen P1A bis P5A. Die Prüfung nach der Richtlinie 2163 der VdS Schadenverhütung GmbH ist ähnlich, jedoch mit größeren Fallhöhen. Die Klassenbezeichnungen lauten EH 01 und EH 02.

Widerstandsklasse der Verglasung nach EN 356 bzw. VdS 2163	Fallhöhe der 4,11 kg Stahlkugel
P1A	1500 mm (3 Treffer)
P2A	3000 mm (3 Treffer)
P3A	6000 mm (3 Treffer)
P4A	9000 mm (3 Treffer)
P5A	9000 mm (9 Treffer)
EH 01	9500 mm (3 Treffer)
EH 02	12500 mm (9 Treffer)

Die folgende Tabelle zeigt die Einfach- und Isolierglas-Aufbauten unserer geprüften ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsgläser mit ihren jeweils erreichten Widerstandsklassen gegen manuellen Angriff (EN 356 und VdS 2163).

**ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsgläser**

Typ	SZR (mm)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	Widerstandsklasse		VdS-Anerkennung	Alarmglas			Max. Größe / Fläche (cm x cm / m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)
				EN 356	EN 1063		VdS 2163	D	R		
<b>ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas</b>											
P2 A-10	-	8,5 ± 0,5	21	P2A	-	-	-	+	+	255 x 360	33
P2 A-11	-	7 ± 0,5	16	P2A	-	-	-	-	-	225 x 321	32
P4 A-10	-	9,5 ± 0,6	22	P4A	-	EH 01	M102370	-	-	255 x 360	33
P4 A-11	-	7,5 ± 0,6	17	P4A	-	EH 01	M102372	-	-	225 x 321	32
P5 A-10	-	11 ± 0,8	23	P5A	-	EH 02	M102374	-	-	255 x 360	33
<b>ALLSTOP® PRIVAT Sicherheits-Isolierglas</b>											
P2 A-20	16	29 ± 1,5	31	P2A	-	-	-	+	<sup>1)</sup>	255 x 360 / 8,0 <sup>2)</sup>	38
P2 A-21	16	27 ± 1,5	26	P2A	-	-	-	+	-	200 x 300 / 5,0	34
P4 A-20	16	29 ± 1,5	32	P4A	-	EH 01	M102371	+	-	255 x 360 / 8,0 <sup>2)</sup>	38
P4 A-21	16	27 ± 1,5	27	P4A	-	EH 01	M102373	+	-	200 x 300 / 5,0	34
P5 A-20	16	31 ± 1,5	33	P5A	-	EH 02	M102375	+	-	255 x 360 / 8,0 <sup>2)</sup>	38

Mögliche SZR-Größen und U<sub>g</sub>-Werte siehe Kapitel „ALLSTOP® und Wärmedämmung“. Die Isolierglasdicke gilt für 4 mm Außenglas.  
 D = DELODUR® Alarm G102048 als Außenscheibe; R, F = SIGLA® Alarm G102047 mit Rand-, Flächenanschluss bis 280 x 350 cm<sup>2</sup>.  
 + = möglich; - = nicht möglich; <sup>1)</sup> nur als Außenscheibe möglich; <sup>2)</sup> = größere Abmessung bei Erhöhung der Glasdicke möglich.  
 Die Schalldämmwerte sind intern ermittelt ohne Prüfbericht.

1

2

3

4

5

6

7

8



## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### Einbruchhemmende Bauteile nach Fenster- und Türennorm

1 Nach der Fenster- und Türennorm EN 14351-1 sind im CE-Kennzeichen die einbruchhemmenden Eigenschaften des Bauteils anzugeben. Die zugehörige Prüfung und Klassifizierung des Bauteils erfolgt nach den Normen EN 1627 bis EN 1630 in den Widerstandsklassen RC 1 N bis RC 6.

2 Geprüft wird dabei neben der statischen und dynamischen Belastbarkeit auch die Widerstandszeit des Bauteils in einem genormten manuellen Einbruchversuch. Je nach angestrebter Bauteil-Widerstandsklasse kommen dabei verschiedene Sätze typischer Einbruchwerkzeuge, vom Schraubendreher bis hin zum elektrischen Winkelschleifer und Spalthammer, zum Einsatz:

Bauteil-Widerstandsklasse nach EN 1627	Täterprofil	Werkzeugsatz nach EN 1630	Widerstandszeit in Minuten
RC 1 N	Gelegenheitstäter	A1	-
RC 2 N, RC 2		A2	3
RC 3	Durchschnittstäter	A3	5
RC 4	Erfahrener Täter	A4	10
RC 5	Sehr erfahrener Täter	A5	15
RC 6		A6	20

5 Für die oben beschriebenen Prüfungen fordern die Normen, je nach angestrebter Bauteil-Widerstandsklasse folgende Mindest-Widerstandsklassen der Verglasung („RC-plus-2-Regel“):

Bauteil-Widerstandsklasse nach EN 1627	Mindest-Widerstandsklasse der Verglasung nach EN 356
RC 1 N, RC 2 N	P4A bei Prüfung nach EN 1628 bis EN 1630, sonst nationale/ggf. keine Anforderung
RC 2	P4A
RC 3	P5A
RC 4	P6B
RC 5	P7B
RC 6	P8B

8 Die tatsächlich erforderliche Widerstandsklasse und Einbaurichtung der Verglasung stehen jedoch erst nach bestandener Bauteilprüfung fest. Sie sind der Systembeschreibung bzw. dem Prüfzeugnis des Fenster-/Profilherstellers zu entnehmen.

## Einbruchhemmende Bauteile nach VdS Schadenverhütung GmbH

Einbruchhemmende Bauteile erhöhen nicht nur unmittelbar die Gebäudesicherheit. Sie zahlen sich auch bei der Gebäudeversicherung aus. Denn die Sachversicherer machen die Höhe der Versicherungsbeiträge von der Qualität der mechanischen Sicherungseinrichtungen abhängig.

Die VdS Schadenverhütung GmbH definiert im Auftrag der Versicherungswirtschaft in ihren Sicherungsrichtlinien die Eigenschaften einbruchhemmender Bauteile wie folgt:

VdS-Klasse der mechanischen Sicherung	Leistungsmerkmal	ähnlich Widerstandsklasse nach EN 1627
N	begrenzter Grundschutz	RC 2
A	wie N, zusätzlich definierter Schutz gegen professionelle Einbruchtechniken	RC 3
B	wie A, zusätzlich Schutz gegen zerstörungsfreie Überwindungstechniken	RC 4
C	wie B, zusätzlich Schutz gegen elektrisch betriebene Werkzeuge	RC 5

Welche Einbruchhemmungsklasse die Bauteile bzw. die darin befindlichen Verglasungen aufweisen müssen, sollte der Bauherr auf Grundlage der Sicherungsrichtlinien mit seinem Sachversicherer klären. Eine aktuelle Liste der VdS-anerkannten Sicherungseinrichtungen (Fenster, Türen, Verglasungen, Fassadenelemente etc.) ist unter [www.vds.de](http://www.vds.de) zu finden.

## Sicherungsrichtlinien der VdS Schadenverhütung GmbH

Sicherungsmaßnahmen sollten sich immer auch am Einzelfall orientieren. Es ist daher nicht immer ausreichend, eine einzige Sicherungsmaßnahme zu formulieren. Oftmals ist es sinnvoll, mechanische Sicherungsmaßnahmen mit Einbruchmeldeanlagen (EMA) zu kombinieren. Die VdS Schadenverhütung GmbH gibt in ihren Sicherungsrichtlinien je nach Einsatzzweck geeignete Kombinationen an.

Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Kriterien und Zuordnungen nach den „Sicherungsrichtlinien für Haushalte“ VdS 691.

Klassenzuordnung und Deckungssummen nach den Sicherungsrichtlinien für Haushalte VdS 691

Sofern nicht etwas anderes vereinbart ist, gilt die folgende Klassenzuordnung für Haushalte in	Versicherungssumme in EUR	Wertsachen <sup>1)</sup> in EUR	VdS-Klasse der mechanischen Sicherungsmaßnahme	VdS-Klasse der Einbruchmeldeanlage (EMA)
ständig bewohnten Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, Einfamilienhäusern	bis 100.000	bis 20.000	N	nicht gefordert
	über 100.000 bis 150.000	über 20.000 bis 50.000	A	A
nicht ständig bewohnten Wohnungen in einem von Dritten ständig bewohnten Gebäude	über 150.000	über 50.000	A	B
	bis 50.000	bis 10.000	N	nicht gefordert
	über 50.000 bis 100.000	über 10.000 bis 20.000	A	A
über 100.000	über 20.000	A	B	
nicht ständig bewohnten Gebäuden	Die Sicherungsmaßnahmen sind individuell mit dem Versicherer zu vereinbaren.			

In den „Sicherungsrichtlinien für Geschäfte und Betriebe“ VdS 2333 werden je nach Art des zu sichernden Betriebes und der Sicherungsklasse SG 1 bis SG 6 unterschiedliche Sicherungsmaßnahmen empfohlen. Die Zuordnungen der Betriebsarten zu den Sicherungsklassen SG 1 bis SG 6 sind im „Betriebsartenverzeichnis“ VdS 2559-1 zu finden.

Eine speziell für Banken definierte Sicherungsklasse ist die Klasse SG 5. Die zugehörigen Sicherungsmaßnahmen werden in den „Sicherungsrichtlinien für Banken, Sparkassen und sonstige Zahlstellen“ VdS 2472 beschrieben.

Die Sicherungsmaßnahmen für Sammlungen von Kunst- und Kulturgegenständen sind den „Sicherungsrichtlinien für Museen und Ausstellungshäuser“ VdS 3511 zu entnehmen.

Download der Sicherungsrichtlinien unter [www.vds.de](http://www.vds.de).

### **Einbruchmeldeanlagen nach VdS Schadenverhütung GmbH**

Auch Einbruchmeldeanlagen (EMA) werden entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit in Klassen unterteilt. Für den Bereich privater Haushalte sind EMA der VdS-Klassen A oder B geeignet, wobei EMA der Klasse A bei geringeren Versicherungssummen eingesetzt werden.

Bei gewerblichen Objekten einfacher und erhöhter Gefährdung, sowie Schulen und Supermärkten kommen EMA ab der VdS-Klasse B zum Einsatz.

Bei gewerblichen Objekten mit hoher Gefährdung, wie Juwelier-, Pelz- und Teppichgeschäften sowie bei Banken und Museen, werden EMA der VdS-Klasse C eingesetzt. Diese weisen einen erhöhten Schutz gegen Überwindungsversuche im scharfen und unscharfen Zustand auf. Die Melder verfügen über eine erhöhte Ansprechempfindlichkeit.

Für EMA der VdS-Klasse C sind z. B. unsere DELODUR® und SIGLA® Alarmgläser geeignet, die am Ende dieses Handbuchkapitels detailliert beschrieben werden.

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### 5.1.2 ALLSTOP® Sicherheitsglas

1 Wird eine erhöhte bis höchste Schutzwirkung gegenüber Einbruchversuchen und Beschuss verlangt, dann ist ALLSTOP® Sicherheitsglas das geeignete Produkt. Hier wird die Schutzwirkung durch einen mehrschichtigen Aufbau aus unterschiedlich dicken Gläsern und Kunststofffolienlagen erreicht.

#### 2 Erhöhter Widerstand gegen manuellen Angriff

Die Norm EN 356 nennt neben den im Kapitel ALLSTOP® PRIVAT bereits genannten Widerstandsklassen noch weitere Klassen für höhere Anforderungen. Der erhöhte Widerstand gegen manuellen Angriff wird allerdings nicht mittels Kugelfall, sondern mit einer speziellen Prüfmaschine mit einer maschinell geführten Axt geprüft.

3 Bei der Prüfung wird die Anzahl der Schläge gezählt, die benötigt werden, um eine Öffnung von 400 mm x 400 mm ins Glas einzubringen. Anschließend erfolgt die Klassifizierung in eine der Widerstandsklassen P6B bis P8B. Die Prüfung nach der Richtlinie 2163 der VdS Schadenverhütung GmbH ist identisch bis auf das Material des Axtstiels. Dieser besteht hier nicht aus Kunststoff, sondern aus Stahl. Die VdS-Klassenbezeichnungen lauten EH 1 bis EH 3.

Widerstandsklasse der Verglasung nach EN 356 bzw. VdS 2163	Material des Axtstiels	Anzahl der Schläge
P6B	Kunststoff	30 bis 50
P7B		51 bis 70
P8B		über 70
EH 1	Stahl	30 bis 50
EH 2		51 bis 70
EH 3		über 70

6 Im Regelfall erwartet der Verwender von hochwertigen Sicherheitsgläsern eine Multifunktion, d. h. eine Schutzwirkung sowohl gegen Einbruch, als auch gegen Beschuss. Die folgende Tabelle zeigt unsere geprüften ALLSTOP® Sicherheitsgläser mit ihren jeweils erreichten Widerstandsklassen gegen manuellen Angriff (EN 356 und VdS 2163) sowie gegen Beschuss (EN 1063)..

ALLSTOP® Sicherheitsgläser

Typ	SZR (mm)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	Widerstandsklasse		VdS-Aner- kennung	Alarmglas			Max. Größe / Fläche (cm x cm / m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)	
				EN 356	EN 1063		VdS 2163	D	R			F
<b>ALLSTOP® Sicherheitsglas</b>												
P6 B-10	-	22 ± 1,5	53	P6B	-	EH 1	M102376	-	+	+	280 x 592	40
P6 B-13	-	17 ± 1,5	39	P6B	BR2 S	-	-	-	+	-	280 x 594	40
P6 B-14	-	18 ± 1,5	42	P6B	-	-	-	-	+	+	280 x 595	39
P6 B-15	-	15 ± 1,0	33	P6B	-	-	-	-	-	-	280 x 594	38
P7 B-12	-	24 ± 1,5	57	P7B	BR3 S	-	-	-	+	+	280 x 594	40
P7 B-16	-	31 ± 1,5	75	P7B	-	EH 2	M102378	-	+	+	280 x 595 / 13,3	39
P7 B-17	-	24 ± 1,5	54	P7B	-	-	-	-	+	+	280 x 595	40
P8 B-17	-	36 ± 1,5	80	P8B	BR4 S	EH 3	M102380	-	-	+	280 x 595 / 12,5	42
<b>ALLSTOP® Sicherheits-Isolierglas</b>												
P6 B-20	8	37 ± 2,0	68	P6B	-	EH 1	M102377	+	1)	-	280 x 592 / 14,6	40
P6 B-23	8	32 ± 2,0	54	P6B	BR2 S	-	-	+	1)	-	280 x 594	40
P6 B-24	8	32 ± 2,0	57	P6B	-	-	-	+	1)	-	280 x 594	39
P6 B-25	8	29 ± 2,0	48	P6B	-	-	-	+	-	-	280 x 594	38
P7 B-22	8	38 ± 2,0	72	P7B	BR3 S	-	-	+	1)	-	280 x 594 / 13,9	42
P7 B-26	8	45 ± 2,5	90	P7B	-	EH 2	M102379	+	1)	-	280 x 594 / 11,1	39
P7 B-27	8	38 ± 2,0	69	P7B	-	-	-	+	1)	-	280 x 594 / 14,4	40
P8 B-27	8	50 ± 2,5	95	P8B	BR4 S	EH 3	M102381	+	-	-	280 x 594 / 10,5	42

Mögliche SZR-Größen und U<sub>g</sub>-Werte siehe Kapitel „ALLSTOP® und Wärmedämmung“. Die Isolierglasdicke gilt für 6 mm Außenglas.  
 D = DELODUR® Alarm G102048 als Außenscheibe; R, F = SIGLA® Alarm G102047 mit Rand-, Flächenanschluss bis 280 x 350 cm<sup>2</sup>.  
 + = möglich; - = nicht möglich; 1) nur als Außenscheibe möglich. Die Schallämmwerte sind intern ermittelt ohne Prüfbericht.



## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### Widerstand gegen Beschuss

Der Widerstand einer Verglasung gegen Beschuss wird in einer Beschussprüfung nach EN 1063 ermittelt. Dabei werden Glasproben der Abmessungen 500 mm x 500 mm in einer Halteeinrichtung mit Splitterindikator befestigt und unter genormten Bedingungen beschossen.

Die Proben erhalten 3 Treffer auf das Zentrum, wobei die Treffer ein gleichschenkliges Dreieck mit 120 mm Abstand bilden (abweichend bei Klasse SG1 nur ein Treffer; abweichend bei Klasse SG2 Trefferabstand 125 mm). Die Schussentfernung beträgt 5 m bei den Faustfeuerwaffen und 10 m bei den Büchsen und Flinten. Die Klassifizierung in eine der Beschussklassen BR1 bis BR7 sowie SG1 und SG2 erfolgt anhand einer eventuellen Durchdringung der Probe durch das Geschoss oder Geschossteile.

Beschuss-Widerstandsklasse der Verglasung nach EN 1063	Art der Waffe	Kaliber	Masse (g)	Geschw. (m/s)
BR1	Büchse	.22 LR	2,6 ± 0,1	360 ± 10
BR2	Faustfeuerwaffe	9 mm Luger	8,0 ± 0,1	400 ± 10
BR3		.357 Magnum	10,2 ± 0,1	430 ± 10
BR4		.44 Rem. Magnum	15,6 ± 0,1	440 ± 10
BR5	Büchse	5,56 x 45	4,0 ± 0,1	950 ± 10
BR6		7,62 x 51	9,5 ± 0,1	830 ± 10
BR7		7,62 x 51, Hartkern	9,8 ± 0,1	820 ± 10
SG1	Flinte	12/70	31,0 ± 0,5	420 ± 20
SG2				

Haben sich beim Beschuss schutzseitig feine Glassplitter von der Probe gelöst, obwohl keine Durchdringung durch das Geschoss oder Geschossteile stattfand, wird die Beschussklasse zusätzlich mit dem Kürzel S für „Splitterabgang“ (splinter) gekennzeichnet. Ist die Schutzseite unbeschädigt geblieben, wird das Kürzel NS für „kein Splitterabgang“ (no splinter) angegeben.

Die folgenden drei Tabellen zeigen unsere geprüften ALLSTOP® Sicherheits- und Sicherheits-Isoliergläser mit ihren jeweils erreichten Widerstandsklassen gegen Beschuss (EN 1063) und manuellen Angriff (EN 356).

Bei den Isolierglas-Typen mit den Endziffern 41 und 42 kann die Außenscheibe getauscht werden. Bei den Isolierglas-Typen mit den Endziffern 21 und 22 ist kein Glastausch möglich.

ALLSTOP® Sicherheitsglas

Typ	SZR (mm)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	Widerstandsklasse			VdS-Aner- kennung	Alarmglas			Max. Größe / Fläche (cm x cm / m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)
				EN 356	EN 1063	VdS 2163		D	R	F		
BR 1-S-11	-	11 ± 0,5	26	-	BR1 S	-	-	+	+	+	255 x 360	36
BR 1-NS-11	-	16 ± 0,6	40	-	BR1 NS	-	-	+	+	+	280 x 592	37
BR 2-S-11	-	19 ± 1,0	47	-	BR2 S	-	-	+	+	+	280 x 594	38
BR 3-S-12	-	24 ± 1,5	58	P6B	BR3 S	-	-	+	+	+	280 x 592	39
BR 3-NS-11	-	32 ± 1,5	82	-	BR3 NS	-	-	+	+	+	280 x 590 / 12,2	41
BR 4-NS-12	-	47 ± 2,0	118	P8B	BR4 NS	-	-	+	+	+	280 x 590 / 8,4	44
BR 5-S-12	-	44 ± 2,0	109	P7B	BR5 S	-	-	+	+	+	280 x 590 / 9,2	43
BR 5-NS-11	-	47 ± 2,0	118	-	BR5 NS	-	-	+	+	+	280 x 590 / 8,4	44
BR 6-S-11	-	41 ± 2,0	99	-	BR6 S	-	-	+	+	-	280 x 588 / 10,0	42
BR 6-NS-11	-	63 ± 2,5	159	P8B	BR6 NS	-	-	+	+	+	280 x 588 / 6,3	48
BR 7-S-11	-	67 ± 2,5	168	-	BR7 S	-	-	+	+	+	280 x 588 / 5,9	48
BR 7-NS-11	-	76 ± 3,0	190	-	BR7 NS	-	-	+	+	+	280 x 588 / 5,2	51
SG 1-S-11	-	31 ± 1,5	77	-	SG1 S	-	-	+	+	+	280 x 590 / 12,9	40
SG 1-NS-11	-	48 ± 2,0	122	-	SG1 NS	-	-	+	+	+	280 x 588 / 8,1	44
SG 2-S-11	-	37 ± 1,5	89	-	SG2 S	-	-	+	+	+	280 x 588 / 11,2	42
SG 2-NS-11	-	67 ± 2,5	165	-	SG2 NS	-	-	+	+	+	280 x 588 / 6,0	48

D = DELODUR® Alarm G102048 als Außenscheibe; R, F = SIGLA® Alarm G102047 mit Rand-, Flächenanschluss bis 280 x 350 cm<sup>2</sup>.

+ = möglich; - = nicht möglich.

Die Schalldämmwerte sind intern ermittelt ohne Prüfbericht.



8

7

6

5

4

3

2

1

# 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

ALLSTOP® Sicherheits-Isolierglas

Typ	SZR (mm)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	Widerstandsklasse			VdS-Anerkennung	Alarmglas			Max. Größe / Fläche (cm x cm / m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)
				EN 356	EN 1063	VdS 2163		D	R	F		
BR 1-S-21	8	21 ± 1,5	31	-	BR1 S	-	-	-	-	-	140 x 240	35
BR 1-S-41	8	25 ± 2,0	41	-	BR1 S	-	+	0	-	-	280 x 594 / 8,0	36
BR 1-NS-21	8	27 ± 2,0	46	-	BR1 NS	-	-	-	-	-	140 x 240	36
BR 1-NS-41	8	30 ± 2,0	55	-	BR1 NS	-	+	0	-	-	280 x 592	37
BR 2-S-21	8	31 ± 2,0	56	-	BR2 S	-	-	+	-	-	280 x 592 / 8,0	37
BR 2-S-41	8	33 ± 2,0	62	-	BR2 S	-	+	0	-	-	280 x 594 / 16,1	37
BR 2-NS-21	8	39 ± 2,0	77	-	BR2 NS	-	-	-	+	-	280 x 590 / 8,0	38
BR 3-S-21	8	32 ± 2,0	58	-	BR3 S	-	-	+	-	-	280 x 594 / 8,0	37
BR 3-S-42	8	38 ± 2,0	73	P6B	BR3 S	-	+	0	-	-	280 x 592 / 13,7	38
BR 3-NS-21	8	46 ± 2,5	97	-	BR3 NS	-	-	-	+	-	280 x 590 / 8,0	40
BR 3-NS-41	8	46 ± 2,5	97	-	BR3 NS	-	-	+	0	-	280 x 590 / 10,3	40
BR 4-S-21	8	36 ± 2,5	68	-	BR4 S	-	-	+	-	-	280 x 592 / 8,0	38
BR 4-NS-21	8	53 ± 3,5	112	-	BR4 NS	-	-	+	-	-	280 x 590 / 8,0	41
BR 4-NS-42	8	61 ± 3,5	133	P8B	BR4 NS	-	-	+	0	-	280 x 590 / 7,5	42
BR 5-S-21	8	43 ± 3,5	84	-	BR5 S	-	-	-	+	-	280 x 594 / 8,0	39
BR 5-S-22	8	56 ± 3,5	119	P8B	BR5 S	-	-	-	+	-	280 x 590 / 8,0	41
BR 5-S-42	8	58 ± 3,5	124	P7B	BR5 S	-	-	+	0	-	280 x 590 / 8,0	42
BR 5-NS-21	8	60 ± 3,5	129	-	BR5 NS	-	-	-	+	-	280 x 590 / 7,7	42
BR 5-NS-41	8	61 ± 3,5	133	-	BR5 NS	-	-	+	0	-	280 x 590 / 7,5	42

Fortsetzung nächste Seite

Typ	SZR (mm)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	Widerstandsklasse			VdS-Aner- kennung	Alarmglas			Max. Größe / Fläche (cm x cm / m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)
				EN 356	EN 1063	VdS 2163		D	R	F		
BR 6-S-21	8	49 ± 3,5	99	-	BR6 S	-	-	+	-	-	280 x 588 / 8,0	40
BR 6-S-41	8	55 ± 3,5	114	-	BR6 S	-	-	0	-	-	280 x 588 / 8,7	41
BR 6-NS-21	8	75 ± 3,5	167	P8B	BR6 NS	-	-	+	-	-	280 x 588 / 5,9	44
BR 6-NS-41	8	77 ± 3,5	174	P8B	BR6 NS	-	-	0	-	-	280 x 588 / 5,7	45
BR 7-S-21	8	81 ± 3,5	182	-	BR7 S	-	-	+	-	-	280 x 588 / 5,4	45
BR 7-S-41	8	81 ± 3,5	183	-	BR7 S	-	-	0	-	-	280 x 588 / 5,4	45
BR 7-NS-21	8	81 ± 3,5	183	P8B	BR7 NS	-	-	+	-	-	280 x 588 / 5,4	45
BR 7-NS-41	8	90 ± 3,5	205	-	BR7 NS	-	-	0	-	-	280 x 588 / 4,8	47
SG 1-S-21	8	44 ± 2,5	88	-	SG1 S	-	-	+	-	-	280 x 590 / 8,0	39
SG 1-S-41	8	45 ± 2,5	92	-	SG1 S	-	-	0	-	-	280 x 590 / 10,8	39
SG 1-NS-21	8	58 ± 3,5	123	-	SG1 NS	-	-	+	-	-	280 x 588 / 8,0	41
SG 1-NS-41	8	62 ± 3,5	137	-	SG1 NS	-	-	0	-	-	280 x 588 / 7,2	42
SG 2-S-21	8	48 ± 2,5	98	-	SG2 S	-	-	+	-	-	280 x 590 / 8,0	40
SG 2-S-41	8	51 ± 2,5	104	-	SG2 S	-	-	0	-	-	280 x 588 / 9,6	40
SG 2-NS-21	8	63 ± 3,5	137	-	SG2 NS	-	-	+	-	-	280 x 590 / 7,2	42
SG 2-NS-41	8	81 ± 3,5	180	-	SG2 NS	-	-	0	-	-	280 x 588 / 5,5	45

Mögliche SZR-Größen und U<sub>g</sub>-Werte siehe Kapitel „ALLSTOP® und Wärmedämmung“.

Die Isolierglasdicke der Typen mit den Endziffern 41 und 42 gilt für 6 mm Außenglas.

D = DELODUR® Alarm G102048 als Außenscheibe; R, F = SIGLA® Alarm G102047 mit Rand-, Flächenanschluss bis 280 x 350 cm<sup>2</sup>.

+ = möglich; - = nicht möglich; <sup>1)</sup> nur als Außenscheibe möglich.

Die Schalldämmwerte sind intern ermittelt ohne Prüfbericht.

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### Beschusshemmende Bauteile nach Fenster- und Türennorm

1 Nach der Fenster- und Türennorm EN 14351-1 sind im CE-Kennzeichen die beschusshemmenden Eigenschaften des Bauteils anzugeben. Die zugehörige Prüfung und Klassifizierung des Bauteils erfolgt nach den Normen EN 1522 und EN 1523 in den Widerstandsklassen FB1 bis FB7 und FSG.

2 Der Bauteilbeschuss nach diesen Normen ähnelt dem Glasbeschuss nach EN 1063. Jedoch wird hier nicht das Glas, sondern es werden gezielt die Schwachpunkte des Bauteils beschossen. Das sind die Bereiche, an denen das Geschoss entweder auf geringen Widerstand trifft (z. B. Falzluft und Spaltbereiche) oder wo sich Beschädigungen erzeugen lassen, die einen Fremdzugriff auf Beschlagteile erlauben oder womit das Bauteil unmittelbar geöffnet werden kann.

3 Auf jeden Zielbereich werden mehrere Schüsse abgegeben, wobei die Schüsse nicht nur normal zum Bauteil erfolgen, sondern insbesondere unter den Winkeln, die eine größtmögliche Geschosswirkung erwarten lassen. So können z. B. infolge von Schrägschüssen in den Falzraum auch Geschossteile schutzseitig zwischen Glas und Rahmen aus dem Bauteil austreten und Glasstaub abwerfen, obwohl ein Glas ohne Splitterabgang verwendet wurde.

4 Für die Bauteilprüfung ist je nach angestrebter Bauteil-Widerstandsklasse folgende Mindest-Widerstandsklasse der Verglasung zu wählen:

5

Bauteil-Widerstands- klasse nach EN 1522	Mindest-Widerstandsklasse der Verglasung nach EN 1063
FB1	BR1
FB2	BR2
FB3	BR3
FB4	BR4
FB5	BR5
FB6	BR6
FB7	BR7
FSG	SG2

6 Die tatsächlich erforderliche Widerstandsklasse und Einbaurichtung der Verglasung stehen jedoch erst nach bestandener Bauteilprüfung fest. Sie sind der Systembeschreibung bzw. dem Prüfzeugnis des Fenster-/Profilherstellers zu entnehmen.

7

8

5.1.3 ALLSTOP® mit VdS-Anerkennung

Mono Iso	SZR (mm)	Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )	Widerstandsklasse			VdS-Anerkennung	Alarmglas			Max. Größe / Fläche (cm x cm / m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)
				EN 356	EN 1063	VdS 2163		D	R	F		
P4 A-10	-	9,5 ± 0,6	22	P4A	-	EH 01	M102370	-	-	+	255 x 360	33
	16	29 ± 1,5	32	P4A	-	EH 01	M102371	+	-	-	255 x 360 / 8,0 <sup>2)</sup>	38
P4 A-11	-	7,5 ± 0,6	17	P4A	-	EH 01	M102372	-	-	-	225 x 321	32
	16	27 ± 1,5	27	P4A	-	EH 01	M102373	+	-	-	200 x 300 / 5,0	34
P5 A-10	-	11 ± 0,8	23	P5A	-	EH 02	M102374	-	-	-	255 x 360	33
	16	31 ± 1,5	33	P5A	-	EH 02	M102375	+	-	-	255 x 360 / 8,0 <sup>2)</sup>	38
P6 B-10	-	22 ± 1,5	53	P6B	-	EH 1	M102376	-	+	+	280 x 592	40
	8	37 ± 2,0	68	P6B	-	EH 1	M102377	+	1)	-	280 x 592 / 14,6	40
P7 B-16	-	31 ± 1,5	75	P7B	-	EH 2	M102378	-	+	+	280 x 595 / 13,3	39
	8	45 ± 2,5	90	P7B	-	EH 2	M102379	+	1)	-	280 x 594 / 11,1	39
P8 B-17	-	36 ± 1,5	80	P8B	BR4 S	EH 3	M102380	-	-	+	280 x 595 / 12,5	42
	8	50 ± 2,5	95	P8B	BR4 S	EH 3	M102381	+	1)	-	280 x 594 / 10,5	42

Mögliche SZR-Größen und U<sub>g</sub>-Werte siehe Kapitel „ALLSTOP® und Wärmedämmung“.

Die Isolierglasdicke von P4 A-20 und P5 A-20 gilt für 4 mm Außenglas, die der übrigen Isolierglaslastypen für 6 mm Außenglas.

Mono = einschaliges Sicherheitsglas; Iso = Sicherheits-Isolierglas.

D = DELODUR® Alarm G102048 als Außenscheibe; R, F = SIGLA® Alarm G102047 mit Rand-, Flächenanschluss bis 280 x 350 cm<sup>2</sup>.

+ = möglich; - = nicht möglich; <sup>1)</sup> nur als Außenscheibe möglich; <sup>2)</sup> = größere Abmessung bei Erhöhung der Glasdicke möglich.

Die Schalldämmwerte sind intern ermittelt ohne Prüfbericht.

1

2

3

4

5

6

7

8



## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### 5.1.4 ALLSTOP® Sprengwirkungshemmend

1 Nach der Fenster- und Türenorm EN 14351-1 sind die sprengwirkungshemmenden Eigenschaften von Fenstern und Türen durch eine Bauteilprüfung zu ermitteln.

2 Die Prüfung und Klassifizierung erfolgt dabei an einem für das betreffende Bauteil repräsentativen Prüfkörper, bestehend aus Verglasung und Rahmen. Die Prüfung wird entweder mit dem Stoßrohr oder in einem Freilandversuch durchgeführt.

3 Bei der Prüfung mit dem Stoßrohr nach EN 13124-1 wird das Bauteil einer maschinell erzeugten Druckwelle ausgesetzt, die der Detonationswelle von 100 bis 2500 kg TNT im Abstand von 35 bis 50 m zum Bauteil entspricht. Anhand der Bauteilschädigung erfolgt anschließend die Zuordnung zu einer der Explosionsdruckhemmungsklassen EPR1 bis EPR4.

4 Beim Freilandversuch nach EN 13124-2 werden 3 bis 20 kg TNT in 3 bis 5 m Abstand vom Bauteil zur Explosion gebracht. Anhand der Bauteilschädigung erfolgt anschließend die Zuordnung zu einer der Sprengwirkungshemmungsklassen EXR1 bis EXR5.

#### Ergebnisse von Glasprüfungen nach EN 13541 und DIN 52290-5

5 Bei Prüfungen nach EN 13541 bzw. nach ihrer Vorgängernorm DIN 52290-5 wird die sprengwirkungshemmende Eigenschaft eines Glases im Stoßrohr ermittelt und einer der Klassen ER1 bis ER4 bzw. D1 bis D3 zugeordnet. Die Ergebnisse dieser reinen Glasprüfungen können jedoch nicht zur Prüfung oder Klassifizierung der sprengwirkungshemmenden Eigenschaften von Fenstern und Türen nach EN 14351-1 weiter verwendet werden.

6 Da aber die Ergebnisse reiner Glasprüfungen orientierenden Charakter für geplante Bauteilprüfungen haben können, sind ältere Prüfzeugnisse sprengwirkungshemmender ALLSTOP® Sicherheitsgläser, ermittelt nach DIN 52290-5 in den Klassen D1 bis D3, auf Anfrage erhältlich.

7

8

### 5.1.5 ALLSTOP® für Kredit- und Finanzdienstleistungsinstitute

Verglasungen in Kredit- und Finanzdienstleistungsinstituten sind nach der „Unfallverhütungsvorschrift Kassen“ GUV-V C9 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung sowie nach der „Information Kredit- und Finanzdienstleistungsinstitute“ BGI/GUV-I 819-2 der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft auszuführen.

#### Festverglasungen in der Fassade

In der Fassade befindliche Fenster müssen gegen Einstieg und Einblick von außen gesichert sein, wenn im dahinter liegenden Bereich mit Banknoten hantiert wird. Die Sicherung gegen Einstieg ist bei niedriger als 2 m über dem Erdboden liegenden Fenstern z. B. erfüllt durch Festverglasungen, die mindestens der Widerstandsklasse P6B nach EN 356 entsprechen. Diese Mindestanforderung erfüllt z. B. der Typ **ALLSTOP® P6 B-20**.

#### Durchschuss- und durchbruchhemmende Abtrennungen

Durchschuss- und durchbruchhemmende Abtrennungen, die auf Schaltertresen aufgesetzt sind, müssen mindestens 2,1 m, auf dem Boden aufstehende Abtrennungen mindestens 2,5 m hoch sein. Bei kombinierten Ausführungen muss die höhere Abtrennung seitlich mindestens 1,0 m weitergeführt sein.

Verglasungen in solchen Abtrennungen müssen mindestens den Widerstandsklassen P7B und BR3 S nach EN 356 und EN 1063 entsprechen, wobei die splitterfreie Variante BR3 NS zu bevorzugen ist. Die Mindestanforderungen erfüllt der Typ **ALLSTOP® P7 B-12**, zu bevorzugen ist jedoch der Typ **ALLSTOP® BR 4-NS-12**. Der Nachweis der Durchschusshemmung der kompletten Abtrennung inkl. Befestigungen und Sprech-/Durchreicheöffnungen ist nach EN 1522 und EN 1523 zu erbringen.

#### Durchbruchhemmende Abtrennungen

Verglasungen in durchbruchhemmenden Abtrennungen müssen mindestens der Widerstandsklassen P3A nach EN 356 entsprechen. Diese Mindestanforderungen erfüllt der Typ **ALLSTOP® PRIVAT P4 A-10**.

Weitere Einzelheiten sind den o. g. Vorschriften und Informationen zu entnehmen. Download z. B. unter publikationen.dguv.de.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

### 5.1.6 ALLSTOP® Kombinationsmöglichkeiten, Verglasung, Hinweise

#### 1 **Wärmedämmung und Sonnenschutz**

ALLSTOP® lässt sich mit den THERMOPLUS®- und INFRASTOP®-Beschichtungen optimal in der Fassade verwenden. Die Palette der Sonnenschutzgläser mit neutraler oder farbiger Außenansicht ermöglicht neben dem vielfachen Produktnutzen (Durchschuss- und Durchbruchhemmung, Sonnenschutz, hervorragende Wärmedämmung, Schalldämmung) auch noch eine weitgehend gleiche Fassadenansicht, die durch die Verwendung spezieller Fassadenplatten erweitert werden kann.

#### 3 **Anschluss an eine Alarmanlage**

ALLSTOP® Sicherheitsgläser können mit Alarmgebungsfunktion ausgerüstet werden, und zwar sowohl mit der Alarmspinne (Kombination mit DELODUR® Alarmglas) als auch mit Alarmedrahteinlage (Kombination mit SIGLA® Alarmglas). Die ALLSTOP®-Tabellen nennen die für den jeweiligen Glastype möglichen Alarmglasanschlüsse. Zur Erläuterung technischer Details siehe das Kapitel „Alarmgläser“.

#### 4 **Verglasung von ALLSTOP®**

Voraussetzung für die volle Leistungsfähigkeit unserer Sicherheitsgläser ist eine durchgehende, stabile Rahmung an allen Kanten. Im Idealfall sind Glas und Rahmen gleichwertig. Es gibt Hersteller spezieller, geprüfter Elemente.

#### 5 **Eigenfarbe**

Mit der Dicke der Verbundglaseinheit nimmt die Eigenfarbe in Form eines Grün-/Gelbstiches materialbedingt zu. Durch Verwendung von Optiwhite wird die Eigenfarbe des Glases bei den ALLSTOP® Gläsern weitestgehend vermieden. Im Einzelfall ist vom Kunden, in Abstimmung mit dem jeweiligen Lieferanten und in Abhängigkeit vom Glasaufbau, festzulegen, ob Optifloat oder Optiwhite verwendet werden soll bzw. kann.

#### 6 **Draht- und Ornamentgläser**

ALLSTOP® Sicherheits-Isoliergläser mit einer Außenscheibe aus 6 mm Optifloat oder Optiwhite können alternativ mit einer mindestens gleichdicken Ornament- oder Drahtglasscheibe geliefert werden. Eine Kombination von einschaligen ALLSTOP® Gläsern mit Ornamentgläsern ist nicht möglich. Im Einzelfall können Einschränkungen aufgrund physikalischer Eigenschaften notwendig sein.

8

### 5.1.7 ALLSTOP® und Wärmedämmung

ALLSTOP® THERMOPLUS® S3 erfüllt neben Anforderungen der Einbruch- und Durchschusshemmung auch die Anforderungen der Energieeinsparverordnung.

Die folgenden drei Tabellen zeigen die  $U_g$ -Werte nach EN 673 bei Wärmedämmbeschichtung THERMOPLUS® S3 in Abhängigkeit von SZR-Größe und Füllgas.

$U_g$ -Wert in $W/m^2K$	Scheibenzwischenraum in mm					
	Argon				Krypton	
	8	10	12	16	8	10
<b>ALLSTOP® PRIVAT Sicherheits-Isolierglas</b>						
<b>P2 A-20</b>	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P2 A-21</b>	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P4 A-20</b>	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P4 A-21</b>	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P5 A-20</b>	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0

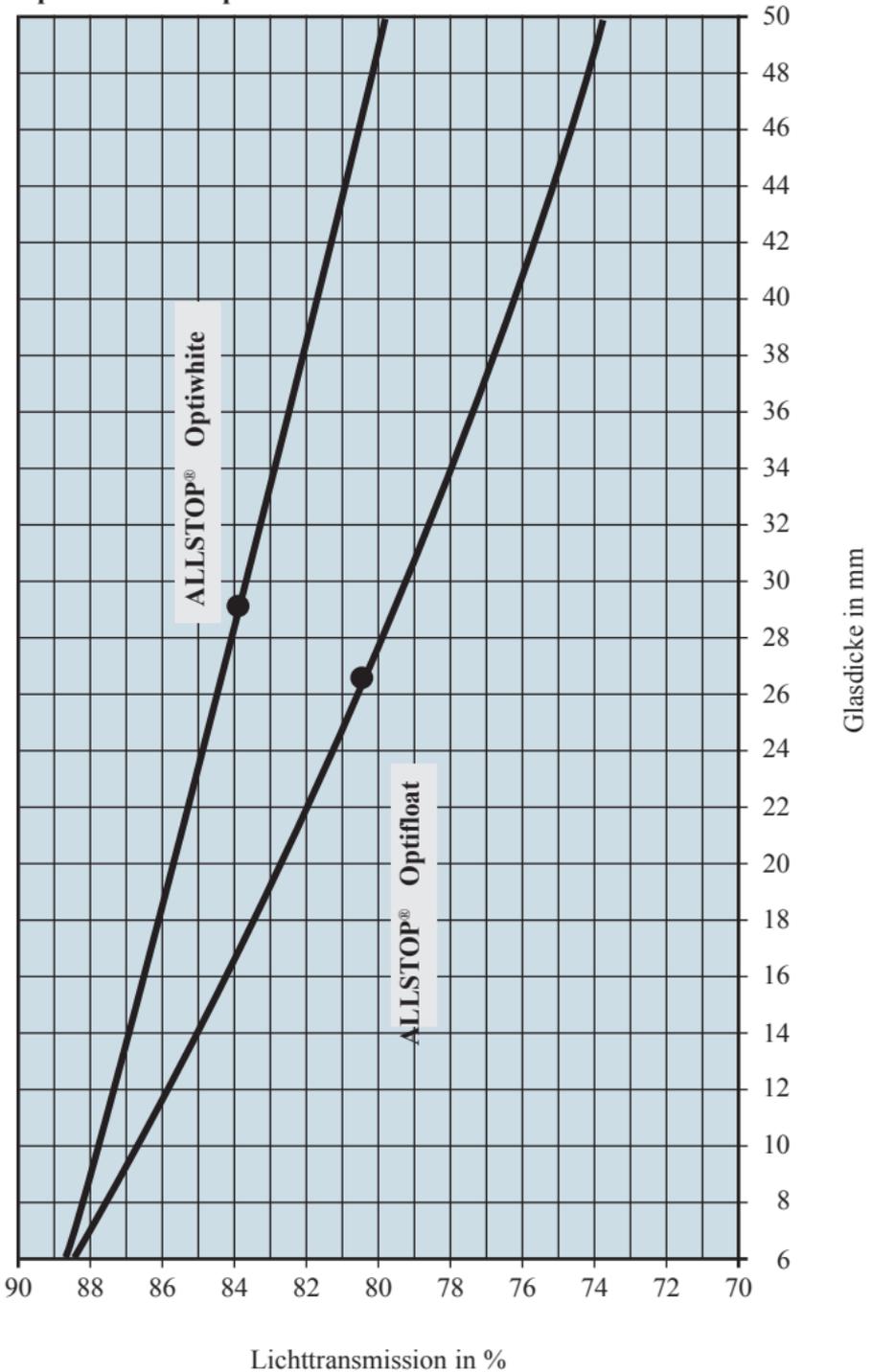
$U_g$ -Wert in $W/m^2K$	Scheibenzwischenraum in mm					
	Argon				Krypton	
	8	10	12	16	8	10
<b>ALLSTOP® Sicherheits-Isolierglas</b>						
<b>P6 B-20</b>	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P6 B-23</b>	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P6 B-24</b>	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P6 B-25</b>	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P7 B-22</b>	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P7 B-26</b>	1,6	1,4	1,2	1,1	1,2	1,0
<b>P7 B-27</b>	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
<b>P8 B-27</b>	1,6	1,4	1,2	1,1	1,2	1,0

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

U <sub>g</sub> -Wert in W/m <sup>2</sup> K	Scheibenzwischenraum in mm					
	Argon				Krypton	
	8	10	12	16	8	10
<b>ALLSTOP® Sicherheits-Isolierglas</b>						
BR 1-S-21	1,7	1,4	1,3	-	1,2	1,0
BR 1-S-41	1,7	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
BR 1-NS-21	1,7	1,4	1,3	-	1,2	1,0
BR 1-NS-41	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
BR 2-S-21	1,6	1,4	1,3	-	1,2	1,0
BR 2-S-41	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0
BR 2-NS-21	1,6	1,4	1,2	-	1,2	1,0
BR 3-S-21	1,6	1,4	1,3	-	1,2	1,0
BR 3-S-42	1,6	1,4	1,2	1,1	1,2	1,0
BR 3-NS-21	1,6	1,4	1,2	-	1,2	1,0
BR 3-NS-41	1,6	1,4	1,2	1,1	1,2	1,0
BR 4-S-21	1,6	1,4	1,3	-	1,2	1,0
BR 4-NS-21	1,6	1,4	1,2	-	1,1	1,0
BR 4-NS-42	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
BR 5-S-21	1,6	1,4	1,2	-	1,2	1,0
BR 5-S-22	1,6	1,4	1,2	-	1,1	1,0
BR 5-S-42	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
BR 5-NS-21	1,6	1,4	1,2	-	1,1	1,0
BR 5-NS-41	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
BR 6-S-21	1,6	1,4	1,2	-	1,2	1,0
BR 6-S-41	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
BR 6-NS-21	1,5	1,3	1,2	-	1,1	1,0
BR 6-NS-41	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0
BR 7-S-21	1,5	1,3	1,2	-	1,1	1,0
BR 7-S-41	1,5	1,3	1,2	1,0	1,1	1,0
BR 7-NS-21	1,5	1,3	1,2	-	1,1	1,0
BR 7-NS-41	1,5	1,3	1,2	1,0	1,1	1,0
SG 1-S-21	1,6	1,4	1,2	-	1,2	1,0
SG 1-S-41	1,6	1,4	1,2	1,1	1,2	1,0
SG 1-NS-21	1,6	1,4	1,2	-	1,1	1,0
SG 1-NS-41	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
SG 2-S-21	1,6	1,4	1,2	-	1,2	1,0
SG 2-S-41	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,0
SG 2-NS-21	1,6	1,4	1,2	-	1,1	1,0
SG 2-NS-41	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0

### 5.1.8 ALLSTOP® Lichttransmissionswerte

Lichttransmissionswerte der einschaligen ALLSTOP® Gläser aus Optiwhite bzw. Optifloat



1

2

3

4

5

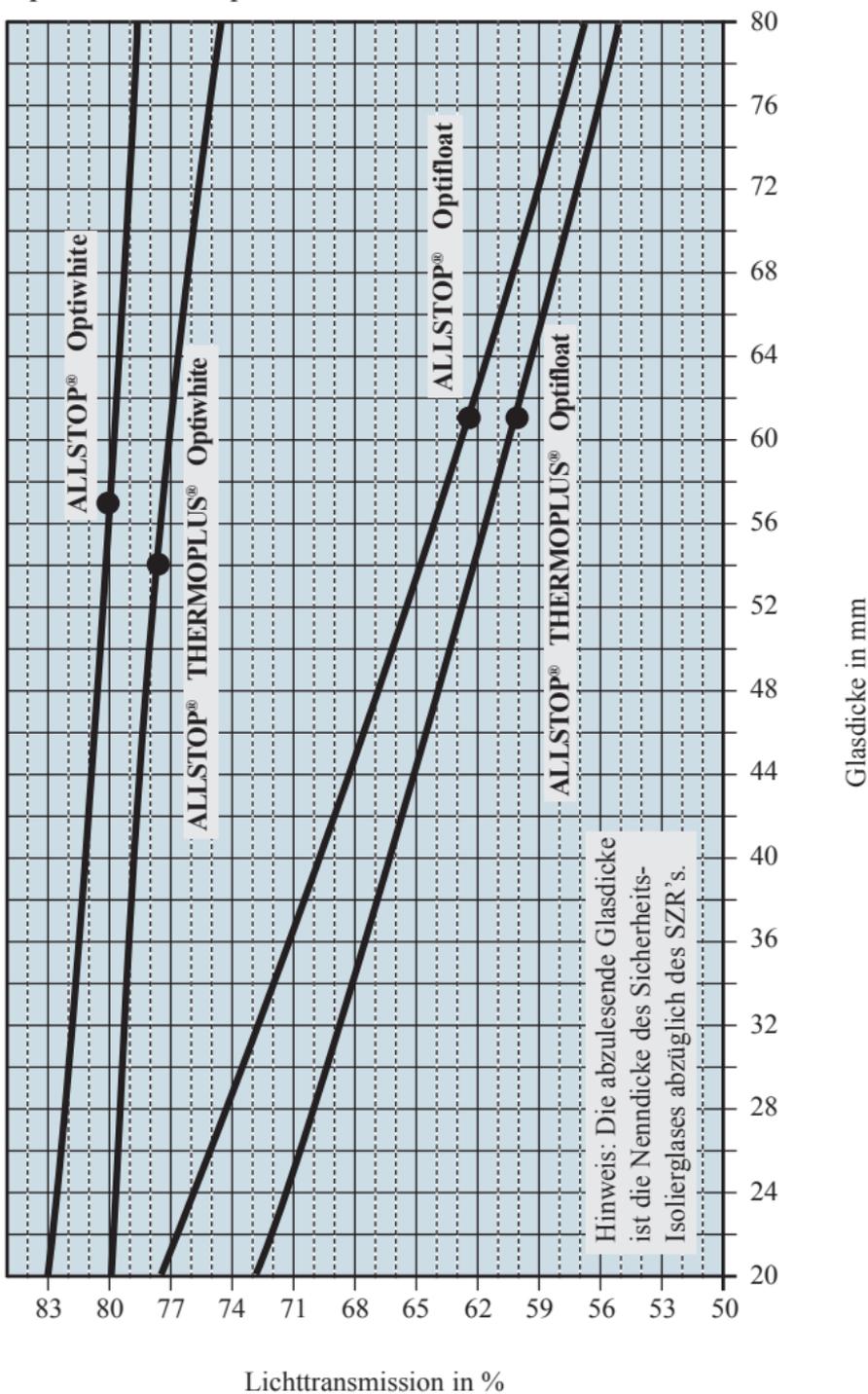
6

7

8

## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

Lichttransmissionswerte der ALLSTOP® Sicherheits-Isoliergläser aus Optiwhite® bzw. Optifloat™ in Kombination mit THERMOPLUS® S3



### 5.1.9 ALLSTOP® Größentoleranzen und Kantenbearbeitung

Da aus produktionstechnischen Gründen eine Kantenbearbeitung nicht erforderlich ist, wird ALLSTOP® normalerweise mit einfacher Schnitt- oder Sägekante geliefert. Bei Elementgewichten von mehr als 100 kg wird jedoch empfohlen, die tragende Kante in der Qualität „grob geschliffen“ zu bestellen, damit die Klotzung gemäß den Verglasungsrichtlinien erfolgen kann und bei einer möglichen Verschiebetoleranz das Gesamtgewicht nicht von einer Scheibe abgetragen werden muss.

#### Schnittkanten und gesäumte Kanten

Nennmaße Breite bzw. Höhe	Toleranzen
bis 100 cm	± 2,5 mm
bis 150 cm	± 3,0 mm
bis 200 cm	± 3,5 mm
bis 250 cm	± 4,0 mm
über 250 cm	± 4,5 mm

#### Verschiebungstoleranzen

Aus fertigungstechnischen Gründen können sich die Einzelscheiben bei Gläsern mit Schnitt- oder gesäumten Kanten gegeneinander verschieben. Diese Verschiebungstoleranz liegt innerhalb der Abweichung der Tabelle.

#### Kanten und Gehrungen geschliffen bzw. poliert

Nennmaße Breite bzw. Höhe	Glasdicke		
	bis 24 mm	bis 35 mm	über 35 mm
bis 50 cm	± 1,0 mm	+ 1,0 mm	+ 1,0 mm
		- 3,0 mm	- 4,0 mm
bis 100 cm	+ 1,0 mm - 2,0 mm	+ 1,0 mm	+ 1,0 mm
		- 3,0 mm	- 4,0 mm
über 100 cm	+ 1,0 mm - 3,0 mm	+ 1,0 mm	+ 1,0 mm
		- 3,0 mm	- 4,0 mm

Max. Seitenverhältnis: 1 : 10  
 Min. Abmessungen: 16 cm x 16 cm,  
 mit Gehrung 20 cm x 20 cm  
 Max. Gewicht je Einheit: 750 kg  
 Gehrungsschliff: möglich ab 45 ° bis 90 °

# 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

## 5.2 Alarmgläser

Der Flachglas MarkenKreis bietet zwei verschiedene Alarmglas-Baureihen an, die in Verbindung mit einer Einbruchmeldeanlage Alarm auslösen können.

- DELODUR® Alarmglas - Einscheiben-Sicherheitsglas mit aufgedruckter Alarmschleife („Alarmspinne“)
- SIGLA® Alarmglas - Verbund-Sicherheitsglas mit Alarmedrahteinlage

Beachten Sie bitte die „**Technische Information DELODUR® und SIGLA® Alarmgläser**“.

### 5.2.1 DELODUR® Alarmglas

ALLSTOP® PRIVAT und ALLSTOP® Sicherheits-Isolierglas kombiniert mit DELODUR® Alarmglas

Bei diesen Sicherheits-Isoliergläsern wird die äußere, der Angriffsseite zugewandte Glasscheibe als DELODUR® Alarmglas ausgeführt. Als innere Glasscheibe empfehlen wir mindestens das Verbund-Sicherheitsglas ALLSTOP® PRIVAT.

#### Lieferbare Abmessungen und Glasdicken:

Wie ALLSTOP® PRIVAT- bzw. ALLSTOP® Sicherheits-Isolierglas mit DELODUR® kombiniert.  
Mindestabmessungen 24 cm x 30 cm.

#### Alarmgebung:

Die in der Glasoberfläche der äußeren DELODUR® Alarmglasscheibe eingebrannte, stromleitende Alarmschleife löst den Alarm erst aus, wenn das Glas tatsächlich zerstört wird.

#### Alarmschleife:

Anordnung:	In die Glasoberfläche, geschützt dem Scheibenzwischenraum zugewandte, eingebrannte Leiterschleife
Länge:	> 1000 mm
Breite (Strichstärke):	ca. 0,4 mm
Widerstand:	ca. 35 Ohm ( $\pm 10 \Omega$ )
Größe:	ca. 48 mm Durchmesser (Design „Spinnennetz“)
Temperatur-Koeffizient:	ca. 0,34 % pro °C
Isolationswiderstand:	$\geq 10 \text{ M}\Omega$
VdS Anerkennungs-Nr.:	G 102048

**Kombinationen mit beschichteten Gläsern:**

Wird DELODUR® Alarmglas mit beschichteten Gläsern kombiniert, so ist die Beschichtung im Bereich der Alarmschleife ausgespart, wenn sich diese und die Alarmschleife auf derselben Glasoberfläche befinden.

**Scheibenzwischenräume:**

Isoliergläser in Kombination mit DELODUR® Alarmglas können mit einem Scheibenzwischenraum ab 8 mm geliefert werden.

**Anschlusskabel für DELODUR® Alarmglas:**

Material: 4-adriges Rundkabel

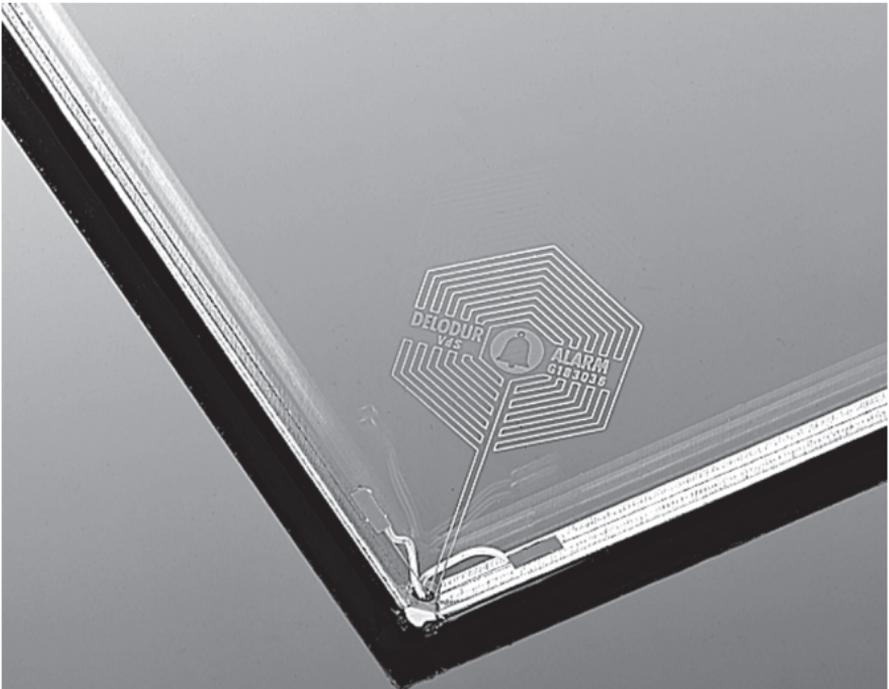
ca. 3,5 mm Ø, Einzelleitungen 0,14 mm<sup>2</sup>

Länge: ca. 200 mm

Werkseitig ist das Anschlusskabel mit einem Flachstecker ausgestattet. Das dazu passende Verlängerungskabel muss zusätzlich in der gewünschten Länge (3 m, 6 m oder 10 m) bestellt werden.

Zugentlastung: Durch Verklebung des Anschlusskabels in der Isolierglasecke.

Beachten Sie bitte die „**Technische Information DELODUR® Alarmgläser**“.



### 5.2.2 SIGLA® Alarmglas

1 SIGLA® Alarmglas ist ein mindestens 8 mm dickes Verbund-Sicherheitsglas, in dessen Kunststoff-Zwischenschicht ein dünner Alarmdraht mäanderförmig eingebettet ist. Bei Zerstörung der Glasscheibe reißt der dünne Alarmdraht, wodurch dann über eine angeschlossene Meldeanlage Alarm ausgelöst wird.

2 Die Weiterverarbeitung zum Isolierglas ist möglich.

#### **Lieferprogramm:**

3 Wie SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas, jedoch kann ab einer Kantenlänge von 256 cm der Alarmdraht nur parallel zur langen Glaskante eingelegt werden. Herstellbar sind Alarmdrahtabstände, die jeweils ein Vielfaches von 15 mm sind.

4 SIGLA® Alarmglas hat die VdS Anerkennungs-Nr.: G 102047.

5

6

7

8

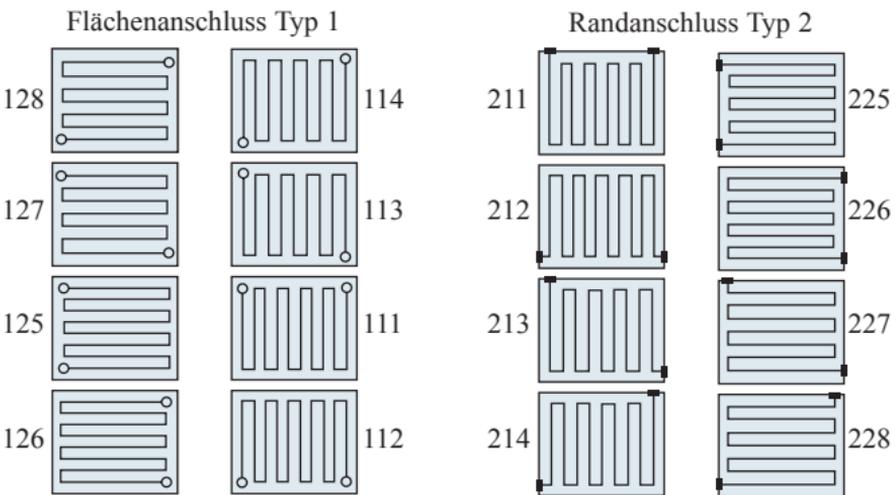
9

## Technische Daten für SIGLA® Alarmglas

- Alarmdraht: verzinnter Cu-Draht Ø 0,1 mm
- Widerstand: ca. 2,2 Ω pro m (ca. 70 Ω/m<sup>2</sup> bei 30 mm Drahtabstand)
- Widerstandsänderung: ca. 0,39 % pro Grad Celcius
- Flächenanschluss: 100 mm flexibles Cu-Kabel 1,5 mm<sup>2</sup>  
max. Foliendicke 1,52 mm
- Randanschluss: 500 mm flexibles Cu-Kabel 0,5 mm<sup>2</sup> ummantelt,  
Leiterdurchmesser 3,5 mm  
max. Foliendicke 1,14 mm
- max. Abmessung: 280 cm x 350 cm

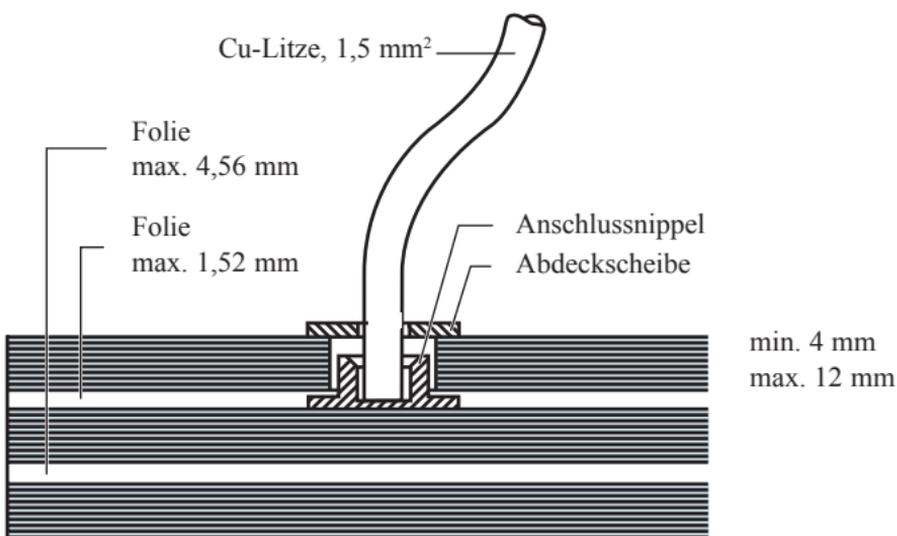
Die Anschlussdrähte sind **nicht** zugentlastet! Die Verlängerung muss bauseits erfolgen.

Die Skizzen zeigen die Alarmgläser in der Ansicht von außen. Bei der Bestellung sind die entsprechenden Nummern zu verwenden. Zur optimalen Sicherung empfehlen wir eine diagonale Lage der Alarmdrahtanschlüsse am Glas.

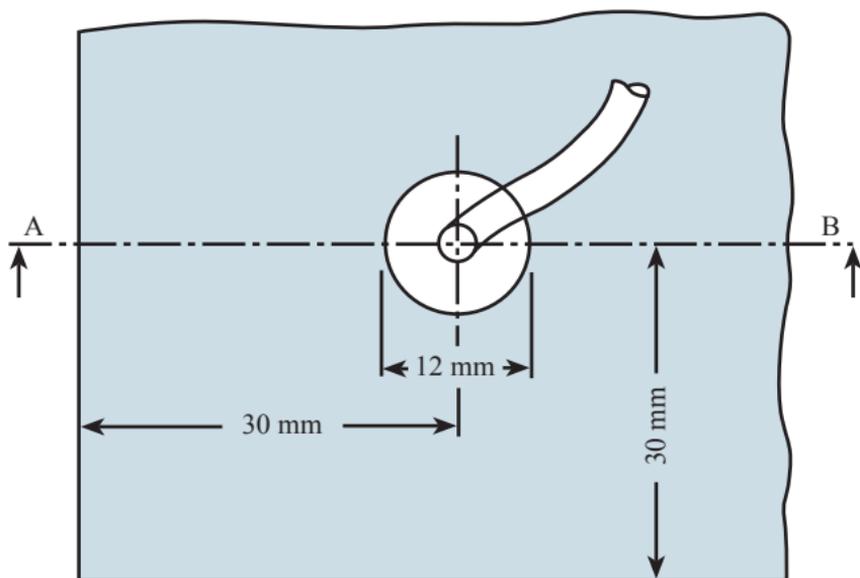


## 5.0 Gläser für den Personen- und Objektschutz

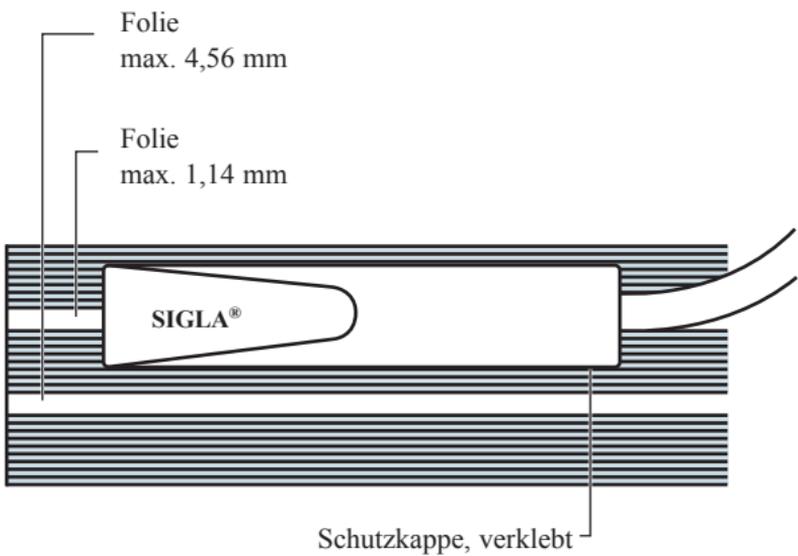
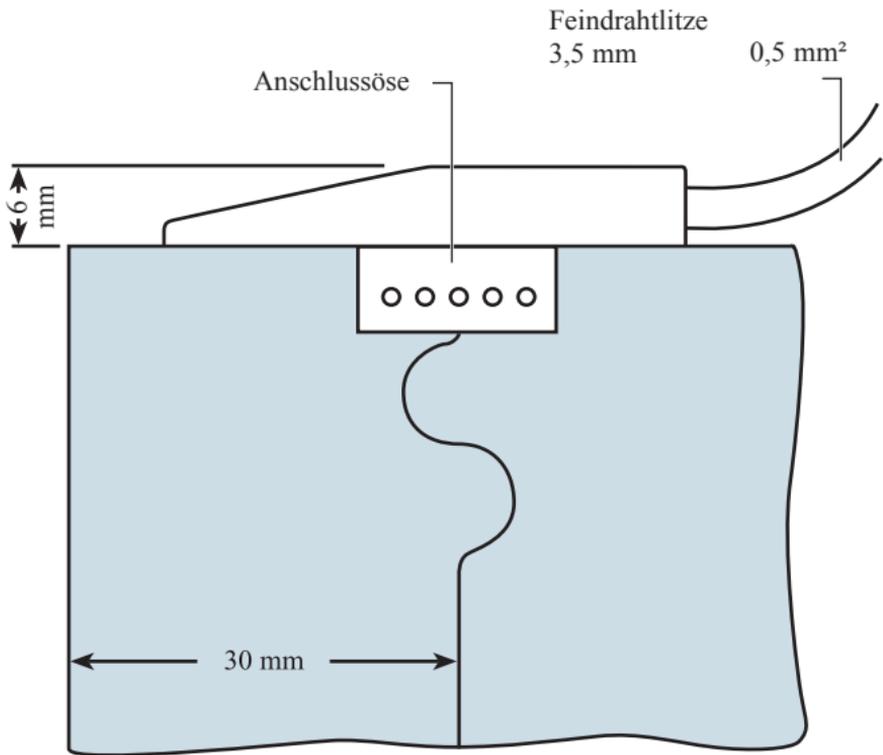
### Flächenanschluss Typ 1



Schnitt A-B  
SIGLA® Alarmglas dreischiebig



## Randanschluss Typ 2



1

2

3

4

5

6

7

8



## GESTALTEN MIT GLAS

—  
Pendeltürsysteme

DORMA-Glas GmbH  
Max-Planck-Str. 33-45  
32107 Bad Salzufflen  
Tel. 05222/924-0  
Fax 05222/21009  
[www.dorma.de](http://www.dorma.de)

<b>6.1</b>	<b>Floatgläser</b>	<b>152</b>
6.1.1	Klares Floatglas	153
6.1.2	Eingefärbte Floatgläser	157
6.1.3	Beschichtete Basisgläser	163
6.1.4	Lackierte Floatgläser	164
<b>6.2</b>	<b>Ornamentgläser</b>	<b>164</b>
6.2.1	Imagin Ornamentglas	164
6.2.2	Ornamentglas drahtgebunden	168
6.2.3	Ornament-Verbund-Sicherheitsglas	169
<b>6.3</b>	<b>Madras® Gläser</b>	<b>170</b>
6.3.1	Madras® Gläser - tiefengeätzte Floatgläser	170
6.3.2	Madras® non scratch - kratzfestes Glas	176
6.3.3	Madras® Flooring - rutschhemmendes Glas	177
<b>6.4</b>	<b>Pilkington Activ™. Die saubere Scheibe</b>	<b>178</b>
<b>6.5</b>	<b>DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas</b>	<b>182</b>
<b>6.6</b>	<b>SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas</b>	<b>189</b>
6.6.1	SIGLADUR® Verbund-Sicherheitsglas	195
6.6.2	SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit DELODUR®	196
6.6.3	SIGLAPLUS®	196
<b>6.7</b>	<b>Gebogene Gläser</b>	<b>198</b>
6.7.1	Zylindrisch gebogene Gläser	198
6.7.2	Floatglas in spezieller Biegeform	199
6.7.3	INFRASTOP® WTB Sonnenschutzglas und THERMOPLUS® WTB Wärmedämmglas gebogen	200
6.7.4	Toleranzen und Eigenschaften für gebogenes Floatglas, DELODUR®, SIGLA® und Isolierglas	200

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.1 Floatgläser

1 Floatglas ist das im Baubereich am meisten verwendete Glas. Es wird nach dem von Pilkington in den 1950er Jahren erfundenen Floatglasverfahren hergestellt. Dabei fließt die Glasschmelze auf ein flüssiges Zinnbad, wodurch planparallele Oberflächen entstehen. Die Grundzusammensetzung von Floatgläsern verändert sich geringfügig durch die Herkunft der verwendeten Rohstoffe. Auf die physikalischen Kennwerte wirkt sich dies praktisch nicht aus.

#### Technische Daten:

Masse/Dichte $\rho$ :	2,5 kg/m <sup>2</sup> je mm Glasdicke
Druckfestigkeit:	700 - 900 N/mm <sup>2</sup>
Mindestwert der charakteristischen Biegezugfestigkeit:	45 N/mm <sup>2</sup>
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ :	nach DIN 4701: 0,8 W/m <sup>2</sup> K nach EN 572-1: 1,0 W/m <sup>2</sup> K
Elastizitätsmodul E:	7,3·10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup> , nach DIN 1249-10 7·10 <sup>10</sup> Pa, nach EN 572-1
Poisson-, Querkontraktionszahl $\mu$ :	0,23/0,2 nach EN 572-1
Mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient $\alpha$ :	9,0·10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> , d. h. bei 100 °C Temperaturdifferenz ca. 1 mm/m
Spezifische Wärmekapazität c:	720 J/kgK
Erweichungstemperatur:	ca. 600 °C
Härte	nach Vickers: 4,93 ± 0,34 kN/mm <sup>2</sup> nach Knoop: 470 HK 0,1/20 nach Mohs: ca. 6 Einheiten
spezifischer elektrischer Widerstand:	10 <sup>9</sup> - 10 <sup>20</sup> $\Omega \cdot \text{cm}$ , d. h. Glas ist praktisch ein „Nichtleiter“
Brechungsindex n:	1,5 nach EN 572-1

#### Optische Glasqualität

Die MarkenKreis Partner verarbeiten Floatglas nach DIN EN 572.

## Schalldämmwerte und Spektrumanpassungswerte nach DIN 12758

Glasdicke	R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>
3 mm Floatglas:	28	-1	-4
4 mm Floatglas:	29	-2	-3
5 mm Floatglas:	30	-1	-2
6 mm Floatglas:	31	-2	-3
8 mm Floatglas:	32	-2	-3
10 mm Floatglas:	33	-2	-3
12 mm Floatglas:	34	-0	-2

## 6.1.1 Klares Floatglas

**Optifloat klar**

Optifloat ist das Standard-Basisglas. Sein Eisenoxidgehalt beträgt ca. 0,1 %, wodurch es die Mindestwerte des Lichttransmissionsgrades nach DIN EN 572-1 deutlich übertrifft.

**Optiwhite Weißglas**

Optiwhite Weißglas ist ein besonders eisenoxidarmer und daher sehr klares Floatglas. Der Eisenoxidgehalt Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> beträgt ca. 0,02 %. Bis zu Glasdicken von 15 mm ist der Farbwiedergabeindex R<sub>a</sub> ≥ 99.

**Planibel Linea Azzurra**

Planibel Linea Azzurra ist ein klares Floatglas, das sich durch eine im Vergleich zu anderen Gläsern leicht bläuliche Färbung auszeichnet. Es wird in Dicken von 8 mm bis 25 mm angeboten.

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

Optifloat klar

Glas- dicken mm	Licht- durch- lässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{L,a}$ (%) außen	$R_{L,i}$ (%) innen							
2	91	8	8	87	8	5	88	69	99	5,9
3	90	8	8	84	8	8	87	64	99	5,8
4	90	8	8	83	8	9	85	59	99	5,8
5	89	8	8	81	7	12	84	56	98	5,7
6	88	8	8	79	7	14	82	53	98	5,7
8	88	8	8	76	7	17	80	49	97	5,7
10	87	8	8	73	7	20	78	45	97	5,6
12	85	8	8	68	7	25	75	42	96	5,5
15	83	8	8	63	6	31	71	38	95	5,5
19	81	7	7	57	6	37	67	34	93	5,3

maximale Größe: 600 cm x 321 cm

Werte nach DIN EN 410

Optiwhite Weißglas

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion		Energie- transmission T <sub>E</sub> (%)	Energie- reflexion R <sub>E</sub> (%)	Energie- absorption A <sub>E</sub> (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit T <sub>UV</sub> (%)	Farb- wieder- gabe- index R <sub>a</sub>	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
		R <sub>L,a</sub> (%) außen	R <sub>L,i</sub> (%) innen							
2	92	8	8	91	8	1	91	85	99	5,9
3	91	8	8	90	8	1	91	83	99	5,8
4	91	8	8	90	8	2	91	82	99	5,8
5	91	8	8	90	8	2	91	81	99	5,8
6	91	8	8	90	8	3	91	79	99	5,7
8	91	8	8	89	8	3	90	76	99	5,7
10	91	8	8	88	8	4	89	74	99	5,6
12	91	8	8	88	8	5	88	72	99	5,5
15	90	8	7	86	8	6	87	68	99	5,5
19	89	7	7	84	7	9	86	66	98	5,3

maximale Größe: 600 cm x 321 cm  
Werte nach DIN EN 410

1

2

3

4

5

6

7

8



## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

Planibel Linea Azzurra

Glas- dicken mm	Licht- durch- lässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit $g$ (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{L,a}$ (%) außen	$R_{L,i}$ (%) innen							
8	87	8	8	73	7	20	78	49	96	5,7
10	86	8	8	69	7	24	75	46	95	5,6
12	85	8	8	66	6	28	73	43	95	5,5
15	83	8	8	61	6	33	69	39	93	5,5
19	81	7	7	56	6	38	66	35	92	5,3
25	78	7	7	50	6	44	61	30	89	5,2

maximale Größe: 600 cm x 321 cm

Werte nach DIN EN 410

## 6.1.2 Eingefärbte Floatgläser

Die Farbwirkung eingefärbter Floatgläser entsteht durch chemische Zusätze in der Glasschmelze, die das Licht bestimmter Wellenlängen absorbieren. Die Stärke des Farbtons nimmt mit der Glasdicke zu, die Lichtdurchlässigkeit nimmt mit der Glasdicke ab.

### Farbwirkung

Glasart	Farbton	$T_L$ in % nach DIN EN 410 <sup>*)</sup>
Optifloat Bronze	bronze	50
Optifloat Grau	grau	44
Planibel Dark Grey	dunkelgrau	8
Optifloat Grün	grün	75
Planibel Azur	hellblau	73
Arctic Blue	blau	54
Planibel Dark Blue	starkblau	58
Planibel PrivaBlue	intensiv starkblau	35

<sup>\*)</sup> 6 mm Dicke

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### Optifloat Bronze

Glas- dicken mm	Licht- durch- lässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit $g$ (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{La}$ (%) außen	$R_{Li}$ (%) innen							
3	68	7	7	65	6	28	73	28	96	5,8
4	61	6	6	59	6	35	68	22	95	5,8
5	55	6	6	53	6	41	64	17	93	5,7
6	50	5	5	47	5	48	60	14	92	5,7
8	40	5	5	38	5	57	53	9	90	5,7
10	33	5	5	31	5	64	47	6	87	5,6

maximale Größe: 600 cm x 321 cm  
Werte nach DIN EN 410

**Optifloat Grau**

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{La}$ (%) außen	$R_{Li}$ (%) innen							
3	65	6	6	64	6	30	72	30	98	5,8
4	57	6	6	57	6	37	67	24	97	5,8
5	50	6	6	51	6	43	62	19	97	5,7
6	44	5	5	45	5	50	58	16	96	5,7
8	35	5	5	36	5	59	51	11	95	5,7
10	26	5	5	28	5	67	46	7	94	5,6

maximale Größe: 600 cm x 321 cm

Werte nach DIN EN 410

1

2

3

4

5

6

7

8



## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

Planibel Dark Grey

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion		Energie- transmission T <sub>E</sub> (%)	Energie- reflexion R <sub>E</sub> (%)	Energie- absorption A <sub>E</sub> (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit T <sub>UV</sub> (%)	Farb- wieder- gabe- index R <sub>a</sub>	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
		R <sub>La</sub> (%) außen	R <sub>Li</sub> (%) innen							
4	18	4	4	18	4	78	38	2	90	5,8
6	8	4	4	8	4	88	31	1	85	5,7
8	4	4	4	4	4	92	27	0	80	5,7
10	2	4	4	2	4	94	26	0	75	5,6

Optifloat Grün

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion		Energie- transmission T <sub>E</sub> (%)	Energie- reflexion R <sub>E</sub> (%)	Energie- absorption A <sub>E</sub> (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit T <sub>UV</sub> (%)	Farb- wieder- gabe- index R <sub>a</sub>	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
		R <sub>La</sub> (%) außen	R <sub>Li</sub> (%) innen							
4	80	7	7	56	6	38	66	27	93	5,8
5	78	7	7	51	6	43	62	23	92	5,7
6	75	7	7	47	6	47	59	19	90	5,7
8	71	7	7	40	5	55	54	15	87	5,7
10	67	6	6	35	5	60	51	12	84	5,6

maximale Größe: 600 cm x 321 cm / Werte nach DIN EN 410

Planibel Azur

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion		Energie- transmission T <sub>E</sub> (%)	Energie- reflexion R <sub>E</sub> (%)	Energie- absorption A <sub>E</sub> (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit T <sub>UV</sub> (%)	Farb- wieder- gabe- index R <sub>a</sub>	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
		R <sub>L,a</sub> (%) außen	R <sub>L,i</sub> (%) innen							
4	79	7	7	59	6	35	68	38	92	5,8
6	73	7	7	49	6	45	61	30	88	5,7
8	68	6	6	42	5	53	56	24	84	5,7
10	63	6	6	36	5	59	51	20	81	5,6

Arctic Blue

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit T <sub>L</sub> (%)	Lichtreflexion		Energie- transmission T <sub>E</sub> (%)	Energie- reflexion R <sub>E</sub> (%)	Energie- absorption A <sub>E</sub> (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit T <sub>UV</sub> (%)	Farb- wieder- gabe- index R <sub>a</sub>	U-Wert W/m <sup>2</sup> K
		R <sub>L,a</sub> (%) außen	R <sub>L,i</sub> (%) innen							
4	64	6	6	48	6	46	60	24	86	5,8
6	54	6	6	37	5	58	52	16	80	5,7
8	45	5	5	29	5	66	46	12	73	5,7
10	38	5	5	23	5	72	42	8	67	5,6

maximale Größe: 600 cm x 321 cm / Werte nach DIN EN 410



8

7

6

5

4

3

2

1

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

Planibel Dark Blue

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{La}$ (%) außen	$R_{Li}$ (%) innen							
6	58	6	6	41	5	54	55	24	80	5,7
8	50	5	5	33	5	62	49	18	74	5,7

Planibel Privablu

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{La}$ (%) außen	$R_{Li}$ (%) innen							
4	48	5	5	31	5	64	48	20	73	5,8
6	35	5	5	20	5	75	40	13	61	5,7
8	25	5	5	14	4	82	35	8	51	5,7
10	18	4	4	10	4	86	32	6	42	5,6

maximale Größe: 600 cm x 321 cm / Werte nach DIN EN 410

## 6.1.3 Beschichtete Basisgläser

### 6.1.3.1 K Glass N und K Glass N OW

Hierbei handelt es sich um eine Weiterentwicklung der herkömmlichen K Glass Beschichtung auf Float bzw Optiwhite, die pyrolytisch auf der Glasoberfläche verfestigt ist, so dass sie chemisch und mechanisch sehr widerstandsfähig ist.

Der Emissionsgrad  $\epsilon_n$  der beschichteten Oberfläche ist 0,15 und damit deutlich höher als bei heute typischen Wärmedämmgläsern, so dass dieses Glas für die übliche Verwendung in Mehrscheiben-Isoliergläsern mit zur SZR weisenden Anordnung nicht interessant ist.

Die Licht- und Energiewerte der Einzelscheiben bzw. der Mehrscheiben-Isoliergläser werden im jeweils aktuellen Basisgläser-Handbuch der Pilkington Deutschland AG veröffentlicht.

K Glass N und K Glass N OW eignen sich insbesondere zur Verwendung in Verbund- und Kastenfenstern. Nach der Energieeinsparverordnung 2009 gibt es die Anforderung, dass im Fall eines Austauschs einer Scheibe in einem bestehenden Kastenfenster die Emissivität  $\epsilon_n$  höchstens 0,20 betragen darf.

Eine Anordnung dieser Beschichtung zur Raumseite führt zu einer tendenziellen Verbesserung des  $U_g$ -Wertes eines Glasaufbaus. So können bei 2-fach Isoliergläsern mit Argonfüllung  $U_g$ -Werte von 0,9 W/m<sup>2</sup>K erreicht werden. Eine Tabelle mit den hierzu geeigneten Sonnenschutzgläsern sowie den resultierenden Licht- und Energiewerten finden Sie im INFRASTOP®-Kapitel.

### 6.1.3.2 Vorspannbare beschichtete Basisgläser

Neben K Glass N und K Glass OW N gibt es weitere beschichtete Basisgläser, die vorgespannt werden können, die aber dann zu Isolierglas weiterverarbeitet werden, wobei die Beschichtungen geschützt zum SZR weisen müssen.

#### Optitherm S3 Pro T

Dies ist ein beschichtetes Basisglas zur Herstellung von Wärmedämm-Isolierglas. Im Isolierglasaufbau werden mit dem vorgespannten Glas ebenfalls die Licht- und Energiewerte von THERMOPLUS® S3, die in Kapitel 1.1 genannt sind, erzielt.

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 1 **Suncool 70/40 Pro T und Suncool 66/33 Pro T**

Diese beschichteten Basisgläser dienen zur Herstellung von Sonnenschutz-Isolierglas. Im Isolierglasaufbau werden mit dem vorgespannten Basisglas die Licht- und Energiewerte von INFRASTOP® Neutral 70/40 und 66/33 erzielt.

2 Weitere Hinweise zur Weiterverarbeitung der vorspannbaren beschichteten Basisgläser werden im jeweils aktuellen Basisgläser-Handbuch der Pilkington Deutschland AG genannt.

### 3 **6.1.4 Lackierte Floatgläser**

Lackierte Floatgläser, auch vorspannbar, werden in Kapitel 7.3.7 beschrieben.

## 4 **6.2 Ornamentgläser**

Ornamentglas wird nach dem Prinzip der überlaufenden Wanne hergestellt, wobei die austretende, noch rotglühende Glasmasse durch Strukturwalzen gezogen wird. Durch Einwalzen einer Drahteinlage in die noch rotglühende Glasmasse entsteht ein Drahtglas, bei anschließender Strukturierung ein Drahtornamentglas.

### 5 **6.2.1 Imagin Ornamentglas**

6 Die Ornamentgläser der Reihe Imagin bestehen aus klarem Glas, das ein- oder beidseitig strukturiert ist. Es sind mehrere Designs erhältlich. Die Gläser sind je nach Struktur und Design mehr oder weniger transparent. Die grundlegenden licht- und energietechnischen Daten der verwendeten Glasmasse sowie Details zu Dicken und Abmessungen finden Sie in den folgenden Tabellen.

Imagin Clear

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{L,a}$ (%) außen	$R_{L,i}$ (%) innen							
4	90	8	8	84	8	8	86	60	99	5,8
5	89	8	8	82	7	11	85	56	99	5,8
6	89	8	8	80	7	13	84	53	98	5,7
8	87	8	8	77	7	16	81	48	98	5,7

10 und 12 mm auf Anfrage

1

2

3

4

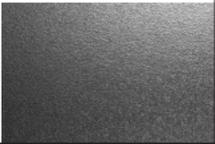
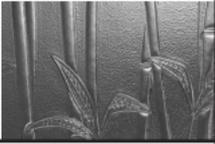
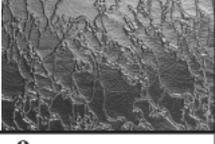
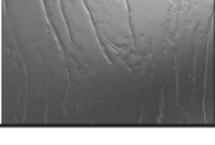
5

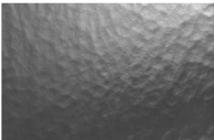
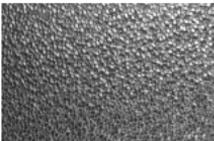
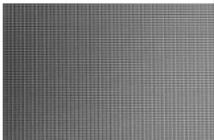
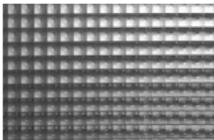
6

7

8

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

Ornament	Glas	Dicke mm	max. Größe cm x cm	vorspannbar	Isolierglas
33/33 	klar	6	185 x 375	Ja	-
		8	185 x 375	Ja	-
		10	185 x 335	Ja	-
Bamboo 	klar	5	161 x 213	-	Ja
	klar, sandgestrahlt	5	161 x 213	-	Ja
Chinchilla 	klar	4	161 x 335	Ja	Ja
		6	185 x 213	Ja	Ja
		8	185 x 225	Ja	-
Crepi (Ornament 504) 	klar	4	185 x 335	Ja	Ja
		6	185 x 335	Ja	Ja
		8	185 x 225	Ja	-
Delta 	klar	4	161 x 335	Ja	Ja
	klar, sandgestrahlt	4	161 x 335	Ja	Ja
Diamante 9 	klar	4	185 x 254	Ja	Ja
Flutes 	klar	4	161 x 335	Ja	Ja
	klar, sandgestrahlt	4	161 x 254	Ja	Ja
Gothic 	klar	4	161 x 335	Ja	Ja

Ornament	Glas	Dicke mm	max. Größe cm x cm	vorspannbar	Isolierglas
<b>Kathedral Klein</b> 	klar	4	185 x 335	Ja	Ja
<b>Konfeta</b> 	klar	4	120 x 185	Ja	Ja
<b>Krizet</b> 	klar	4	165 x 213	Ja	Ja
<b>Kura</b> 	klar	4	185 x 335	Ja	Ja
<b>Niagara</b> 	klar	5	161 x 335	-	Ja
	klar, sandgestrahlt	5	161 x 335	-	Ja
<b>Patterned 130</b> 	klar	5	161 x 254	Ja	Ja
<b>Satinbel clearvision</b> 	klar	4	161 x 213	Ja	Ja
<b>Screen</b> 	klar	4	185 x 335	Ja	Ja

1

2

3

4

5

6

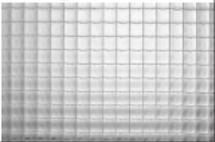
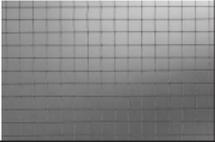
7

8

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.2.2 Ornamentglas drahtgebunden

Die drahtgebundenen Ornamentgläser bestehen aus klarem Glas. Durch die Drahteinlage werden beim Bruch des Glases die Glasscherben zusammengehalten. Weitere Details siehe folgende Tabelle.

Ornament	Glas	Dicke mm	max. Größe cm x cm
<b>Imagin Drahtglas O</b> 	klar	6	185 x 335
<b>Imagin Drahtspiegelglas<sup>1)</sup></b> 	klar	6	254 x 382

<sup>1)</sup> Feuerwiderstandsklasse E30 nach DIN EN 13501-2

### 6.2.3 Ornament-Verbund-Sicherheitsglas

Die folgenden Ornament-Verbund-Sicherheitsgläser bestehen aus je einem 4 mm Imagin Ornamentglas und einem 4 mm Floatglas, die mittels 0,76 mm PVB-Folie zusammen laminiert sind.

Ornament	Glas	Dicke mm	max. Größe cm x cm
<b>Imagin VSG Chinchilla</b> 	klar	8,8	185 x 321
<b>Imagin VSG Crepi (Ornament 504)</b> 	klar	8,8	185 x 321

1

2

3

4

5

6

7

8

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.3 Madras® Gläser

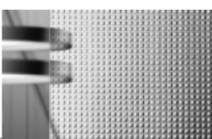
#### 6.3.1 Madras® Gläser - tiefengeätzte Floatgläser

Madras® Gläser sind tiefengeätzte Floatgläser. Das Basisglas ist klares oder in der Masse eingefärbtes Floatglas. Durch einen definierten Ätzprozess erhält die Vorderseite des Glases ein dekoratives, reliefartiges Muster. Die Rückseite ist im Regelfall unbehandelt.

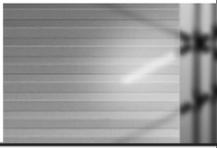
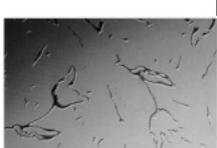
Einige Dekore sind auch mit einer rückseitigen Lackierung oder Verspiegelung sowie auch beidseitig geätzt erhältlich. Die unbeschichteten Madras® Gläser lassen sich thermisch vorspannen bzw. laminieren.

Lieferbare Dicken 4 bis 8 mm. Abmessungen max. 225 cm x 321 cm. Farben klar, blau, grün, bronze und rosa. Andere Dicken, Farben und Ausführungen auf Anfrage. Weitere Informationen unter [www.adg-gmbh.de](http://www.adg-gmbh.de).

Anwendung: Innenbereiche, Türausschnitte, Ganzglastüren, Trennwände, Paneele, Regale, Möbel, Einrichtungsgegenstände, Küchen, Duschkabinen.

Madras® Dekor	klar				blau		grün		bronze	rosa
	mm				mm		mm		mm	mm
	4	5	6	8	5	8	5	8	5	5
<b>Aqua Cristalli</b> 				x						
<b>Avenue</b> 		x								
<b>Bambu</b> 		x				x		x		
<b>Barocco-mate</b> 		x		x						

x = ab Lager o = möglich v = verspiegelt ab Lager s = schwarz lackiert  
 vo = verspiegelt möglich bo = braun lackiert möglich b = braun lackiert c = cristalli

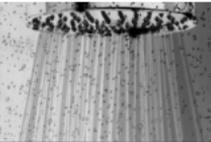
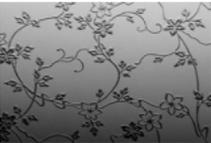
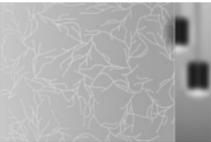
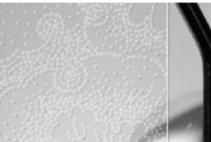
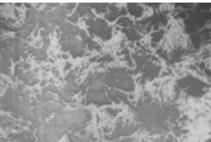
Madras® Dekor	klar				blau		grün		bronze	rosa
	mm				mm		mm		mm	mm
	4	5	6	8	5	8	5	8	5	5
<b>Basic</b> 		x		x						
<b>Brio</b> 		x								
<b>Bubbles</b> 		x								
<b>Cucinamania</b> 	x	x		x						
<b>Diamante</b> 		x		x	x	x	x			
<b>Fiandra</b> 		x		x						
<b>Fili</b> 		x		x						
<b>Flos</b> 		x		x						o

x = ab Lager o = möglich v = verspiegelt ab Lager s = schwarz lackiert  
 vo = verspiegelt möglich bo = braun lackiert möglich b = braun lackiert c = kristall  
 GlasHandbuch 2013

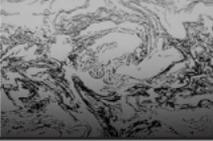
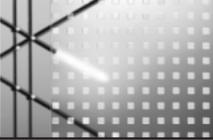
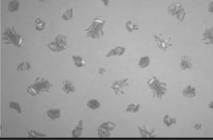
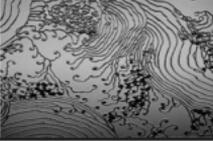
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8



## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

1	Madras® Dekor	klar				blau		grün		bronze	rosa
		mm				mm		mm		mm	mm
		4	5	6	8	5	8	5	8	5	5
2	Gocce Cristalli 				x						
3	Gazebo 		x								o
4	Irami 		x		x						
5	Kimono 		x		x						
6	Kimono Cristalli 				x						
7	Kyoto 	vo s bo	x								
8	Linea 		x v		x					x	
	Lino 		x	o	o						

x = ab Lager o = möglich v = verspiegelt ab Lager s = schwarz lackiert  
vo = verspiegelt möglich bo = braun lackiert möglich b = braun lackiert c = cristalli

Madras® Dekor	klar				blau		grün		bronze	rosa
	mm				mm		mm		mm	mm
	4	5	6	8	5	8	5	8	5	5
<b>Marmo</b> 		x		x	x		x		x	
<b>Matrix Cristalli</b> 		x								
<b>Miami</b> 	vo s b	x c								
<b>Nautilus</b> 		x		x	x	x			x	
<b>Nebulosa</b> 		x								
<b>New York</b> 		x								
<b>Opus</b> 		x								
<b>Pavé</b> 		x		x	x	x	x	x	x	o

x = ab Lager o = möglich v = verspiegelt ab Lager

1

2

3

4

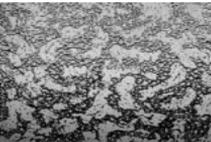
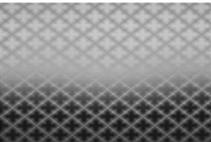
5

6

7

8

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

	Madras® Dekor	klar				blau		grün		bronze	rosa
		mm				mm		mm		mm	mm
		4	5	6	8	5	8	5	8	5	5
1	Petali Velo 		x								
2	Punto 		x		x						
3	Rocce (Z) 	x	x		x						
4	Silk 		x		x						
5	Siviglia 		x						x		
6	Stream 		x								
7	Strip 		x		x						
8	Thai 	vo s bo	x								

Madras® Dekor	klar				blau		grün		bronze	rosa
	mm				mm		mm		mm	mm
	4	5	6	8	5	8	5	8	5	5
<b>Ton</b> 					x		x			
<b>Tricot</b> 		x								
<b>Uadi</b> 		x v		x	x	x	x	x		o
<b>Wenge DF</b> 		x		x						

x = ab Lager o = möglich v = verspiegelt ab Lager s = schwarz lackiert  
 vo = verspiegelt möglich bo = braun lackiert möglich

1

2

3

4

5

6

7

8

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### Madras® Nuvola und Vision - Partiiell geätzte Gläser

1 Beide Ausführungen besitzen einen matten Bereich, der kontinuierlich in einen transparenten Bereich übergeht.

Bei Nuvola ist der Übergang flächig, bei Vision wird der matte Bereich von kleinen transparenten Quadraten in unterschiedlicher Dichte durchsetzt.

2 Anwendung: Duschabtrennungen, Türen, Trennwände

Madras® Dekor	Dicke mm
<p>3</p> <p>4</p> <p><b>Nuvola</b></p> 	8
<p>5</p> <p>6</p> <p><b>Vision</b></p> 	8

### 6.3.2 Madras® non scratch - kratzfestes Glas

7 Madras® non scratch ist ein chemisch einseitig mattierte Floatglas. Auf der mattierte Oberfläche sind Kratzer kaum wahrnehmbar. Daher eignet sich Madras® non scratch insbesondere für Arbeitsplatten in Küchen und Labors, Waschtische und Waschbecken.

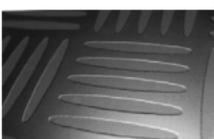
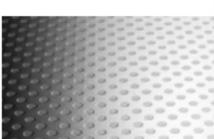
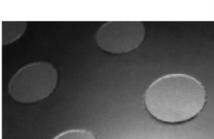
8 Dicken: 8, 10 und 12 mm (15 mm auf Anfrage), maximale Abmessungen 225 x 321 cm, Farbe klar (auch als Weißglas erhältlich)

### 6.3.3 Madras® Flooring - rutschhemmendes Glas

Die Madras® Flooring Gläser besitzen eine speziell für rutschhemmende und verschleißfeste Gehflächen entwickelte Oberflächenstruktur. Die Gläser lassen sich thermisch vorspannen bzw. laminieren.

Dicke 8 mm (10 mm, 12 mm auf Anfrage), max. Maß 225 cm x 321 cm. Farbe klar.

Anwendung: Fußböden und Treppen im Innen und Außenbereich.

Madras® Flooring	Dicke mm	Rutschhemmung nach DIN 51130
<b>Diamond Plate</b> 	8	-
<b>Matrix</b> 	8	R10
<b>Metal</b> 	8	R10
<b>Pixel</b> 	8	R11
<b>Pois</b> 	8	R10

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.4 Pilkington Activ™. Die saubere Scheibe

1 Pilkington Activ ist ein neuartiges Glasprodukt mit selbstreinigenden Eigenschaften, das zur Funktion UV-Strahlung und Wasser (z.B. Regen) benötigt.

Die Glasoberfläche ist mit einer pyrolytischen Beschichtung versehen, die witterungsbeständig und dauerhaft ist. An- und Durchsicht sind klar transparent. Die Lichtreflexion nach außen ist leicht erhöht.

2 Anwendungsgebiete sind Außenverglasungen in Fenstern, Fassaden und Wintergärten. Die Oberflächenbeschichtung ist stets der Witterungsseite zugewandt (Pos. 1).

#### 3 Selbstreinigende Wirkung

Die selbstreinigende Wirkung ist die Folge zweier Effekte:

##### 1. Die hydrophile Wirkung der Beschichtung

4 Die Beschichtung besitzt die Eigenschaft, Feuchtigkeit (Regen) gleichmäßig in einem dünnen Wasserfilm durch Herabsetzen der Oberflächenspannung zu verteilen. Das verhindert Tröpfchenbildung wie auf einer unbeschichteten Glasoberfläche, die bei Verdunsten zu typischen Flecken führt. Der Wasserfilm hingegen trägt beim Abfließen die Staub- und Schmutzpartikel mit weg, die Reste des Wassers verdunsten schnell. Das Glas bietet nach Regen klare Sicht.

##### 2. Der fotokatalytische Effekt

6 Die auf die beschichtete Glasoberfläche auftreffende UV-Strahlung wird absorbiert und bewirkt eine chemische Reaktion mit den auf der Glasoberfläche befindlichen organischen Verschmutzungen. Hierbei wirkt die  $\text{TiO}_2$ -Beschichtung als Katalysator für die chemische Reaktion zwischen dem Wasser und den Ablagerungen, die sich dann leichter von der Glasoberfläche lösen.

7 Der Selbstreinigungseffekt setzt ein, wenn eine ausreichende Menge an UV-Strahlung auf die beschichtete Oberfläche einwirken konnte. Er wirkt weiter, auch wenn zeitweise kein Tageslicht mehr zur Verfügung steht. Immer wenn es regnet oder das Glas mit Wasser besprüht wird, wird der gelöste Schmutz abgewaschen. Unter normalen Bedingungen ist dies ausreichend, um das Glas sauber zu halten.

Sollte es über einen längeren Zeitraum nicht regnen, ist es hilfreich, das Glas mit normalem Wasser zu besprühen und ablaufen zu lassen, damit Schmutzablagerungen fortgewaschen werden. Sehr starke Schmutzablagerungen können dazu führen, dass keine UV-Strahlung auf die Oberfläche einwirken kann.

Hartnäckige Verschmutzungen können - wie bei unbeschichteten Glasoberflächen - mit einem sanften Putzmittel entfernt werden. Nach jedem Reinigungsvorgang wird wieder UV-Strahlung zum Lösen des Schmutzes benötigt. Kratzende Reinigungsgegenstände sollten genau wie bei einem unbeschichteten Glas nicht verwendet werden, da sie u. a. zu einer Beschädigung der Oberfläche führen.

Um die besten Selbstreinigungsergebnisse zu erzielen, sollte möglichst jeder Kontakt mit der beschichteten Oberfläche vermieden werden.

Im Allgemeinen ist durch den Selbstreinigungseffekt von Pilkington Activ ein deutlich geringerer Reinigungsaufwand zu erwarten.

### **Kombinierbarkeit von Pilkington Activ mit anderen Funktionsgläsern**

Pilkington Activ kann zu Isolierglas weiterverarbeitet werden. Die Funktionsschicht liegt immer auf der Außenoberfläche (Pos. 1). Kombinationen mit verschiedenen zum Scheibenzwischenraum zugewandten Beschichtungen sind möglich.

Hierdurch ändern sich die Licht- und Energiewerte gegenüber den Gläsern ohne Selbstreinigungseffekt (siehe THERMOPLUS®- und INFRASTOP®-Kapitel).

### **Kondensatbildung**

Bei sehr gut wärmedämmenden Funktionsgläsern kann je nach Witterungsverhältnissen Kondensat anfallen, so dass die Durchsicht von innen nach außen vermindert ist.

Aufgrund der hydrophilen Eigenschaften von Activ wird die Witterungsseite als Wasserfilm und nicht tröpfchenförmig benetzt. Dies wird bei subjektiver Betrachtung im allgemeinen als weniger störend empfunden.

### **Hinweis zur Verglasung**

Um die hydrophile Wirkung nicht einzuschränken, darf Pilkington Activ nicht mit Silikon in Berührung kommen. Dichtstoffe und Dichtprofile des Verglasungssystems müssen silikonfrei sein. Dichtprofile dürfen nicht silikonisiert sein. (Weitere Hinweise enthält die Handhabungs- und Verglasungsrichtlinie für Fensterhersteller der Pilkington Deutschland AG.)

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### Pilkington Activ Blue

1

Beim Produkt Pilkington Activ Blue wird die Beschichtung nicht auf herkömmlichem Float, sondern auf dem in der Masse blau eingefärbten Arctic Blue aufgebracht. Es werden Dicken von 4 mm, 6 mm, 8 mm und 10 mm angeboten.

Auf den folgenden Seiten sind die Licht- und Energiewerte von Pilkington Activ und Pilkington Activ Blue zusammengestellt.

2

3

4

5

6

7

8

**Pilkington Activ**

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$ (%)	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{L,a}$ (%) außen	$R_{L,i}$ (%) innen							
4	84	14	14	79	13	8	81	40	98	5,8
6	83	14	14	76	13	11	79	36	99	5,7
8	82	14	14	72	13	15	76	33	99	5,7
10	81	14	14	69	13	18	74	31	98	5,6

**Pilkington Activ Blue**

Glasdicken mm	Lichtdurchlässigkeit $T_L$ (%)	Lichtreflexion		Energie- trans- mission $T_E$ (%)	Energie- reflexion $R_E$ (%)	Energie- absorption $A_E$ (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit g (%)	UV- Durch- lässigkeit $T_{UV}$ (%)	Farb- wieder- gabe- index $R_a$ (%)	U-Wert $W/m^2K$
		$R_{L,a}$ (%) außen	$R_{L,i}$ (%) innen							
4	59	15	11	44	13	43	55	15	89	5,8
6	49	14	9	33	13	54	47	11	82	5,7
8	42	13	8	27	11	62	41	9	75	5,6
10	35	13	7	21	12	67	38	6	70	5,6

maximale Größe: 600 cm x 321 cm

Werte nach DIN EN 410

1

2

3

4

5

6

7

8



## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.5 DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas

1 DELODUR® ist ein Bauprodukt, das den Anforderungen der Bauregelliste A Teil 1 Ifd. Nr. 11.12 und Anlage 7 entspricht und ist deshalb, im baurechtlichen Sinn, uneingeschränkt für Gebäude und Bauten verwendbar.

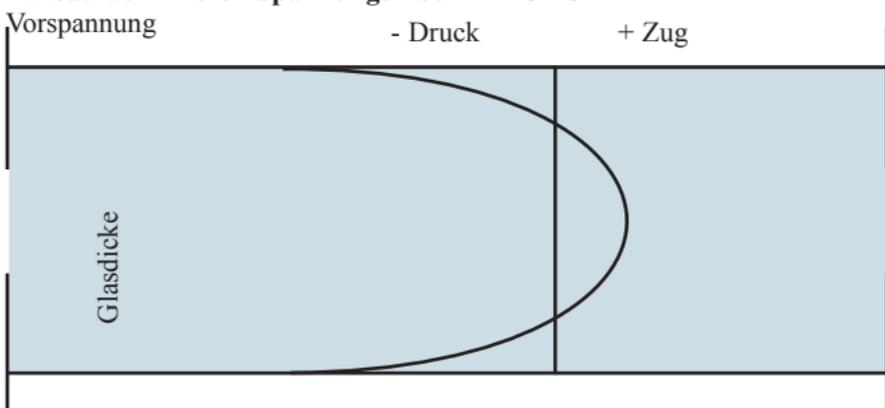
2 Im Falle der Überbeanspruchung zerfällt DELODUR® in eine Vielzahl kleiner Glaskrümel. Eine Überbeanspruchung von DELODUR® kann auch durch eingeschlossene Nickelsulfid-Kristalle erfolgen, die u. U. erst nach Jahren den Bruch verursachen. Um dem vorzubeugen wurde gemäß Bauregelliste A Teil 1 Ifd. Nr. 11.13 und Anlage 11.11 das Produkt ESG-H (DELODUR®-H) definiert, bei dem durch eine spezielle Behandlung latent gefährdete Gläser aussortiert werden. Ein Restrisiko ist jedoch auch beim ESG-H vorhanden.

3 Aus diesem Grund weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass unsere Produkte DELODUR®, DELODUR®-H, DELOGCOLOR®, INFRACOLOR®, INFRA-CLAD®, PORTADUR® und VARIADUR®, etwa im Zusammenhang mit einer Vorschädigung oder anderen Ursachen, spontan brechen können und in diesem Fall die Glasbruchstücke einzeln oder auch zusammenhängend herunterfallen.

4 Bei der Verwendung dieser Produkte ist deshalb zu entscheiden, ob für den vorgesehenen Anwendungsfall die Produkte grundsätzlich geeignet sind. Sollte der Anwender oder Planer im Einzelfall nicht die Risikobeurteilung vornehmen können oder wollen, dann empfehlen wir die zuvor genannten Produkte nur als Verbund-Sicherheitsglas zu verwenden.

5 Hinweis:  
Öffentliche Verkehrsflächen, insbesondere Türanlagen, sind besonders hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Aus diesem Grund ist es erforderlich, in regelmäßigen Abständen die Glasscheiben auf Vorschädigungen und Türanlagen auf Gangbarkeit zu prüfen. Die Wartungsarbeiten sind in einem Protokoll zu dokumentieren.

#### Aufbau der inneren Spannungen bei DELODUR®



Durch seine hohe mechanische und thermische Belastbarkeit und das für Einscheiben-Sicherheitsglas charakteristische Bruchverhalten hat DELODUR® im Vergleich zu normal gekühltem Glas ein sichereres Bruchverhalten. Es ist deshalb ein Sicherheitsglas.

### Physikalische Daten

Biegezugfestigkeit:	120 N/mm <sup>2</sup> (DELODUR® Einscheiben- Sicherheitsglas)	
Druckfestigkeit:	700 - 900 N/mm <sup>2</sup>	
Elastizitätsmodul:	7,0 · 10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup>	
Lichtdurchlässigkeit:	DELODUR® Blank	6 mm ca. 89 %
	DELODUR® Grau	6 mm ca. 43 %
	DELODUR® Bronze	6 mm ca. 49 %
	DELODUR® Grün	6 mm ca. 75 %
	DELODUR® Optiwhite	6 mm ca. 91 %
	Struktur 200	10 mm ca. 87 %
	Chinchilla Blank	8 mm ca. 82 %
	Chinchilla Bronze	8 mm ca. 37 %

Die Spannungseigenschaften von DELODUR® bleiben bis zu Gebrauchstemperaturen von + 250 °C erhalten. Es kann plötzlichen Temperaturänderungen oder Temperaturdifferenzen innerhalb der Oberflächen bis zu 200 K widerstehen.

Die übrigen technischen Daten entsprechen denjenigen normal gekühlten Floatglases.

DELODUR® ist ein Einscheiben-Sicherheitsglas aus Optifloat Spiegelglas; es ist lieferbar von 4 mm bis 19 mm Glasdicke.

DELODUR® Optiwhite ist ein Einscheiben-Sicherheitsglas aus Optiwhite Weißglas; es ist lieferbar von 4 mm bis 15 mm Glasdicke.

DELODUR® Grau, Bronze oder Grün ist ein in der Masse eingefärbtes, transparentes Einscheiben-Sicherheitsglas. Die Farbintensität erhöht sich mit zunehmender Glasdicke und damit die Blend- und Sonnenschutzwirkung. Farbverschiebungen können auftreten.

DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas ist herstellbar in den Gussglasstrukturen Struktur 178, Struktur 200, Chinchilla-Blank und -Bronze, Master carre, Master ligne, Master point und Barock blank.

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

DELODUR® satiniert ist ein geätztes Einscheiben-Sicherheitsglas. Weitere Varianten sind die geätzten Dekorgläser Pave und Vadi.

1

### Anwendungsgebiete

Fenster, Türen, Trennwände, Umwehrungen, Rolltreppenverkleidungen, in öffentlichen und privaten Gebäuden, zur Verglasung von Turnhallen und Sportstätten, für unfallverhütende Verglasungen in Schulen und Instituten usw.

2

### Hinweise für die Bestellung

DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas kann nach der Fertigung nicht mehr bearbeitet werden. Alle Maße, Lochbohrungen, Ausschnitte und die gewünschte Kantenbearbeitung sind daher bereits bei der Bestellung anzugeben.

3

Alle Gläser werden grundsätzlich mit mindestens gesäumten Kanten versehen. Diese sind fertigungstechnisch notwendig und werden auch ausgeführt, wenn eine unbearbeitete Kante bestellt wird. Anspruch auf eine optisch einwandfreie Glaskante erhebt diese Bearbeitungsart nicht.

4

Bei strukturierten Gläsern muss der Strukturverlauf in der Bestellung angegeben werden. Geschieht dies nicht, fertigen wir den Strukturverlauf parallel zur Höhenkante! Ist nichts Gegenteiliges vermerkt, gehen wir davon aus, dass die Maße in der Reihenfolge Breite x Höhe in cm angegeben sind.

5

Zur Erzielung eines gleichmäßigen Farbeindrucks sollte für die Fenster- und Fassadenverglasung eines Objektes DELODUR® Grau, Bronze oder Grün in der gleichen Scheibendicke gewählt werden, da der Farbton mit zunehmender Glasdicke dunkler wird.

Bei Struktur- und Farbgläsern sind produktionsbedingte Musterverschiebungen bzw. nuancielle Farbunterschiede möglich.

6

### Produktionsverfahren

Wir fertigen planes DELODUR® ausschließlich im Horizontalverfahren.

### Planität/Geradheit und Toleranzen

Die zulässigen Abweichungen werden in EN 12150-1 beschrieben.

7

8

**Technische Lieferbedingungen DELODUR®**

Typ	Glasdicke (mm)	Dicken- toleranz (mm)	Maximal- maße (cm x cm)
<b>DELODUR® Optifloat</b>	4	± 0,2	244 x 300
	5	± 0,2	244 x 510
	6	± 0,2	250 x 510
	8	± 0,3	280 x 600
	10	± 0,3	280 x 600
	12	± 0,3	280 x 600
	15	± 0,5	280 x 600*
<b>DELODUR®-Grau DELODUR®-Bronze DELODUR®-Optiwhite</b>	4	± 0,2	244 x 300
	5	± 0,2	244 x 510
	6	± 0,2	250 x 510
	8	± 0,3	280 x 600
	10	± 0,3	280 x 600
<b>DELODUR®-Grün</b>	4	± 0,2	244 x 300
	5	± 0,2	244 x 510
	6	± 0,2	250 x 510
	8	± 0,3	280 x 600
	10	± 0,3	280 x 600
<b>Minimalabmessungen in cm<sup>2</sup></b>			10 x 15
<b>Max. Seitenverhältnis, abzüglich der Tiefe von Ausschnitten</b>			1 : 10

\* Maximalgewicht 750 kg

Die angegebenen Maximalabmessungen zeigen die Herstellmöglichkeiten; sie haben nichts zu tun mit den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen.

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### Runde Gläser (kreisförmig)

Glasdicke (mm)	Maß- toleranzen (mm)	mind. Durchmesser (cm)	max. Durchmesser in cm	
			poliert oder fein geschliffen	gesäumt
5 6 8 10 12 15	siehe Größen- toleranzen	30	210	210

Polierte Kanten, min. Durchmesser 30 cm

### Größentoleranzen

Nennmaße der Seite, <i>B</i> oder <i>H</i>	Toleranz <i>t</i>	
	Neendicke $d \leq 12$	Neendicke $d > 12$
$\leq 2000$	$\pm 2,5$ (horizontales Herstellungsverfahren) $\pm 3,0$ (vertikales Herstellungsverfahren)	$\pm 3,0$
$2000 < B$ oder $H \leq 3000$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
$> 3000$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$

### Siebdruck (DELODUR® Design)

Durch im Siebdruckverfahren aufgebraute keramische Farben können DELODUR® Scheiben individuell nach Kundenwünschen mit Motiven und Mattierungen versehen werden. Weitere Informationen zu DELODUR® Design befinden sich im Kapitel 7.3.2 und in der Technischen Information.

### Bohrungen

Lochbohrungen und Ausschnitte bei Gläsern mit einer Kantenlänge größer als 400 cm auf Anfrage.

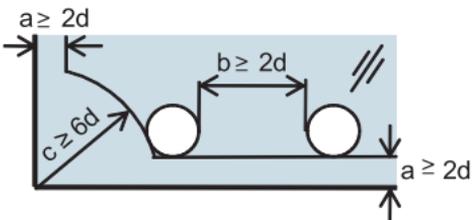
Der Bohrungsdurchmesser  $\emptyset$  darf nicht kleiner als die Neendicke  $d$  sein, d.h.  $\emptyset \geq d$ . Die Festlegung des Durchmessers erfolgt unter Berücksichtigung des Schraubendurchmessers, der Wandstärke der Ummantelung und der vorgegebenen Toleranzen.

Die Toleranzen der Bohrungsdurchmesser zeigt folgende Tabelle:

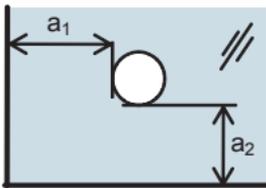
Nenndurchmesser $\varnothing$ mm	Toleranz mm
$4 \leq \varnothing \leq 20$	$\pm 1$
$20 < \varnothing \leq 100$	$\pm 2$

### Bohrloch-Mindestabstände

Der Mindestabstand  $a$  des Bohrlochrandes zu einer Kante, zu benachbarten Bohrungen  $b$  und zu einer Ecke  $c$  hängt von der Nenndicke  $d$ , den Abmessungen  $B$  und  $H$ , dem Bohrungsdurchmesser  $\varnothing$ , der Form der Scheibe und der Anzahl der Bohrungen in der Scheibe ab. Bei maximal vier Bohrungen je Scheibe sind die in der folgenden Abbildung gezeigten Mindestabstände  $a \geq 2d$ ,  $b \geq 2d$  und  $c \geq 6d$  einzuhalten.



Sind die Abstände  $a_1$  und  $a_2$  des Bohrlochrandes zu den Kanten nach folgender Abbildung kleiner oder gleich 35 mm, dann muss die Differenz zwischen  $a_1$  und  $a_2$  mindestens 5 mm betragen. Wenn beide Abstände  $a_1$  und  $a_2$  größer als 35 mm sind, dürfen  $a_1$  und  $a_2$  gleich sein.

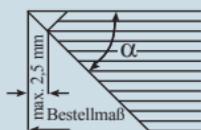


## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### Kantenbearbeitung

(In Anlehnung an DIN 1249-11 Flachglas im Bauwesen)

Benennung	Kurzzeichen	Definition
<b>Gesäumt</b>	KGS	Die gesäumte Kante ist fertigungstechnisch notwendig und entspricht einer Schnittkante, deren Ränder mehr oder weniger gebrochen sind.
<b>Feingeschliffen</b>	KGN	Die Kantenoberfläche ist durch Schleifen ganzflächig bearbeitet. Die Kante wird mit einer Fase versehen. Geschliffene Kanten haben ein schleifmattes Aussehen. Blanke Stellen und Ausmuschelungen sind unzulässig.
<b>Poliert</b>	KPO	Die polierte Kante ist eine durch Überpolieren verfeinerte Kante. Polierspuren sind zulässig.
<b>Gehrungskante</b>	GK	Die Gehrungskante bildet mit der Glasoberfläche einen Winkel von $\alpha < 90^\circ$ , $\alpha$ mindestens $\geq 40^\circ$ . Das Bestellmaß beinhaltet den Saum der Gehrungskante. Toleranz für $\alpha \pm 3^\circ$



Bei Modellscheiben sind, wenn ein Handschliff erforderlich ist, optisch abweichende Kantenbearbeitungen an einer Scheibe möglich.

## 6.6 SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas

SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas besteht aus zwei oder mehr, im Regelfall gleichdicken, Optifloat Glasscheiben, die mittels einer oder mehrerer Kunststoff-Folien, unter Anwendung eines speziellen Verfahrens, fest miteinander verklebt sind. Im Falle eines Bruches haften die Bruchstücke auf der Folie. Dadurch bietet SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas als Umwehrgung oder Überkopfvverglasung die üblichen Sicherheitseigenschaften zum Personenschutz.

SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas kann alternativ mit Farbgläsern Optifloat Bronze, Grau oder Grün kombiniert werden. Die Kombination mit der (weißen) Mattfolie ermöglicht einen Sichtschutz bei gleichzeitiger transluzenter Lichtdurchlässigkeit.

SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas wird im Standardfall mit unbearbeiteter (Schnitt-) Glaskante geliefert. Soll SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit teilweise freien Glaskanten eingebaut werden, empfehlen wir eine Kantenbearbeitung.

Im Falle der freien Bewitterung der Glaskante einer SIGLA® Verbund-Sicherheitsglasscheibe 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 durch nicht verträgliche Materialien die Kunststoff-Folie angegriffen wird.

Aufgrund unserer Erfahrung empfehlen wir daher, wenn SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit frei bewitterten Glaskanten verglast wird, keine besonderen Behandlungen der freien Glaskanten vorzunehmen.

Die Glasbauten von SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas dürfen grundsätzlich nur mit verträglichen Dichtstoffen in Kontakt kommen. Die Verträglichkeit ist mit dem Dichtstoffhersteller abzustimmen.

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### **Biegezugfestigkeit:**

Wie Optifloat Spiegelglas; bei der Berechnung von Glasdicken sind die Regelwerke der Bauordnung zu beachten.

### **Lichtdurchlässigkeit:**

Die Lichtdurchlässigkeit entspricht in etwa der einer Optifloat Glasscheibe. Die Lichtdurchlässigkeit nimmt mit zunehmender Glas- und Foliendicke ab.

### **Temperaturbeständigkeit:**

Eine kurzzeitige Erhöhung der Temperatur bis ca. 80 °C und eine Dauertemperatur bis ca. 60 °C, gemessen an der Zwischenschicht, ist zulässig.

### **Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient:**

$9,0 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , d. h. bei einer Temperatursteigerung um 50 °C dehnt sich SIGLA® ca. 0,5 mm/m aus.

### **Wärmedurchgangszahl (U-Wert):**

Der U-Wert von SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas entspricht dem einer homogenen Scheibe gleicher Dicke.

### **Masse:**

2,5 kg/m<sup>2</sup> je mm Glasdicke.

### **Standardisierte Schalldämmwerte und Spektrumanpassungswerte nach EN 12758**

Glasdicke	R <sub>w</sub>	C	C <sub>tr</sub>
6 mm Verbund-Sicherheitsglas:	32	-1	-3
8 mm Verbund-Sicherheitsglas:	33	-1	-3
10 mm Verbund-Sicherheitsglas:	34	-1	-3

## UV-Transmission nach DIN EN 410

### (Quelle: Angaben der Hersteller der PVB-Folien)

Die Sonnenstrahlung enthält unter anderem ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung von 200 nm bis 380 nm), die sich in UVA- (380 nm bis 315 nm), UVB- (315 nm bis 280 nm) und UVC-Strahlung (280 nm bis 200 nm) unterteilt. Während die UVC-Strahlung die Erdoberfläche nicht erreicht und SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas die UVB-Strahlung absorbiert, wird für verschiedene Anwendungen auch eine Filterung der UVA-Strahlung vom Glas erwartet.

Die Strahlungsdurchlässigkeit im UVA-Bereich beginnt beim SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas bei ca. 360 nm. Insgesamt kann beim SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas eine UV-Transmission von ca. 4 %\* mit 0,38 mm Folie und ca. 2 %\* mit 0,76 mm Folie angenommen werden.

\*) Bei den Angaben zur UV-Transmission handelt es sich nicht um zugesicherte Eigenschaften, sondern lediglich um eine ergänzende Information. Die Werte der UV-Transmission ergeben sich aus den Eigenschaften der PVB-Folien im SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas. Aus diesem Grund beziehen sich o.g. Werte immer auf Angaben der Hersteller der PVB-Folien, die für die Richtigkeit der Angaben verantwortlich zeichnen.

Die zuvor genannten Werte gelten für den Neuzustand unserer Produkte. Bei der Anwendung der Verglasung muss die Einflussmöglichkeit weiterer Strahlungsquellen auf das zu schützende Objekt, etwa das natürliche oder künstliche Licht, mit einbezogen werden.

### Eigenfarbe

Mit der Dicke der Verbundglaseinheit nimmt die Eigenfarbe in Form eines Grün-/Gelbstiches materialbedingt zu.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas 2-scheibig  
Lieferprogramm und Glasdicken (mm)

<b>2 x Optifloat</b>	4	5	6	8	10	12	16	20	24	30	38	
<b>Optifloat Bronze</b>	-	-	6	8	10	12	16	20	24	-	-	
<b>Optifloat Grau</b>	-	-	6	8	10	12	16	20	24	-	-	
<b>Optifloat Grün</b>	-	-	6	8	10	12	16	20	-	-	-	
<b>Arctic Blue</b>	-	-	-	8	-	12	16	20	-	-	-	
<b>Optifloat, Ornament 504<sup>1)</sup></b>	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mattfolie (weiß-transluzent)<sup>2)</sup></b>	-	-	6	8	10	12	16	20	-	-	-	
<b>Stahlfaden (30 mm Abstand)<sup>3)</sup></b>	-	-	6	8	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Max. Abmessungen in cm x cm</b>	120 x 220	321 x 600	280x592	280x590	280x588	280 x 580						
<b>Max. Fläche in m<sup>2</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-	16,3	13,1	10,3	
<b>Dickentoleranz in mm</b>	± 0,4					± 0,6			± 1,0			± 2,0

<sup>1)</sup> Max. Abmessungen 182 cm x 326 cm

<sup>2)</sup> Bei Kombinationen mit der Mattfolie ist das Maß 280 cm x 595 cm!

<sup>3)</sup> Max. Abmessungen 225 cm x 321 cm

SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas kann auf Wunsch auch 3- und 4-scheibig oder mit mehreren Folienlagen hergestellt werden.

### Größtoleranzen bei Schnittkanten und gesäumten Kanten

Nennmaße Breite bzw. Höhe	bis 8 mm Glasdicke	über 8 mm Glasdicke	mit 1 Einzelscheibe ab 10 mm Dicke
bis 100 cm	± 1,0	± 1,5	± 2,5
bis 150 cm	± 1,5	± 2,0	± 3,0
bis 200 cm	± 1,5	± 2,0	± 3,5
bis 250 cm	± 2,5	± 3,0	± 4,0
über 250 cm	± 3,0	± 3,5	± 4,5

### Verschiebungstoleranzen

Aus fertigungstechnischen Gründen können sich die Einzelscheiben bei Gläsern mit Schnitt- oder gesäumten Kanten gegeneinander verschieben. Diese Verschiebungstoleranz liegt innerhalb der Abweichung der Tabelle. Bei dickeren Zwischenschichten (ab ca. 1,52 mm) Toleranzangaben auf Anfrage.

### Größtoleranzen bei geschliffenen und polierten Kanten und Gehrungen

Nennmaße Breite bzw. Höhe	Verbundglasdicke		
	bis 8 mm	bis 35 mm	über 35 mm
bis 50 cm	± 1,0	+1,0/-3,0	+1,0/-4,0
bis 100 cm	+ 1,0/-2,0		
über 100 cm	+ 1,0/-3,0		
<b>Mit Einzelglasdicke ab 10 mm: mindestens + 1,0/-3,0 mm</b>			

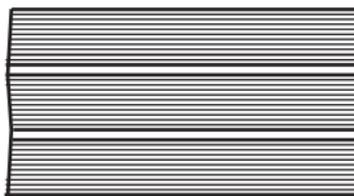
Max. Seitenverhältnis: 1 : 10  
 Min. Abmessungen: 16 cm x 16 cm  
 Max. Gewicht je Einheit: 750 kg  
 Gehrungsschliff: ≥ 45 °

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### Kantenbearbeitung gemäß DIN 1249-11

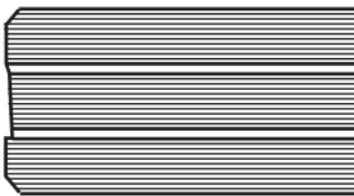
1

geschnitten (KG)



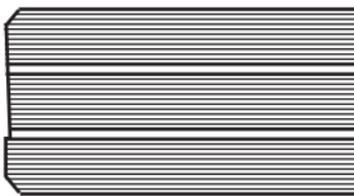
2

gesäumt (KGS)



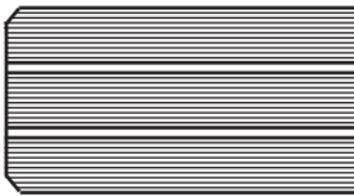
3

maßgeschliffen (KMG)  
und gesäumt (KGS)



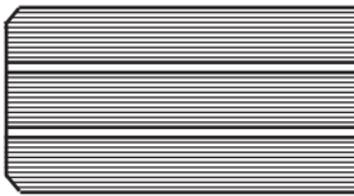
4

geschliffen (KGN)  
und gesäumt (KGS)



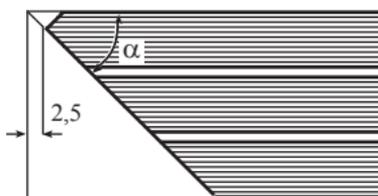
5

poliert (KPO)  
und gesäumt (KGS)



6

Gehringkante (GK) gesäumt



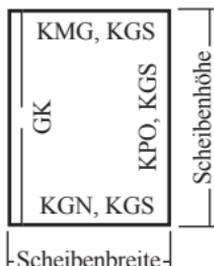
7

Das Bestellmaß beinhaltet den Saum der Gehringkante ( $\alpha \geq 45^\circ$ )

← Bestellmaß Toleranz für  $\alpha \pm 3$

8

Beispiel einer Bestellskizze.  
Das Bestellmaß ist immer größte Glasbreite und größte Glashöhe !



## SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit Mattfolie

Licht- und energietechnische ca.-Werte nach DIN EN 410 von 8 mm dickem SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit einer Mattfolie (weiß-transluzent) im Glasverbund.

Foliendicke (mm)	Lichtdurchlässigkeit (%)	Energie- transmission (%)	Gesamt- energie- durch- lässigkeit (%)	Licht- reflexion (%)	U-Wert (W/m²K)
0,38	62	55	64	15	5,7
0,76	61	54	63	15	5,7

Die pigmentierte Mattfolie weist chargenabhängig Schwankungen der Lichtdurchlässigkeit auf. Dadurch sind insbesondere bei Nachbestellungen und unmittelbarem Vergleich leichte Hell-Dunkel-Unterschiede möglich.

### 6.6.1 SIGLADUR® Verbund-Sicherheitsglas

SIGLADUR® ist ein Verbund-Sicherheitsglas aus zwei teilvorgespannten Gläsern. Damit wird die von SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas bekannte Splitterbindung ergänzt um erhöhte Bruchfestigkeit sowie eine erhöhte Belastbarkeit gegenüber thermischen Spannungen.

SIGLADUR® besteht aus teilvorgespanntem Glas nach DIN EN 1863. Das verwendete TVG kann mit den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-70.4-77, Z-70.4-132 und Z-70.4-164 geliefert und gemäß den technischen Regeln für linien- und punktförmig gelagerte Verglasungen verwendet werden (TRLV, TRPV). Die Vorgaben dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen sind zu beachten.

Herstellbare Glasdicken und Abmessungen:

Glasdicke mm	Maximale Abmessung cm
8	244 x 300
10, 12	244 x 510
16, 20, 24	280 x 600

Minimalmaß: 30 cm x 50 cm  
 Dickentoleranz: + 2 mm / - 0,5 mm

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.6.2 SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas mit DELODUR®

1 SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas aus 2 x DELODUR® ist ein Verbund-Sicherheitsglas aus zwei vollvorgespannten DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsgläsern.

Herstellbare Glasdicken und Abmessungen:

2 8 mm Dicke: max. 244 cm x 300 cm

10 mm Dicke: max. 244 cm x 510 cm

ab 12 mm Dicke: max. 280 cm x 600 cm

Minimalmaß: 30 cm x 50 cm

Dickentoleranz: + 2 mm / - 0,5 mm

3 Für beide o. g. Produktgruppen gilt: Modelle und Bearbeitungen können nur in Abstimmung mit dem Fertigungsbetrieb angeboten werden. Die Gläser sind jeweils symmetrisch aufgebaut. Kantenbearbeitung der Einzelscheiben: Gesäumt.

### 4 6.6.3 SIGLAPLUS®

5 SIGLAPLUS® ist ein Verbund-Sicherheitsglas mit einer Zwischenschicht aus SentryGlas® 5000. Die Vorteile dieser Zwischenschicht gegenüber herkömmlicher PVB-Folie sind ihre hohe Schubsteifigkeit sowie ihre hohe Temperatur- und Witterungsbeständigkeit. Bei gleichen Sicherheitseigenschaften ist SIGLAPLUS® daher höher belastbar als herkömmliches Verbund-Sicherheitsglas. Außerdem weist SIGLAPLUS® ein höheres Resttragvermögen und eine höhere Kantenstabilität auf.

6 Damit eignet sich SIGLAPLUS® Verbund-Sicherheitsglas insbesondere für Anwendungen des konstruktiven Glasbaus (punktgehaltene Gläser, aussteifende Gläser, Glasträger, Structural Sealant Glazing etc.), für Vorsatzfassaden und Brüstungen sowie für Treppen und Podeste. Es kann sowohl monolithisch als auch im Isolierglasverbund eingesetzt werden.

7 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-70.3-143 ist SIGLAPLUS® im Sinne der technischen Regeln TRLV, TRAV und TRPV als Verbund-Sicherheitsglas (VSG) verwendbar.

8 Die licht- und energietechnischen Eigenschaften von SIGLAPLUS® Verbund-Sicherheitsglas entsprechen weitgehend denen von SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas (Ausnahme: SIGLAPLUS® UV, s. u.).

SIGLAPLUS® Verbund-Sicherheitsglas wird standardmäßig im 2-schichtigem Aufbau aus Pilkington Optifloat™ und 1,52 mm Zwischenschicht in folgenden Größen hergestellt:

Dicke mm	Gewicht kg/m <sup>2</sup>	Max. Größe cm	Max. Seiten- verhältnis
9,5	21	250 x 360 <sup>1</sup>	1:10
11,5	26	250 x 470 <sup>2</sup>	
13,5	31	250 x 470	1:15
17,5	41		
21,5	51		
25,5	61		

Bei DELODUR® und TVG: <sup>1</sup>max. 240 cm x 300 cm; <sup>2</sup>max. 240 cm x 470 cm

### SIGLAPLUS® S Verbund-Sicherheitsglas mit Schubverbund

SIGLAPLUS® S ist ein hoch belastbares Verbund-Sicherheitsglas mit Schubverbund (VSG-S). Vom Aufbau und den grundsätzlichen Eigenschaften her entspricht es SIGLAPLUS®. Die Produktion von SIGLAPLUS® S erfolgt jedoch fremdüberwacht unter Einhaltung höchster Anforderungen an die Qualität und Dauerhaftigkeit der Verbundwirkung. Bei Tragfähigkeitsnachweisen darf daher der Schubverbund der Zwischenschicht in Ansatz gebracht werden. Damit entspricht die Belastbarkeit von SIGLAPLUS® S nahezu der eines gleich dicken, monolithischen Glases mit dem zusätzlichen Vorteil der hohen Resttragfähigkeit.

Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-70.3-170 ist SIGLAPLUS® S im Sinne der technischen Regeln TRLV, TRAV und TRPV als Verbund-Sicherheitsglas (VSG) verwendbar.

### SIGLAPLUS® UV

Eine weitere eigenständige SIGLAPLUS®-Variante ist SIGLAPLUS® UV. Aufbau und Eigenschaften sind ähnlich SIGLAPLUS® Verbund-Sicherheitsglas, jedoch ist hier die UV-Transmission deutlich höher (einer dünnen Floatglasscheibe vergleichbar).

Variante	ISO 9050	ISO/WD 13837	
		300-380nm	300-400nm
SIGLAPLUS® (1,52 mm)	0,17 %	0,26 %	14,5 %
SIGLAPLUS® UV (1,52 mm)	52,7 %	55,7 %	66 %
Butacite® PVB (1,52 mm)	0,18 %	0,36 %	16,6 %
Klares Floatglas (2,3 mm)	68,4 %	71,3 %	79,2 %

Quelle: DuPont

Aufgrund der hohen UV-Transmission eignet sich SIGLAPLUS® UV besonders für den Einsatz in z. B. botanischen oder zoologischen Gärten, in privaten Wintergärten oder in Treibhäusern.

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

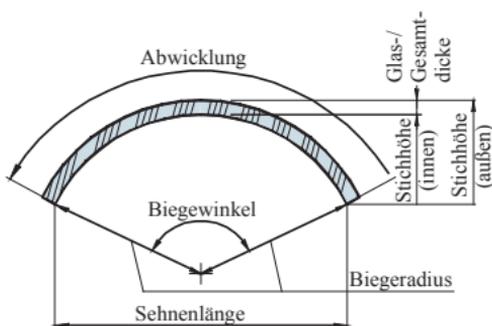
### 6.7 Gebogene Gläser

#### 6.7.1 Zylindrisch gebogene Gläser

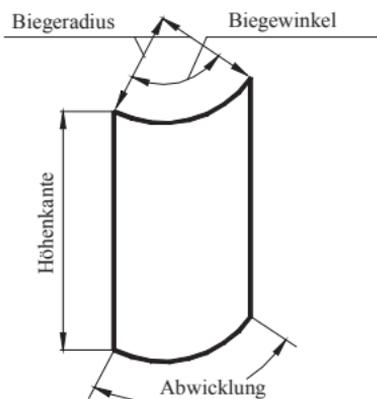
Bei zylindrisch gebogenen Gläsern sind, unabhängig von der geplanten Glasart, zur Ermittlung einer technisch machbaren und kostengünstigen Lösung unbedingt die nachstehend aufgeführten Parameter anzugeben. Hierzu gehört die Angabe von mindestens zwei der nachgenannten Werte: Abwicklung, Biegeradius, Stichhöhe (innen oder außen) oder Biegewinkel.

Außerdem zu nennen ist die Länge der Höhenkante sowie die Anzahl der Scheiben.

Schnitt:



Ansicht:



Bei allen zylindrisch gebogenen Scheiben sind optische Abweichungen in Farbe und Reflexionsgrad im Verlauf des Bogens in der Ansicht und Durchsicht nicht auszuschließen.

## 6.7.2 Floatglas in spezieller Biegungsform

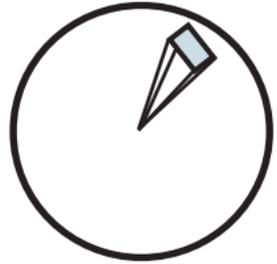
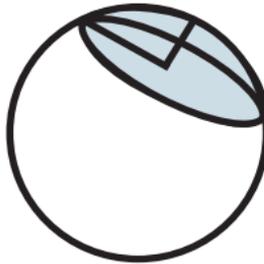
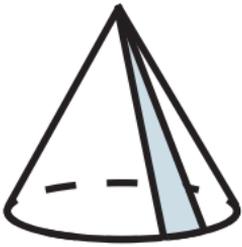
Neben der zylindrischen Standardbiegung (Zylinderabschnitt) kann Floatglas auch in speziellen Biegungsformen hergestellt werden:

- Unterschiedliche Radien
- Gerade Verlängerung einseitig oder beidseitig
- S-Form (Wellenform)
- Geschmolzenes Glas nach kundenspezifischem Design
- Reliefglas mit Wellenprofilen (Profile auf Anfrage)
- Kegelausschnitt

Die Machbarkeit der speziellen Biegungsformen ist abhängig von den Abmessungen und Radien und muss individuell geprüft werden.

Kegelausschnitt

Kugelabschnitt      Kegelausschnitt  
auf Anfrage



Max. Abmessungen für gebogenes Floatglas:

Max. 2.400 x 4.200 mm mit einer Stichhöhe von max. 1.800 mm

Max. 6.000 x 3.200 mm mit einer Stichhöhe von max. 1.200 mm

Max. Biegewinkel: 140 Grad (>140 Grad auf Anfrage)

Min. Biegeradius: 50 mm

Max. Gewicht: 1.500 kg

## 6.0 Basis- und Sicherheitsgläser

### 6.7.3 INFRASTOP® WTB Sonnenschutzglas und THERMOPLUS® WTB Wärmedämmglas gebogen

Mögliche Glasarten (Einzelscheibe)	Dicke
Floatglas, DELODUR®, TVG	4 mm bis 12 mm
SIGLA®	8 mm bis 20 mm

Maße:	
Sehnenlänge	max. 220 cm
Stichhöhe bei Beschichtung auf konkaver Fläche	max. 45 cm
Stichhöhe bei Beschichtung auf konvexer Fläche	max. 25 cm
Höhenkante	max. 340 cm
Biegewinkel	max. 90°

Gewicht der Isolierglaseinheit	max. 750 kg
Scheibenzwischenraum	6 mm bis 16 mm

Die Randverbundbreite und der erforderliche Glaseinstand sind grundsätzlich größer als bei planem Isolierglas. Die Kantenbearbeitung ist grundsätzlich gesäumt oder geschliffen. Diverse bereits vorhandene WTB-Beschichtungen und Formen können abgefragt werden. Individuelle Farbanpassungen an gängige HKZ-Beschichtungen sind möglich.

Bezüglich der Planungssicherheit ist schon im Vorfeld eine genaueste Abstimmung aller geometrischen Maße empfehlenswert.

### 6.7.4 Toleranzen und Eigenschaften für gebogenes Floatglas, DELODUR®, SIGLA® und Isolierglas

Die Toleranzen für zylindrisch gebogenes Glas sind in der folgenden Tabelle angegeben. Die mindest erforderliche Falzbreite beträgt

$$(\text{Gesamtglasdicke} + \text{Konturtreuentoleranz}) + 6 \text{ mm.}$$

In der Ansicht und Durchsicht haben gebogene Gläser im Vergleich zu Standardprodukten abweichende Eigenschaften. Grundsätzlich entsprechen die physikalischen Eigenschaften gebogener Gläser nicht den Eigenschaften der herkömmlichen Produkte. Darüber hinaus werden gebogene Gläser immer unter Ausschluss der Garantie und gesetzlicher Bestimmungen geliefert.

Weitere Informationen finden Sie im „Leitfaden für thermisch gebogenes Glas im Bauwesen“ BF-Merkblatt 009/2011, Herausgeber Bundesverband Flachglas, Troisdorf.

Toleranzen für zylindrisch gebogenes Glas (Kantenlänge  $\leq 4000$  mm, Biegewinkel  $\leq 90^\circ$ )

	Glasdicke	Floatglas	DELODUR®	SIGLA® <sup>1)</sup>	2-fach Isolierglas
Abwicklung bzw. Höhenkante, je nach Kantenlänge	$\leq 2000$ mm	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$
	$> 2000$ mm	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$
Konturtreue <sup>2)</sup> (Biegegenauigkeit)	-	$\pm 4$	$\pm 4$	$\pm 4$	$\pm 4$
	-	$\pm 3$ mm/m	$\pm 3$ mm/m	$\pm 3$ mm/m	$\pm 3$ mm/m
Geradheit der Höhenkante	$\leq 12$ mm	Absolutwert: min. 2 mm, max. 4 mm			
	$> 12$ mm	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$
Verwindung <sup>3)</sup>	-	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$
	-	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$
Kantenversatz <sup>4)</sup> , je nach Glasfläche	$\leq 5$ m <sup>2</sup>	-	-	$\pm 2$	$\pm 3$
	$> 5$ m <sup>2</sup>	-	-	$\pm 3$	$\pm 4$
Lochbohrungslage	-	-	EN 12150	EN 12150	-
Dickentoleranz	-	EN 572	EN 572	-	-

1) Bei VG/VSG ist die Glasdicke die Summe der Einzelglasdicken ohne Zwischenlage. Die Toleranzen gelten für VG/VSG aus Floatglas, ESG oder TVG.

2) Bei gebogenem Glas ist stets mit tangentialen Übergängen sowie Aufwölbungen der Abwicklungskanten zu rechnen.

3) Bezogen auf die längsten Kanten der Verglasungseinheit.

4) Bezogen auf die Höhen- und Abwicklungskante; die Angabe ist für alle Kantenbearbeitungen gültig; der Versatz für Lochbohrungen bei VG und VSG richtet sich nach dieser Toleranz.

**CREATE  
YOUR  
GLASS.**

Unser Designglas. Für Ihre Ideen.

Mit unserem Designglas bieten wir Ihnen unterschiedlichste Gestaltungsmöglichkeiten für Ihre Designideen. Ob faszinierende Bildwelten oder haptische Akzente, ob besondere Formen oder außergewöhnliche Formate, ob innen oder außen: Mit Hilfe modernster Verfahren und Anlagen realisieren wir Ihre Ideen präzise und in exzellenter Qualität.

**Ihre Partner für Designglas:**

**FLACHGLAS Wernberg GmbH**  
[www.flachglas.de](http://www.flachglas.de)

**Flachglas (Schweiz) AG**  
[www.flachglas.ch](http://www.flachglas.ch)

**Flachglas Nord-Ost GmbH**  
[www.flachglas-nordost.de](http://www.flachglas-nordost.de)

**GLASPROFI Glashandels-gesellschaft Profi mbH**  
[www.glasprofi.de](http://www.glasprofi.de)

<b>7.1</b>	<b>Spiegel</b>	<b>204</b>
7.1.1	Mirox 3G	204
7.1.2	Mirox MNGE	205
7.1.3	Sanilam Easycut Doppelspiegel	205
7.1.4	SAFE/SAFE+-Ausführung	206
<b>7.2</b>	<b>Planibel AB - AntiBakterielles Glas</b>	<b>207</b>
<b>7.3</b>	<b>Designglas</b>	<b>208</b>
7.3.1	OptiView Protect - Reflexionsarmes VSG	208
7.3.2	DELODUR® Design Einscheiben-Sicherheitsglas	209
7.3.3	DELOGCOLOR® Interieur	212
7.3.4	SIGLA® Motiv - Folienbedrucktes Verbund-Sicherheitsglas	212
7.3.5	SIGLA® Color	213
7.3.6	TranZpaint® - Bedrucktes Glas	215
7.3.7	Matelux - Satinierte Gläser	216
7.3.8	Lacobel - Lackierte Gläser	218
7.3.9	Matelac - Lackierte Gläser mit satinierter Oberfläche	220
7.3.10	Lacomat - Mattlackierte Gläser	221
7.3.11	Glassiled - Leuchtglas	221
7.3.12	Matobel - Reflexarmes Bilderglas	223
7.3.13	Madras® Gläser	223
<b>7.4.</b>	<b>Systemglas</b>	<b>224</b>
7.4.1	SIGLA® Trep - Begehbare Glas	224
7.4.2	SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas für konstruktive Glasanwendungen	226
7.4.3	Glasgeländersysteme	228
7.4.4	vetroSwitch - Schaltbares Glas	233
7.4.5	VARIADUR® Ganzglasanlagen mit Drehtüren	234
7.4.6	vetroPort Fin Klemmschutztür	238
7.4.7	PORTADUR® Ganzglastüren	239
7.4.8	Ganzglasschiebetüren und -raumteiler	243
7.4.9	Schiebewände	245
7.4.10	Türautomation	246
7.4.11	Duschsysteme	247
7.4.12	Trennwandsysteme	251

1

2

3

4

5

6

7

8

## 7.0 RaumGlas

### 7.1 Spiegel

#### 7.1.1 Mirox 3G

Mirox 3G ist ein kupferfreier, umweltfreundlicher Spiegel. Durch den speziellen Epoxy-Schutzlack ist die Silberschicht sehr korrosionsbeständig und deutlich kratzfester als bei herkömmlichen Spiegeln. Mirox 3G ist erhältlich in folgenden Ausführungen (andere Größen auf Anfrage):

Ausführung	Glas	Dicke mm	max. Größe cm x cm
Klar	Planibel Clear	1,9; 2,1	225 x 331
		3, 4, 5, 6	321 x 600
		8	321 x 450
Bronze	Planibel Bronze	3, 5	321 x 510
		4	321 x 600
		6	255 x 321
Grau	Planibel Grau	3, 4	321 x 600
		5	255 x 321
		6	321 x 450
Grün	Planibel Grün	4, 6	255 x 321
PrivaBlue	Planibel PrivaBlue	4, 6	255 x 321
Black Mirox	Planibel Dark Grey	4, 6	321 x 600

#### Mirox 3G SAFE/SAFE+

Mirox 3G ist als geteiltes Bandmaß auch in den Ausführungen SAFE/SAFE+ mit splitterbindendem Polypropylenfilm (siehe Kapitel 7.1.4) sowie mit antibakterieller Beschichtung (siehe Kapitel 7.2) erhältlich.

## 7.1.2 Mirox MNGE

Mirox MNGE ist ein kupferfreier, umweltfreundlicher Spiegel. Die Silberschicht wird durch einen Schutzlack vor Korrosion und Kratzern geschützt. Mirox MNGE ist erhältlich in folgenden Ausführungen (andere Größen auf Anfrage):

Ausführung	Glas	Dicke mm	max. Größe cm x cm
<b>Klar</b>	Planibel Clear	3, 4, 5, 6	321 x 600
<b>Bronze</b>	Planibel Bronze	3, 4	321 x 600
		5	321 x 510
		6	255 x 321
<b>Grau</b>	Planibel Grau	3, 4	321 x 600
		5, 6	255 x 321
<b>Grün</b>	Planibel Grün	4, 6	255 x 321
<b>PrivaBlue</b>	Planibel PrivaBlue	4, 6	255 x 321
<b>Black Mirox</b>	Planibel Dark Grey	4, 6	255 x 321*
<b>Miold Morena (Antikspiegel)</b>	klares Floatglas kontrolliert oxydiert	4, 6	255 x 321

\*Auf Anfrage auch 321 x 600 cm.

### Mirox MNGE SAFE/SAFE+

Mirox MNGE ist als geteiltes Bandmaß auch in den Sicherheitsausführungen SAFE und SAFE+ sowie mit antibakterieller Beschichtung erhältlich (siehe Kapitel 7.1.4 und 7.2).

## 7.1.3 Sanilam Easycut Doppelspiegel

Die Doppelspiegel Sanilam Easycut 2+2 und 3+3 bestehen aus zwei 2 bzw. 3 mm dicken Mirox MNGE-Spiegeln, die durch eine spezielle Schicht miteinander verbunden sind. Die Silberschicht ist an der Oberfläche und an den Kanten geschützt. Die Garantie gegen Korrosion beträgt 10 Jahre, falls Zuschnitt und Verarbeitung durch den Hersteller bzw. einen anerkannten Veredler erfolgen. Daher eignet sich Sanilam Easycut insbesondere für Badezimmermöbel. Sanilam Easycut 3+3 hat aufgrund der splitterbindenden Wirkung der Klebeschicht Sicherheitseigenschaften. Die Standardabmessungen der Doppelspiegel betragen 150 cm x 321 cm.

## 7.0 RaumGlas

### 7.1.4 SAFE/SAFE+ Ausführung

1 SAFE und SAFE+ sind zusätzliche Polypropylenfilme, die auf der Rückseite von Spiegeln oder lackierten Gläsern aufgetragen werden. Der Film dient zur Splitterbindung, außerdem wird die Lackschicht vor Kratzern geschützt.

2 Die maximale Breite der SAFE-Folie ist 1,60 m. Bei Scheiben mit einer größeren Breite kann bei Verwendung der SAFE-Folie innerhalb der Scheibenfläche die Überlappung der Folie in Abhängigkeit von der gewünschten Farbe und den Lichtverhältnissen sichtbar werden.

3 Von einem unabhängigen Labor durchgeführte Tests zeigen, dass ab einer Glasdicke von 4 mm die Mirox - Spiegel und die Lacobel - Lackierten Gläser ein ähnliches Bruchverhalten wie Verbundglas aufweisen. Die Glasfragmente fallen nicht auseinander und bleiben am Kunststoff-Film haften. Die Gläser haben den Pendelschlagversuch nach EN 12600 Kategorie 2(B)2 intern bestanden.

4 SAFE/SAFE+ Kombinationen sind möglich als:

- Spiegel Mirox SAFE/SAFE+ (bzw. Mirox AB SAFE/SAFE+ mit antibakterieller Beschichtung)
- Lackierte Gläser Lacobel SAFE/SAFE+ (bzw. Lacobel AB SAFE/SAFE+ mit antibakterieller Beschichtung)
- Lackierte Gläser mit satiniertes Oberfläche Matelac SAFE/SAFE+

5 Diese Gläser eignen sich insbesondere für großflächige Anwendungen bei Wandbekleidungen und bei Möbeln, z. B. Schiebetüren.

## 7.2 Planibel AB - AntiBakterielles Glas

Antibakterielles Glas ist eine Innovation im Bereich Glas. Durch ein spezielles Verfahren enthält das Glas Silberionen, die dazu führen, dass über 99 % der auf dem Glas haftenden Bakterien abgetötet werden und die Vermehrung von Pilzen behindert wird.

Antibakterielles Glas eignet sich insbesondere für Räume und Anwendungen, die erhöhte Anforderungen an die Hygiene stellen.

Die antibakterielle Wirkung ist dauerhaft, auch bei feuchten Bedingungen und bei Temperaturen, die die Entwicklung von Bakterien und Pilzen fördern.

Die Wirksamkeit des Antibakteriellen Glases wurde in Tests durch unabhängige Labore nachgewiesen. Eine technische Information kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

Planibel AB kann als Trennwand oder Isolierglas in Räumen mit hohen Hygieneanforderungen angewendet werden. In einer rückwärtig lackierten oder verspiegelten Ausführung als Lacobel AB und Mirox AB ist es geeignet für Wandverkleidungen in Räumen, die besondere Hygieneauflagen erfüllen müssen, z. B. in Operationsräumen, Krankenhäusern, Apotheken, Laboren, Altersheimen, in feuchtwarmen Umgebungen, wie in Schwimmbädern, Sporthallen und Badezimmern oder in anderen Bereichen wie Sanitäreinrichtungen, Speisesälen oder im Lebensmittel-Bereich.

Planibel AB ist auch als Verbundsicherheitsglas verfügbar, ein Vorspannen ist nicht möglich.

Lacobel AB und Mirox AB können auf der Rückseite der lackierten Oberfläche mit dem zusätzlichen Polypropylenfilm SAFE/SAFE+ versehen werden (siehe Kapitel 7.1.4).

Das Antibakterielle Glas ist problemlos mit allen Reinigungsmitteln, auch solchen, die in Krankenhäusern üblicherweise verwendet werden, zu reinigen.

Antibakterielles Glas ist erhältlich als klares Floatglas Planibel AB, als rückseitig lackiertes Glas Lacobel AB und als Spiegel Mirox AB, jeweils in den Dicken 4 mm und 6 mm und den Abmessungen 321 cm x 255 cm. Die antibakteriell ausgerüsteten Produkte sind gekennzeichnet durch den Zusatz AB und das AB-Label.



## 7.0 Raumglas

### 7.3 Designglas

#### 7.3.1 OptiView Protect - Reflexionsarmes VSG

OptiView Protect ist ein Verbund-Sicherheitsglas mit niedrig reflektierenden Beschichtungen auf den Außenoberflächen. Hierdurch wird eine Lichtreflexion von nur 2 % erreicht.

Die Beschichtung wird pyrolitisch im Glasherstellungsprozess aufgebracht, ist fest mit der Glasoberfläche verbunden und dadurch eine besonders widerstandsfähige Funktionsschicht.

Anwendungsbereiche sind z. B. Schaufenster, Vitrinen.

OptiView Protect wird in den Dicken von 6 mm und 12 mm mit jeweils 0,76 mm PVB bis zu maximalen Abmessungen von 5,10 m x 3,21 m angeboten.

#### Technische Daten für OptiView Protect VSG mit 0,76 mm PVB

Dicke mm	$T_L$ %	$R_{La}$ %	$R_{Li}$ %	g %	$A_E$ %	$R_a$	$U_g$ W/m <sup>2</sup> K
6	91	2	2	75	28	99	4,4
12	88	2	2	68	36	97	4,3

Werte nach DIN EN 410 bzw. DIN EN 673

### 7.3.2 DELODUR® Design Einscheiben-Sicherheitsglas

DELODUR® Design ist ein Einscheiben-Sicherheitsglas, das auf der Rückseite mit einer Emaillierung versehen ist. Die Emaillierung kann im herkömmlichen Siebdruckverfahren oder digital, im GlassJet-Verfahren, aufgetragen werden. Die Emaillierung ist weitestgehend kratzfest und säureresistent; Licht- und Haftbeständigkeit entsprechen der Haltbarkeit keramischer Schmelzfarben. Wie bei Glas generell üblich, so muss auch bei emaillierten Gläsern darauf geachtet werden, dass sie vor der Montage trocken gelagert werden.

#### DELODUR® Design Farben/Darstellungsarten

Für DELODUR® Design, hergestellt im **Siebdruckverfahren**, stehen viele RAL-Farben zur Auswahl. Zusätzliche Zwischentöne und Sonderfarben in Anlehnung an andere Farbsysteme z.B. NCS, Sikkens sind auf Anfrage möglich. Bis zu vier verschiedene Farben können im Siebdruckverfahren aufgebracht werden. Ätztön-Nachstellungen, auch farbig, sind möglich. Auf Wunsch ist es auch mittels Sondersiebdrucktechnik möglich, die Ansicht bei mehrfarbigen Motiven von beiden Seiten nahezu identisch zu gestalten.

Für DELODUR® Design, hergestellt im **GlassJet-Verfahren**, stehen neben schwarz, weiß und Ätzmimikation 6 Basisfarben zur Auswahl, mit denen durch Mischung auch Zwischentöne und Sonderfarben in Anlehnung an RAL-Design, NCS usw. in begrenztem Umfang möglich sind.

Bei beiden Verfahren ist es möglich, farbige, fotorealistische Darstellungen sehr kratzfest auf das Glas zu drucken. Standardmäßig erfolgt der Druck auf Optifloat. Details zu Dateiformaten der Druckvorlagen, der Datenbereitstellung und der Druckqualität sind der Technischen Information TI013 der FLACHGLAS Wernberg GmbH ([www.flachglas.de](http://www.flachglas.de)) zu entnehmen.

Um eine höhere Farbbrillanz und eine optimale Anpassung des Farbtones an eines der Farbsysteme zu erzielen, empfehlen wir die Verwendung von Optiwhite (Weißglas). Dies gilt insbesondere bei hellen Farbtönen, da hier eine besonders gute Farbwiedergabe möglich ist. Eine Farbauswahl ausschließlich nach der Farbkarte eines der Farbsysteme empfehlen wir nicht, da die colorierte DELODUR® Scheibe durch die Eigenfarbe des verwendeten Glases und die Reflexion an der Glasoberfläche einen abweichenden Farbeindruck hinterlassen kann. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Bemusterung.

#### Anwendungen:

- Schriften, Symbole und Logos
- Rasterfotos in Farbe und Schwarz/Weiß
- Farbige, fotorealistische Darstellungen
- Sicht-, Blend- und Sonnenschutz
- Fassadengestaltung mit Sonnenschutz- und Wärmedämmgläsern (siehe Kapitel 3)

## 7.0 RaumGlas

### Technische Daten DELODUR® Design:

Glasdicke (mm)	Max. Abm. <sup>2)</sup> (cm x cm)	
	Siebdruckverfahren	Glass-Jet-Verfahren
4	150 x 250	
5	200 x 300	
6	230 x 400	
8	230 x 480	260 x 510
10, 12, 15 <sup>1)</sup> , 19 <sup>1)</sup>		280 x 600

<sup>1)</sup> Nicht als TVG möglich

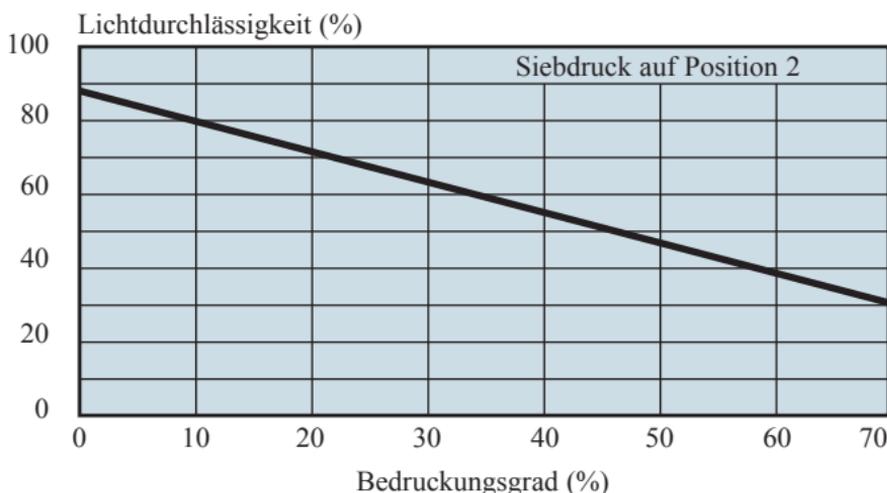
<sup>2)</sup> Die angegebenen Maximalabmessungen zeigen die Herstellmöglichkeiten; sie haben **nichts** zu tun mit den aus der Anwendung bedingten Maximalgrößen. Nicht alle Standarddesigns sind in der angegebenen Maximalabmessung vorhanden.

Ein Scheibengewicht von max. 800 kg kann gefertigt werden.

Wenn DELODUR® Design mit der Emaillierung unmittelbar der Witterung ausgesetzt werden soll, dann muss dies unbedingt vor der Bestellung angegeben werden. Für Emaillierungen, die direkt der Witterung zugewandt sind, stehen gegebenenfalls spezielle Side One Emails und Farbtöne zur Verfügung. Dabei sind u. a. besondere Reinigungs- und Pflegehinweise zu beachten.

### Lichtdurchlässigkeit von DELODUR® Design

Die Licht- und Gesamtenergiedurchlässigkeit ist im wesentlichen vom Bedruckungsgrad der DELODUR® Scheibe abhängig. Mit DELODUR® Design läßt sich auch ein Blendschutz erzielen.



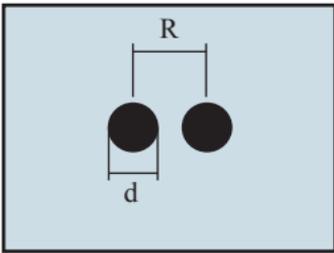
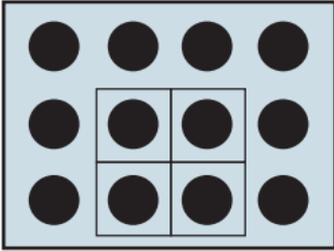
Die Lichtdurchlässigkeit hängt neben der verwendeten Glasart (Optifloat, Optiwhite) auch von der Glasdicke, der Siebdruckfarbe und der Schichtdicke des Siebdrucks ab. Hierdurch können sich geringfügig andere Werte als die im Diagramm abgelesenen ergeben.

## Ermittlung des Bedruckungsgrades

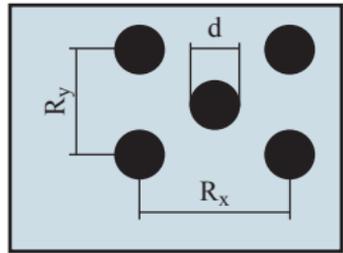
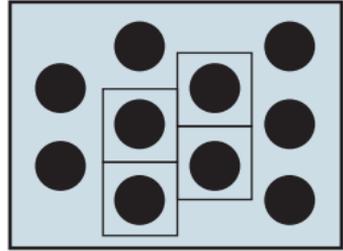
Der **Bedruckungsgrad** ist das **Verhältnis der bedruckten Fläche zur Gesamtfläche** und kann aufgrund geometrischer Überlegungen ermittelt werden.

Beispiele für Punktraster:

### Symmetrische Bedruckung



### Versetzte Bedruckung



Der Bedruckungsgrad (BDG) in Prozent einer DELODUR® Design Scheibe lässt sich bei symmetrischer bzw. versetzter Bedruckung aus der Fläche A des Punktes und dem Rapport R berechnen.

$$\text{BDG (\%)} = \frac{A \cdot 100}{R^2} \%$$

$$\text{BDG (\%)} = \frac{2 \cdot A \cdot 100}{R_x \cdot R_y} \%$$

Die Formeln gelten nur, wenn sich die Punkte nicht überschneiden.

Für die Bestellung selbstgestalteter Dekore ist eine vollständig bemaßte Skizze oder eine maßstabsgerechte, kopierfähige Vorlage erforderlich.

## 7.0 RaumGlas

### 7.3.3 DELOGCOLOR® Interieur

1 Dies ist ein farbig emailliertes Einscheibensicherheitsglas, das durch eine spezielle ganzflächige Emaillierung auf der Rückseite die besonderen optischen Anforderungen bei der Innenanwendung erfüllt. Hierbei sind fast alle RAL Farbtöne und alle gängigen Bearbeitungen möglich (siehe auch Kapitel 3.2.1 DELOGCOLOR®).

### 2 7.3.4 SIGLA® Motiv - Folienbedrucktes Verbund-Sicherheitsglas

3 SIGLA® Motiv ist ein Verbund-Sicherheitsglas mit einer mit digitalem Foto-druck versehenen PVB-Folie. Dabei sind Farben und Folie so aufeinander abgestimmt, dass die Verbund- und Sicherheitseigenschaften voll erhalten bleiben! Die Motive sind dabei vollkommen frei wählbar. Die maximale Bildauflösung beträgt 1400 dpi.

Als Hintergrund-Farbfolien stehen klar, transluzent weiß, coconut weiß und soft-weiß zur Auswahl. In Kombination mit ESG oder TVG und zusätzlichem Siebdruck aber auch viele weitere Farben aus der RAL-Palette.

4 Eine Bemusterung muss zum Abgleich der Farben in jedem Fall erfolgen. Auch die Farbe "weiß" kann gedruckt werden.

5 SIGLA® Motiv eignet sich für den Einsatz im Innen- und Außenbereich und ist kombinierbar mit vielen weiteren Basisgläsern und Funktionen. Auch ein Isolierglas-Aufbau mit weiteren Basisfunktionen ist möglich.

Fortlaufende Alterungstests zeigen eine lange Farbstabilität und Brillanz der Bilder über mehrere Jahre auch im Außenbereich - Testberichte über 10 Jahre liegen vor.

6 Zur Erzielung einer hohen Farbtreue empfehlen wir den Einsatz von SIGLA® aus Optiwhite.

Durch die Kombination mehrerer Motiveinheiten sind imposante, außergewöhnliche Großbildfassaden möglich.

7 Die Scheiben sind bei Anwendung im Außenbereich allseitig zu rahmen (Schutz vor Feuchtigkeit)! Die Verglasung muss hier gemäß unserer Richtlinie zur Verglasung von Isolierglas erfolgen.

Beim Einsatz im Außenbereich und hohem Bedruckungsgrad empfehlen wir vorgespanntes Glas DELODUR® oder DELODUR® TVG zu verwenden, um die Gefahr von thermischem Glasbruch zu minimieren.

8 Die Glasstärken richten sich nach den statischen Erfordernissen. Weitere Informationen enthält die Technische Information SIGLA® Motiv.

Eine Kombination mit Schallschutzfolien ist grundsätzlich nicht möglich.

### 7.3.5 SIGLA® Color

SIGLA® Color ist ein Produkt zur farbigen Gestaltung. Die Verwendung ist im Innenbereich oder in der Fassade möglich. SIGLA® Color besteht aus mindestens zwei Floatglasscheiben und einer farbigen Folie. Alternativ kann SIGLA® Color mit Weißglas kombiniert werden, wodurch der Farbeindruck der Folie natürlicher erscheint.

Im Flachglas MarkenKreis werden Folien unterschiedlicher Hersteller verwendet, so dass zwei Farbpaletten angeboten werden können.

Im Folgenden sind die wesentlichen Licht- und Energiewerte der VSG-Scheiben mit farbigen Folien zusammengestellt. Bei Absorptionen > 50% empfehlen wir bei Anwendungen in der Fassade die Verwendung von VSG aus 2 x ESG.

Farbe	Bestell- Nummer	T <sub>L</sub> in %	R <sub>La</sub> in %	A <sub>E</sub> in %	g in %
<b>Gelb</b>	Y.85	83	22	23	66
<b>Orange</b>	O.55	49	14	32	62
<b>Rot</b>	R.30	17	12	46	56
<b>Hellgrün</b>	G.80	79	12	26	71
<b>Grün</b>	G.39	38	12	37	59
<b>Dunkelgrün</b>	G.41	39	13	33	61
<b>Himmelblau</b>	B.54	56	15	27	65
<b>Blau</b>	B.43	42	13	27	65
<b>Mittelblau</b>	B.37	39	12	36	59
<b>Brillantblau</b>	B.31	30	12	31	62
<b>Violett</b>	V.30	27	11	37	58
<b>Schwarz</b>	S.00	0	9	91	24
<b>Weiß</b>	W.17	9	50	52	26

Maximalabmessungen: 225 cm x 600 cm.

Die Licht- und Energiewerte nach DIN EN 410 beziehen sich auf VSG aus 2 x 4 mm Float und einer Foliendicke von 0,38 mm PVB.

## 7.0 RaumGlas

Farbe	Bestell- Nummer	T <sub>L</sub> in %	R <sub>La</sub> in %	A <sub>E</sub> in %	g in %
Arctic Snow	2165	62	14	32	65
Cool White	2180	79	10	21	75
Ruby Red	8050	50	6	30	71
Coral Rose	8078	78	7	21	78
Sahara Sun	8178	78	9	29	70
Golden Light	8186	86	9	23	76
Sapphire	8250	51	6	39	65
Aquamarine	8278	78	7	22	76
Evening Shadow	8350	50	7	45	61
Smoke Gray	8378	78	7	25	75

Maximalabmessungen: 240 cm x 450 cm bzw. 205 cm x 485 cm.

Die Licht- und Energiewerte nach DIN EN 410 beziehen sich auf VSG aus 2 x 3 mm Float und einer Foliendicke von 0,38 mm PVB.

Die Produkte mit Bestellnummer 2165-8378 sind für die Verwendung in mehrschichtigen Folienaufbauten ausgelegt, um spezielle Farbgebungen zu erzielen. Die 2 transluzenten, weißen und die 8 transparenten, farbigen Folien können in Lagen von bis zu 4 Folien beliebig kombiniert werden.

Die Folien sind wärme- und lichtbeständig. Um bei Anwendungen mit direkter Sonneneinwirkung optimale Farbbeständigkeit zu erreichen, wird empfohlen, dass gelbe Schichten (Sahara Sun, Golden Light) durch klare oder farbige Folienschichten geschützt werden.

### 7.3.6 TranZpaint® - Bedrucktes Glas

TranZpaint® ermöglicht die farbige Gestaltung der Glasoberfläche per Digitaldruck. TranZpaint® gibt es in den Produktvarianten

- TranZpaint® Fotoverbundglas - Digitaldruck auf einer Folie, die anschließend zwischen zwei Scheiben laminiert wird
- TranZpaint® Direktdruck - Digitaldruck auf einer Glasscheibe, die zusätzlich nach Kundenwunsch mit einer Deckschicht versehen werden kann.

Darüber hinaus kann in der Variante TranZpaint® Farbbeschichtung Floatglas und ESG einfarbig pulver- oder lackbeschichtet werden.

#### TranZpaint® Fotoverbundglas

Mit diesem innovativen Glasveredelungsverfahren kann eine Vielzahl von Motiven fotorealistisch im Glasverbund umgesetzt werden. Die Anordnung der Motive im Glas bewirkt eine edle, von beiden Seiten sichtbare Optik. Die Kombination mattierter Folien mit satiniertem oder siebbedrucktem Glas ermöglicht eine große Bandbreite von transparenten bis opaken Darstellungen.

Aus verschiedensten Kundenvorlagen, wie Zeichnungen, Fotos oder Digitalaufnahmen, können individuelle Verbundgläser hergestellt werden. Die Mindestauflösung digitaler Vorlagen beträgt 72 dpi in Originalgröße.

Abmessungen: min. 400 mm x 600 mm bis max. 1600 mm x 3500 mm.

Einsatzgebiete: Wandverkleidungen, Ganzglasanlagen, Messestände, Raumteiler, Leitsysteme, Infoplyone, Ladenbau, Glaskunst, Türen, Fassadengläser

#### TranZpaint® Direktdruck

Im Unterschied zum Fotoverbundglas werden hier die Farben direkt auf die Glasoberfläche gedruckt. Ein Deckglas ist daher nicht erforderlich. Zusätzlich zum reinen Digitaldruck können Deckschichten aufgebracht werden, so dass eine opake Optik entsteht.

Die Ansichtsseite ist die unbedruckte Glasoberfläche. Daher eignet sich der Direktdruck insbesondere für Anwendungen, die nur von einer Seite betrachtet werden, wie z.B. Wandverkleidungen und Wandbilder.

Abmessungen: min. 125 mm x 400 mm bis max. 1250 mm x 4000 mm.

## 7.0 RaumGlas

### 7.3.7 Matelux - Satinierte Gläser

1 Hierbei handelt es sich um klare oder farbige Floatgläser, bei denen mindestens eine Seite satiniert, d. h. durch eine Säureätzung mattiert wird. Die Gläser sind transluzent. Matelux kann zu ESG oder VSG mit klarer oder farbiger Folie weiterverarbeitet werden. Im Isolierglas trägt es zum Erhalt der Privatsphäre bei.

2 Weiterführende Hinweise zur Verarbeitung, Montage und Reinigung auf Anfrage.

#### **Matelux Antislip**

3 Aufgrund einer Spezialmattierung hat dieses Glas rutschhemmende Eigenschaften (Klassifizierung R10 nach DIN 51130). Es ist auf hellem und extrahellem Floatglas erhältlich.

#### **Matelux klar**

Matelux klar ist erhältlich in den Floatdicken 4 mm bis 12 mm.

#### **Matelux Linea Azzurra**

4 Basisglas ist ein klares Floatglas, das sich durch eine - im Vergleich zu anderen Gläsern - leicht bläuliche Färbung auszeichnet. Es wird in den Dicken ab 8 mm bis 19 mm angeboten.

#### **Matelux Clearvision**

5 Extraweißes, satiniertes Floatglas mit einer besonderen weißmatten Optik.

#### **Matelux Light**

6 Leicht satiniertes Floatglas mit schwach lichtreflektierenden Eigenschaften. Kratzer sind deshalb vergleichsweise kaum wahrnehmbar. Es ist ein ideales Glas für Küchenarbeitsflächen, Tische, Tischauflagen, Regale, Trennwände und Türen.

#### **Matelux Double Sided**

Beidseitig satiniertes Glas mit einem besonders intensiven Matteffekt. Ideal auch für Türen.

#### **Matelux Bronze, Green, Dark Grey, Grey, PrivaBlue**

7 Als Basisglas werden eingefärbte Floatgläser (Bronze-, Grün-, Grau- und PrivaBlue-Glas) verwendet. Dark Grey-Gläser auf Anfrage.

#### **Matelux Stopsol Supersilver klar, grün oder dunkelblau**

8 Dies sind Gläser, bei denen eine Seite satiniert und die andere mit einer silber-reflektierenden Metalloxidbeschichtung versehen sind. Als Basisgläser werden klare, grüne oder dunkelblaue Floatgläser verwendet.

## Standarddicken

<b>Matelux - Satinierte Gläser</b>	<b>Dicke mm</b>	<b>max. Abmessungen cm</b>
<b>Antislip</b>	8, 10, 12	255 x 321
<b>Klar</b>	3, 4, 5	255 x 321
	6, 8, 10, 12	600 x 321
<b>Clearvision</b>	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12	600 x 321
<b>Linea Azzurra</b>	8, 10, 12, 15, 19	600 x 321
<b>Light</b>	4, 5, 6	255 x 321
<b>Doublesided</b>	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12	255 x 321
<b>Doublesided Clearvision</b>	3, 4	225 x 321
	5	240 x 321
	6	255 x 321
	8, 10	240 x 321
	12	255 x 321
<b>Bronze</b>	3, 4, 5, 6, 8, 10	600 x 321
<b>Grau</b>	4, 5, 6, 8, 10	600 x 321
<b>Grün</b>	4, 5, 6, 8, 10	600 x 321
<b>PrivaBlue</b>	4, 6, 8, 10	600 x 321
<b>Stopsol Supersilver klar</b>	4, 5, 6, 8, 10	255 x 321
<b>Stopsol Supersilver grün</b>	6, 8	255 x 321
<b>Stopsol Supersilver dunkelblau</b>	6, 8	255 x 321

Weitere Glasarten, Dicken/Abmessungen auf Anfrage  
(siehe auch: [www.yourglass.de](http://www.yourglass.de)).

## 7.0 RaumGlas

### 7.3.8 Lacobel - Lackierte Gläser

Lacobel ist ein Floatglas, das auf der Rückseite mit einer deckenden Farbschicht lackiert wird. Es sind 25 Referenzfarbtöne erhältlich. Die Lackschicht ist licht-, UV- sowie feuchtigkeitsbeständig. Eine dauerhafte Benetzung der Glaskante (z. B. Wasser im Glasfalz) ist zu vermeiden.

Tabelle mit Farbtönen

Farbton	Farbnummer Ref
White Soft	9010
White Pure	9003
White Pearl	1013
Grey Classic	7035
Grey Metal	9006
Taupe Metal	0627
Aluminium Rich	9007
Anthracite Authentic	7016
Black Starlight	0337
Black Classic	9005
Beige Light	1015
Beige Classic	1014
Yellow Rich	1023
Orange Classic	2001
Red Luminous	1586
Red Dark	3004
Fuchsia	4006
Brown Light	1236
Brown Natural	7013
Brown Dark	8017
Green Pastel	1604
Green Luminous	1164
Blue Pastel	1603
Blue Shadow	7000
Blue Petrol	5001

Eine Farbauswahl ausschließlich nach gedruckten Farbkarten sollte nicht erfolgen. Die lackierte Glasscheibe kann durch die Eigenfarbe des Glases und die Reflexionseigenschaften der Glasoberfläche einen abweichenden Farbeindruck erzielen. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Bemusterung.

Lacobel ist in Dicken von 4 mm und 6 mm in Standardabmessungen 255 cm x 321 cm verfügbar. Weitere Dicken und Abmessungen auf Anfrage.

Lacobel ist auch kombinierbar mit einer antibakteriellen Beschichtung (siehe Lacobel AB).

Die Weiterverarbeitung von Lacobel zu Isolierglas für Fassadenanwendungen ist ausgeschlossen.

Die Anwendungsbereiche sind sehr vielfältig, z.B. Möbel, Wandverkleidungen, Küchenrückwände, Duschkabinen, Sanitärbereich u.v.m.

Weiterführende Hinweise zur Verarbeitung, Montage und Reinigung auf Anfrage.

### **Lacobel SAFE/SAFE+**

Lacobel ist auch in der Ausführung SAFE/SAFE+ mit splitterbindendem Polypropylenfilm (siehe Kapitel 7.1.4) sowie mit antibakterieller Beschichtung (siehe Kapitel 7.2) verfügbar.

### **Lacobel Ultra Opaque**

Eine weitere zusätzliche Lackschicht wird auf die farbige Glasbeschichtung aufgetragen, um den blickdichten Effekt noch zu verstärken. Das Durchscheinen von Licht wird praktisch vollständig verhindert. Lacobel Ultra Opaque nur auf Anfrage.

Der blickdichte Effekt ist bei speziellen Anwendungen gefragt, um ein Durchscheinen des Lichts durch das Glas zu vermeiden.

### **Lacobel T**

In der Variante Lacobel T kann Lacobel auch zu Einscheiben-Sicherheitsglas vorgespannt werden. Es eignet sich daher für höher belastete Gläser im Innen- und Außenbereich bzw. für Anwendungen, bei denen erhöhte Sicherheitsanforderungen bestehen.

Lacobel T ist in den Farben Deep Black, Zen Grey, Crisp White und Cool White lieferbar. Die Farbtöne weichen geringfügig von denen der bestehenden Lacobel-Farbpalette ab. Im Zweifelsfall ist eine Bemusterung vorzunehmen.

Lacobel T ist lieferbar in den Dicken 4, 6, 8 und 10 mm. Die Maximalabmessungen betragen 225 cm x 321 cm und 255 cm x 321 cm.

## 7.0 RaumGlas

### 7.3.9 Matelac - Lackierte Gläser mit satinierter Oberfläche

Hierbei handelt es sich um Gläser mit einer rückseitig lackierten und einer satinieren Oberfläche. Es sind 12 Standardfarben verfügbar.

**Tabelle mit Farbtönen:**

Farbton	Farbnummer Ref
White Soft	9010
White Pure	9003
Grey Metal	9006
Anthracite Authentic	7016
Black Classic	9005
Yellow Rich	1023
Orange Classic	2001
Brown Natural	7013
Blue Shadow	7000
Silver Clearvision	-
Silver Grey	-
Silver Bronze	-

Eine Farbauswahl ausschließlich nach gedruckten Farbkarten sollte nicht erfolgen. Die lackierte Glasscheibe kann durch die Eigenfarbe des Glases und die Reflexionseigenschaften der Glasoberfläche einen abweichenden Farbeindruck erzielen. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Bemusterung.

Matelac ist in Dicken von 4 mm und 6 mm in Standardabmessungen 255 cm x 321 cm verfügbar. Weitere Dicken und Abmessungen auf Anfrage.

Anwendungsbereiche sind insbesondere Wandverkleidungen sowie Möbel, z. B. Schiebetüren.

#### **Matelac SAFE/SAFE+**

Matelac ist auch in der Ausführung SAFE/SAFE+ mit splitterbindendem Polypropylenfilm (siehe Kapitel 7.1.4) verfügbar.

### 7.3.10 Lacomat - Mattlackierte Gläser

Lacomat ist klares Floatglas, das auf einer Seite mit einem matten, transluzenten Lack versehen ist. Dieser ähnelt im Aussehen einer satinierten Oberfläche.

Die Gläser besitzen einen hohen Sichtschutz. Sie sind sehr pflegeleicht im Vergleich zu sandgestrahlten Gläsern (z. B. keine Probleme mit Fingerabdrücken).

#### Lacomat Classic und Weiss

Die Gläser besitzen eine unterschiedliche matte Wirkung. Lacomat Classic wirkt diffuser in der Ansicht, bei Lacomat Weiss ist die Optik betont matt, milchig-weiß. Anwendungsbereiche sind Regale, Möbel oder Tischplatten.

Weiterführende Hinweise zur Verarbeitung, Montage und Reinigung auf Anfrage.

Lacomat Classic und Weiß werden in einer Dicke von 4 mm bis 8 mm in einer maximalen Standardgröße von 255 cm x 321 cm angeboten.

### 7.3.11 Glassiled - Leuchtglas

Glassiled ist eine neue Palette von Verbundgläsern mit integrierten Leuchtdioden (Monocolor oder RGB). Die LEDs werden durch eine unsichtbare, hochleitfähige Beschichtung mit Strom versorgt, die geschützt zum Verbund zeigt. Das Trägerglas für die LEDs sowie das Deckglas können aus verschiedenen Glasarten bestehen.



Das Licht kann in verschiedenen Mustern gestreut werden. Es können verschiedenfarbige LEDs in unterschiedlichen Anordnungen verwendet werden. Die Farben können gewechselt werden um verschiedene Lichteffekte zu erzielen. Die Einsatzmöglichkeiten sind z. B. beleuchtete Displays und Möbelstücke, Trennwände und Wandverkleidungen.

Glassiled ist ab einer Menge von 5 m<sup>2</sup> oder einer Kleinserie von 10 Stück erhältlich.

Weiterführende Hinweise zur Verarbeitung, Montage und Reinigung auf Anfrage.

## 7.0 RaumGlas

### 1 **Glassiled Balustra**

Glassiled Balustra ist für den Einsatz im Geländerbereich geeignet. Es besteht aus einem hellen Trägerglas mit LEDs und einer leitfähigen Beschichtung sowie einem Deckglas aus vorgespanntem Verbundglas.

Glassiled Balustra wird als System bestehend aus Glas und Befestigungszubehör angeboten.

### 2 **Glassiled Einlegeböden/Schaukästen**

Diese sind mit Standard LEDs für dekorative Zwecke oder mit extrastarken LEDs für Beleuchtungsanwendungen geeignet. Zwei unterschiedliche Anwendungen sind möglich:

- Glassiled-Regalböden - in horizontaler Position mit Lichtausstrahlung nach oben oder nach unten.
- Glassiled-Schaukästen - Kombination aus Glassiled Regalböden mit vertikalen Glassiled-Scheiben. Ganz individuelle Ausführungen sind möglich.

### 3 **Glassiled Spiegel**

Es gibt unterschiedliche Varianten jeweils mit einem hellen Trägerglas mit leitfähiger Beschichtung:

- Glassiled Mirox - mit einem Deckglas aus dem Spiegelsortiment AGC Mirox
- Glassiled Stopsol Supersilver Hell - mit einem hellen Deckglas aus dem Sortiment AGC Stopsol Supersilver
- Glassiled Stopsol Supersilver Grau - mit einem grauen Deckglas Stopsol Supersilver
- Glassiled Stopsol Classic Bronze - mit einem bronzefarbenem Stopsol Classic

Weitere Funktionen können integriert werden Eine zusätzliche geschützte Beschichtung, um das Beschlagen zu vermeiden. Auch eine Schalterfunktion in Form eines Berührungstasters kann integriert werden.

### 4 **Glassiled Trennwände**

Dabei gibt es zwei mögliche unterschiedliche Ausführungen mit ganz im Glas integrierten LEDs:

- Monolithisches Glassiled - aus zwei laminierten Glasscheiben: einem Trägerglas und einem Deckglas

- Zweischeibenisoliertglas - aus einem monolithischen Glassiled in Verbindung mit einer Gegenscheibe

### **Glassiled Wandverkleidungen**

Das Produkt besteht aus einem hellen Trägerglas mit einer leitfähigen Beschichtung und einem vorgespannten und emaillierten opaken Deckglas.

#### **7.3.12 Matobel - Reflexarmes Bilderglas**

Matobel ist ein reflexarmes Glas für Bilderrahmen. Störende Spiegelungen des Lichts werden reduziert, so dass Farben und Kontraste gegenüber herkömmlichem Glas besonders gut wiedergegeben werden.

Matobel gibt es in Standarddicken von 1,9 mm bis 2,9 mm bis zu einer Abmessung von 160 cm x 321 cm. Andere Abmessungen und Glasdicken auf Anfrage.

#### **7.3.13 Madras® Gläser**

Die dekorativen Madras® Gläser werden in Kapitel 6.3 beschrieben.

1

2

3

4

5

6

7

8

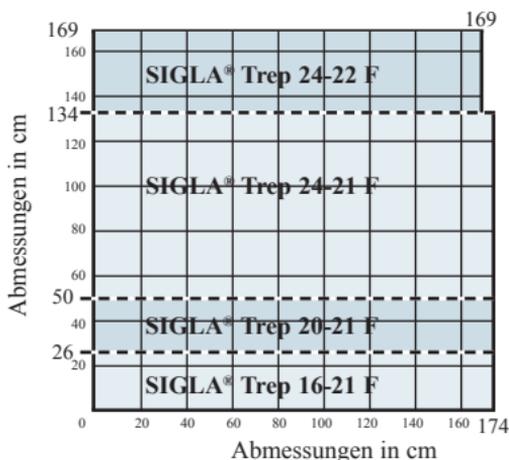
# 7.0 RaumGlas

## 7.4 Systemglas

### 7.4.1 SIGLA® Trep - Begehbare Glas

Der Anbieter FLACHGLAS Wernberg GmbH (Telefon 09604/48-0; Telefax 09604/48-378) hat ein Lieferprogramm mit geprüften begehbaren Gläsern, das wir auszugsweise wiedergeben.

Empfohlene max. Abmessungen bei allseitiger Auflagerung:



Typ	Dicke mm	Gewicht kg/m <sup>2</sup>	geprüfte Abmessung mm
16-21 F	24	58	1740 x 260
20-21 F	28	68	1740 x 500
24-21 F	32	78	1740 x 1340
24-22 F	32	78	1690 x 1690

**Hinweise:**

- Das Dickendiagramm gilt für eine **allseitige Auflagerung**. Zweiseitige oder punktförmige Auflagerung ist möglich, dazu bitten wir um Ihre Anfrage.
- **Nachfolgende Leistungen wurden bereits erbracht:**
  1. Rechnerischer Nachweis unter statischer Belastung für eine Verkehrslast von 5 kN/m<sup>2</sup>
  2. Experimenteller Nachweis der Stoßsicherheit (Stoßkörper 40 kg)
  3. Experimenteller Nachweis der Resttragfähigkeit (30 Minuten bei 50 % Verkehrslast)
  4. Experimenteller Nachweis über die Resttragfähigkeit bei 4-seitiger Lagerung (24 h bei 50 % Regellast)
- Bei den empfohlenen Glastypen liegen die notwendigen Nachweise im Rahmen der geprüften Abmessungen vor.

Bitte klären Sie im Vorfeld mit der Baubehörde ab, ob diese akzeptiert werden.

Weitere Möglichkeiten beschreibt Kapitel 7.4.2.

**- Rutschhemmung**

Bitte beachten Sie, dass SIGLA® Trep i.d.R. mit einer rutschhemmenden Oberfläche gewählt werden muss. Dazu stehen Siebdrucke, Ätzungen oder Laserstrukturierungen zur Auswahl.

Weitere Hinweise unter [www.flachglas.de](http://www.flachglas.de) in der Technischen Information TI 003 SIGLA® begehbar / SIGLA® Trep.

1

2

3

4

5

6

7

8

### 7.4.2 SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas für konstruktive Glasanwendungen

1 Die beschriebenen Produktanwendungen sind abstimmt auf das Lieferprogramm der FLACHGLAS Wesel GmbH. Weitere Varianten anderer Anbieter werden ebenfalls im Kapitel 7.4.1 beschrieben.

2 Für Anwendungen als begehbares Glas, Großaquarien oder Verglasungen für Zoogehege etc. sind die nachfolgend beschriebenen Produkte verwendbar. Im Regelfall ist die Anwendung der Produkte mit einem Baugenehmigungsverfahren verbunden. Die in den Tabellen aufgeführten Produkte zeigen die Herstellmöglichkeiten. Für die Anwendung im Einzelfall ist das geeignete Produkt auszuwählen.

#### 3 SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas begehbar

Nach den Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV Schlussfassung August 2006).

Die TRLV nennt folgende Regelungen für begehbare Verglasungen (Auszug):

- 4
- Es darf nur VSG aus mindestens drei Scheiben verwendet werden.
  - Die oberste Scheibe muss mindestens 10 mm dick sein und aus ESG oder TVG bestehen.
  - Die beiden untersten Scheiben müssen mindestens 12 mm dick sein und aus Floatglas oder TVG bestehen.
- 5
- Der Glaseinstand muss mindestens 30 mm betragen.
  - Die maximale Länge beträgt 1500 mm, die maximale Breite 400 mm.

Bei größeren Abmessungen ist ein Verwendbarkeitsnachweis erforderlich. z.B. Zustimmung im Einzelfall (ZiE), allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder allgemeine bauaufsichtliche Zulassung!

6 Die Kanten der Verglasungen müssen durch die Stützkonstruktion oder angrenzende Scheiben geschützt sein. Für Verglasungen, die von der Rechteckform abweichen, gelten die Abmessungen des umschriebenen Rechtecks. Bohrungen oder Ausnehmungen sind nicht zulässig.

7

8

## SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas für Großaquarien

Bei Verwendung von SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas empfehlen wir die nachfolgend genannten Aufbauten, wenn

- das Sichtfenster vertikal montiert ist,
- allseitig aufliegt und
- der Wasserstand nicht die Höhe der Glasscheibe übersteigt.

Max. Abmessungen Breite x Höhe (Höhe = max. Wasserstand)	SIGLA® VSG Glasaufbau
1000 mm x 950 mm	2 x 12 mm = 24 mm
1400 mm x 1000 mm	2 x 15 mm = 30 mm
1500 mm x 1200 mm	2 x 19 mm = 38 mm
1900 mm x 1300 mm	3 x 19 mm = 57 mm

Die aufgeführten Verbund-Sicherheitsgläser müssen mit mindestens 0,76 mm Kunststoff-Folie bestellt werden! Wir empfehlen eine grob geschliffene und gesäumte Glaskantenbearbeitung. Sollten vorgenannte Bedingungen, insbesondere der Wasserstand oder allseitige Auflagerung, nicht zutreffen, gelten unsere Angaben nicht!

Hinweis: In einigen Bundesländern können gesetzliche Regelungen, z.B. eine zusätzliche Schutzscheibe im Glasaufbau, gelten oder eine Baugenehmigung erforderlich sein.

Die Tabelle wurde auf Grundlage der zulässigen Spannungen nach den Bayerischen Baubestimmungen erstellt.

## SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas für Anwendungen im Zoo

Neben Großaquarien ist SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas geeignet für Terrarien oder Einhausungen von Tiergehegen. Für Verglasungen in Gehegen mit Großkatzen, Bären etc. empfehlen wir bei allseitiger, linienförmiger Auflagerungen folgende Produkte:

Abmessungen	SIGLA®
1000 mm x 1000 mm	aus 3 x 10 mm Floatglas
1000 mm x 2000 mm	aus 3 x 15 mm Floatglas
1000 mm x 3000 mm	aus 3 x 19 mm Floatglas

Wir empfehlen eine grob geschliffene und gesäumte Glaskantenbearbeitung. Alle Glasempfehlungen gelten nur für etwa getroffene Annahmen. Ob diese für den Einzelfall übernommen werden können, ist jeweils vom Anwender der Produkte zu prüfen.

## 7.0 RaumGlas

### 7.4.3 Glasgeländersysteme

1 Allein Glasgeländer erfüllen die hohen Ansprüche moderner Architektur an Klarheit und Transparenz. Jedoch verlängern langwierige Zustimmungsverfahren, komplizierte statische Berechnungen und aufwändige Bauteilversuche Planungs- und Realisierungsphasen unverhältnismäßig und verteuern Projekte in einem für Bauherren nicht nachvollziehbarem Maß.

2 Die folgenden Glasgeländersysteme verfügen über allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse und teilweise über geprüfte Glastypenstatiken. Damit stehen dem Planer drei Systeme zur Verfügung, die keine Zustimmung im Einzelfall erfordern und so unkalkulierbare Zeit- und Kostenfaktoren für z.B. Prüfungen in der Realisierungsphase zuverlässig vermeiden.

#### 3 7.4.3.1 SIGLA® Railing P

4 Mit zwei Pfostenvarianten - SINGLE-Einfachpfosten und TWIN-Doppelpfosten - sowie unterschiedlichen Handlaufanschlüssen, Glasverbindungen, Fußpunkten und Anschlussvarianten an den Baukörper eröffnet SIGLA® Railing P dem Architekt und Planer eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten.

5 Die Konstruktionselemente von SIGLA® Railing P werden ausschließlich aus hochwertigen, rostfreien Edelstählen hergestellt, mit einer Geländerausfachung aus Verbund-Sicherheitsglas. Die Glasart ist SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas aus 2 x 6 mm oder 2 x 8 mm DELODUR® mit 1,52 mm PVB Folie.

6 Permanente Prüfungen der Qualitätsstandards der eingesetzten Materialien und der Verarbeitung durch ein unabhängiges Prüfinstitut sichern die Qualität für höchste Ansprüche.

7 Als Planungshilfe bieten wir ein Anfrageformular an. Die für das ausgewählte System notwendigen Beschläge werden in der Rückantwort beschrieben.

#### 8 **Anwendungsbereiche:**

- Private sowie öffentliche Bauvorhaben
- Innenanwendung und Außenanwendung
- Ebene wie Treppenläufe
- In Sportstätten uneingeschränkt anwendbar

Pfostenvarianten SIGLA® Railing P:

System	SINGLE	TWIN
<b>Pfostentypen</b>	Einfach-Flachpfosten	Doppel-Flachpfosten
<b>Material</b>	Edelstahl (1.4301) 60 x 12 mm	Edelstahl (1.4301) 2 x 45 x 10 mm
<b>Pfostenhöhe</b>	bis zu 1400	
<b>Pfostenabstand</b>	bis zu 1600	
<b>Baukörperanbindung</b>	oben, unten, stirnseitig	
<b>Glasbefestigung</b>	Punkthalter Ø 35 mm	
<b>Glasart</b>	SIGLA® aus 2 x 6 mm oder 2 x 8 mm DELODUR® und 1,52 mm PVB- Folie, je nach Anwendung	
<b>Einsatzbereich</b>	Ebene, Treppe, Innen- und Außenbereich	



SIGLA® Railing P wird mit einem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis und geprüfter Glastypenstatik geliefert.

Beachten Sie auch Kapitel 6.5 und 6.6.

Weiterführende technische Informationen zu den verwendeten Beschlägen unter [www.glassline.de](http://www.glassline.de).

1

2

3

4

5

6

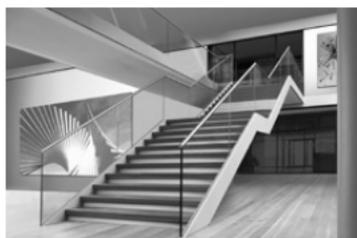
7

8

## 7.0 RaumGlas

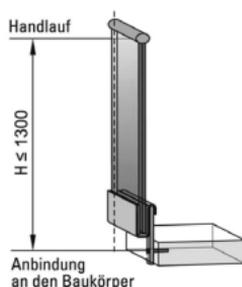
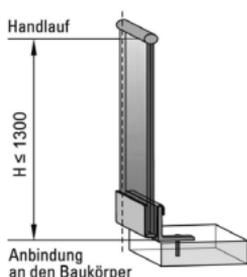
### 7.4.3.2 SIGLA® Railing U

1 SIGLA® Railing U definiert Ganzglasgeländer komplett neu und reduziert den Kosten- und Montage-Aufwand grundlegend. SIGLA® Railing U ist typengeprüft und basiert auf einem von Grund auf neuen Systemkonzept, das die Glasanwendung im Bereich Geländer oder Umwehrungen attraktiv und wirtschaftlich wie nie zuvor ermöglicht.



2 SIGLA® Railing U wird mit einem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis und geprüfter Glastypenstatik geliefert.

3 Basis-Element von SIGLA® Railing U ist das Trag-Klemmsystem aus hochwertigem, verzinktem Stahl. In ihm werden die Glasplatten mit dem speziell entwickelten Klemmschuh eingestellt und mit Keilen durchgehend sicher fixiert.



#### 4 Konstruktive Möglichkeiten

5 Für eine maximale Transparenz können als geprüftes System Glasgrößen mit einer Spannweite bis 3000 mm und Glashöhen bis 1300 mm realisiert werden. Zudem kann das System problemlos bei variablen Fußbodenaufbauten von oben oder seitlich an den Baukörper angeschlossen werden, wobei das Tragprofil an die Bauanschlusselemente angeschweißt oder angeschraubt werden kann. Mit einer zweiten Deckenschiene kann SIGLA® Railing U auch raumhoch bis zu einer Glashöhe von 3700 mm realisiert werden.

6 SIGLA® Railing U kann je nach Anwendungsbereich mit SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas, bestehend aus aus 2 x 10 mm Floatglas oder aus 2 x 6 mm, 2 x 8 mm oder 2 x 10 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas mit jeweils 1,52 mm PVB-Folie realisiert werden.

7 Weiterführende technische Informationen zum verwendeten Beschlag unter [www.glassline.de](http://www.glassline.de).

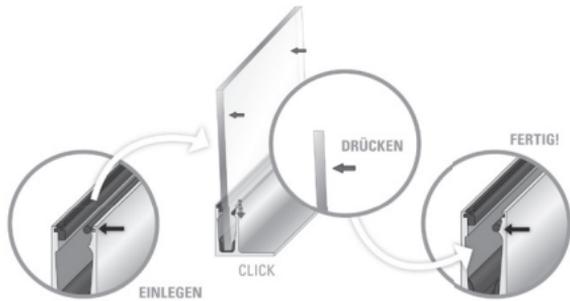
### 7.4.3.3 vetroRailing UA

vetroRailing UA ist ein typengeprüftes Ganzglasgeländersystem mit Aluminium-Profilen. Das mitgelieferte allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis und die geprüfte Glastyenstatik garantieren ein Höchstmaß an Sicherheit bei geringem Planungsaufwand. Unkalkulierbare Zeit- und Kostenfaktoren für Prüfungen und baurechtliche Auflagen gehören der Vergangenheit an.



Drei Profile für die Boden- und zwei für die Seitenmontage bieten für vielfältigste Anwendungsbereiche und Einbausituationen die richtige Basis. Mit dem innovativen CLICK'N FIX-Montageset wird die Installation von Ganzglasgeländern denkbar einfach wie noch nie.

Einfach Klemmschuh und Außendichtung in das vormontierte Aluminium-Profil einlegen. Glasscheibe (ohne Bohrung) in den Klemmschuh von oben einsetzen und den Klemmstab in den Spalt zwischen Aluminium-Profil und Glasscheibe



legen. Die Scheibe nach außen drücken. Und mit einem „Click“ fällt der Klemmstab in seine Position und arretiert die Scheibe absolut sicher und schnell. Nur noch die Innendichtung einbringen. Fertig. Die Projektrealisierung kann dadurch schneller und wesentlich flexibler gestaltet werden.

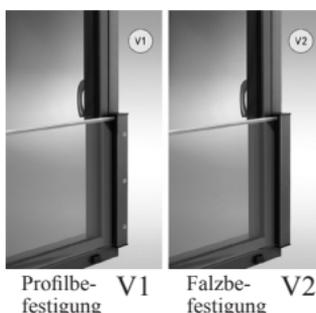
Die geprüfte Glastyenstatik gilt für Ebenen und Treppen bis zu Glasabmessungen von 6000 mm x 1400 mm. vetroRailing UA kann mit SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas ab 2 x 6 mm realisiert werden.

Weiterführende technische Informationen zum verwendeten Beschlag unter [www.glassline.de](http://www.glassline.de).

## 7.0 RaumGlas

### 7.4.3.4 vetroRailing F - Französischer Balkon

Dieses neu entwickelte, modulare System eines französischen Balkons mit allgemeinem bauaufsichtlichem Prüfzeugnis (AbP) ist aus hochwertigen Aluminiumprofilen gefertigt. Das Glas ist zweiseitig rechts und links liniengelagert. Die Breite beträgt maximal 1800 mm, die Höhe maximal 1200 mm. Das System kann auch ohne lastabtragenden Handlauf verbaut werden. In diesem Fall ist jedoch ein Kantenschutz erforderlich.



Die Montage erfolgt entweder direkt am Baukörper oder mittels entsprechender Dübel auf dem Fensterrahmen (Rahmenmaterialien Aluminium, Kunststoff oder Holz). Neben einer Ausführung mit sichtbarer Profilbefestigung (V1) wird auch ein elegantes Design mit rückseitiger, verdeckter Falzbefestigung (V2) angeboten. Die Profilerflächen sind entweder pulverbeschichtet in RAL-Tönen oder hochwertig Eloxal-beschichtet in den Trendfarben „Edelstahleffekt“ oder „silberfarbig eloxiert“. Das System wird in Zukunft auch in LED-beleuchteter Ausführung lieferbar sein.

vetroRailing F ist in den TRAV-Kategorien A und C anwendbar, wobei die in folgender Tabelle angegebenen Glasarten und -dicken zu verwenden sind. Die Tabelle ersetzt nicht den Nachweis der Verglasung unter statischen Lasten.

vetroRailing F Französischer Balkon TRAV- Kategorie	Abmessung		Verbund-Sicherheitsglas		
	Breite <sup>1</sup> max. mm	Höhe <sup>2</sup> min. mm	Dicke* mm	SIGLADUR® mm	SIGLA® aus DELODUR®(-H) mm
A mit Glaskanten- schutz, Profilbe- festigung (V1)	800	500	12,8		2 x 6
	1400	800	10,8		2 x 5
	1600	800	12,8	2 x 6	2 x 6
	1800	800	16,8	2 x 8	2 x 8
C mit tragendem Holm/Hand- lauf, Falz- (V2) oder Profilbe- festigung (V1)	800	500	12,8	2 x 6	2 x 6
	1200	800	10,8		2 x 5
	1400	800	12,8	2 x 6	2 x 6
	1600	800	16,8	2 x 8	2 x 8
	1800	800	20,8	2 x 10	2 x 10

<sup>1</sup> Breite min. 500 mm; <sup>2</sup> Höhe max. 1200 mm; \*bei 0,76 mm PVB-Folie (max. 1,52 mm)

Weiterführende technische Informationen unter [www.sws-gmbh.de](http://www.sws-gmbh.de).

#### 7.4.4 vetroSwitch - Schaltbares Glas

vetroSwitch ist ein schaltbares Verbundglas, das auf Knopfdruck seine Durchsicht von transluzent zu transparent ändert.

Der Funktionsträger von vetroSwitch ist die einlamierte spezielle LC-Folie (liquid crystal, Flüssigkristall). Die eingebetteten Kristalle ändern bei Anlegen einer elektrischen Spannung ihre Ausrichtung. Ohne Stromzufuhr sind sie willkürlich angeordnet, wodurch einfallendes Licht gestreut wird und die Folie weißlich transluzent erscheint. Wird eine Spannung angelegt, richten sich die Kristallmoleküle systematisch aus, und die Folie wird transparent. Auf Knopfdruck kann somit zwischen transluzentem Sichtschutz und transparenter Glasanwendung umgeschaltet werden.



vetroSwitch bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten: Trennwände von Besprechungsräumen, schaltbare Projektionsflächen, Türen z. B. für den Sanitärbereich sowie Duschen. Eine Besonderheit von vetroSwitch sind seine Verarbeitungsmöglichkeiten. Da Bohrungen im Glas möglich sind, kann vetroSwitch auch rahmenlos, z. B. als Ganzglastür eingesetzt werden.

Spezielle Beschläge von KL-megla integrieren die elektrischen Anschlüsse, so dass keine weiteren sichtbaren Kabelverbindungen notwendig sind. Mit dieser intelligenten Beschlagetechnik sind neben Dreh- oder Pendeltüren auch Faltschleusen realisierbar.

In Abhängigkeit vom Glasaufbau kann vetroSwitch bis zu Abmessungen von 1820 mm x 3500 mm hergestellt werden. Die Stromversorgung liegt im Niederspannungsbereich.

Der Beschlaghersteller KL-megla bietet für zahlreiche Anwendungen ein breites Spektrum an strom- und signalführenden Beschlägen.

Weitere Informationen unter [www.kl-megla.de](http://www.kl-megla.de).

1

2

3

4

5

6

7

8

# 7.0 RaumGlas

## 7.4.5 VARIADUR® Ganzglasanlagen mit Drehtüren

### 7.4.5.1 Typenübersicht

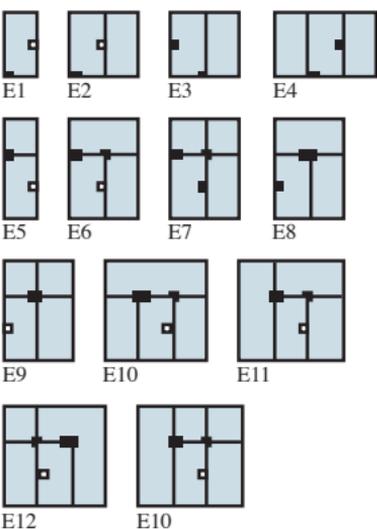
VARIADUR® Ganzglasanlagen sind transparente Konstruktionselemente mit einer Vielzahl gestalterischer Möglichkeiten:

Die Basis bilden 13 Anlagentypen mit einflügeligen Türen (E1 bis E13) und 11 Typen mit doppelflügeligen Türen (D1 bis D11). Diese Anlagentypen sind nahezu beliebig erweiterbar, so dass für fast alle baulichen Gegebenheiten eine Anpassung erfolgen kann. Türanlagen mit Sonderformen wie Rund- und Segmentbögen sind ebenfalls lieferbar. Beschlagteile für Windfanganlagen komplettieren das Ganzglasanlagenprogramm.

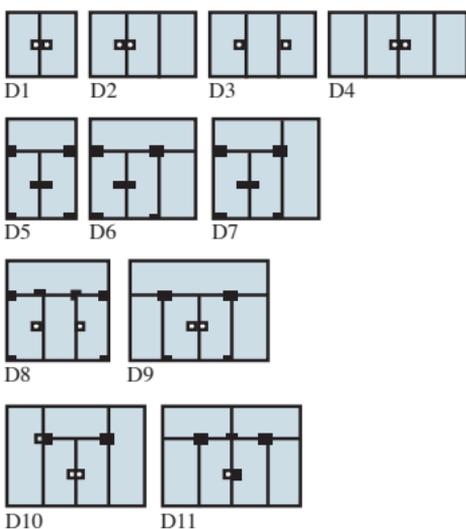
Neben der Standardausführung sind getönte oder strukturierte Gläser möglich. Mit der Siebdrucktechnik lassen sich spezielle Kundenwünsche wie Logos, farbige Streifen oder flächige Punktraster zum Sonnen- oder Sichtschutz, erfüllen. Weitere Hinweise im Kapitel „DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas“. Abgerundet wird das Lieferprogramm durch verschiedene Eloxierungen und Farbbeschichtungen der Beschlagoberflächen.

#### Typenübersicht:

##### Türanlagen E 1 bis E 13



##### Türanlagen D 1 bis D 11



## Maximalgewichte und Abmessungen der Türflügel

Je nach Beschlagtyp sind Türflügel aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas in folgenden Abmessungen möglich:

DORMA-Beschlag	Drehpunkt- abstand mm	Türflügel		
		Glasdicke mm	Breite mm	Gewicht kg
<b>Universal</b>	55, 65	8, 10, 12	≤ 1300	≤ 130
<b>Universal klemmfrei</b>	15	8, 10	≤ 1100	≤ 80
<b>ARCOS Universal</b>	55, 65	8, 10, 12	≤ 1100	≤ 110

Hinweise: Für Türflügel mit Gewichten bis 150 kg und Breiten bis 1400 mm Türschielen verwenden (siehe Technische Information DORMA Türschielen). In öffentlichen bzw. stark frequentierten Bereichen empfehlen wir die Verwendung von Türschielen bereits ab Türgewichten von 110 kg bzw. -breiten von 1100 mm. Ab Türflügelhöhen von 2500 mm muss die Glasdicke  $\geq 10$  mm sein und eine Griffstange mit mindestens 3 Befestigungspunkten und einer Mindesthöhe von  $\frac{2}{3}$  der Türflügelhöhe verwendet werden.

1

2

3

4

5

6

7

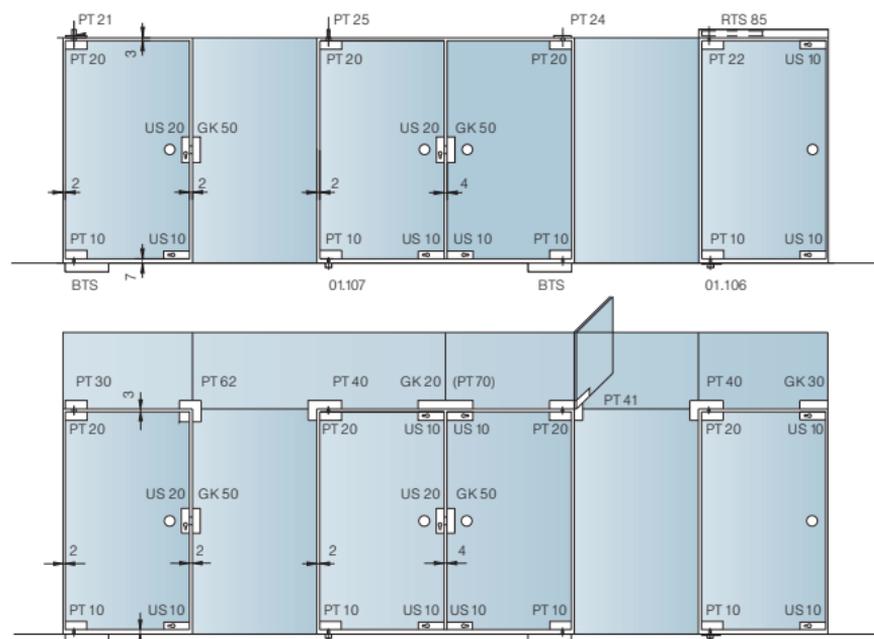
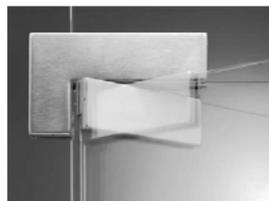
8

# 7.0 RaumGlas

## 7.4.5.2 Beschläge

### 1 Universal

Das Eckbeschlagprogramm DORMA Universal ermöglicht durch ein breites Spektrum an Grundformen und Varianten die Verwirklichung nahezu jeder denkbaren Ganzglas-Konstruktion. So können Ganzglas-Anlagen mit unterschiedlichst angeordneten Festteilen, mit Aussteifungen und Abwinkelungen in jedem gewünschten Winkelgrad sowie mit Pendel- und Anschlagtüren in 1- und 2-flügeliger Ausführung ausgerüstet werden.



Abkürzungen:

BTS = Bodentürschließer

GK = Schlossgegenkasten

PT = Pendeltürbeschlag

RTS = Rahmentürschließer

US = Schloss

### 7 Universal klemmfrei

Die Eckbeschläge DORMA Universal klemmfrei sorgen mit einem Drehpunkt-  
abstand von nur 15 mm für einen so geringen Abstand zwischen der Türkante  
auf der Beschlagseite und Festteilen, dass ein Einklemmen nahezu ausge-  
schlossen ist.

## ARCOS Universal

Dies sind Eck- und Verbindungsbeschläge für Oberlichter und Seitenteile sowie für Aussteifungen besonders groß dimensionierter Anlagen. Diese setzen die Bogenform des ARCOS Designs optimal um.



1

## VISUR

Der Drehtürbeschlag DORMA VISUR präsentiert Ganzglastüren in vollkommener Transparenz, denn die Beschlagkomponenten liegen nicht im Bereich der Türöffnungsfläche. Das Türblatt ist über Glaszungen oben im Rahmentürschließer und unten im Bodendrehlager befestigt. Mit einer speziellen Dämpfung schützt der Rahmentürschließer DORMA RTS 85 die Tür vor dem Anschlagen, arretiert sie bei Bedarf im 90°-Öffnungswinkel und bringt sie nach dem Öffnen wieder in die Nullposition. Glasdicke 10 oder 12 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreite bis 1100 mm, Türflügelhöhe bis 2500 mm. Flügelgewicht bis 85 kg.



2

3

4

Weiterführende technische Informationen zu DORMA-Glasbeschlägen unter [www.dorma-glas.de](http://www.dorma-glas.de).

5

6

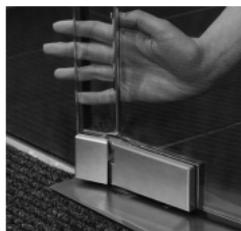
7

8

## 7.0 RaumGlas

### 7.4.6 vetroPort Fin Klemmschutztür

1 Die neue Klemmschutztür vetroPort Fin verhindert Verletzungen an Ganzglas-Pendeltüren. Dank der beweglichen Glasfinne werden Gliedmaßen von Mensch und Tier sicher vor schweren Quetschverletzungen an der Nebenschließkante geschützt.



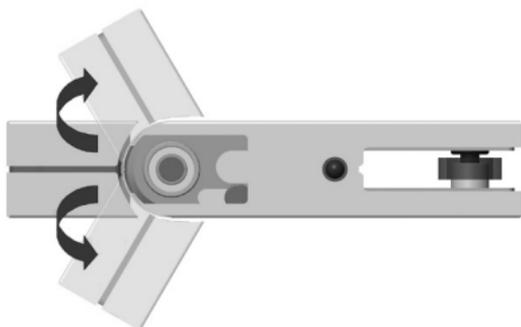
2 Die 49 mm breite Glasfinne ist separat im Grundbeschlag gelagert. Sie weicht bei Widerstand aus und reduziert so wirksam die Quetschkräfte. Die Rückstellung des Glasstreifens erfolgt automatisch und gewährleistet auch nach mehrmaligem Betätigen die Funktion der Tür. Im geschlossenen Zustand der Tür ist die Glasfinne arretiert. Ausgerüstet mit Standardschlössern kann vetroPort Fin daher auch innerhalb von Gebäudekomplexen als Außentür eingesetzt werden.

3 Das System ist in Anlehnung an DIN EN 1154 geprüft (500.000 Zyklen) und TÜV zertifiziert. Es ist kompatibel mit bestehenden Glasanlagen, Bodentürschließern und Drehlagern. Bei Nachrüstung an bestehenden Glasanlagen können die Glasseitenteile und Oberlichter bestehen bleiben, d. h. getauscht werden muss dann lediglich die Türe.

4 Drehpunkt 55/65 mm kompatibel für alle gängigen BTS und Drehlager. Eine Krümmung der Glasfinne bis  $\pm 6$  mm kann im Beschlag ausgeglichen werden. Abdeckungen erhältlich in Edelstahl gebürstet sowie in den Sonderausführungen edelstahlähnlich EV1 und Messing.

5 Glasdicke 10 oder 12 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas, alternativ 10,8 oder 12,8 mm SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas aus DELODUR® (-H). Türflügelbreite bis 1100 mm, Türflügelhöhe bis 2400 mm. Flügelgewicht bis 85 kg.

#### 6 Funktionsweise von vetrPort Fin



## 7.4.7 PORTADUR® Ganzglastüren

PORTADUR® Glastüren sind rahmenlose Türen für den Innenbereich. Das vielfältige Beschlagprogramm ermöglicht eine Verwendung im Wohn- und Bürobereich oder in Ateliers und Praxen. Der Einbau erfolgt in Zargen nach DIN 18111.

### 7.4.7.1 Lieferprogramm Türblätter

Die Türblätter bestehen aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Als Basisgläser können alle vorspannbaren, 8 oder 10 mm mm dicken Float- und Ornamentgläser gewählt werden. Satinierung und Siebdruckung sind möglich. Weitere Hinweise im Kapitel „DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas“.

Die Abmessungen der Türblätter sind folgender Tabelle zu entnehmen:

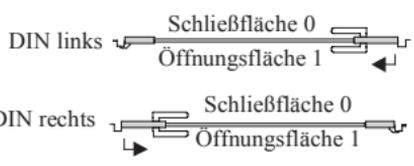
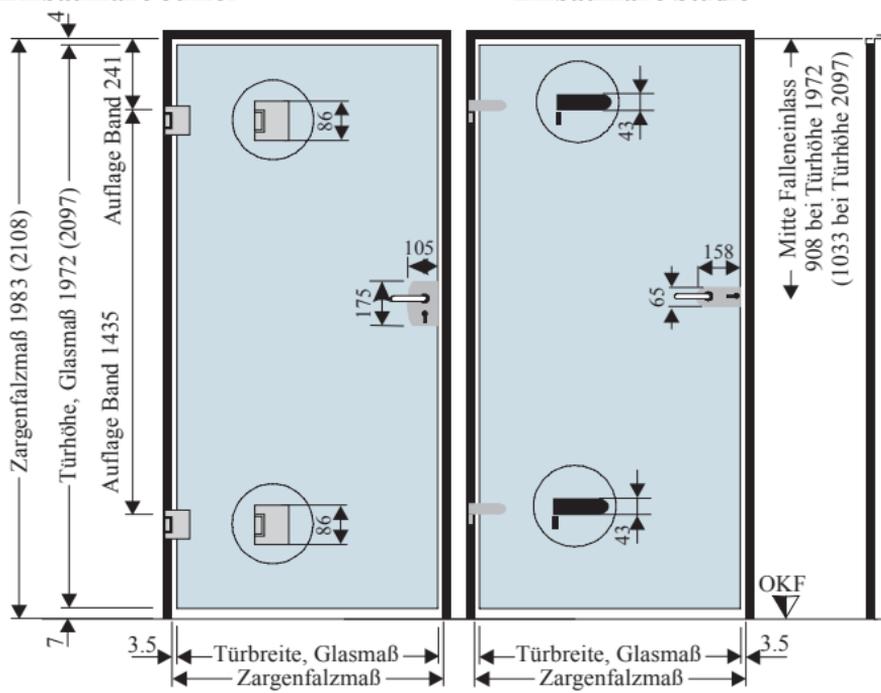
	<b>Größe 1</b> mm x mm	<b>Größe 2</b> mm x mm	<b>Größe 3</b> mm x mm
<b>Türblatt- außenmaß</b>	709 x 1972 (709 x 2097)	834 x 1972 (834 x 2097)	959 x 1972 (959 x 2097)
<b>Zargen- falzmaß</b>	716 x 1983 (716 x 2108)	841 x 1983 (841 x 2108)	966 x 1983 (966 x 2108)
<b>Rohbau- richtmaß</b>	750 x 2000 (750 x 2125)	875 x 2000 (875 x 2125)	1000 x 2000 (1000 x 2125)

Die Zargen nach DIN 18111 müssen rechtwinklig und lotrecht eingebaut sein, damit eine einwandfreie Montage und Funktion der Tür gewährleistet ist. Es ist grundsätzlich die Angabe DIN rechts bzw. DIN links erforderlich, bei strukturierten Türen außerdem die Lage der Strukturseite.

# 7.0 RaumGlass

## Einbaumaße Junior

## Einbaumaße Studio



Alle Maße in mm. Die Maße in Klammern gelten für das Rohbaurichtmaß Breite x 2125 mm.

1

2

3

4

5

6

7

8

### 7.4.7.2 Beschläge

Zu PORTADUR® Ganzglastüren gehören die Bänder und Schlösser aus den Beschlagprogrammen DORMA Junior, Studio und TENSOR. Die Beschläge bestehen aus hochwertigen Materialien. In Räumen mit extrem hoher Feuchtebelastung, wie Schwimm-, Sauna- und Solebädern sollten die Beschläge jedoch nicht eingesetzt werden.

Weiterführende technische Informationen zu DORMA-Glasbeschlägen unter [www.dorma-glas.de](http://www.dorma-glas.de).

#### Junior

Robuste Technik, die auch für höhere Beanspruchungen, wie z. B. im Objektbereich geeignet ist. Erhältlich in den drei Ausführungen Junior Office, Junior Office Classic und ARCOS Office. Die maximale Türflügelbreite im Objektbereich beträgt 1200 mm, das maximale Türflügelgewicht 70 kg (im Standardbereich: 1000 mm, 55 kg).

DORMA-Beschlag	Band	Schloss
Junior Office		
Junior Office Classic		
ARCOS Office		

## 7.0 RaumGlas

### Studio

1 Elegantes und stilvolles Design, das insbesondere für den Wohnbereich geeignet ist. Erhältlich in den vier Ausführungen Studio Rondo, Studio Classic, Studio Gala und ARCOS Studio. Die maximale Türflügelbreite beträgt 1000 mm, das maximale Türflügelgewicht 45 kg.

DORMA-Beschlag	Band	Schloss
2 Studio Rondo		
3 Studio Classic		
4 Studio Gala		
5 ARCOS Studio		

### TENSOR

7 DORMA TENSOR ist ein Pendeltürband für ein- oder zweiflügelige Glastüren. Es wird direkt am Mauerwerk, an einer ungefälzten Zarge oder an einem feststehenden Glasseitenteil befestigt (Breite bis 1500 mm). Das Band arretiert den Türflügel im 90°-Öffnungswinkel und bringt ihn mittels Selbstschließfunktion wieder in die Nullposition. Glasdicke 8, 10 oder 12 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreite bis 1000 mm, -gewicht bis 65 kg.

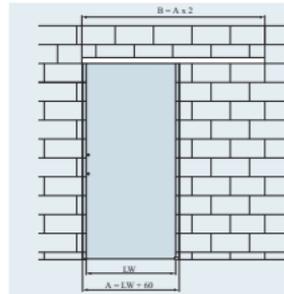


## 7.4.8 Ganzglasschiebetüren und -raumteiler

### 7.4.8.1 DORMA Schiebetürsysteme

#### AGILE 150 / AGILE 150 Syncro / AGILE 150 DORMOTION

DORMA AGILE 150 ist ein Schiebetürbeschlag zur Wand- und Decken- bzw. Sturzmontage mit sehr geringen Abmessungen. Die Türflügel werden im Laufwagen durch Klemmtechnik befestigt. Glasdicken 8 bis 13,5 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas oder SIGLA® aus DELODUR®. Türflügelbreiten ab 500 mm. Maximales Flügelgewicht 150 kg. Auch für Feuchträume im Innenbereich geeignet.



A Glasbreite, B Laufschiene Länge,  
LW Lichte Weite

Bei der Version DORMA AGILE 150 Syncro öffnen sich beide Flügel beim Bewegen nur eines Flügels.

In der Ausführung DORMA AGILE 150 DORMOTION werden die Türflügel in beiden Richtungen kurz vor Ende des Laufweges abgefangen und selbsttätig in die Endposition geführt. Glasdicken und Gewichte wie AGILE 150. Türflügelbreiten ab 830 mm.

#### AGILE 50

DORMA AGILE 50 ist ein filigraner Schiebetürbeschlag zur Wand- und Deckenmontage mit geringsten Abmessungen. Die Türflügel werden im Laufwagen durch Klemmtechnik befestigt. Glasdicken 8 oder 10 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreiten von 500 bis 1200 mm. Maximales Flügelgewicht 50 kg. Auch für Feuchträume im Innenbereich geeignet.



#### AGILE 150 an Glas / AGILE 50 an Glas

In der "an Glas"-Ausführung lassen sich DORMA AGILE 150 und 50 in eine Ganzglasanlage mit Seitenteilen und Oberlicht integrieren.

#### AGILE an Wand

Neben der bewährten Standard-Wandmontage ist auch eine direkte Befestigung der Laufschiene an der Wand möglich. Bei dieser Montageart entsteht abhängig von der Glasdicke ein größerer Abstand zwischen Wand und Glas, wodurch sich vorstehende Zargenspiegel, Fußleisten etc. überbrücken

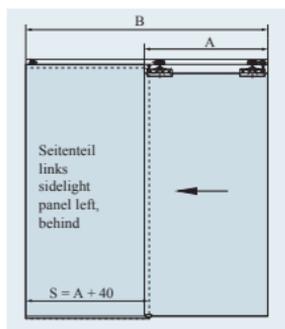
## 7.0 RaumGlas

lassen. Die "an Wand"-Ausführung ist erhältlich für DORMA AGILE 50, AGILE 150 und AGILE 150 DORMOTION.

### 1 RS 120 / RS 120 Syncro

Das System DORMA RS 120 ist eine Alternative für Türöffnungen, bei denen eine Drehtür aus Platzgründen störend ist. Es kann im geöffneten Zustand sichtbar (Einbau vor einer Wand) oder nicht sichtbar (in einer Wandnische) eingebaut werden. Verschiedenste Schiebetüranlagen sind realisierbar: Wand-/Deckenbefestigung, ein-/mehrflügelig, mit/ohne Seitenteile. Die Türflügel werden durch Klemmtechnik in den Laufwagen befestigt. Glasdicke 8, 10 o. 12 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreiten ab 500 mm.

Max. Flügelgewicht 120 kg bei 2 Laufwagen, 150 kg bei 3 Laufwagen.



A Glasbreite, B Laufschienenlänge,  
LW Lichte Weite

Der Beschlag ist auch in der Version DORMA RS 120 Syncro lieferbar. Beim Syncro-Beschlag öffnen sich beide Flügel beim Bewegen nur eines Flügels.

### 4 RSP 80

Wenn aus Platzgründen Schiebetüren gefragt sind, bietet sich das Beschlagsystem DORMA RSP 80 an. Alle sichtbaren Metallteile sind aus Aluminium gefertigt. Besonders auffällig sind die Laufrollen. Glasdicken 8 oder 10 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Die maximale Flügelbreite beträgt 1080 mm, das maximale Flügelgewicht 80 kg. Das Tragprofil lässt sich schnell und einfach auf der Wand montieren und gleicht bauliche Unregelmäßigkeiten aus.



### 6 MANET COMPACT

Die DORMA MANET COMPACT Schiebetürsets bestehen aus hochwertigem Edelstahl und setzen wirkungsvoll gestalterische Akzente in jedem Raum. Sie können sowohl in Ganzglastrennwänden als auch vor Maueröffnungen eingebaut werden. Glasdicke 8, 10 oder 12 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreite 740 bis 1360 mm, Türflügelhöhe bis 2500 mm. Max. Flügelgewicht 100 kg.

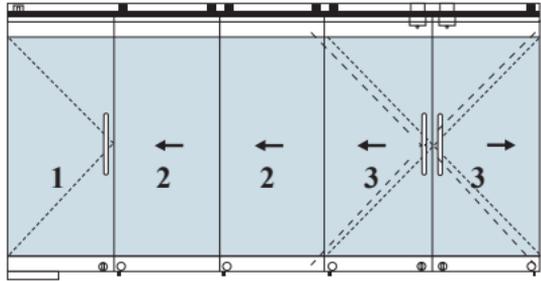


Weiterführende technische Informationen zu DORMA-Glasbeschlägen unter [www.dorma-glas.de](http://www.dorma-glas.de).

## 7.4.9 Schiebewände

### Horizontalschiebewand HSW-G

Die Horizontalschiebewand DORMA HSW-G ermöglicht großflächige Trennwände bei Bedarf komplett oder in Teilbereichen zu öffnen. Das Beschlagsystem bietet dem Planer nahezu unbegrenzte Möglichkeiten bei der Grundrissgestaltung der Schiebewand, des Schienenverlaufs und der Parkposition.



Die besonderen Merkmale und Vorteile des Systems sind:

Geringe Einschränkungen bei der Grundrissplanung bzw. Anpassung an vorhandene Grundrisse. Keine Bodenschiene erforderlich (Stolperfalle, Schmutzansammlung), Türen und Eingänge sind nahezu an jeder Stelle möglich, sowie eine Ausführung als Pendel- oder Dreh-Schiebeflügel. Extrem leichter Lauf der Schiebeflügel bei ausgezeichneter Stabilität. Die Parkpositionen benötigen wenig Raum und können beliebig positioniert werden. Weitere Hinweise im Kapitel „DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas“.

### Flügelausführungen und -funktionen

Dargestellt ist eine von vielen Ausführungsmöglichkeiten:

1 Pendel- oder Dreh-Endflügel, 2 Schiebeflügel, 3 Pendel-Schiebeflügel

Flügelausführung	max. Anlagenhöhe (mm)	max. Flügelbreite (mm)	max. Flügelgewicht (kg)
<b>Pendel-Endflügel Dreh-Endflügel Schiebeflügel</b>	4000	1250	150
<b>Pendel-Schiebeflügel mit Rahmentürschließer / Größe 2</b>	3600	1100	100
<b>Pendel-Schiebeflügel mit Rahmentürschließer / Größe 3</b>	3600	1250	100
<b>Pendel-Schiebeflügel mit Bodentürschließer</b>	3000	950	75
<b>Dreh-Schiebeflügel mit Türschließer 92</b>	3600	1250	100

## 7.0 RaumGlas

### 7.4.10 Türautomation

#### 1 CS 80 MAGNEO

Der DORMA CS 80 MAGNEO ist eine leicht zu bedienende Schiebetürautomation basierend auf moderner Magnettechnologie. Er ist zur In-Wand-, Auf-Wand-Montage und zur Montage an Glas geeignet. Alle wichtigen Standardfunktionen und viele praktische Sonderfunktionen sind möglich: Türöffnung vollautomatisch, per Bewegungsmelder, mit kabel- oder funkgesteuerten Tastern, Funkfernbedienung oder Push&Go. Frei wählbar sind die Funktionen Offenhaltezeit, Daueröffnung und automatische Schließung. Glasdicke 8, 10 oder 12 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreite 650 bis 1190 mm, Türflügelhöhe bis 3000 mm. Flügelgewicht 20 bis 80 kg.



#### 3 PORTEO

Der DORMA PORTEO ist ein elektromechanischer Türassistent für Drehtüren im Innenbereich. Mit ihm lassen sich Ganzglastüren mühelos per Knopfdruck öffnen und schließen. Die Bedienung erfolgt entweder über kabel- oder funkgesteuerte Taster oder über die Türklinke mittels Push&Go. Da keine Glasbearbeitung erforderlich ist, kann der PORTEO auch nachträglich montiert werden. Hierzu wird die Motoreinheit auf der Bandseite im Sturzbereich montiert und auf den Türflügel ein Glastürschuh aufgesteckt. Glasdicke 8 oder 10 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Türflügelbreite bis 1100 mm, Flügelgewicht bis 80 kg, Öffnungswinkel bis 110°.



Weiterführende technische Informationen zu DORMA-Glasbeschlägen unter [www.dorma-glas.de](http://www.dorma-glas.de).

## 7.4.11 Duschsysteme

### 7.4.11.1 LAGOON Duschsystem

LAGOON ist ein patentiertes Duschsystem und besteht aus hochwertigsten Materialien. Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf die technische Perfektion gelegt. Gemäß den Anforderungen der Prüf- und Zertifizierungsordnung wurde vom TÜV Product Service eine einwandfreie und gleichmäßige Fertigungsqualität bescheinigt.

In der Produktionsstätte werden die Duschgläser ausschließlich aus 8 mm Einscheiben-Sicherheitsglas nach Europäischer-Norm (EN 14428) gefertigt. Das garantiert einen höchstmöglichen Standard für die sichere Nutzung der Duschanlage.

Das LAGOON Duschsystem fügt sich fast unsichtbar in das Bad ein und passt sich jedem Stil mühelos an. Das zeitlose Design ist edel, puristisch und schnörkellos. Die Ganzglasdusche wird nach den jeweiligen räumlichen Gegebenheiten entworfen. Dabei sind auch besondere Lösungen, wie z.B. Dachschrägen, Bodengefälle oder Mauervorsprünge, möglich.

Alle Gläser sind mit der Oberflächenversiegelung Nanoguard lieferbar, die das Reinigen wesentlich erleichtert. Die Glasrückwände aus Einscheiben-Sicherheitsglas können durch farbigen Siebdruck in allen Farben und Designs gestaltet werden und sind in allen Größen und Formen lieferbar. Eine Besonderheit sind die Türen, die sich nach innen und außen öffnen lassen. So passt sich LAGOON dem jeweiligen Bedarf problemlos an. Die maximale Türabmessung beträgt 1000 mm in der Breite und 2000 mm in der Höhe.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 7.0 RaumGlas

### 7.4.11.2 DORMA Duschsysteme

1 Das umfassende DORMA Ganzglasduschenprogramm bietet Anwendungen und Problemlösungen für viele Situationen. Eine Vielzahl an Dreh-, falt- oder Schiebetürlösungen mit selbstschließenden oder hebenden Beschlägen ermöglichen maßgeschneiderte Lösungen mit einfacher Montage. Es folgen einige Beispiele aus dem umfangreichen Sortiment.

#### 2 BH 205

3 Das anpassungsfähige System BH 205 mit Hebesenkfunktion. Die Anbindung an die Wand erfolgt mit kleinformatigen Winkeln oder durchgehenden Profilen. Für genauen Sitz und einfache Reinigung sorgt die Glasflächenbündigkeit der Beschläge auf der Innenseite der Dusche. Das System ist besonders für Bodenmontage geeignet. Glasdicke 8 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Flügelgewicht bis 40 kg.



4 Anwendungsbeispiele (Typen 110 P, 220 P, 230 P, 260 P und 265 P):

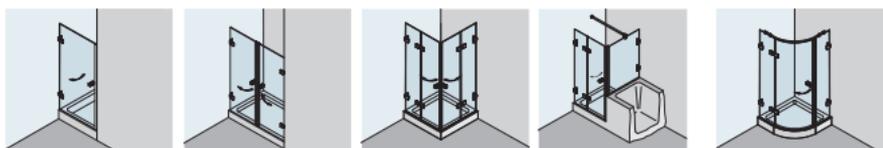


#### 5 BO 381

6 Das neue Duschsystem BO 381 besticht durch seine quadratische Designform und die innenseitige Glasflächenbündigkeit. Die Pendeltüren können großzügig um 100° nach innen und außen geschwenkt werden. Durchgehende Dichtungen an den Schließkanten der Türen bieten einen guten Abschluss. Beim Öffnen der Türen dient ein speziell ausgeformter Kunststoffeinsatz als Anschlagsschutz im Bandbereich. Glasdicke Türen 6 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas (8 mm Festteile). Traglast 15 kg je Band.



7 Anwendungsbeispiele (Typen 100, 105, 220 W, 231 W, 265 W)



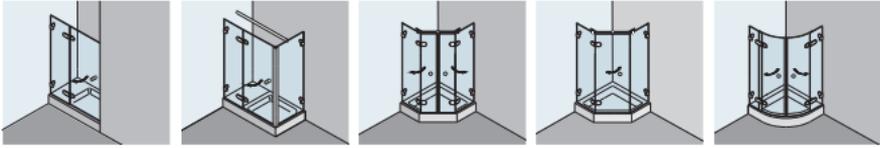
## BO 415

Das System BO 415 mit Bändern in Standardausführung. Die Besonderheit des Beschlags ist die innen glasflächenbündige Verschraubung. So entsteht eine plane Fläche, die diese Duschen absolut pflegeleicht macht. Durchlaufende Kunststoffleisten an allen senkrechten Kanten sorgen für die notwendige Abdichtung.



Glasdicke 8 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas (6 mm auf Anfrage). Flügelgewicht bis 40 kg.

Anwendungsbeispiele (Typen 200, 230, 250, 255 und 260):



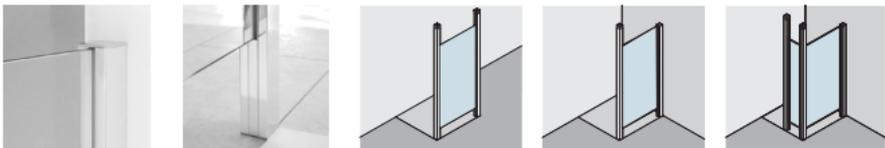
## PO 570 Walk-In Duschsystem

Mit dieser Serie wird eine neue Variante von raumhohen, frei begehbaren und barrierefreien Walk-In Duschen angeboten. Die quadratischen Aluminiumprofile weisen eine klare zeitlose Formensprache auf. Durch die Deckenbefestigung erhalten die Konstruktionen hohe Stabilität.



Glasdicken 6 und 8 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Bodenfreiheit max. 150 mm, Deckenhöhe max. 2600 mm.

Details und Anwendungsbeispiele (Typen 500, 530 und Erweiterungselement):



## 7.0 RaumGlas

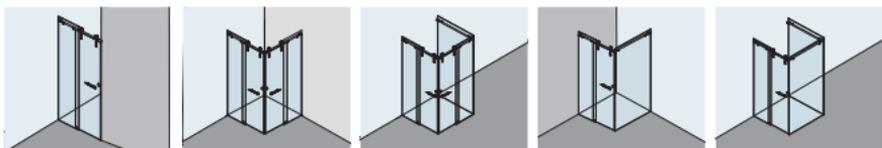
### SO 750

1 Das Schiebetür-Duschsystem SO 750 im bekannten Manet-Design ist speziell auf die Bestückung einer Aufmaßdusche abgestimmt. Der verwendete Edelstahl eignet sich hervorragend für den Einsatz in Feuchträumen.



2 Glasdicke 8 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Flügelgewicht bis 50 kg.

Anwendungsbeispiele (Typen 300, 320, 323, 330 und 334):



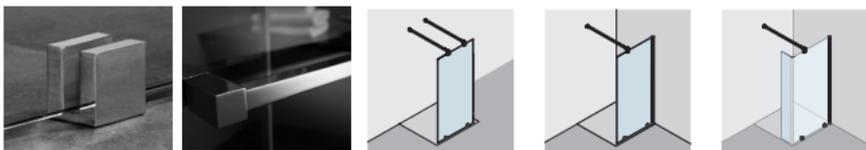
### Quadrat Walk-In Duschsystem

4 Mit ihren quadratischen Designelementen Haltestange, Wandanschluss- und Eckprofil sowie den Bodenfixierungen besteht diese frei begehbare und barrierefreie Walk-In Duschtrennung durch klare Linien. Alle festen Bauteile sind schweiß- und klebefrei ohne störende Ansätze oder Übergänge durch Einpressdübel zusammengefügt. Material Aluminium, Oberflächen glanzverchromt, velours verchromt und Sondereloxal SE.



Glasdicken 6 bis 10 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas.

6 Details und Anwendungsbeispiele (Typen 500, 530 und Erweiterungselement):



7 Weiterführende technische Informationen zu DORMA-Glasbeschlägen unter [www.dorma-glas.de](http://www.dorma-glas.de).

8

## 7.4.12 Trennwandsysteme

### 7.4.12.1 Bautec Trennwandsysteme

#### SW 100 G und SW 100 GE

Das System SW 100 G ist ein um- bzw. versetzbares Trennwandsystem, errichtet in Stahlskelettbauweise mit beidseitig aufgesetzten Wandschalen aus Ganzglaselementen. Der Aufbau erfolgt im Endlossystem.



Die Rahmensichtbreite ist mit nur  $2 \times 13$  mm auf ein Minimum reduziert. Mit einer Fuge von 6 mm ergibt sich insgesamt eine Pfostenbreite im Wandsystem von nur 32 mm. Die Wandstärke beträgt 100 mm, das Standardachsmaß 1000 mm. Doppelschalige Verglasung aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas 6 und 8 mm. Die Ganzglaswand bietet geprüfte Schalldämmwerte bis  $R_w = 46$  dB sowie die Feuerwiderstandsklasse F30.

Das modulare System kann bei Nutzungsänderungen oder späteren Umbauten einfach erweitert oder verändert werden. Als System SW 100 GE auch mit einschaliger Verglasung erhältlich.

#### SW 160 G

Das System SW 160 G bietet bei Wandstärken von 164 mm oder 168 mm sehr gute, geprüfte Schalldämmwerte von bis zu  $R_w = 54$  dB. Die Konstruktion basiert auf einem Stahlskelett mit beidseitig aufgesetzten Wandschalen aus Glaselementen.



Das Standardachsmaß beträgt 1000 mm. Doppelschalige Verglasung aus SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas 8 und 10 mm oder 10 und 12 mm.

Variable Raster, raumhohe Verglasungen sowie Holz- und Glastüren sorgen für Flexibilität bei Planung und Ausführung. Aufnahmemöglichkeiten für Organisationsmittel sind ebenso möglich wie manuell oder elektrisch bedienbare Jalousien zwischen den Scheiben.

## 7.0 RaumGlas

### SW 300 G Studio

1 Das versetzbare Trennwandsystem ist in Stahlskelettbauweise errichtet, die beidseitig aufgesetzten Wandschalen können variabel aus Glaselementen oder Gütspanplatten bestehen.

2 Mit einer Wandstärke von 300 mm bietet die Systemwand sehr gute geprüfte Schallschutzwerte von  $R_w = 61$  dB. Standardachsmaß 1000 mm, doppelschalige Verglasung aus SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas 8 und 10 mm.



### 3 SW 100 GM

Das System SW 100 GM ist eine ästhetisch ansprechende Systemwand mit mittlerer Einscheibenverglasung.

4 Errichtet in Stahlskelettbauweise mit achsmittiger Verglasung ermöglicht dieses versetzbare Trennwandsystem einen unkomplizierten Aufbau im Endlossystem. Mit gleichen Rahmenquerschnitten wie bei der

5 SW 100 G wird eine gute Wirtschaftlichkeit unter Wahrung des Designs erreicht. Sowohl Glasart als auch Glasstärke sorgen für gute Schallschutzwerte. Wandstärke 100 mm, Standardachsmaß 1000 mm, einschalige Verglasung aus 10 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas,  $R_w = 30$  dB



### 6 SW 100 GR und SW 100 GRE

7 Mit der Systemwand SW 100 GR ist es gelungen, ohne sichtbare Dichtungen einen nahezu außenflächenbündigen Übergang zwischen der Glasscheibe und dem Aluminiumrahmen zu schaffen (Rücksprung nur 2 mm).

8 Die weiteren Vorteile der SW 100 GR sind: edles Design, guter Schallschutz und Eignung für manuelle und elektrifizierte Jalousien. Wandstärke 100 mm, Standardachsmaß 1000 mm, doppelschalige Verglasung aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas 5 und 6 mm,  $R_w = 43$  dB. Als System SW 100 GRE auch mit einschaliger Verglasung.



**SW 70 GE**

Die SW 70 GE ist eine versetzbare Trennwand als Ganzglassystem. Die zwischen Fußboden und Decke montierten Glasscheiben werden mittels Nass- oder Trockenverklebung verbunden. Die Querschnitte der konstruktiven Profile wurden so weit reduziert, dass den gestalterischen Vorstellungen vieler Planer und Bauherren entsprochen werden kann.



Ausschließlich an Boden und Decke montierte Systemprofile bilden die Basis der Konstruktion. Die Glasscheiben werden zwischen die Profile gestellt, die aufrechten Glaskanten werden lediglich dicht gestoßen oder mit Silicon verklebt. Alternativ kann auch eine Art Pfosten-Riegel-Konstruktion montiert werden, hier kommen dann für die senkrechten Glasstöße Aluminium-Systemprofile zum Einsatz, die den Charakter der Wand deutlich aufwerten. Die Bodenprofile vermitteln hier auch optisch den Eindruck einer Sockelleiste und schützen so die Scheiben vor mechanischer Beschädigung.

Wandstärke im Glasbereich 8 bis 16 mm (Profilbereich 28 bis 34 mm, Türzargenbereich 72 mm), Standardachsmaß 1000 mm. Einschalige Verglasung aus DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas oder SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas ab 8 mm.

Als Teil unserer komplexen Produktfamilie ist die SW 70 GE kompatibel mit allen Trennwandsystemtypen der SW 100.

Weiterführende technische Informationen zu Bautec-Trennwandsystemen unter [www.jaeger-bautec.de](http://www.jaeger-bautec.de).

1

2

3

4

5

6

7

8

## 7.0 RaumGlas

### 7.4.12.2 lapis® lux (Glasleuchtstein)

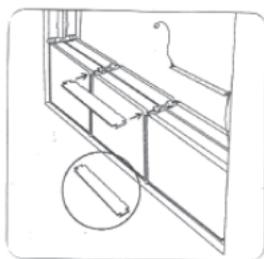
1 lapis® lux ist ein neuartiges, patentiertes Glasstein-Verlegesystem mit integrierter LED-Beleuchtung.

2 Die Glassteine werden mit Hilfe von Rahmenprofilen und Knotenverbindern, die an den Ecken der Steine positioniert sind, zu einer Gitterstruktur verbunden. So lässt sich eine beliebige Anzahl von Glassteinen miteinander verbinden.



3 Die eingesetzten Glassteine haben die handelsüblichen Formate 190 x 190 x 80 mm oder 240 x 240 x 80 mm.

4 Um einen Glas-Metall-Kontakt zu verhindern, ist jeder Glasstein mit einer Silikon-Dichtung eingefasst, die einen festen und sauberen Sitz in den Rahmenleisten gewährleistet.

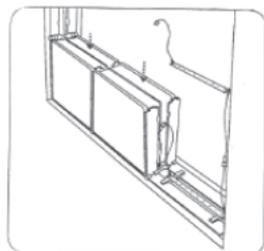


5 Die RGB LED-Zeilen werden in entsprechenden Schutzprofilen innerhalb der Gitterstrukturen unter den Glassteinen positioniert und können die Glassteinwand in bis zu 16,7 Mio. verschiedenen Farbnuancen illuminieren. Durch eine entsprechende Programmierung ist darüber hinaus die Darstellung von komplexen Lichtszenarien in der Glaswand möglich.

Je nach Gestaltungs- und/oder Programmierungswunsch sind entsprechende Bauteile wie Sequenzer, Netzteile und Funkbedienung erhältlich.

6 Die verwendeten LED-Zeilen werden mit 24 V/DC betrieben und befinden sich somit im Bereich der Kleinschutzspannung.

7 Als äußere Begrenzung wird die Lichtsteinwand von Aluminium-Rahmenprofilen eingefasst, in denen auch die Kontaktstecker und die Zuleitungen für das gesamte System verlegt sind ("plug and play"). Die äußeren Rahmenprofile sind in den Oberflächenausführungen "Alinox Edeldstahleffekt" oder "silberfarbig eloxiert" sowie "pulverbeschichtet nach RAL" erhältlich.



8 lapis® lux ist ab Herbst 2013 lieferbar.

Weiterführende technische Informationen unter [www.sws-gmbh.de](http://www.sws-gmbh.de).

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

**6**

**7**

**8**



gral

## GESTALTEN MIT GLAS

—  
Ganzglasduschkysteme

gral – Eine Marke der DORMA Gruppe

DORMA-Glas GmbH  
Max-Planck-Str. 33-45  
32107 Bad Salzufen  
Tel. 052 22/924-0  
Fax 052 22/2 1009  
[www.dorma.de](http://www.dorma.de)  
[www.gral-systeme.de](http://www.gral-systeme.de)

<b>8.1</b>	<b>Die Energieeinsparverordnung (EnEV)</b>	<b>258</b>	
<b>8.2</b>	<b>Nennwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Wärmedämm- und Sonnenschutzverglasungen</b>	<b>262</b>	<b>1</b>
<b>8.3</b>	<b>Ü-Zeichen und CE-Zeichen</b>	<b>267</b>	
<b>8.4</b>	<b>Glasdickenempfehlungen</b>	<b>268</b>	
8.4.1	Gläser unter Flächenlast (Wind, Schnee, Eigengewicht und Klimaeinwirkung)	269	
8.4.2	Absturzsicherungen	270	
8.4.3	Glasdickentabellen Absturzsicherung	273	<b>2</b>
8.4.4	Umwehrungen ohne Absturzsicherung	277	
8.4.5	Verglasung von Aufzugsanlagen	281	
8.4.6	Begehbare Verglasungen	284	
8.4.7	Durchsturzsichernde Verglasungen	287	
8.4.8	Ballwurfsicherheit	288	
8.4.9	Gläser unter Wasserdruck, Aquarien	290	<b>3</b>
<b>8.5</b>	<b>Besondere Hinweise</b>	<b>292</b>	
8.5.1	Bruchfestigkeit von Flachgläsern	298	
<b>8.6</b>	<b>Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen</b>	<b>299</b>	
8.6.1	Geltungsbereich	299	<b>4</b>
8.6.2	Prüfung	299	
8.6.3	Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glas für das Bauwesen	300	
8.6.4	Allgemeine Hinweise	302	
<b>8.7</b>	<b>Normen und Regelwerke</b>	<b>306</b>	
<b>8.8</b>	<b>Oberste Baubehörden der Bundesländer</b>	<b>318</b>	<b>5</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>321</b>	

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.1 Die Energieeinsparverordnung (EnEV)

1 Die neue EnEV ist am 1.10.09 in Kraft getreten.

2 Insgesamt ist das energetische Anforderungsniveau sowohl für den Neubau als auch an den Bestand um 30% angehoben worden. Zur Umsetzung der neuen EnEV ist ein Maßnahmenbündel an privaten Nachweispflichten (Gebäudeenergieausweise und Unternehmererklärungen im Renovationsbereich) sowie Kontrollen und Bußgeldvorschriften vorgesehen.

#### Anforderungen der Energieeinsparverordnung im Überblick

##### Neubau-Anforderungen

##### 3 Neu zu errichtende Wohngebäude

4 Für neu zu errichtende Wohngebäude dürfen zwei Verfahren zum Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs verwendet werden. Alternativ zum bisherigen Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 wurde nun auch wie bislang schon im Nicht-Wohnbereich ein Nachweis auf Basis der DIN V 18599 eingeführt, wobei der Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung nicht überschritten werden darf.

5 Für den zunächst zu berechnenden Energiebedarf des Referenzgebäudes ist die Ausführung der Gebäudetechnik als auch der Bauteilkennwerte der Gebäudehülle vorgegeben. Für die Fenster ist bei der Berechnung beispielsweise ein  $U_W$ -Wert von  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  und ein  $g$ -Wert von 60% zu verwenden. Anschließend wird das Gebäude mit den tatsächlich geplanten Bauteilkennwerten durchgerechnet, wobei der Jahres-Primärenergiebedarf unter dem des Referenzgebäudes liegen muss

6 Eine weitere Nebenanforderung an Wohngebäude ist die Begrenzung des spezifischen Transmissionswärmeverlust der Gebäudehülle in Abhängigkeit des Gebäudetyps.

7 Der sommerliche Wärmeschutz ist ebenso wie bisher nach der DIN 4108-2 zu berücksichtigen.

##### Neu zu errichtende Nicht-Wohngebäude

8 Der Nachweis für Nicht-Wohngebäude ist wie bereits in der bislang gültigen EnEV auf Basis der DIN V 18599 zu führen, wobei in die energetische Betrachtung nicht nur Heizwärme, Lüftung, Warmwasserbereitung sondern auch Beleuchtung und Klimatechnik einfließen. Der Jahres-Primärenergiebedarf darf den eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche,

Ausrichtung und Nutzung mit vorgegebener Referenzausführung nicht überschreiten.

Darüber hinaus dürfen vorgegebene Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten für den Transmissionswärmeverlust nicht überschritten werden.

Folgende Bauteilkennwerte für Vorhangfassaden bzw. Fenster für normal beheizte Gebäude sind zur Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes vorgesehen:

Bauteil	Normale Innentemperaturen	Niedrige Innentemperaturen
Bauteil	Referenzausführung ( $T \geq 19^\circ\text{C}$ )	Mindestausführung des Gebäudes ( $12^\circ\text{C} < T < 19^\circ\text{C}$ )
Vorhangfassaden	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 48\%; T_L = 72\%$ [ $g = 35\%; T_L = 58\%$ ] *)	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 60\%; T_L = 78\%$ [ $g = 35\%; T_L = 58\%$ ] *)
Fenster, -türen	$U_W = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 60\%; T_L = 78\%$ [ $g = 35\%; T_L = 62\%$ ] *)	$U_W = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 60\%; T_L = 78\%$ [ $g = 35\%; T_L = 62\%$ ] *)

\*) Kennwerte, falls eine Sonnenschutzverglasung zum Einsatz kommen soll

Für das Referenzgebäude ist die tatsächliche Sonnenschutzvorrichtung des zu errichtenden Gebäudes anzunehmen.

Zu errichtende Nicht-Wohngebäude sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN V 4108-2 eingehalten werden.

### Baubestandsanforderungen

Bei Änderungen von bestehenden Gebäuden kann der Nachweis nach wie vor über einzuhaltende Bauteilkennwerte geführt werden. Falls ein Anteil von mehr als 10% eines Bauteils an der Gebäudehülle erneuert wird, sind für diese maximale Wärmedurchgangskoeffizienten festgelegt.

Für Fenster, Fenstertüren und Dachflächenfenster sind folgende Werte einzuhalten:

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

Bauteil	Normale Innentemperaturen	Niedrige Innentemperaturen
Neue Fenster, -türen	$U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dachflächenfenster	$U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
Neue Verglasung	$U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}^*)$	-
Vorhangfassaden	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

\*) nur wenn der alte Rahmen bestehen bleibt

Schaufenster und Türanlagen aus Glas sind ausgenommen.

Wird bei Kastenfenstern eine Scheibe ausgetauscht, darf die normale Emissivität  $\epsilon_n$  der neuen Glastafel höchstens 0,20 betragen.

Bei Sonderverglasungen, d.h. bei Schallschutzverglasungen mit einem  $R_{w,R}$  der Verglasung von mindestens 40 dB, bei Isolierglasaufbauten zur Durchschuss-, Durchbruch- oder Sprengwirkungshemmung oder bei Brandschutzverglasungen mit mindestens 18 mm Einzelglasdicke sind die U-Werte großzügiger ausgelegt:

Bauteil	Normale Innentemperaturen	Niedrige Innentemperaturen
Neue Fenster, -türen, Dachflächenfenster	$U_w = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w = 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
Neue Verglasung	$U_g = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}^*)$	-
Vorhangfassaden	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_{\text{Vorhangfassade}} = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

\*) nur wenn der alte Rahmen bestehen bleibt

Alternativ können bei Sanierungsmaßnahmen auf die Verfahren für Neubauten zurückgegriffen werden, wobei die Anforderungen um nicht mehr als 40% überschritten werden dürfen.

Als energetische Kennwerte für bestehende Bauteile dürfen im Nachweisverfahren gesicherte Erfahrungswerte für vergleichbare Altersklassen zu Grunde gelegt werden. Dies sind z. B. im Bundesanzeiger veröffentlichte Werte.

Bei Erweiterung und Ausbau eines beheizten oder gekühlten Gebäudes mit mindestens 15 m<sup>2</sup> und höchstens 50 m<sup>2</sup> Nutzfläche sind die o.g. Bauteilkennwerte einzuhalten.

### **Energieausweise und Empfehlungen für die Verbesserung der Energieeffizienz**

Energieausweise für ein Gebäude dürfen auf Basis eines rechnerischen Energiebedarfs und des tatsächlichen Energieverbrauchs über mind. 3 aufeinanderfolgende Heizperioden erstellt werden.

Für Neubauten wird immer ein Energieausweis auf Basis des rechnerischen Bedarfs ausgestellt. Eingeschränkte Wahlfreiheit zwischen den beiden Energieausweisen besteht für Wohngebäude mit weniger als 5 Wohneinheiten. Für diese ist nur noch der Energiebedarf im Energieausweis zugrunde zu legen.

Für Gebäude, für die der Jahres-Primärenergiebedarf/ Transmissionswärmebedarf ermittelt wurde, ist ggf. der Baubehörde auf Verlangen ein Energieausweis, der Auskunft über den rechnerischen Energiebedarf gibt, vorzulegen.

Die Energieausweise haben 10 Jahre Gültigkeit.

Ein Energieausweis muss auch einem potentiellen Mieter, Käufer oder Nutzer eines Gebäudes zugänglich gemacht werden.

Bei öffentlichen Gebäuden soll der Energieausweis gut sichtbar ausgehängt werden.

Neben der Information über den energetisch qualitativen Zustand eines Gebäudes, hat ein Energieausweis Modernisierungsempfehlungen zu berücksichtigen.

Die EnEV beinhaltet darüberhinaus weitere Details zum Energieausweis, z. B. die Ausstellungsberechtigten, Übergangsfristen und Musterformulare.

### **Ausblick**

Die nächste EnEV mit einer weiteren Verschärfung der Anforderungen wird diskutiert. Neben dem winterlichen ist der sommerlicher Wärmeschutz dabei ein wichtiges Thema.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.2 Nennwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Wärmedämm- und Sonnenschutzverglasungen

Berechnete  $U_g$ -Werte nach DIN EN 673 für THERMOPLUS® und INFRASTOP® unter Berücksichtigung:

- der Emissivitäten der beschichteten Oberfläche (Werkszeugnis)
- der Größe des Scheibenzwischenraums
- der Gasfüllung
- der Standardglasdicken, d.h.

Scheibe mit Funktionsbeschichtung:

THERMOPLUS®, INFRASTOP® Neutral 70/40 und K Glass N: 4 mm

INFRASTOP®: 6 mm

und Gegenscheibe 4 mm

- einer Temperaturdifferenz von 15 K und
- einem Sollfüllgrad von 90%.
- senkrechte Verglasungen

#### THERMOPLUS®

SZR	U <sub>g</sub> -Werte W/m <sup>2</sup> K		
	Argon	Krypton	Luft
<b>THERMOPLUS® S1 (ε<sub>n</sub> = 0,01)</b>			
6	2,0	1,4	2,4
8	1,6	1,1	2,0
10	1,4	1,0	1,8
12	1,2	1,0	1,6
14	1,1	1,0	1,4
16	1,0	1,0	1,3
18	1,1	1,0	1,3
20	1,1	1,0	1,3
24	1,1	1,1	1,4
<b>THERMOPLUS® S3 (ε<sub>n</sub> = 0,03)</b>			
6	2,0	1,4	2,5
8	1,7	1,2	2,1
10	1,4	1,0	1,8
12	1,3	1,1	1,6
14	1,2	1,1	1,5
16	1,1	1,1	1,4
18	1,1	1,1	1,4
20	1,1	1,1	1,4
24	1,2	1,1	1,4

**THERMOPLUS®**

SZR	U <sub>g</sub> -Werte W/m <sup>2</sup> K		
	Argon	Krypton	Luft
<b>THERMOPLUS® GS (<math>\epsilon_n = 0,08</math>)</b>			
6	2,1	1,6	2,5
8	1,8	1,4	2,2
10	1,6	1,2	1,9
12	1,4	1,2	1,8
14	1,3	1,3	1,6
16	1,3	1,3	1,5
18	1,3	1,3	1,5
20	1,3	1,3	1,5
24	1,3	1,3	1,6

**THERMOPLUS® III**

SZR	U <sub>g</sub> -Werte W/m <sup>2</sup> K		
	Argon	Krypton	Luft
<b>THERMOPLUS® III S1 (Pos. 2+5: <math>\epsilon_n = 0,01</math>)</b>			
2 x 8	0,9	0,6	1,2
2 x 10	0,8	0,5	1,0
2 x 12	0,7	0,4	0,9
2 x 14	0,6	0,4	0,8
2 x 16	0,5	0,4	0,7
2 x 18	0,5	0,5	0,6
<b>THERMOPLUS® III S3 (Pos. 2+5: <math>\epsilon_n = 0,03</math>)</b>			
2 x 8	1,0	0,7	1,3
2 x 10	0,8	0,6	1,1
2 x 12	0,7	0,5	0,9
2 x 14	0,6	0,5	0,8
2 x 16	0,6	0,5	0,8
2 x 18	0,5	0,5	0,7
<b>THERMOPLUS® III GS (Pos. 2+5: <math>\epsilon_n = 0,08</math>)</b>			
2 x 8	1,1	0,8	1,4
2 x 10	0,9	0,7	1,2
2 x 12	0,8	0,6	1,0
2 x 14	0,7	0,6	0,9
2 x 16	0,7	0,6	0,9
2 x 18	0,6	0,6	0,8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### INFRASTOP® auf Basis Pilkington Suncool

SZR	U <sub>g</sub> -Werte W/m <sup>2</sup> K		
	Argon	Krypton	Luft
<b>INFRASTOP® Brillant 70/35</b> <b>INFRASTOP® Brillant 66/33</b> <b>INFRASTOP® Brillant 60/30</b> <b>INFRASTOP® Brillant 50/25</b> <b>INFRASTOP® Silber 50/30</b>			
$(\epsilon_n = 0,01)$			
6	2,0	1,4	2,4
8	1,6	1,1	2,0
10	1,4	1,0	1,8
12	1,2	1,0	1,5
14	1,1	1,0	1,4
16	1,0	1,0	1,3
18	1,1	1,0	1,3
<b>INFRASTOP® Blau 50/27</b> <b>INFRASTOP® Brillant 40/22</b> <b>INFRASTOP® Brillant 30/17</b>			
$(\epsilon_n = 0,02)$			
6	2,0	1,4	2,4
8	1,6	1,2	2,0
10	1,4	1,0	1,8
12	1,2	1,0	1,6
14	1,1	1,0	1,4
16	1,1	1,1	1,3
18	1,1	1,1	1,3
<b>INFRASTOP® Neutral 70/40</b>			
$(\epsilon_n = 0,03)$			
6	2,0	1,4	2,5
8	1,7	1,2	2,1
10	1,4	1,0	1,8
12	1,3	1,1	1,6
14	1,2	1,1	1,5
16	1,1	1,1	1,4
18	1,1	1,1	1,4

**INFRASTOP® III auf Basis Pilkington Suncool**

SZR	U <sub>g</sub> -Werte W/m <sup>2</sup> K		
	Argon	Krypton	Luft
<b>INFRASTOP® III Brillant 63/34</b> <b>INFRASTOP® III Brillant 59/32</b> <b>INFRASTOP® III Brillant 54/29</b> <b>INFRASTOP® III Brillant 45/24</b> <b>INFRASTOP® III Silber 45/28</b>			
(Pos. 2: $\epsilon_n = 0,01$ Pos. 5: $\epsilon_n = 0,03$ )			
2 x 8	1,0	0,6	1,2
2 x 10	0,8	0,5	1,1
2 x 12	0,7	0,5	0,9
2 x 14	0,6	0,5	0,8
<b>INFRASTOP® III Blau 45/25</b> <b>INFRASTOP® III Brillant 36/20</b> <b>INFRASTOP® III Brillant 27/16</b>			
(Pos. 2: $\epsilon_n = 0,02$ Pos. 5: $\epsilon_n = 0,03$ )			
2 x 8	1,0	0,6	1,3
2 x 10	0,8	0,5	1,1
2 x 12	0,7	0,5	0,9
2 x 14	0,6	0,5	0,8
<b>INFRASTOP® III Neutral 63/39</b>			
(Pos. 2+5: $\epsilon_n = 0,03$ )			
2 x 8	1,0	0,7	1,3
2 x 10	0,8	0,6	1,1
2 x 12	0,7	0,5	0,9
2 x 14	0,6	0,5	0,8

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### INFRASTOP® K Glass N Kombinationen

SZR	U <sub>g</sub> -Werte W/m <sup>2</sup> K		
	Argon	Krypton	Luft
<b>INFRASTOP® III Brillant 70/35</b> <b>INFRASTOP® III Brillant 66/33</b> (Pos. 2: $\epsilon_n = 0,01$ ) <b>INFRASTOP® III Brillant 60/30</b> Pos. 4: $\epsilon_n = 0,15$ ) <b>INFRASTOP® III Brillant 50/25</b> <b>INFRASTOP® III Silber 50/30</b>			
6	1,6	1,2	1,9
8	1,4	1,0	1,7
10	1,2	0,9	1,5
12	1,1	0,9	1,3
14	1,0	0,9	1,2
16	0,9	0,9	1,1
18	1,0	0,9	1,2
<b>INFRASTOP® III Blau 50/27</b> (Pos. 2: $\epsilon_n = 0,02$ ) <b>INFRASTOP® III Brillant 40/22</b> Pos. 4: $\epsilon_n = 0,15$ ) <b>INFRASTOP® III Brillant 30/17</b>			
6	1,7	1,2	2,0
8	1,4	1,0	1,7
10	1,2	0,9	1,5
12	1,1	0,9	1,4
14	1,0	0,9	1,3
16	1,0	1,0	1,2
18	1,0	1,0	1,2
<b>INFRASTOP® III Neutral 70/40</b> (Pos. 2: $\epsilon_n = 0,03$ ) Pos. 4: $\epsilon_n = 0,15$ )			
6	1,7	1,3	2,0
8	1,4	1,1	1,7
10	1,3	1,0	1,5
12	1,1	1,0	1,4
14	1,0	1,0	1,3
16	1,0	1,0	1,2
18	1,0	1,0	1,2

### 8.3 Ü-Zeichen und CE-Zeichen

Seit dem 1. September 2007 gelten neue Bestimmungen für das Ü-Zeichen der Glasprodukte. In einer kurzen Zusammenfassung geben wir die Bestimmungen der Bauregelliste wieder:

#### **Basiserzeugnisse nach EN 572-9**

Floatglas, poliertes Drahtglas, Ornamentglas und Drahtornamentglas müssen mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH-Zeichen) geliefert werden. Im Rahmen der Ü-Kennzeichnung ist die Kurzbezeichnung "**BRL A Teil 1 Anlage 11.5**" aufzuführen. Zusätzlich ist der *charakteristische Wert der Biegezugfestigkeit* anzugeben.

#### **Beschichtetes Glas nach EN 1096-4**

Es ist die Kurzbezeichnung "**BRL A Teil 1 Anlage 11.6**" und die Kurzbezeichnung des Basiserzeugnisses aufzuführen. Zusätzlich ist der *charakteristische Wert der Biegezugfestigkeit* anzugeben.

#### **Thermisch vorgespanntes Einscheibensicherheitsglas nach EN 12150-2**

Kurzbezeichnung "**ESG nach BRL A Teil 1 Anlage 11.7**"

Zusätzlich ist der *charakteristische Wert der Biegezugfestigkeit* anzugeben.

#### **Heißgelagertes Einscheibensicherheitsglas**

Kurzbezeichnung "**ESG-H nach BRL A Teil 1 Anlage 11.11**"

#### **Verbund-Sicherheitsglas mit PVB-Folie nach EN 14449**

Kurzbezeichnung "**Verbund-Sicherheitsglas mit PVB-Folie nach BRL A Teil 1 Anlage 11.8**"

#### **Verbundglas nach EN 14449**

Kurzbezeichnung "**Verbundglas nach BRL A Teil 1 Anlage 11.9**".

#### **Mehrscheiben-Isoliergläsern nach EN 1279**

Bei der Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglas dürfen nur Glaserzeugnisse nach Bauregelliste A Teil 1 verwendet werden.

Kurzbezeichnung "**Mehrscheiben-Isolierglas nach BRL A Teil 1 Anlage 11.10**"

Die Kennzeichnungen können wie bisher auf den Begleitpapieren angebracht werden und sind grundsätzlich zusätzlich zum CE-Zeichen aufzuführen.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.4 Glasdickenempfehlungen

1

In diesem Kapitel finden Sie allgemeine Angaben und Hinweise, technische Daten, Tabellen und Diagramme als Hilfe zur **Vorab-Glasdickendimensionierung**. Dabei handelt es sich immer um **Empfehlungen mit orientierendem Charakter**; sie spiegeln nach unserem besten Wissen, zum Zeitpunkt der Drucklegung, den Stand der Technik in Deutschland wieder.

2

#### Haftungsausschlüsse

Sämtliche Angaben sind stets unverbindlich. Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, sofern der Lieferer nicht wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit (auch eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen) oder wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften oder wegen verschuldensunabhängiger Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz auf Ersatz von Gesundheitsschäden und privaten Sachschäden in Anspruch genommen werden kann. Die Haftung für Folgeschäden ist ausgeschlossen. Unsere Aussagen und Angaben befreien den Kunden nicht von behördlichen Genehmigungen.

3

4

In jedem Fall raten wir zu einer rechtzeitigen Kontaktaufnahme mit der zuständigen genehmigenden Baubehörde. Dies ist schon allein deshalb zweckmäßig, weil die Lasteinwirkungsannahmen für viele Anwendungsbereiche nicht genormt oder sonstwie geregelt sind, sich derzeit in der Diskussion befinden und ggf. kurzfristig Änderungen erfahren, von lokalen Besonderheiten und objektspezifischen Vorgaben ganz abgesehen. Aufgrund der zunehmend schwieriger zu überschauenden gesetzlichen Anforderungen raten wir stets, bei der Anwendung von Glas einen Fachingenieur bereits bei der Planung hinzuzuziehen.

5

6

7

8

### 8.4.1 Gläser unter Flächenlast (Wind, Schnee, Eigengewicht und Klimaeinwirkung)

Zur Bemessung von Glasscheiben hat das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) im Dezember 1998 erstmals eine Technische Regel für die Anwendung von Verglasungen im Vertikal- und Überkopfbereich veröffentlicht, die dann über die Bauordnung der Bundesländer eingeführt wurde. In den vergangenen Jahren hat man das Regelwerk überarbeitet, so dass jetzt die Version 2006 verbindlich ist.

Wir empfehlen für den deutschen Raum generell, bei der Bemessung von Glasscheiben vorgenanntes Regelwerk anzuwenden.

Bei den Berechnungen der Isolierglas-Dicken ist, neben den üblichen Lastannahmen nach DIN EN 1991-1, zusätzlich die Überlagerung der Einwirkungen durch den isochoren Druck mit einzubeziehen, hervorgehend aus Veränderungen der Temperatur, den atmosphärischen Druckschwankungen, und dem Luftdruckunterschied, der durch die unterschiedlichen Ortshöhen zwischen Produktions- und Einbauort entsteht.

Es gibt mehrere Anbieter von Berechnungsprogrammen, die das Regelwerk umsetzen.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.4.2 Absturzsicherungen

1

#### Hinweise für die Anwendung von Sicherheitsglas als Absturzsicherung

In der nachfolgenden kurzen Darstellung nennen wir die wesentlichen Anforderungen:

2

Man unterscheidet grundsätzlich 3 Kategorien von Verglasungen:

A, B und C

Anforderung  $A > B > C$

3

Bei der Anwendung von Glas als Absturzsicherung empfehlen wir dringend, sich an den

#### **Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV) – Fassung Januar 2003 (kurz: TRAV)**

des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin,

4

zu orientieren, die wir nachfolgend auszugsweise wiedergeben.

Absturzsichernde Verglasungen, die den Anforderungen der TRAV genügen, können nach gegenwärtigem Kenntnisstand als sicher im Sinne von § 3 LBO eingestuft werden. In der Regel kann deshalb auf eine ZiE verzichtet werden.

5

Müssen Verglasungen nach TRAV versuchstechnisch geprüft oder durch eine anerkannte Stelle beurteilt werden, so ist die Prüfung vorab mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

6

7

8

## Geltungsbereich

Die technischen Regeln gelten für mechanisch gehaltene absturzsichernde Verglasungen, die einen Höhenunterschied von mehr als 1m sichern. Geregelt werden:

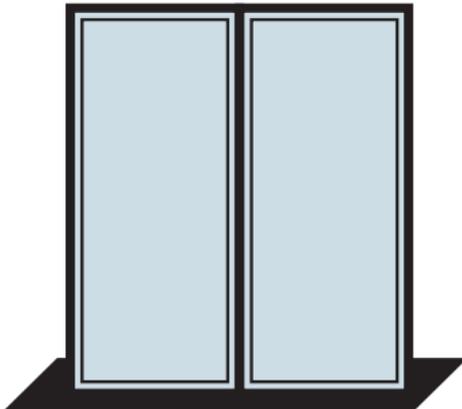
- Vertikalverglasungen nach den „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen“ (kurz: TRLV), an die wegen ihrer absturzsichernden Funktion zusätzliche Anforderungen gestellt werden,
- an ihrem Fußpunkt mittels einer Klemmkonstruktion linienförmig gelagerte, tragende Glasbrüstungen mit durchgehendem tragendem Handlauf und
- Geländerausfachungen aus Glas.

Die technischen Regeln brauchen nicht auf konstruktive Geländerausfachungen aus Glas, die im Sinne der Landesbauordnungen entbehrlich sind, angewendet zu werden. Gleiches gilt für Verglasungen, die durch ausreichend tragfähige vorgesetzte Bauteile (z.B. vor der Verglasung angeordnete unabhängige Geländerkonstruktion) geschützt sind.

Absturzsichernde Verglasungen nach dieser Regel werden in drei Kategorien unterteilt:

### Kategorie A

Vertikalverglasungen im Sinne der TRLV, die zur unmittelbaren Aufnahme von Holmlasten dienen (z. B. raumhohe Verglasungen, die keinen lastabtragenden Riegel in Holmhöhe besitzen und auch nicht durch einen vorgesetzten Holm geschützt sind). Die Kanten von Verglasungen der Kategorie A müssen durch die Stützkonstruktion sicher geschützt sein.



## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### Kategorie B

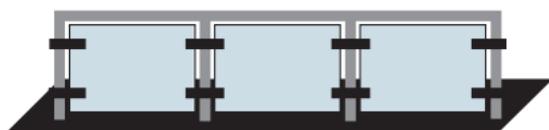
An ihrem Fußpunkt mittels einer Klemmkonstruktion linienförmig gelagerte, tragende Glasbrüstungen, deren einzelne Verglasungselemente mittels eines aufgesteckten, durchgehenden, tragenden Handlaufs verbunden sind.



### Kategorie C

Absturzsichernde Verglasungen, die nicht zur Abtragung von Holmlasten dienen und einer der folgenden Gruppen entsprechen:

**C1:** An mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig und/oder punktförmig gelagerte Geländerausfachungen.



**C2:** Unterhalb eines in Holmhöhe angeordneten, lastabtragenden Querriegels befindliche und an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig gelagerte Vertikalverglasungen.



**C3:** Verglasungen der Kategorie A mit vorgesetztem lastabtragendem Holm.

8.4.3 Glasdickentabellen / Absturzsicherung Konstruktive Vorgaben für stoßsichere, linienförmig gelagerte Verglasungen

Kat.	Typ	linienförmige Lagerung	Breite (mm)		Höhe (mm)		Glasaufbau (mm) (von innen* nach außen)	
			4	5	6	7		
1	2	3	4	5	6	7	8	
A	MIG	Allseitig	500	1300	1000	2000	8 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	1
			1000	2000	500	1300	8 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	2
			900	2000	1000	2100	8 ESG/ SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	3
			1000	2100	900	2000	8 ESG/ SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	4
			1100	1500	2100	2500	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG/ SZR/ 8 ESG	5
			2100	2500	1100	1500	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG/ SZR/ 8 ESG	6
			900	2500	1000	4000	8 ESG/ SZR/ 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	7
			1000	4000	900	2500	8 ESG/ SZR/ 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	8
			300	500	1000	4000	4 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	9
			300	500	1000	4000	4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ SZR/ 4 ESG	10
einfach	Allseitig	500	1200	1000	2000	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	11	
		500	2000	1000	1200	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	12	
		500	1500	1000	2500	8 SPG/ 0,76 PVB/ 8 SPG	13	
		500	2500	1000	1500	8 SPG/ 0,76 PVB/ 8 SPG	14	
		1200	2100	1000	3000	10 SPG/ 0,76 PVB/ 10 SPG	15	
		1000	3000	1200	2100	10 SPG/ 0,76 PVB/ 10 SPG	16	
		300	500	500	3000	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	17	

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8



## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

Kat.	Typ	linienförmige Lagerung	Breite (mm)		Höhe (mm)		Glasaufbau (mm) (von innen* nach außen)	
			4	5	6	7		
1	2	3					8	
C1 und C2	MIG	allseitig	500	2000	500	1000	6 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	18
			500	1300	500	1000	4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ SZR/ 6 ESG	19
		Zweiseitig, oben u. unten	1000	bel.	500	1000	6 ESG/ SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	20
	einfach	Allseitig	500	2000	500	1000	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	21
			1000	bel.	500	800	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	22
			800	bel.	500	1000	5 ESG/ 0,76 PVB/ 5 ESG	23
			800	bel.	500	1000	8 SPG/ 1,52 PVB/ 8 SPG	24
			500	800	1000	1100	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	25
			500	1000	800	1100	6 ESG/ 0,76 PVB/ 6 ESG	26
			500	1000	800	1100	8 SPG/ 1,52 PVB/ 8 SPG	27
C3	MIG	Allseitig	500	1500	1000	3000	6 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	28
			500	1300	1000	3000	4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ SZR/ 12 ESG	29
	einfach	Allseitig	500	1500	1000	3000	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	30

\*) mit "innen" ist die Angriffsseite, mit "außen" ist die Absturzseite der Verglasung gemeint

MIG: Mehrscheiben-Isolierverglasung

SZR: Scheibenzwischenraum, mindestens 12 mm

SPG: Spiegelglas (Float-Glas)

ESG: Einscheiben-Sicherheitsglas aus Spiegelglas

PVB: Polyvinyl-Butyral-Folie

## Punktförmig gelagerte Verglasungen der Kategorie C1

Mit durchgehender Verschraubung und beidseitigen kreisförmigen Klemmtellern jeweils im Eckbereich befestigte rechteckige Geländerfüllungen (max. Höhe: 1,0 m) im Innenbereich (keine planmäßigen statischen Querlasten) aus VSG. Verschraubung und Klemmteller bestehen aus Stahl. Der Abstand der Glasbohrungsränder von den Glaskanten muss zwischen 80 und 250 mm betragen. Die Klemmteller müssen die Glasbohrung mindestens 10 mm überdecken. Der direkte Kontakt zwischen Klemmtellern, Verschraubung und Glas, ist durch geeignete Zwischenlagen zu verhindern. Jede Glshalterung muss für eine statische Last von mindestens 2,8 kN ausgelegt sein. Die in der Tabelle genannten Vorgaben für die VSG-Tafeln sind einzuhalten.

Spannweite (mm)		Tellerdurchmesser (mm)	Glasaufbau (mm)
min.	max.		
500	1200	$\geq 50$	$\geq (6 \text{ ESG} / 1,52 \text{ PVB} / 6 \text{ ESG})$
500	1600	$\geq 70$	$\geq (8 \text{ ESG} / 1,52 \text{ PVB} / 8 \text{ ESG})$
500	1600	$\geq 70$	$\geq (10 \text{ TVG} / 1,52 \text{ PVB} / 10 \text{ TVG})$

## Brüstungen der Kategorie B

Für die VSG-Scheiben, den Handlauf und die Klemmkonstruktion am Fußpunkt der Scheiben sind in Abschnitt 5.5 der TRAV vorgesehene statische Nachweise zu führen. Die prinzipiell einzuhaltenden konstruktiven Vorgaben sind im Anhang A dargestellt. Die in der Tabelle genannten Vorgaben für die VSG-Tafeln sind einzuhalten.

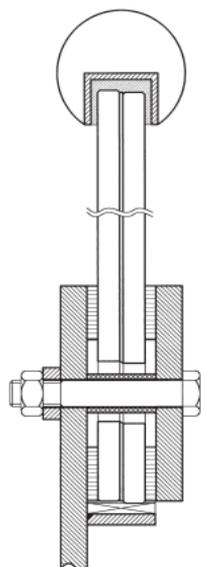
Breite (mm)		Höhe (mm)		Glasaufbau (mm)
min.	max.	min.	max.	
500	2000	900	1100	$\geq (10 \text{ ESG} / 1,52 \text{ PVB} / 10 \text{ ESG})$
500	2000	900	1100	$\geq (10 \text{ TVG} / 1,52 \text{ PVB} / 10 \text{ TVG})$

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

Konstruktive Vorgaben für von Stoßversuchen freigestellte Glasbrüstungen der Kategorie B.

1

### Konstruktionsmerkmale Handlauf:



- Tragendes U-Profil mit beliebigem nichttragenden Aufsatz oder tragender metallischer Handlauf mit integriertem U-Profil
- Verhinderung von Glas-Metall-Kontakt durch in das U-Profil eingelegte druckfeste Elastomerstreifen (Abstand ca. 200 bis 300 mm)
- Verbindung des Handlaufs mit den Scheiben durch Verfüllung des verbleibenden Hohlraums im U-Profil mit Dichtstoffen nach DIN 18 545-2 Gruppe E
- Glaseinstand im U-Profil  $\geq 15$  mm

2

3

4

Prinzipskizze

5

### Konstruktionsmerkmale Einspannung:

- Einspannhöhe  $\geq 100$  mm
- Klemmblech aus Stahl (Dicke  $\geq 12$  mm)
- Verschraubungsabstand  $\leq 300$  mm
- Klotzung am unteren Ende der Scheiben
- Kunststoffhülse über Verschraubung
- Glasbohrungen mittig zum Klemmblech ( $25 \text{ mm} \leq d \leq 35 \text{ mm}$ )
- In Längsrichtung durchgehende Zwischenlagen aus druckfestem Elastomer

7

8

#### 8.4.4 Umwehungen ohne Absturzsicherung

Mit Bekanntmachung der "Technische Regeln für absturzsichernde Verglasungen (TRAV)" im Januar 2003 wird immer deutlicher, dass für die typische Umwehungen ohne Absturzgefahr kein Regelwerk existiert. Für den Errichter derartiger Verglasungen heißt das aber nicht, dass man nach gutdünken verfahren kann. Wir empfehlen daher, unter Anwendung von Normen eine Glasdimensionierung vorzunehmen.

Unter der Annahme von waagerechten Verkehrslasten (Streckenlasten) nach DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 6.4, die für diese Lastfälle in die Bemessung einzusetzende Lastannahme regelt, sind die nachfolgenden Tabellen entstanden. Darüber hinaus kann im Einzelfall die zuständige Bauaufsicht weitere Nachweise zur Standsicherheit verlangen.

Unter Anwendung der aus der Festigkeitslehre bekannten Formeln für "statisch bestimmte Träger" bzw. der Berechnungsverfahren nach J. Hahn (Durchlaufträger, Rahmen, Platten und Balken auf elastischer Bettung, 1976/ Werner Verlag) und Timoshenko (Theory of plates and shells) sowie Klindt/ Klein (Glas als Baustoff, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, 1977) wurden unsere Empfehlungen zur Glasdimensionierung ermittelt.

Die nachfolgenden Empfehlungen beziehen sich auf den Einzel-Lastfall "Holmlast" oder "Verkehrslast" d. h. auf Menschengedränge. Sollte die jeweilige Einbausituation eine Lastüberlagerung z. B. mit Windlasten und/oder mit Isolierglas-Klimalasten bedingen, dann ist die Richtigkeit unserer Glasdickenempfehlung zu überprüfen.

Wichtiger Hinweis:

Unsere Angaben ersetzen nicht das Genehmigungsverfahren der zuständigen Landesbauordnung.

Bei nicht allseitiger Rahmung der Gläser empfehlen wir immer, in Holmhöhe eine Klemmverbindung anzubringen, damit sich Personen in der Fuge nicht klemmen können.

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.4.4.1 Waagerechte Verkehrslasten - Scheibe einseitig eingespannt



Höhe

Glasdickenempfehlung für einseitig eingespanntes DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas mit einer Mindestbreite von 100 cm.

Breite > 100 cm

Befestigung: durchgehende Einspannung der unteren Glaskante, mindestens 100 mm hoch

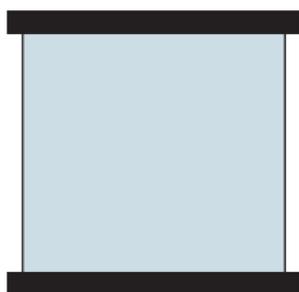
Lastannahme: 1 kN/m

DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsgläser			
Glasdicke	8 mm	10 mm	12 mm
Glashöhe bis	50 cm	80 cm	120 cm

Geeignet nur für niveaugleiche Abtrennungen bzw. für Höhenunterschiede < 1 m.

Bei einseitig waagrecht gelagerten Gläsern und ab etwa 120 cm Glashöhe empfehlen wir, wenn mehrere Gläser nebeneinander verglast werden, die Fugen zu verkleben oder in Holmhöhe eine Klemmverbindung anzubringen, damit sich keine Personen in der Fuge klemmen können.

### 8.4.4.2 Waagerechte Verkehrslasten - Scheibe zweiseitig waagrecht gelagert\*)



Breite der Glasscheibe mindestens 100 cm

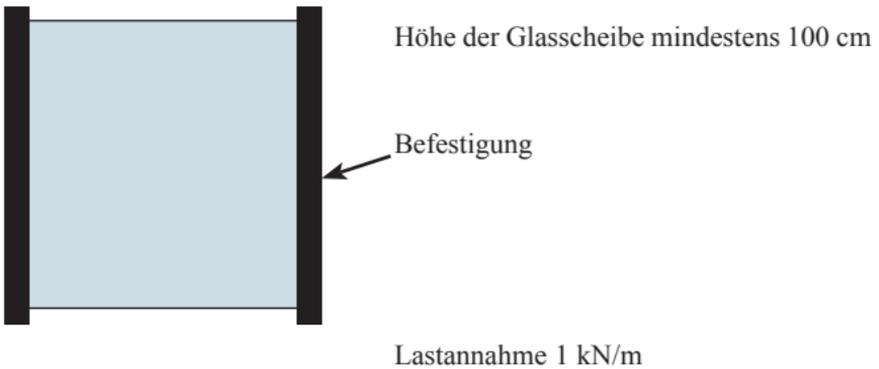
Befestigung

Lastannahme 1 kN/m

DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsgläser				
Dicke	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm
max. zul. Höhe	80 cm	120 cm	210 cm	330 cm

SIGLA® Verbund-Sicherheitsgläser				
Dicke	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
max. zul. Höhe	55 cm	85 cm	120 cm	220 cm

### 8.4.4.3 Waagerechte Verkehrslasten - Scheibe zweiseitig vertikal gelagert\*)



DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsgläser						
<b>Dicke</b>	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
<b>max. zul. Breite</b>	100 cm	125 cm	150 cm	200 cm	255 cm	305 cm

SIGLA® Verbund-Sicherheitsgläser					
<b>Dicke</b>	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
<b>max. zul. Breite</b>	105 cm	130 cm	155 cm	210 cm	260 cm

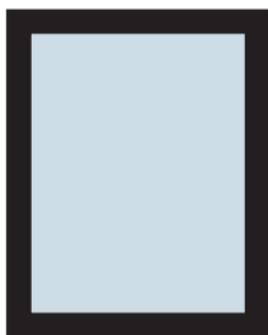
Jedes einzelne Glaselement ist mechanisch gegen abrutschen zu sichern.

\*) Hinweis zu 8.4.4.2 und 8.4.4.3

Bei zweiseitiger Lagerung und großen Stützweiten ist gegebenenfalls der Glaseinstand zu erhöhen.

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.4.4.4 Waagerechte Verkehrslasten - Scheibe vierseitig gelagert



Höhe der Glasscheibe

Breite der Glasscheibe

Lastannahme 1 kN/m

#### DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsgläser

<b>Glasdicke</b>	4 mm	5 mm	6 mm
<b>max. zul. Breite</b>	100 cm	135 cm	200 cm
<b>Glashöhe</b>	170 cm	270 cm	400 cm

#### SIGLA® Verbund-Sicherheitsgläser

<b>Glasdicke</b>	8 mm	10 mm	12 mm
<b>max. zul. Breite</b>	100 cm	140 cm	200 cm
<b>Glashöhe</b>	180 cm	280 cm	400 cm

## 8.4.5 Verglasungen für Aufzugsanlagen

Der gläserne Fahrkorb einer Aufzugsanlage und die großzügige Verwendung von Glas zur Einhausung des Schachtes sind gängige Glasanwendungen. Bei richtiger Ausführung eignen sich die heute zur Verfügung stehenden Sicherheitsgläser hervorragend für diesen Anwendungsfall.

Bei der Planung von Aufzugsanlagen sind auch für den Glasbereich Regelwerke anzuwenden. Im Nachfolgenden soll kurz aufgezeigt werden, was zu beachten ist, wobei wir die Regelwerke nach bestem Wissen wiedergeben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit unserer Zusammenstellung erheben.

Generell regelt das Inverkehrbringen von neuen Aufzügen die Zwölfte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Aufzugsverordnung) (12. ProdSV) vom 17.06.1998 (BGBl. I S. 1393), zuletzt geändert durch Art. 22 des Gesetzes vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178).

Die Aufzugsverordnung setzt national die europäische Aufzugsrichtlinie 95/16/EG und die aufzugsrelevanten Teile der europäische Maschinenrichtlinie 2006/42/EG um.

Für die technische Ausführung sind maßgebend die

- DIN EN 81-1  
Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen;  
Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge bzw.
- DIN EN 81-2  
Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen;  
Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge zu beachten.
- Für den Bereich Umwehungen des Fahrschachtes gelten zusätzlich die gesetzlichen Regeln der Landesbauordnung des jeweiligen Bundeslandes.

Die ehemals geltenden Technischen Regeln für Aufzüge (TRA) wurden in 2011 ersatzlos aufgehoben (GMBL Nr.8, S. 161 vom 02.03.2011).

Für den Fahrkorb und den Aufzugsschacht gelten unterschiedliche Anforderungen.

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### Anforderungen an die Wände des Fahrkorbes

1

Die Normen DIN EN 81-1 / 2 beschreiben im Detail Anforderungen an die Planung und Ausführung von Aufzügen. Den Anwendungsbereich Glas betreffend werden zur Beurteilung der Verwendbarkeit folgende Anforderungen formuliert: Ein Pendelschlagversuch mit einem Stoßkörper für den harten und weichen Stoß, der dem Verfahren nach DIN 52337 (Prüfverfahren für Flachglas im Bauwesen; Pendelschlagversuche) entspricht ist durchzuführen. Gleichzeitig nennen die Normen Glasarten, die nicht nachgewiesen werden brauchen, da bekannt ist, dass sie die Anforderungen erfüllen. Im Anhang "J" werden folgende Glasarten als geeignet genannt:

2

3

#### **Verbund-Sicherheitsglas aus thermisch vorgespanntem Glas**

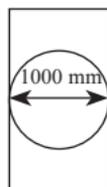
Mindestdicke: 8 mm + 0,76 mm PVB-Folie

4

#### **Verbund-Sicherheitsglas**

Mindestdicke: 10 mm + 0,76 mm PVB-Folie

max. Durchmesser des Inkreises:



5

#### **Verbund-Sicherheitsglas aus thermisch vorgespanntem Glas**

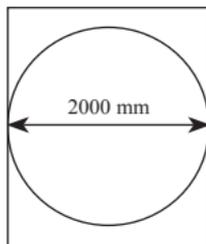
Mindestdicke: 10 mm + 0,76 mm PVB-Folie

6

#### **Verbund-Sicherheitsglas**

Mindestdicke: 12 mm + 0,76 mm PVB-Folie

max. Durchmesser des Inkreises:



7

Die Angaben gelten jeweils für eine allseitige, linienförmige Lagerung der Glasscheiben.

8

Glasflächen in Fahrkorbwänden, deren Unterkanten weniger als 1,1 m vom Fußboden entfernt sind, müssen in der Höhe zwischen 0,9 m und 1,1 m durch einen tragfähigen Handlauf geschützt sein, der nicht am Glas befestigt sein darf.

## Anforderungen an Schiebetüren

### Verbund-Sicherheitsglas aus thermisch vorgespanntem Glas

Mindestdicke:	16 mm + 0,76 mm PVB-Folie
Breite:	360 mm bis 720 mm
Türhöhe:	größtes liches Maß 2100 mm
Befestigung:	zweiseitig oben und unten

### Verbund-Sicherheitsglas

Mindestdicke:	16 mm + 0,76 mm PVB-Folie
Breite:	300 mm bis 720 mm
Türhöhe:	größtes liches Maß 2100 mm
Befestigung:	dreiseitig oben, unten und an einer Seite

Mindestdicke:	10 mm + 0,76 mm PVB-Folie
Breite:	300 mm bis 870 mm
Türhöhe:	größtes liches Maß 2100 mm
Befestigung:	allseitig

## Anforderungen an die Wände des Schachtes

DIN EN 81-1 / 2 verlangen für Glas in Schachtwänden einen Standsicherheitsnachweis für eine angreifende Kraft von 300 N auf eine runde oder quadratische Fläche von 5 cm<sup>2</sup>. Bei Schachtwänden, die einer Windbeanspruchung ausgesetzt sind, ist u. U. eine Überlagerung beider Beanspruchungen im Standsicherheitsnachweis durchzuführen.

**Soweit die Einhausung des Aufzugschachtes auch als Absturzsicherung anzusehen ist, greifen gleichzeitig die Vorschriften der Landesbauordnung. Wir verweisen an dieser Stelle auf das Kapitel 8.4.2 Absturzsicherungen.**

Nach unserer Auffassung liegen die Anforderungen der Landesbauordnung über der zuvor beschriebenen Beanspruchung, so dass wir empfehlen, die Schachtwände nach den technischen Regeln der Landesbauordnung auszuführen.

## Kennzeichnung der Glasscheiben

DIN EN 81-1 / 2 beschreibt im Abschnitt 7.2.3.5, dass folgende Mindestangaben auf den Glasscheiben anzubringen sind:

- Name des Herstellers
- Art des Glases
- Dicke (z. B.: 8 / 8 / 0,76)

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

1 Zuletzt möchten wir noch darauf hinweisen, dass Aufzugsanlagen zum Teil individuell ausgeführte Maschinen sind. Abweichungen von den genannten Regelwerken sind möglich.

2 Aufzugsanlagen dürfen nach ihrer Errichtung oder wesentlichen Änderung erst in Betrieb genommen werden, wenn der Sachverständige auf Grund einer Prüfung (Abnahmeprüfung) festgestellt hat, dass sie entsprechend den Anforderungen der Aufzugsverordnung errichtet oder geändert worden sind und hierüber eine Bescheinigung erteilt hat.

### 8.4.6 Begehbare Verglasungen

3 Grundsätzlich ist die Anwendung von Glas in begehbaren Flächen möglich. Bei der Ausführung empfehlen wir dringend sich an den „Anforderungen an begehbaren Verglasungen; Empfehlungen für das Zustimmungsverfahren - Fassung März 2000 -“ zu orientieren, die in den DIBt Mitteilungen 32. Jahrgang Nr. 2 vom 30. März 2001 veröffentlicht wurden bzw. TRLV Endfassung 2006.

4 Im Regelfall ist das Verfahren der Zustimmung im Einzelfall durchzuführen. Ansprechpartner ist die oberste Baubehörde des jeweiligen Bundeslandes.

5 Die nachfolgenden Anforderungen gelten bei üblicher Nutzung durch planmäßigen Personenverkehr. Bei besonderen Nutzungsbedingungen (z.B. Befahrung, erhöhte Stoßgefahr, hohe Dauerlasten, usw.) können im Einzelfall zusätzliche Anforderungen gestellt werden.

#### Verwendbare Glasarten

6 Werden die nachfolgend genannten Glasarten verwendet, so sind zum Nachweis ihrer Produkteigenschaften (Festigkeit, Bruchbild) i.a. keine Versuche oder gutachtlichen Stellungnahmen erforderlich:

- in den „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen“ (kurz: TRLV) genannte Glasarten,
- teilvorgespanntes Glas (TVG) aus Spiegelglas.
- 7 • Die zum Einsatz kommenden TVG-Gläser müssen der DIN EN 1863 entsprechen und über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung verfügen.

8 Um die Stoßsicherheitsanforderungen zu erfüllen und eine ausreichende Tragfähigkeit bei Glasbruch (Resttragfähigkeit) zu erreichen, sind begehbare Verglasungen in der Regel aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) mit mindestens drei Glasschichten herzustellen. Alternativ können die Schutzziele aber auch durch Verwendung anderer Glasarten (z.B. mehrschichtige Verglasungen mit

Gießharzverbund) oder sonstige konstruktive Maßnahmen (z.B. Netzunterspannungen) gewährleistet werden. Die Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit der Maßnahmen ist nachzuweisen.

### **Stützkonstruktion**

Die Stützkonstruktion der Verglasungen muss hinreichend steif und tragfähig sein. Die einschlägigen technischen Baubestimmungen sind zu beachten.

### **Glaslagerung**

Begehbare Verglasungen sollen durchgehend linienförmig gelagert sein. Die Haltekonstruktionen müssen unter Berücksichtigung baupraktisch unvermeidlicher Toleranzen eine zwängungsarme Montage der Scheiben mit ausreichendem Glaseinstand gewährleisten. Als ausreichend darf bei linienförmiger Randlagerung im allgemeinen ein Glaseinstand von mindestens 30 mm gelten. Die Verglasung ist mechanisch gegen Verschieben und – sofern erforderlich – gegen Abheben zu sichern. Durch die geeignete Wahl von Baustoffen ist die hinreichende Dauerhaftigkeit der Konstruktion sicherzustellen.

### **Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise**

Die Technische Regel für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV) beschreibt die Randbedingungen. Darüber hinaus sind mögliche Anforderungen der Bundesländer zu beachten.

### **Rutschhemmende Bedruckung der Oberfläche**

Ergänzend bietet sich eine spezielle rutschhemmende Oberflächengestaltung an. Das Design und die Farbgebung kann im Rahmen der technischen Möglichkeiten der Kunde bestimmen. Es können vollflächige Bedruckungen ausgeführt werden, die sich gleichzeitig als Sichtschutz eignen und je nach Farbgebung das Licht hindurchlassen, oder es werden nur Teilbereiche bedruckt. Wir empfehlen wegen geringerer Schmutzempfindlichkeit eine Teilbedruckung (Streifen, Punktraster etc.). Die lieferbaren Farben sind: klar (transluzent), weiß und schwarz.

- Eine transluzente Bedruckung wirkt durchscheinend und erfüllt den Wunsch nach einer optimalen Lichtverteilung.
- Die Farbe weiß erhöht die visuelle Wirkung der Glasplatte.
- Schwarz eignet sich z. B. für Markierungen, Symbole, Beschriftungen oder eine Kennzeichnung.

Dem gestalterischen Spielraum sind praktisch keine Grenzen gesetzt. Um besondere Effekte zu erzielen, ist eine Bedruckung mit Punktraster oder Streifen möglich. Den Bedruckungsgrad kann der Kunde entsprechend seinem Anwendungsfall selbst festlegen.

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

Das Beispiel zeigt eine Treppenstufe mit Bedruckung.



Bei der rutschhemmenden Oberfläche handelt es sich um ein spezielles Email mit rauher Oberfläche auf ESG oder auf teilvorgespanntem Glas, das fest in die Glasoberfläche eingebraunt ist. Dieses Email entspricht in etwa der Verschleißklasse II bis III nach DIN 154, (Widerstand gegen Oberflächenverschleiß), und ist damit nicht für hochfrequentierte Bereiche geeignet.

Zur Erhaltung der rutschhemmenden Eigenschaften ist eine regelmäßige Reinigung der Trittfläche notwendig. Der Reinigungszyklus ist abhängig von der Beanspruchung. Es können handelsübliche Haushaltreiniger verwendet werden, die vom Hersteller für keramische Oberflächen bestimmt sind. Mit einer Bürste und flüssigem Reiniger sind die besten Reinigungsergebnisse auf der rauhen Oberfläche zu erzielen. Es ist in jedem Fall zu vermeiden, dass Flüssigkeiten über einen längeren Zeitraum auf die Oberfläche einwirken. Nach der Endreinigung mit Wasser muss die Flüssigkeit frei abtrocknen können.

Transport und Lagerung: Die Gläser sind beim Transport und der Lagerung vor Nässe zu schützen.

### 8.4.7 Durchsturz sichernde Verglasungen

Dachverglasungen, die z.B. zu Reinigungszwecken kurzzeitig betreten werden müssen, sind entsprechend den Anforderungen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften auszuführen. Wir verweisen auf folgende Broschüre:

„Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung der bedingten Betretbarkeit oder Durchsturz sicherheit von Bauteilen bei Bau- oder Instandhaltungsarbeiten“, GS-BAU-18, Ausgabe Februar 2001

Weitere Informationen erhalten Sie über

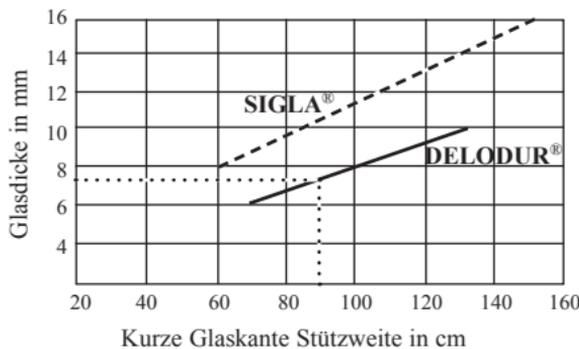
Fachausschüsse "Bau und Tiefbau"  
 Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT  
 Landsberger Str. 309  
 80687 München  
<http://www.bgbau.de>  
 E-Mail: [fa-bau@bgbau.de](mailto:fa-bau@bgbau.de)

#### Diagramm zur Vordimensionierung

Zunächst ist die Verglasung so zu bemessen, dass die üblichen Belastungen aus Wind und Schnee und zusätzlich eine Personenlast aufgenommen werden kann.

Zur Orientierung bzw. Vorkalkulation kann aus unserem Glasdicken-diagramm eine geeignete Glasscheibe entsprechend der Stützweite ermittelt werden. Das Diagramm ersetzt nicht die baustatische Berechnung.

Grundsätzlich gilt das Diagramm nur für allseitig aufliegende Verglasungen. DELODUR® darf nur als obere Scheibe im Isolierglasaufbau verwendet werden.



## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

Die gepunktete Linie im Diagramm ist ein Ablesebeispiel für die Stützweite 90 cm bei einem Isolierglas. Das ist die kurze Kante der Verglasung. In diesem Fall empfehlen wir als betretbare Außenscheibe mindestens 8 mm DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas. Zusätzlich soll eine Lastverteilung mittels Laufbohlen erfolgen und diese sind nur mit sauberen Zwischenlagen auf dem Glas auszulegen, damit eine Verkratzung der Glasscheiben vermieden wird.

### 8.4.8 Ballwurfsicherheit

In Sporthallen dürfen Bauelemente aus Glas, die vom Basket-, Faust-, Fuß-, Hand-, Hockey-, Medizin-, Prell-, Tennis- oder Volleyball getroffen werden können, nur dann verwendet werden, wenn sie ballwurfsicher bzw. eingeschränkt ballwurfsicher sind.

Als ballwurfsicher gilt Glas, das in einer Prüfung nach DIN 18032-3 den Beschuss mit dem Handball und dem Hockeyball ohne Bruch überstanden hat. Als eingeschränkt ballwurfsicher gilt Glas, das den Beschuss mit dem Handball ohne Bruch überstanden hat.

Unsere Sicherheitsgläser DELODUR® und SIGLA® sind nach DIN 18032-3 in folgenden Abmessungen auf Ballwurfsicherheit geprüft:

Dicke mm	DELODUR®		
	Breite / Höhe <sup>2)</sup>	Prüfbericht	Prüfergebnis
6	4,5 m / 2,8 m	78912/07-VII	eingeschränkt ballwurfsicher
8	6,0 m / 2,8 m	78912/07-IV	ballwurfsicher
10		78912/07-V	
12		<sup>3)</sup>	
> 12			

Dicke mm	SIGLA® <sup>1)</sup>		
	Breite / Höhe <sup>2)</sup>	Prüfbericht	Prüfergebnis
8	6,0 m / 3,21 m	78912/07-II	eingeschränkt ballwurfsicher
10		78912/07-I	ballwurfsicher
12		78912/07-III	
> 12		<sup>3)</sup>	

<sup>1)</sup> 0,76 mm PVB-Folie;

<sup>2)</sup> allseitig linienförmig gelagert;

<sup>3)</sup> ohne Prüfbericht

Je nach Nutzung und Nutzfläche der Sporthalle empfehlen wir die Verwendung unserer Sicherheitsgläser in folgenden Dicken:

Sporthalle <sup>1)</sup>	Höhe ü. OK Sportboden	Anforderung an das Glas	DELODUR®	SIGLA® <sup>2)</sup>
<b>Nutzfläche bis 21 m x 45 m und keine Hockeyspiele</b>	beliebig	eingeschränkt ballwurfsicher	ab 6 mm	ab 8 mm
<b>sonst</b>	bis 2 m sowie hinter Hockeytoren (Torbreite + 6 m li. u. re.) bis 4 m	ballwurfsicher	ab 8 mm	ab 10 mm
	darüber	eingeschränkt ballwurfsicher	ab 6 mm	ab 8 mm

<sup>1)</sup> Basket-, Faust-, Fuß-, Hand-, Hockey-, Medizin-, Prell-, Tennis-, Volleyball;

<sup>2)</sup> 0,76 mm PVB-Folie

Die zulässigen Schrauben-Anziehmomente des Systemherstellers sind zu beachten. Die Angriffsseiten von ballwurfsicheren Isoliergläsern sollten mindestens in 6 mm DELODUR® oder 8 mm SIGLA® mit 0,76 mm PVB-Folie ausgeführt werden. Bei SIGLA® empfehlen wir zumindest gesäumte Kanten.

Die Tabelle ersetzt nicht die baustatische Berechnung. Zu beachten sind zusätzlich die technischen Regeln TRLV, TRAV sowie unsere Glasdickenempfehlungen im Kapitel 8.4.4 Umwehrungen ohne Absturzsicherung.

Weitere ballwurfsichere Verglasungen im Kapitel 3.2.4 Pilkington Profilit™-Profilbauglas.

## 8.4.9 Gläser unter Wasserdruck, Aquarien

### Glasdickenempfehlung für Aquarium-Seitenscheiben aus Floatglas<sup>1)</sup>

Die Tabellen gelten nur, wenn der Wasserstand die Glashöhe nicht überschreitet! **l'eau ne dépasse pas la hauteur du verre**

8.4.9. Verre d'aquariums soumis à une pression d'eau  
Recommandations pour l'épaisseur du verre float des  
faces latérales (appui sur 4 côtés). Tableau valable si

		En appui sur 4 côtés				vierseitige Auflagerung				Glasdicken in mm				Epaisseur du verre en mm					
Höhe in cm Hauteur en cm	120	15	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
	110	12	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
	100	12	15	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
	90	10	12	15	15	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
	80	10	12	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	70	10	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	60	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	50	6	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	40	5	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Breite in cm		40	50	60	70	80	90	100	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Largueur cm		En appui sur 3 côtés				dreiseitige Auflagerung				Glasdicken in mm				Epaisseur du verre en mm					
Höhe in cm Hauteur en cm	120	15	19	19															
	110	15	15	19	19														
	100	12	15	15	19	19	19												
	90	12	15	15	15	19	19	19											
	80	10	12	15	15	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	70	10	10	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	60	8	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	50	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	40	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Breite in cm		40	50	60	70	80	90	100	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Larg. cm		En appui sur 3 côtés				dreiseitige Auflagerung				Glasdicken in mm				Epaisseur du verre en mm					
Höhe in cm Hauteur en cm	120	15	19	19															
	110	15	15	19	19														
	100	12	15	15	19	19	19												
	90	12	15	15	15	19	19	19											
	80	10	12	15	15	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	70	10	10	12	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	60	8	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	50	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	40	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Breite in cm		40	50	60	70	80	90	100	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200

<sup>1)</sup>Zulässige Spannungen gemäß Bayerischen Baubestimmungen 5 N/mm<sup>2</sup> **Contraintes admissibles 5 N/mm<sup>2</sup> conformément à la réglementation Bavaroise**

## Glasdickenempfehlung für Groß-Aquarien

### Epaisseurs de verre recommandées pour les grands aquariums

Bei Verwendung von SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas empfehlen wir die nachfolgend genannten Aufbauten, wenn

#### Conditions d'utilisation du verre feuilleté sécurit SIGLA

- das Sichtfenster vertikal montiert ist, *La plaque de verre est verticale*
- allseitig aufliegt und *en appui sur tous les côtés*
- der Wasserstand nicht die Höhe der Glasscheibe übersteigt.  
*le niveau de l'eau ne dépasse pas la hauteur de la vitre.*

	Max.Abmessungen Breite x Höhe (Höhe = max. Wasserstand)	SIGLA® VSG-Glasaufbau Verre sécurit SIGLA VSG
Hauteur d'eau max.	100 cm x 95 cm	2 x 12 mm = 24 mm
	140 cm x 100 cm	2 x 15 mm = 30 mm
	150 cm x 120 cm	2 x 19 mm = 38 mm
	200 cm x 130 cm	3 x 19 mm = 57 mm
	240 cm x 135 cm	4 x 19 mm = 76 mm

Die aufgeführten Verbund-Sicherheitsgläser müssen mit mindestens 0,76 mm Kunststoff-Folie bestellt werden!

Wir empfehlen mindestens eine grob geschliffene und gesäumte Glaskantenbearbeitung.

*Les feuillets en plastique des verres sécurit cités, doivent avoir 0,76 mm d'épaisseur.*

*Nous recommandons au moins des bords coupés bruts et deux feuillets.*

Sollten vorgenannte Bedingungen, insbesondere der Wasserstand oder allseitige Auflagerung, nicht zutreffen, empfehlen wir, einen Fachingenieur beratend hinzuzuziehen.

*Si les conditions mentionnées ci-dessus, en particulier le niveau de l'eau ou la présence d'un ceinturage, ne sont pas respectées, nous vous recommandons de consulter un conseil d'ingénierie spécialisée.*

Hinweis:

In einigen Bundesländern können einschränkende, gesetzliche Regelungen gelten. Die Tabelle wurde auf Grundlage der zulässigen Spannungen nach den Bayerischen Baubestimmungen erstellt.

Remarque:

*Dans certains Etats, des législations restrictives peuvent s'appliquer. Le tableau a été créé sur la base des contraintes admissibles pour les règlements de construction bavarois*

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.5 Besondere Hinweise

1 Im Zusammenhang mit der Verglasung können an den Verglasungseinheiten Schäden eintreten, die nicht unter eine Garantie fallen. Es sollten aus diesem Grunde folgende Empfehlungen beachtet werden:

#### Transport und Lagerung

2 Der Transport und die Lagerung, insbesondere schwerer Isoliergläser, muss so durchgeführt werden, dass jede Einzelscheibe unterstützt wird. Das kurzzeitige Anheben an nur einer Scheibe beim Manipulieren und Einsetzen der Verglasungseinheit mit Saugern ist möglich. Asymmetrisch aufgebaute Isoliergläser sind dabei an der dickeren, schwereren Einzelscheibe zu fassen.

3 Gläser dürfen nur stehend gelagert werden. Die Unterlagen und die Abstützung gegen Kippen dürfen keine Beschädigung des Glases oder des Randverbundes hervorrufen und müssen rechtwinklig zur Scheibenfläche angeordnet sein. Die einzelnen Verglasungseinheiten sind durch Zwischenlagen zu trennen. Isoliergläser müssen trocken gelagert werden und dürfen nicht der direkten Sonneneinstrahlung oder anderen Hitzequellen ausgesetzt sein, was selbstverständlich auch für verpackte Einheiten gilt. Bei unsachgemäßem Abstellen kann eine Verwindung der Kisten auftreten, die sich auf die Scheibeneinheiten überträgt.

4 Jede Verglasungseinheit ist vor Beginn der Verglasung auf sichtbare Fehler hin zu überprüfen. Beschädigte bzw. fehlerhafte Einheiten dürfen nicht eingesetzt werden.

#### Reinigung von Glas

5 Die folgenden Hinweise stellen unseren aktuellen Wissensstand und unsere Anforderungen an eine fach- und materialgerechte Glasreinigung dar, in weitestgehender Übereinstimmung mit anderen Glasanbietern sowie Verbänden/Instituten der Glasbranche.

#### Einleitung

6 Glas verträgt viel - aber nicht alles! Glas als Teil der Fassade unterliegt der natürlichen und baubedingten Verschmutzung.

7 Normale Verschmutzungen, in angemessenen Intervallen fachgerecht gereinigt stellen für Glas kein Problem dar.

In Abhängigkeit von Zeit, Standort, Klima und Bausituation kann es aber zu einer deutlichen chemischen und physikalischen Anlagerung von Verschmutzungen an die Glasoberfläche kommen, bei denen die fachgerechte Reinigung besonders wichtig ist.

8 Dieses Merkblatt soll Hinweise geben zur Verhinderung Minimierung von Verschmutzungen während der Lebensdauer und zur fachgerechten und zeitnahen Reinigung von verschiedenen Glasoberflächen.

## Reinigungsarten

### Während des Baufortschritts

Grundsätzlich ist jede aggressive Verschmutzung im Laufe des Baufortschritts zu vermeiden. Sollte dies dennoch vorkommen, so müssen die Verschmutzungen sofort nach dem Entstehen vom Verursacher mit nicht-aggressiven Mitteln rückstandsfrei abgewaschen werden.

Insbesondere Beton- oder Zementschlämme, Putze und Mörtel sind hochalkalisch und führen zu einer Verätzung des Glases (Blindwerden), falls sie nicht sofort mit reichlich Wasser abgespült werden. Staubige und körnige Anlagerungen müssen fachgerecht, jedoch keinesfalls trocken entfernt werden. Der Auftraggeber ist aufgrund seiner Mitwirkungs- und Schutzpflichten verantwortlich, das Zusammenwirken der verschiedenen Gewerke zu regeln, insbesondere nachfolgende Gewerke über die notwendigen Schutzmaßnahmen in Kenntnis zu setzen.

Eine Minimierung von Verschmutzungen kann durch einen optimierten Bauablauf und durch separat beauftragte Schutzmaßnahmen, wie z.B. das Anbringen von Schutzfolien vor die Fenster bzw. Fassadenflächen erreicht werden. Die so genannte Erstreinigung hat die Aufgabe, die Bauteile nach der Fertigstellung des Bauwerks zu reinigen. Sie kann nicht dazu dienen, alle während der gesamten Zeit des Baufortschritts angefallenen Verschmutzungen zu beseitigen.

### Während der Nutzung

Um die Eigenschaften der Gläser über den gesamten Nutzungszeitraum zu erhalten, ist eine fachgerechte, auf die jeweilige Verglasung abgestimmte Reinigung in geeigneten Intervallen Voraussetzung.

## Reinigungsvorschriften für Glas

### Allgemeines

Die folgenden Hinweise zur Reinigung treffen für alle am Bau verwandten Glaserzeugnisse zu. Bei der Reinigung von Glas ist immer mit viel, möglichst sauberem Wasser zu arbeiten, um einen Scheuereffekt durch Schmutzpartikel zu vermeiden. Als Handwerkszeuge sind zum Beispiel weiche, saubere Schwämme, Leder, Lappen oder Gummiabstreifer geeignet. Unterstützt werden kann die Reinigungswirkung durch den Einsatz weitgehend neutraler Reinigungsmittel oder handelsüblicher Haushalts-Glasreiniger. Handelt es sich bei den Verschmutzungen um Fett oder Dichtstoffrückstände, so kann für die Reinigung auf handelsübliche Lösungsmittel wie Spiritus oder Isopropanol zurückgegriffen werden.

Von allen chemischen Reinigungsmitteln dürfen alkalische Laugen, Säuren und fluoridhaltige Mittel generell nicht angewendet werden. Der Einsatz von spitzen, scharfen metallischen Gegenständen, z.B. Klingen oder Messern, kann Oberflächenschäden (Kratzer) verursachen. Ein Reinigungsmittel darf die Oberfläche nicht erkennbar angreifen. Das sogenannte "Abklingen" mit dem Glashobel zur Reinigung ganzer Glasflächen ist nicht zulässig. Werden

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

1 während der Reinigungsarbeiten durch die Reinigung verursachte Schädigungen der Glasprodukte oder Glasoberflächen bemerkt, so sind die Reinigungsarbeiten unverzüglich zu unterbrechen und die zur Vermeidung weiterer Schädigungen notwendigen Informationen einzuholen.

### **Besonders veredelte und außenbeschichtete Gläser**

2 Die nachfolgend genannten besonders veredelten und außenbeschichteten Gläser sind hochwertige Produkte. Sie erfordern eine besondere Vorsicht und Sorgfalt bei der Reinigung. Schäden können hier stärker sichtbar sein oder die Funktion stören. Gegebenenfalls sind vor allem bei außenbeschichteten Produkten auch gesonderte Empfehlungen produktabhängig zur Reinigung zu beachten. Die Reinigung der Glasoberfläche mit dem "Glashobel" ist nicht zulässig.

3 Als Außenbeschichtungen (Position 1) werden einige Sonnenschutzgläser ausgeführt. Diese sind oftmals erkennbar an einer sehr hohen Reflexion auch im sichtbaren Bereich. Sonnenschutzgläser sind vielfach auch zugleich thermisch vorgespannt, vor allem bei Fassadenplatten oder Sonnenschürzen.

4 Auf der Außen- oder Innenseite von Verglasungen (Position 1 oder 4) können ferner reflexionsmindernde Schichten (Anti-Reflexschichten) angebracht sein, die naturgemäß schwierig erkennbar sind.

5 Einen Spezialfall stellen außen- oder innenliegende Wärmedämmschichten (Position 1 oder 4) dar. Bei besonderen Fensterkonstruktionen können diese Schichten ausnahmsweise nicht zum Scheibenzwischenraum des Isolierglases zeigen. Mechanische Beschädigungen dieser Schichten äußern sich meist streifenförmig als aufliegender Abrieb, aufgrund der ein wenig raueren Oberfläche.

6 Schmutzabweisende/selbstreinigende Oberflächen sind optisch kaum erkennbar. Nutzungsbedingt sind diese Schichten meist auf der der Witterung zugewandten Seite der Verglasung angeordnet. Mechanische Beschädigungen (Kratzer) bei selbstreinigenden Schichten stellen nicht nur eine visuell erkennbare Schädigung des Glases dar, sondern können auch zu einem Funktionsverlust an der geschädigten Stelle führen. Silikon- oder Fettablagerungen auf diesen Oberflächen sind ebenfalls zu vermeiden. Deshalb müssen insbesondere Gummiabstreifer silikon-, fett- und fremdkörperfrei sein.

7 Einscheibensicherheitsglas/ESG wie auch teilvorgespanntes Glas/TVG ist nach gesetzlichen Vorschriften dauerhaft gekennzeichnet und kann mit den zuvor genannten Beschichtungen kombiniert sein. Als Folge der Weiterveredelung weist vorgespanntes Glas i. Allg. nicht die gleiche extreme Planität wie normal gekühltes Spiegelglas auf. Sein Einbau ist vielfach vorgeschrieben, um gesetzlichen oder normativen Vorgaben zu genügen.

Die Oberfläche von ESG ist durch den thermischen Vorspannprozess im Vergleich zu normalem Floatglas verändert. Es wird ein Spannungsprofil erzeugt, das zu einer höheren Biegezugfestigkeit führt. Dies kann zu einer anderen Oberflächeneigenschaft führen.

Die vorgenannten veredelten und außenbeschichteten Gläser stellen hochwertige Produkte dar, die eine besondere Vorsicht und Sorgfalt bei der Reinigung erfordern.

### **Weitere Hinweise**

Die Anwendung tragbarer Poliermaschinen zur Beseitigung von Oberflächenschäden führt zu einem nennenswerten Abtrag der Glasmasse. Optische Verzerrungen, die als "Linseneffekt" erkennbar sind, können hierdurch hervorgerufen werden. Der Einsatz von Poliermaschinen ist insbesondere bei den genannten veredelten und außenbeschichteten Gläsern nicht zulässig. Bei Einscheibensicherheitsglas (ESG) führt das "Auspolieren" von Oberflächenschäden zu einem Festigkeitsverlust. In Folge ist die Sicherheit des Bauteils nicht mehr gegeben.

### **Benetzbarkeit von Isolierglas**

Die Außenflächen von Isoliergläsern können ungleichmäßig benetzbar sein, was z. B. auf Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, auf Dichtstoffreste oder auch auf Umwelteinflüsse zurückzuführen ist. Diese unterschiedliche Benetzbarkeit kann bei feuchten Glasoberflächen sichtbar werden, also auch bei der Reinigung.

### **Beschichtete Gläser**

Grundsätzlich sind hart beschichtete Gläser nicht übermäßig empfindlich und wie normale Glasoberflächen zu reinigen. Bei reflektierenden Beschichtungen sind Verschmutzungen und Verkratzungen jedoch besonders deutlich sichtbar. Entsprechend häufig sollte die beschriebene Reinigung erfolgen!

### **Reinigung auf Baustellen**

Sowohl des Reinigungswasser als auch die Lappen oder Schwämme müssen frei von Sand und sonstigen Fremdkörpern sein. Zementstaub und andere abrasive Rückstände dürfen nicht trocken entfernt werden! Bei stark verschmutzten Scheiben ist entsprechend mehr Wasser zu verwenden.

Wegen seiner ätzenden Wirkung muss Wasser, das über frischen Beton gelaufen ist, unbedingt von Glasoberflächen ferngehalten werden. Ebenso sind Spuren von Zementschlammern oder Baustoff-Absonderungen sofort vom Glas zu entfernen – längeres Verbleiben solcher Ablagerungen auf dem Glas führt zu dauerhafter Beschädigung (Blindwerden).

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### Bauliche Gegebenheiten

**Heizkörper**, -strahler und -gebläse dürfen nicht direkt auf das Isolierglas einwirken.

### Heizkörper

Zwischen Heizkörper mit Strahlungsschirm und Isolierglas sollte ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden, um eine schädliche Temperaturbelastung der Verglasungseinheit zu vermeiden. Ohne Strahlungsschirm sollte der Abstand zwischen Heizkörper und Fensterfläche mindestens 30 cm oder bei Verwendung von ESG mindestens 15 cm betragen.

Die Verlegung von **Gussasphalt** in Räumen führt zu einer hohen Temperaturbelastung, vor der Isolierglas geschützt werden muss. Aus diesem Grunde empfehlen wir, generell die Verglasung nach der Gussasphalt-Verlegung vorzunehmen. Ist dies nicht möglich, so muss das Isolierglas vor der Wärmestrahlung durch eine ganzflächige, geeignete Abdeckung geschützt werden. Muss zusätzlich mit Sonneneinstrahlung gerechnet werden, so ist darüber hinaus eine witterungsseitige Abdeckung erforderlich. Dies gilt besonders für beschichtete Gläser.

**Schleif-/Schweißarbeiten** im Fensterbereich erfordern einen wirksamen Schutz der Glasoberfläche gegen Schweißperlen, Funkenflug u. ä.

**Verätzungen** an den Oberflächen der Glasscheibe können durch Chemikalien eintreten, die in Baumaterialien und Reinigungsmitteln enthalten sind. Insbesondere bei Langzeiteinwirkung führen solche Chemikalien zur bleibenden Verätzung. Generelle Schutzmaßnahmen können wegen der Verschiedenartigkeit der Ursachen nicht angegeben werden. Sie sind aufgrund der vorliegenden Verhältnisse zu beurteilen und zu veranlassen.

**Abschattungen und Hitzestau** durch besondere Einbaubedingungen, z. B. Nischen, vorgesetzte Lamellen, Rollos, Markisen, aber auch Strahler etc., können bei Nichtberücksichtigung ihrer Wirkung zu Glasbruch (Hitzesprünge) führen. Ebenso kann Bemalen mit Farbe, nachträgliches Aufkleben von Folien oder Aufbringen anderer Materialien bei Sonneneinstrahlung zu Hitzesprünge und zu einer thermischen Überlastung des Isolierglas-Randverbundes führen. Gleiches gilt für schräg eingebaute Verglasungen über aufgehendem Mauerwerk. Durch die Wahl eines geeigneten Glases, in der Regel DELODUR® oder SIGLADUR®, kann das Glasbruchrisiko weitgehend ausgeschaltet werden.

### Schiebetüren/-fenster

Soll in der Masse eingefärbtes oder beschichtetes Glas in Schiebetüren oder ähnlichen Anlagen verwendet werden, also in Konstruktionen, die das Voreinanderschieben von Verglasungseinheiten ermöglichen, so ist durch

geeignete Maßnahmen eine unzulässige Aufheizung der Scheibe zu unterbinden. In diesen Fällen bietet sich als konstruktive Lösung eine genügende Be- und Entlüftung des Raumes zwischen beiden Schiebeelementen und/oder die Verwendung von vorgespannten DELODUR® Gläsern an. Dabei können Irisationserscheinungen bewirkt durch Anisotropien bei DELODUR® sichtbar werden.

### **Isolierglas in großen Höhen**

Mit zunehmender Einbauhöhe und abnehmendem Außendruck verändert sich Isolierglas, es wird bikonvex.

Neben den optischen Einflüssen, wie dem Isolierglaseffekt, erhöht sich das Glasbruchrisiko und die Belastung des Randverbundes. Dies gilt besonders für:

- hochabsorbierende Gläser,
- große Scheibenzwischenräume und
- lange, schmale Isoliergläser, besonders dann, wenn die kurze Kante weniger als etwa 50 cm misst.

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

### **Verglasungsrichtlinie**

Wir verweisen an dieser Stelle auf die Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas, die vom

Bundesverband Flachglas e.V.  
Mülheimer Straße 1  
53840 Troisdorf  
([www.bundesverband-flachglas.de](http://www.bundesverband-flachglas.de))

erarbeitet wurde. Diese gilt für Transport, Lagerung und Einbau und beschreibt die notwendigen Maßnahmen, um die Dichtheit bzw. Funktionstüchtigkeit des Randverbundes dauerhaft zu erhalten.

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.5.1 Bruchfestigkeit von Flachgläsern

#### 1 Glasbruch

Glas als unterkühlte Flüssigkeit gehört zur Klasse der spröden Körper. Eine Überschreitung der Elastizitätsgrenze – speziell im Bereich der Glaskante – kann eine überhöhte Zugspannung aufbauen, die beim Glas keine nennenswerte plastische Verformung wie z. B. bei Metallen zulässt, sondern hier unmittelbar zum Bruch führt.

2 Während Glas gegenüber Druckspannung relativ unempfindlich ist, beträgt die Zugfestigkeit nur rund 1/10 der Druckfestigkeit. Treten durch thermische und/oder mechanische Kräfte Spannungen im Glas auf, die die Eigenfestigkeit des Glases überschreiten, kommt es zum Glasbruch.

3 Aufgrund heutiger Fertigungsqualitäten wird Glasbruch nur durch Fremdeinflüsse ausgelöst und ist deshalb grundsätzlich kein Reklamationsgrund.

Insbesondere punktuelle mechanische Belastungen (z. B. durch verschraubte Abdeckleisten) können zu lokalen Spannungsspitzen führen, die erfahrungsgemäß das Glasbruchrisiko erhöhen.

#### 4 Das Bruchverhalten

- Normal gekühltes Glas (Float-Glas) zerfällt im Falle des Glasbruches in viele scharfkantige Bruchstücke, von denen einige groß und spitz sein können.
- Thermisch vorgespanntes Einscheiben-Sicherheitsglas hat im Vergleich zu normal gekühltem Glas ein sichereres Bruchverhalten. Bei Aufhebung des im Gleichgewicht befindlichen hohen Spannungsverhältnisses durch Beschädigung der Kanten bzw. der Oberfläche zerfällt das Glas in ein Netz von Krümeln, die mehr oder weniger lose zusammenhängen. Der Glasbruch kann sofort nach der Beschädigung oder auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.
- Verbund-Sicherheitsglas hat im Vergleich zu normal gekühltem Glas ein sichereres Bruchverhalten. Im Falle des Glasbruches haben die Einzelscheiben des Verbundes ein Bruchbild entsprechend dem des Ausgangsproduktes. Die Zwischenschicht hält jedoch Glasbruchstücke zusammen, begrenzt die Öffnungsgröße und bietet eine Restfestigkeit, so dass das Risiko von Schnitt- und Stichverletzungen vermindert wird.
- Verbundglas hat im Falle des Glasbruches ein Bruchbild, das dem der Einzelscheiben-Ausgangsprodukte des Verbundes entspricht.

8 Das Bruchverhalten von Glas wurde auch in einem Normen-Entwurf (DIN EN 12600) und in der Schrift GUV-SI 8027 der Unfallversicherungsträger beschrieben.

## 8.6 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen

Diese Richtlinie wurde erarbeitet vom Technischen Beirat im Institut des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar und vom Technischen Ausschuss des Bundesverband Flachglas e.V., Troisdorf. Stand: Mai 2009

### 8.6.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen (Verwendung in der Gebäudehülle und beim Ausbau von baulichen Anlagen/Bauwerken). Die Beurteilung erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Prüfgrundsätzen mit Hilfe der in der Tabelle nach Abschnitt 3 angegebenen Zulässigkeiten.

Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende lichte Glasfläche. Glaserzeugnisse in der Ausführung mit beschichteten, in der Masse eingefärbten Gläsern, Verbundgläsern oder vorgespannten Gläsern (Einscheiben-Sicherheitsglas, teilvorgespanntes Glas) können ebenfalls mit Hilfe der Tabelle nach Abschnitt 3 beurteilt werden.

Die Richtlinie gilt nicht für Glas in Sonderausführungen, wie z.B. Glas mit eingebauten Elementen im Scheibenzwischenraum (SZR) oder im Verbund, Glaserzeugnisse unter Verwendung von Ornamentglas, Drahtglas, Sicherheits-Sonderverglasungen (angriffshemmende Verglasungen), Brandschutzverglasungen und nicht transparenten Glaserzeugnissen. Diese Glaserzeugnisse sind in Abhängigkeit der verwendeten Materialien, der Produktionsverfahren und der entsprechenden Herstellerhinweise zu beurteilen.

Die Bewertung der visuellen Qualität der Kanten von Glaserzeugnissen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Bei nicht allseitig gerahmten Konstruktionen entfällt für die nicht gerahmten Kanten das Betrachtungskriterium Falzzone. Der geplante Verwendungszweck ist bei der Bestellung anzugeben.

### 8.6.2 Prüfung

Generell ist bei der Prüfung die **Durchsicht** durch die Verglasung, d. h. die Betrachtung des Hintergrundes und nicht die Aufsicht maßgebend. Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein.

Die Prüfung der Verglasungen gemäß der Tabelle nach Abschnitt 3 ist aus einem Abstand von mindestens 1 m von innen nach außen und aus einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht, vorzunehmen. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (wie z.B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung.

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

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

Eine eventuelle Beurteilung der Außenansicht erfolgt im eingebauten Zustand unter üblichen Betrachtungsabständen.

Prüfbedingungen und Betrachtungsabstände aus Vorgaben in Produktnormen für die betrachteten Verglasungen können hiervon abweichen und finden in dieser Richtlinie keine Berücksichtigung. Die in diesen Produktnormen beschriebenen Prüfbedingungen sind am Objekt oft nicht einzuhalten.

**8.6.3 Zulässigkeiten für die visuelle Qualität von Glas für das Bauwesen**  
Tabelle aufgestellt für Floatglas, ESG, TVG, VG, VSG, jeweils beschichtet oder unbeschichtet sowie deren Kombination zu Zweischeiben-Isolierglas

**Zone | Zulässig pro Einheit sind:**

F	Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten.
	Innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind.
	Punkt- und flächenförmige Rückstände sowie Kratzer uneingeschränkt.
R	Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$ : max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$ Scheibenfläche $> 1 \text{ m}^2$ : max. 1 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$ je umlaufenden Meter Kantenlänge
	Rückstände (punktförmig) im Scheibenzwischenraum (SZR): Scheibenfläche $\leq 1 \text{ m}^2$ : max. 4 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$ Scheibenfläche $> 1 \text{ m}^2$ : max. 1 Stück à $< 3 \text{ mm } \emptyset$ je umlaufenden Meter Kantenlänge
	Rückstände (flächenförmig) im SZR: max. 1 Stück $\leq 3 \text{ cm}^2$
	Kratzer: Summe der Einzellängen: max. 90 mm – Einzellänge: max. 30 mm
	Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt
	H
	Kratzer: Summe der Einzellängen: max. 45 mm – Einzellänge: max. 15 mm
	Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt
R+H	Max. Anzahl der Zulässigkeiten wie in Zone R. Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. von 0,5 bis $< 1,0 \text{ mm}$ sind ohne Flächenbegrenzung zugelassen, außer bei Anhäufungen. Eine Anhäufung liegt vor, wenn mindestens 4 Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. innerhalb einer Kreisfläche mit einem Durchmesser von $\leq 20 \text{ cm}$ vorhanden sind.

**Hinweise:**

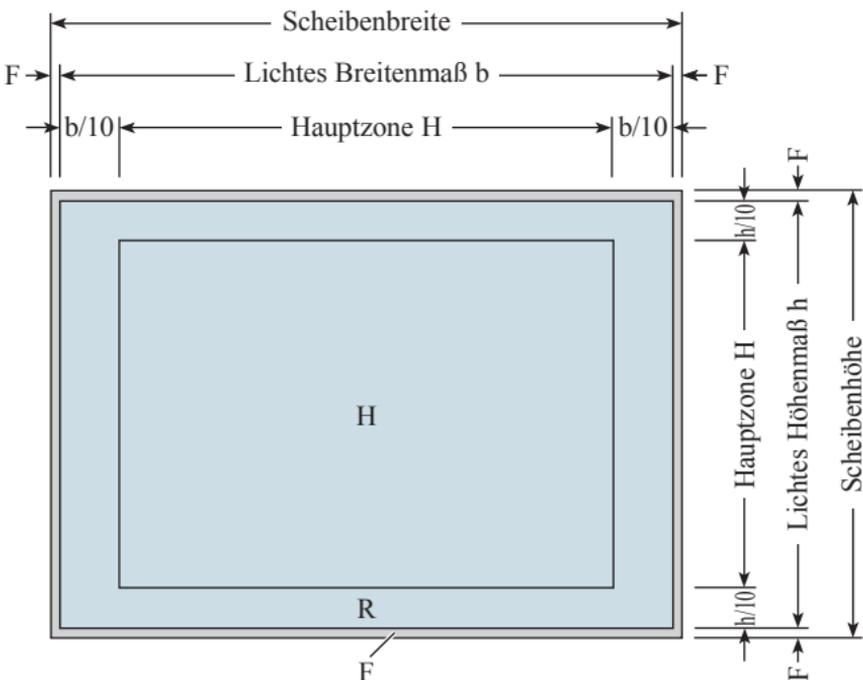
Die Beanstandungen  $\leq 0,5$  mm werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.

**Zulässigkeiten für Dreifach-Wärmedämmglas, Verbundglas (VG) und Verbundsicherheitsglas (VSG):**

Die Zulässigkeiten der Zone R und H erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Glaseinheit und je Verbundglaseinheit um 25 % der oben genannten Werte. Das Ergebnis wird stets aufgerundet..

**Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und teilvorgespanntes Glas (TVG) sowie Verbundglas (VG) und Verbundsicherheitsglas aus ESG und/oder TVG:**

1. Die lokale Welligkeit auf der Glasfläche - außer bei ESG aus Ornamentglas und TVG aus Ornamentglas - darf 0,3 mm bezogen auf eine Länge von 300 mm nicht überschreiten.
2. Die Verwerfung bezogen auf die gesamte Glaskantenlänge - außer bei ESG aus Ornamentglas und TVG aus Ornamentglas - darf nicht größer als 3 mm pro 1000 mm Glaskantenlänge sein. Bei quadratischen Formaten und annähernd quadratischen Formaten (bis 1 : 1,5) sowie bei Einzelscheiben mit einer Nenndicke  $< 6$  mm können größere Verwerfungen auftreten.



**F = Falzzone:** der optisch abgedeckte Bereich im eingebauten Zustand (mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkungen)

**R = Randzone:** umlaufend 10 % der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße (weniger strenge Beurteilung)

**H = Hauptzone:** (strenge Beurteilung)

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.6.4 Allgemeine Hinweise

Die Richtlinie stellt einen Bewertungsmaßstab für die visuelle Qualität von Glas im Bauwesen dar. Bei der Beurteilung eines eingebauten Glaserzeugnisses ist davon auszugehen, dass außer der visuellen Qualität ebenso die Merkmale des Glaserzeugnisses zur Erfüllung seiner Funktionen mit zu berücksichtigen sind.

Eigenschaftswerte von Glaserzeugnissen, wie z. B. Schalldämm-, Wärmedämm- und Lichttransmissionswerte etc., die für die entsprechende Funktion angegeben werden, beziehen sich auf Prüfscheiben nach der entsprechend anzuwendenden Prüfnorm. Bei anderen Scheibenformaten, Kombinationen sowie durch den Einbau und äußere Einflüsse können sich die angegebenen Werte und optischen Eindrücke ändern.

Die Vielzahl der unterschiedlichen Glaserzeugnisse lässt nicht zu, dass die Tabelle nach Abschnitt 3 uneingeschränkt anwendbar ist. Unter Umständen ist eine produktbezogene Beurteilung erforderlich. In solchen Fällen, z. B. bei Sicherheits-Sonderverglasungen (angriffshemmenden Verglasungen), sind die besonderen Anforderungsmerkmale in Abhängigkeit der Nutzung und der Einbausituation zu bewerten. Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind die produktspezifischen Eigenschaften zu beachten.

#### 8.6.4.1 Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen

##### 8.6.4.1.1 Eigenfarbe

Alle bei Glaserzeugnissen verwendeten Materialien haben rohstoffbedingte Eigenfarben, welche mit zunehmender Dicke deutlicher werden können. Aus funktionellen Gründen werden beschichtete Gläser eingesetzt. Auch beschichtete Gläser haben eine Eigenfarbe. Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht unterschiedlich erkennbar sein. Schwankungen des Farbeindruckes sind aufgrund des Eisenoxidgehalts des Glases, des Beschichtungsprozesses, der Beschichtung sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Scheibenaufbaus möglich und nicht zu vermeiden.

##### 8.6.4.1.2 Farbunterschiede bei Beschichtungen

Eine objektive Bewertung des Farbunterschiedes bei Beschichtungen erfordert die Messung bzw. Prüfung des Farbunterschiedes unter vorher exakt definierten Bedingungen (Glasart, Farbe, Lichtart). Eine derartige Bewertung kann nicht Gegenstand dieser Richtlinie sein. (Weitere Informationen dazu finden sich in dem VFF-Merkblatt "Farbgleichheit transparenter Gläser im Bauwesen")

##### 8.6.4.1.3 Bewertung des sichtbaren Bereiches des Isolierglas-Randverbundes

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas am Glas und Abstandhalterrahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein. Diese Merkmale können sichtbar werden, wenn der Isolierglas-Randverbund konstruktionsbedingt an einer oder mehreren Seiten nicht abgedeckt ist.

Die zulässigen Abweichungen der Parallelität der/der Abstandhalter(s) zur geraden Glaskante oder zu weiteren Abstandhaltern (z.B. bei Dreifach-Wärmedämmglas) betragen bis zu einer Grenzkantenlänge von 2,5 m insgesamt 4 mm, bei größeren Kantenlängen insgesamt 6 mm. Bei Zweischeiben-Isolierglas beträgt die Toleranz des Abstandhalters bis zur Grenz-Kantenlänge von 3,5 m 4 mm, bei größeren Kantenlängen 6 mm. Wird der Randverbund des Isolierglases konstruktionsbedingt nicht abgedeckt, können typische Merkmale des Randverbundes sichtbar werden, die nicht Gegenstand der Richtlinie sind und im Einzelfall zu vereinbaren sind.

Besondere Rahmenkonstruktionen und Ausführungen des Randverbundes von Isolierglas erfordern eine Abstimmung auf das jeweilige Verglasungssystem.

#### 8.6.4.1.4 Isolierglas mit innenliegenden Sprossen

Durch klimatische Einflüsse (z. B. Isolierglaseffekt) sowie Erschütterungen oder manuell angeregte Schwingungen können zeitweilig bei Sprossen Klappergeräusche entstehen. Sichtbare Sägeschnitte und geringfügige Farblösungen im Schnittbereich sind herstellungsbedingt. Abweichungen von der Rechtwinkligkeit und Versatz innerhalb der Feldeinteilungen sind unter Berücksichtigung der Fertigungs- und Einbautoleranzen und des Gesamteindrucks zu beurteilen.

Auswirkungen aus temperaturbedingten Längenänderungen bei Sprossen im Scheibenzwischenraum können grundsätzlich nicht vermieden werden. Ein herstellungsbedingter Sprossenversatz ist nicht komplettvermeidbar.

#### 8.6.4.1.5 Außenflächenbeschädigung

Bei mechanischen oder chemischen Außenflächenverletzungen, die nach dem Verglasen erkannt werden, ist die Ursache zu klären. Solche Beanstandungen können auch nach Abschnitt 3 beurteilt werden.

Im übrigen gelten u. a. folgende Normen und Richtlinien:

- Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
  - VOB DIN 18 361 "Verglasungsarbeiten"
  - Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
  - Merkblatt zur Glasreinigung, herausgegeben vom Bundesverband Flachglas e.V. u.a.
  - Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas, herausgegeben vom Bundesverband Flachglas e.V. u.a.
- und die jeweiligen technischen Angaben und die gültigen Einbauvorschriften der Hersteller.

#### 8.6.4.1.6 Physikalische Merkmale

Von der Beurteilung ausgeschlossen sind eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar machen können wie:

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

- Interferenzerscheinungen
- Isolierglaseffekt
- Anisotropien
- Kondensation auf den Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)
- Benetzbarkeit von Glasoberflächen

### 8.6.4.2 Begriffserläuterungen

#### 8.6.4.2.1 Interferenzerscheinungen

Bei Isolierglas aus Floatglas können Interferenzen in Form von Spektralfarben auftreten. Optische Interferenzen sind Überlagerungserscheinungen zweier oder mehrerer Lichtwellen beim Zusammentreffen auf einen Punkt. Sie zeigen sich durch mehr oder minder starke farbige Zonen, die sich bei Druck auf die Scheibe verändern. Dieser physikalische Effekt wird durch die Planparallelität der Glasoberflächen verstärkt. Diese Planparallelität sorgt für eine verzerrungsfreie Durchsicht. Interferenzerscheinungen entstehen zufällig und sind nicht zu beeinflussen.

#### 8.6.4.2.2 Isolierglaseffekt

Isolierglas hat ein durch den Randverbund eingeschlossenes Luft-/Gasvolumen, dessen Zustand im wesentlichen durch den barometrischen Luftdruck, die Höhe der Fertigungsstätte über Normal-Null (NN) sowie die Lufttemperatur zur Zeit und am Ort der Herstellung bestimmt wird. Bei Einbau von Isolierglas in andere Höhenlagen, bei Temperaturveränderungen und Schwankungen des barometrischen Luftdrucks (Hoch- und Tiefdruck) ergeben sich zwangsläufig konkave und konvexe Wölbungen der Einzelscheiben und damit optische Verzerrungen. Auch Mehrfachspiegelungen können unterschiedlich stark an Oberflächen von Glas auftreten. Verstärkt können diese Spiegelbilder erkennbar sein, wenn z. B. der Hintergrund der Verglasung dunkel ist. Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit.

#### 8.6.4.2.3 Anisotropien

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern resultierend aus der internen Spannungsverteilung. Eine abhängig vom Blickwinkel entstehende Wahrnehmung dunkelfarbiger Ringe und Streifen bei polarisiertem Licht und/oder Betrachtung durch polarisierende Gläser ist möglich. Polarisiertes Licht ist im normalen Tageslicht vorhanden. Die Größe der Polarisation ist abhängig vom Wetter und vom Sonnenstand. Die Doppelbrechung macht sich unter flachem Blickwinkel oder auch bei im Eck zueinanderstehenden Glasfassaden stärker bemerkbar.

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

Kondensat (Tauwasser) kann sich auf den äußeren Glasoberflächen dann bilden, wenn die Glasoberfläche kälter ist als die angrenzende Luft, (z. B. beschlagene PKW-Scheiben).

Die Tauwasserbildung auf den äußeren Oberflächen einer Glasscheibe wird durch den  $U_g$ -Wert, die Luftfeuchtigkeit, die Luftströmung und die Innen- und Außentemperatur bestimmt. Die Tauwasserbildung auf der raumseitigen Scheibenoberfläche wird bei Behinderung der Luftzirkulation, z. B. durch tiefe Laibungen, Vorhänge, Blumentöpfe, Blumenkästen, Jalousetten sowie durch ungünstige Anordnung der Heizkörper, mangelnde Lüftung o. ä. gefördert. Bei Isolierglas mit hoher Wärmedämmung kann sich auf der witterungsseitigen Glasoberfläche vorübergehend Tauwasser bilden, wenn die Außenfeuchtigkeit (relative Luftfeuchte außen) hoch und die Lufttemperatur höher als die Temperatur der Scheibenoberfläche ist.

#### 8.6.4.2.5 Benetzbarkeit von Glasoberflächen

Die Benetzbarkeit der Glasoberflächen kann z. B. durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, durch Dichtstoffreste, Silikonbestandteile, Glättmitteln, Gleitmitteln oder Umwelteinflüsse unterschiedlich sein. Bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden.

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.7 Normen und Regelwerke

**DIN EN 81-1**, Ausgabe: 2010-06

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge

**DIN EN 81-2**, Ausgabe: 2010-08

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Teil 2: Hydraulisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge

**DIN EN 356**, Ausgabe: 2000-02

Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderversglasung – Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff

**DIN EN 410**, Ausgabe: 2011-04

Glas im Bauwesen – Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen

**DIN EN 572-1**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften

**DIN EN 572-2**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 2: Floatglas

**DIN EN 572-3**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 3: Poliertes Drahtglas

**DIN EN 572-4**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 4: Gezogenes Flachglas

**DIN EN 572-5**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 5: Ornamentglas

**DIN EN 572-6**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 6: Drahtornamentglas

**DIN EN 572-7**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 7: Profilbauglas mit oder ohne Drahteinlage

**DIN EN 572-8**, Ausgabe: 2012-11

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 8: Liefermaße und Festmaße

**DIN EN 572-9**, Ausgabe: 2005-01

Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 9: Konformitätsbewertung/Produktnorm

**DIN EN 673**, Ausgabe: 2011-04

Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Berechnungsverfahren

**DIN EN 674**, Ausgabe: 2011-09

Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Verfahren mit dem Plattengerät

**DIN EN 675**, Ausgabe: 2011-09

Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Wärmestrommesser-Verfahren

**DIN EN ISO 717-1**, Ausgabe: 2006-11

Akustik-Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung

**DIN EN 1036-1**, Ausgabe: 2008-03

Glas im Bauwesen - Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich - Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren

**DIN EN 1036-2**, Ausgabe: 2008-05

Glas im Bauwesen - Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich - Teil 2: Konformitätsbewertung - Produktnorm

**DIN EN 1051-1**, Ausgabe: 2003-04

Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser - Teil 1: Begriffe und Beschreibungen

**DIN EN 1051-2**, Ausgabe: 2007-12

Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm

**DIN EN 1063**, Ausgabe: 2000-01

Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung – Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss

**DIN EN 1096-1**, Ausgabe: 2012-04

Glas im Bauwesen – Beschichtetes Glas – Teil 1: Definitionen und Klasseneinteilung

**DIN EN 1096-2**, Ausgabe: 2012-04

Glas im Bauwesen – Beschichtetes Glas – Teil 2: Anforderungen an und Prüfverfahren für die Beschichtungen der Klassen A, B und S

**DIN EN 1096-3**, Ausgabe: 2012-04

Glas im Bauwesen – Beschichtetes Glas – Teil 3: Anforderungen an und Prüfverfahren für die Beschichtungen der Klassen C und D

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

**DIN EN 1096-4**, Ausgabe: 2005-01

Glas im Bauwesen – Beschichtetes Glas – Teil 4: Bewertung der Konformität/  
Produktnorm

**DIN 1249-11**, Ausgabe: 1986-09

Flachglas im Bauwesen; Glaskanten; Begriff, Kantenformen und Ausführung

**DIN 1259-1**, Ausgabe: 2001-09

Glas – Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen

**DIN 1259-2**, Ausgabe: 2001-09

Glas – Teil 2: Begriffe für Glaserzeugnisse

**DIN EN 1279-1**, Ausgabe: 2004-08

Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 1: Allgemeines,  
Maßtoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung

**DIN EN 1279-2**, Ausgabe: 2003-06 und Berichtigung 1, Ausgabe: 2004-04

Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 2: Langzeitprüfverfahren  
und Anforderungen bezüglich Feuchtigkeitsaufnahmen

**DIN EN 1279-3**, Ausgabe: 2003-05

Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 3: Langzeitprüfverfahren  
und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und Grenzabweichung für die  
Gaskonzentration

**DIN EN 1279-4**, Ausgabe: 2002-10

Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 4: Verfahren zur  
Prüfung der physikalischen Eigenschaften des Randverbundes

**DIN EN 1279-5**, Ausgabe: 2010-11

Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 5: Konformitätsbewertung

**DIN EN 1279-6**, Ausgabe: 2002-10

Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 6: Werkseigene Produk-  
tionskontrolle und Auditprüfungen

**DIN EN 1288-1**, Ausgabe: 2000-09

Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 1:  
Grundlagen

**DIN EN 1288-2**, Ausgabe: 2000-09

Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 2:  
Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit großen Prüfflächen

**DIN EN 1288-3**, Ausgabe: 2000-09

Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 3:  
Prüfung von Proben bei zweiseitiger Auflagerung (Vierschneiden-Verfahren)

**DIN EN 1288-4**, Ausgabe: 2000-09Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 4:  
Prüfung von Profilbauglas

1

**DIN EN 1288-5**, Ausgabe: 2000-09Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Teil 5:  
Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit kleinen Prüfflächen

2

**DIN EN 1522**, Ausgabe: 1999-02Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschußhemmung – Anforderungen und  
Klassifizierung**DIN EN 1523**, Ausgabe: 1999-02

Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschußhemmung – Prüfverfahren

**DIN EN 1627**, Ausgabe: 2011-09Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruch-  
hemmung – Anforderungen und Klassifizierung

3

**DIN EN 1628**, Ausgabe: 2011-09Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruch-  
hemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter  
statischer Belastung

4

**DIN EN 1629**, Ausgabe: 2011-09Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruch-  
hemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter  
dynamischer Belastung

5

**DIN EN 1630**, Ausgabe: 2011-09Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruch-  
hemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen  
manuelle Einbruchversuche

6

**DIN EN 1748-1-1**, Ausgabe: 2004-12Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Borosilicatgläser - Teil 1-1:  
Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften**DIN EN 1748-1-2**, Ausgabe: 2005-01Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse – Borosilicatgläser – Teil 1-2:  
Konformitätsbewertung/Produktnorm

7

**DIN EN 1748-2-1**, Ausgabe: 2004-12Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Glaskeramik - Teil 2-1:  
Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften**DIN EN 1748-2-2**, Ausgabe: 2005-01Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Glaskeramik - Teil 2-2:  
Konformitätsbewertung/Produktnorm

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

**DIN EN 1863-1**, Ausgabe: 2012-02

Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung

**DIN EN 1863-2**, Ausgabe: 2005-01

Glas im Bauwesen – Teilvorgespanntes Kalknatronglas – Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm

**DIN EN 1990 + NA**, Ausgabe: 2010-12 und Änderung A1, Ausgabe: 2012-08

Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung + Nationaler Anhang

**DIN EN 1991-1-1 + NA**, Ausgabe: 2010-12

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau + Nationaler Anhang

**DIN EN 1991-1-3 + NA**, Ausgabe: 2010-12

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten + Nationaler Anhang

**DIN EN 1991-1-4 + NA**, Ausgabe: 2010-12

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten + Nationaler Anhang

**DIN 4108-2**, Ausgabe: 2003-07

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

**DIN 4108-3**, Ausgabe: 2001-07 und Berichtigung 1, Ausgabe: 2002-04

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

(Vornorm) **DIN V 4108-4**, Ausgabe: 2007-06

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

(Vornorm) **DIN V 4108-6**, Ausgabe: 2003-06 und Berichtigung 1, Ausgabe: 2004-03

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs

**DIN 4108-7**, Ausgabe: 2011-01

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

**DIN 4108-10**, Ausgabe: 2008-06

Wärmeschutz- und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

- DIN 4108 Beiblatt 2**, Ausgabe: 2006-03  
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele
- DIN 4109**, Ausgabe: 1989-11 und Berichtigung 1, Ausgabe: 1992-08 und Änderung A1, Ausgabe: 2001-01  
Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
- DIN 4109 Beiblatt 1**, Ausgabe: 1989-11 und Änderung A1, Ausgabe: 2003-09 und Änderung A2, Ausgabe: 2010-02  
Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- (Vornorm) **DIN V 4701-10**, Ausgabe: 2003-08  
Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen - Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
- DIN 5034-1**, Ausgabe: 2011-07  
Tageslicht in Innenräumen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN 5034-2**, Ausgabe: 1985-02  
Tageslicht in Innenräumen; Grundlagen
- DIN 5034-3**, Ausgabe: 2007-02  
Tageslicht in Innenräumen - Teil 3: Berechnung
- DIN 5034-4**, Ausgabe: 1994-09  
Tageslicht in Innenräumen – Teil 4: Vereinfachte Bestimmung von Mindestfenstergrößen für Wohnräume
- DIN 5034-5**, Ausgabe: 2010-11  
Tageslicht in Innenräumen - Teil 5: Messung
- DIN 5034-6**, Ausgabe: 2007-02  
Tageslicht in Innenräumen – Teil 6: Vereinfachte Bestimmung zweckmäßiger Abmessungen von Oberlichtöffnungen in Dachflächen
- DIN 6169-1**, Ausgabe: 1976-01  
Farbwiedergabe; Allgemeine Begriffe
- DIN 7172**, Ausgabe: 1991-04  
Toleranzen und Grenzabmaße für Längenmaße über 3150 bis 10000 mm; Grundlagen, Grundtoleranzen, Grenzabmaße
- ISO 9050**, Ausgabe: 2003-08  
Glas im Bauwesen – Bestimmung von Lichttransmissionsgrad, direktem Sonnenlichttransmissionsgrad, Gesamttransmissionsgrad der Sonnenenergie und Ultravioletttransmissionsgrad sowie der entsprechenden Verglasungsfaktoren
- DIN EN ISO 10077-1**, Ausgabe: 2010-05  
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 1: Allgemeines

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

**DIN EN ISO 10077-2**, Ausgabe: 2012-06 und Berichtigung 1, Ausgabe 2012-10

1 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

**DIN EN ISO 10140-1**, Ausgabe 2010-12

2 Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte

**DIN EN ISO 10140-2**, Ausgabe 2010-12

Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 2: Messung der Luftschalldämmung

**DIN EN ISO 10140-4**, Ausgabe 2010-12

3 Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 4: Messverfahren und Anforderungen

**DIN EN ISO 10140-5**, Ausgabe 2010-12

Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen

**ISO 11485-1**, Ausgabe: 2011-12

4 Glass in building – Curved glass – Part 1: Terminology and definitions

**ISO 11485-2**, Ausgabe: 2011-12

Glass in building – Curved glass – Part 2: Quality requirements

**DIN 11525**, Ausgabe: 1992-06

5 Gartenbauglas; Gartenblankglas, Gartenklarglas

**DIN EN ISO 11664-4**, Ausgabe: 2012-06

Farbmetrik – Teil 4: CIE 1976  $L^*a^*b^*$  Farbenraum (ISO 11664-4: 2008); Deutsche Fassung EN ISO 11664-4: 2011

**DIN EN 12150-1**, Ausgabe: 2000-11

6 Glas im Bauwesen – Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung

**DIN EN 12150-2**, Ausgabe: 2005-01

7 Glas im Bauwesen – Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm

**DIN EN ISO 12543-1**, Ausgabe: 2011-12

Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung von Bestandteilen

**DIN EN ISO 12543-2**, Ausgabe: 2011-12

8 Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas

- DIN EN ISO 12543-3**, Ausgabe: 2011-12  
Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 3:  
Verbundglas
- DIN EN ISO 12543-4**, Ausgabe: 2011-04  
Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 4:  
Verfahren zur Prüfung der Beständigkeit
- DIN EN ISO 12543-5**, Ausgabe: 2011-04  
Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 5:  
Maße und Kantenbearbeitung
- DIN EN ISO 12543-6**, Ausgabe: 2012-09  
Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 6:  
Aussehen
- DIN EN ISO 12567-1**, Ausgabe: 2010-12  
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen – Bestimmung des  
Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens – Teil 1:  
Komplette Fenster und Türen
- DIN EN ISO 12567-2**, Ausgabe: 2006-03  
Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen – Bestimmung des  
Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens – Teil 2:  
Dachflächenfenster und andere auskragende Fenster
- DIN EN 12600**, Ausgabe: 2003-04  
Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stoßprüfung  
und Klassifizierung von Flachglas
- DIN EN 12758**, Ausgabe: 2011-04  
Glas im Bauwesen – Glas und Luftschalldämmung – Produktbeschreibungen  
und Bestimmung der Eigenschaften
- DIN EN 12898**, Ausgabe: 2001-04  
Glas im Bauwesen – Bestimmung des Emissionsgrades;
- DIN EN 13022-1**, Ausgabe: 2010-07  
Glas im Bauwesen - Geklebte Verglasungen - Teil 1: Glasprodukte für SSG-  
Systeme - Einfach- und Mehrfachverglasungen mit und ohne Abtragung des  
Eigengewichtes
- DIN EN 13022-2**, Ausgabe: 2010-07  
Glas im Bauwesen - Geklebte Verglasungen - Teil 2: Verglasungsvorschriften
- DIN EN 13123-1**, Ausgabe: 2001-10  
Fenster, Türen und Abschlüsse – Sprengwirkungshemmung; Anforderungen  
und Klassifizierung – Teil 1: Stoßrohr

1

2

3

4

5

6

7

8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

**DIN EN 13123-2**, Ausgabe: 2004-05

1 Fenster, Türen und Abschlüsse – Sprengwirkungshemmung; Anforderungen und Klassifizierung – Teil 2: Freilandversuch

**DIN EN 13124-1**, Ausgabe: 2001-10

Fenster, Türen und Abschlüsse – Sprengwirkungshemmung; Prüfverfahren – Teil 1: Stoßrohr

**DIN EN 13124-2**, Ausgabe: 2004-05

2 Fenster, Türen und Abschlüsse - Sprengwirkungshemmung – Prüfverfahren – Teil 2: Freilandversuch

**DIN EN 13363-1**, Ausgabe: 2007-09 und Berichtigung 1, Ausgabe: 2009-09  
3 Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen - Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades - Teil 1: Vereinfachtes Verfahren

**DIN EN 13363-2**, Ausgabe: 2005-06 und Berichtigung 1, Ausgabe 2007-04  
4 Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen - Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades - Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren

**DIN EN 13541**, Ausgabe: 2012-06,

5 Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung

**DIN EN ISO 13788**, Ausgabe: 2011-06

6 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren

**DIN EN 14179-1**, Norm, 2005-09

7 Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung

**DIN EN 14179-2**, Norm, 2005-08

8 Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm

**DIN EN 14351-1**, Ausgabe: 2010-08

9 Fenster- und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit

**DIN EN 14428**, Ausgabe: 2008-04

Duschabtrennungen - Funktionsanforderungen und Prüfverfahren

**DIN EN ISO 14438**, Ausgabe: 2002-09

Glas im Bauwesen - Bestimmung des Energiebilanz-Wertes - Berechnungsverfahren

**DIN EN 14449**, Ausgabe: 2005-07

Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbundsicherheitsglas –  
Konformitätsbewertung/Produktnorm

**DIN 18008-1**, Ausgabe: 2010-12

Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 1:  
Begriffe und allgemeine Grundlagen

**DIN 18008-2**, Ausgabe: 2010-12 und Berichtigung 1 von 2011-04

Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 2:  
Linienförmig gelagerte Verglasungen

**DIN 18032-3**, Ausgabe: 1997-04

Sporthallen – Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung –  
Teil 3: Prüfung der Ballwurfsicherheit

**DIN 18111-1**, Ausgabe: 2004-08

Türzargen – Stahlzargen – Teil 1: Standardzargen für gefälzte Türen in  
Mauerwerkswänden

**DIN 18361**, Ausgabe: 2012-09

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine  
Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Verglasungsarbeiten

**DIN 18516-4**, Ausgabe: 1990-02

Außenwandbekleidungen, hinterlüftet; Einscheiben-Sicherheitsglas;  
Anforderungen, Bemessung, Prüfung

**DIN 18545-1**, Ausgabe: 1992-02

Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen; Anforderungen an Glasfalze

**DIN 18545-2**, Ausgabe: 2008-12

Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen – Teil 2: Dichtstoffe,  
Bezeichnung, Anforderungen, Prüfung

(Vornorm) **DIN V 18599-2**, Ausgabe: 2011-12

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und  
Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser  
und Beleuchtung - Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von  
Gebäudezonen

(Vornorm) **DIN V 18599-4**, Ausgabe: 2011-12

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und  
Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser  
und Beleuchtung - Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

(Vornorm) **DIN V 18599-10**, Ausgabe: 2011-12

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und  
Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser  
und Beleuchtung - Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

**DIN 32622**, Ausgabe: 2006-09

Aquarien aus Glas – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

1

**DIN 51130**, Ausgabe: 2010-10

Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren – Schiefe Eben

2

**DIN 52338**, Ausgabe: 1985-09

Prüfverfahren für Flachglas im Bauwesen; Kugelfallversuch für Verbundglas

**DIN 52619-3**, Ausgabe: 1985-02

Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung des Wärmedurchlaßwiderstandes und Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern; Messung an Rahmen

3

### Weitere Regelwerke

#### Richtlinien des Bundesverband Flachglas

002/2008 Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas

003/2008 Leitfaden zur Verwendung von Dreifach-Wärmedämmglas

004/2008 Kompass "Warme Kante" für Fenster

005/2009 Verarbeitungsrichtlinien Sonnenschutzsysteme im Scheibenzwischenraum

006/2009 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen

007/2010 Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

008/2010 Einbauempfehlungen für integrierte Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

009/2011 Leitfaden für thermisch gebogenes Glas im Bauwesen

010/2011 ESG-H – ein geregeltes und fremdüberwachtes Bauprodukt auf höchstem Sicherheitsniveau

012/2012 Reinigung von Glas

7

#### Sonstige

ASR A1.6 Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände

ASR A1.7 Türen und Tore

GUV-SI 8027 Mehr Sicherheit bei Glasbruch

GUV-SR 2002 Richtlinien für Kindergärten

8

GUV-V S1	Unfallverhütungsvorschrift für Schulen	1
GUV-SI 8044	Sportstätten und Sportgeräte	
GUV-R 1/111	Sicherheitsregeln für Bäder	
GUV-V C9	Unfallverhütungsvorschrift Kassen	
BGI/GUV-I 819-2	Kredit- und Finanzdienstleistungsinstitute	
GUV-I 561	Merkblatt für Treppen	
GUV-R 181	Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr	2
BGI/GUV-I 669	Glastüren, Glaswände	
VdS 2163	Einbruchhemmende Verglasungen	
VdS 2270	Alarmgläser für EMA	
VdS 2311	Richtlinien für Einbruchmeldeanlagen	3
VDI 2078	Berechnung der Kühllast, klimatisierte Räume	
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	
VDI 4100: 2012-10	Schallschutz im Hochbau - Wohnungen - Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz	4
RAL-GZ 520	Mehrscheiben-Isolierglas; Gütesicherung	
EnEV	Energieeinsparverordnung	
GS-BAU-18	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung der bedingten Betretbarkeit oder Durchsturzicherheit von Bauteilen bei Bau- oder Instandhaltungsarbeiten	5

Alle DIN EN-Normen können angefordert werden beim:

Beuth-Verlag GmbH (Alleinverkaufsrecht)  
 10772 Berlin  
 Telefon: (030) 2601-2260  
 Telefax: (030) 2601-1260  
 Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)  
 eMail: [postmaster@beuth.de](mailto:postmaster@beuth.de)

#### **Erläuterungen:**

- VDI = Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf  
 DGUV = Deutsche Gesetzliche Unfall-Versicherung  
 VdS = VdS Schadenverhütung GmbH, Köln  
 DIBt = Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

### 8.8 Oberste Baubehörden der Bundesländer

1

Bundesministerium für Verkehr, Bau - und Wohnungswesen  
Referat Presse und Öffentlichkeit  
Dienstgebäude Invalidenstr. 44 und Krausenstr. 17 - 20  
10117 Berlin  
Tel.: 030-20 08-0 / Fax.: 030-20 08-19 20

2

Dienstgebäude  
Robert-Schumann-Platz 1  
53175 Bonn  
Tel.: (0228) 300-0 / Fax.: (0228) 300-34 28  
eMail: [bmvbw@baunetz.de](mailto:bmvbw@baunetz.de)  
Internet: [www.bmvbw.de](http://www.bmvbw.de)

3

<b>Bundesland</b>	<b>Anschrift</b>
-------------------	------------------

Baden-Württemberg	Wirtschaftsministerium - Oberste Baubehörde - Dorotheenstraße 6 70173 Stuttgart Telefon (0711) 231-4
Bayern	Bayerisches Staatsministerium des Innern - Oberste Baubehörde - Franz-Josef Strauß-Ring 480539 München Tel: (089) 2192-02

4

5

Berlin

Senatsverwaltung für Bauen, Wohnen und Verkehr  
- Oberste Baubehörde -  
Dienstgebäude Berlin-Wilmersdorf  
Württembergische Straße 5  
10702 Berlin  
Tel: (030) 867-0

6

Brandenburg

Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr  
- Oberste Baubehörde -  
Dortusstraße 30-33  
14467 Potsdam  
Tel: (0331) 287-0

7

Bremen

Freie und Hansestadt Bremen  
Senator für das Bau, Verkehr und Stadtentwicklung  
- Oberste Baubehörde -  
Ansgaritorstraße 2  
28195 Bremen  
Tel: (0421) 361-0

8

Hamburg	Freie und Hansestadt Hamburg Amt für Bauordnung und Hochbau - Oberste Baubehörde - Stadthausbrücke 8 20355 Hamburg Tel: (040) 42840-0 42840-2209 Sekretariat	1
Hessen	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung - Oberste Baubehörde - Kaiser Friedrich-Ring 75 65185 Wiesbaden Tel: (0611) 815-0	2
Mecklenburg- Vorpommern	Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Umwelt Umwelt- Oberste Baubehörde - Schloßstraße 6-8 19053 Schwerin Tel: (0385) 588-0	3
Niedersachsen	Niedersächsisches Sozialministerium - Oberste Baubehörde - Hinrich-Wilhelm-Knopf-Platz 2 30159 Hannover Tel: (0511) 120-0	4
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Bauen und Verkehr - Oberste Baubehörde - Jürgensplatz 1 40219 Düsseldorf Tel: (0211) 3843-0	5
Rheinland-Pfalz	Ministerium der Finanzen - Oberste Baubehörde - Kaiser-Friedrich-Straße 1 55116 Mainz Tel: (06131) 16-0	6
Saarland	Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr - Oberste Baubehörde - Hardenbergstraße 8 66119 Saarbrücken Tel: (0681) 501-00	7
		8

## 8.0 Tabellen, Diagramme und Richtlinien

1	Sachsen	Staatsministerium des Innern - Oberste Baubehörde - Archivstraße 1 01097 Dresden Tel: (0351) 564-0
2	Sachsen-Anhalt	Ministerium für Wohnungswesen, Städtebau und Verkehr - Oberste Baubehörde - Turmschanzenstraße 30 39114 Magdeburg Tel: (0391) 567-01
3	Schleswig-Holstein	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein - Oberste Baubehörde - Düsternbrooker Weg 92 24105 Kiel Tel: 0431-988-0
4	Thüringen	Ministerium für Wirtschaft und Infrastruktur - Oberste Baubehörde - Max-Reger-Straße 4-6 99096 Erfurt Tel: (0361) 379-0
5		
6		
7		
8		

# Stichwortverzeichnis

Absturzsicherung	100, <b>270</b> , 283
Absturzsicherung, TRAV Tabelle 2	273
Activ	23, 48, 72, 82, 108, <b>178</b>
Activ Blue	23, <b>180</b>
AGILE 50	243
AGILE 150	243
Alarmgläser	138, <b>144</b>
Alarmspinnen	138, <b>144</b>
Allgemeine Hinweise zu Isoliergläsern	30, 302
ALLSTOP® Phon	102
ALLSTOP® PRIVAT Sicherheitsglas	122
ALLSTOP®-Sicherheitsglas	128
Angriffhemmende Verglasungen	122, 128, 135, 137
Anisotropien	297, <b>304</b>
AntiBakterielles Glas	207
Aquarien	226, <b>227</b> , <b>290</b>
ARCOS	235, <b>237</b> , <b>241</b>
Arctic Blue	33, 157, <b>161</b> , 192
Aufzugsverglasungen	281
<b>Balkonschiebewände</b>	246
Ballwurfsicherheit	288
Baubehörden	318
Bauregelliste	83, 182, <b>267</b>
Bedruckungsgrad	56, <b>211</b> , 285
Begehbare Verglasungen	224, 226, <b>284</b>
Benetzbarkeit von Glasoberflächen	295, <b>305</b>
Beschläge	236, 241
Beschusshemmung	130
Besondere Hinweise zu Isoliergläsern	292
Bewertetes Schalldämm-Maß	100, 102, <b>103</b> , 105
BH 205	248
BO 381	248
BO 415	248
Bruchverhalten	183
Bundesanzeigerwerte	260
<b>Canopy Systems CLASSIC</b>	89
CE-Zeichen	267
Chromatech Ultra	27
CS 80 MAGNEO	246



1

2

3

4

5

6

7

8

# Stichwortverzeichnis

1	DELODUR® Alarmglas	144
	DELODUR® Design	56, 186, 209
	DELODUR® Einscheiben-Sicherheitsglas	182
	DELOGCOLOR®	70, <b>73</b>
	DELOGCOLOR® Interieur	212
2	DELOGCOLOR SG®	87
	Digitaler Fotodruck	209, 212, 215
	Dimmbares Glas	62
	Drahtglas	20, 39, 138, 164, <b>168</b>
	Drahtspiegelglas	168
3	Durchbruchhemmung	<b>135</b> , 137
	Durchschusshemmung	137
	Durchsturzsichernde Verglasungen	287
	Durchwurfhemmung	122
	Duschsysteme	247
4	Dynamische Selektivität	62
	Edelstahlabstandhalter	27
	Eigenfarbe	73, 138, 191, 209, <b>302</b>
	Eigenschaften von Glas	302
	Einbruchhemmung	122
5	Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)	182
	Emaillierung	56, <b>73</b> , 83, 209
	Emissionsgrad, Emissivität	20, 41
	Energieeinsparverordnung	258
	Farbeinhaltung	83
6	Farbeinhaltungen	42
	Farbglas	33, 157, 184, 189
	Farbwiedergabe-Index	19, 41
	Farbwirkung	47
	Fassadenplatten	70
7	Feingeschliffene Kanten	<b>83</b> , <b>188</b> , <b>194</b>
	Flächenbündige Ganzglasfassade	86
	Französischer Balkon	232
	Ganzglasanlagen	234
	Ganzglasduschen	248
8	Ganzglasgeländer	<b>230</b> , 231
	Ganzglasschiebetüren	243
	Ganzglasschiebewände	245

Ganzglastüren	239
Gasgemischfüllung	103
Gebogene Gläser	198
Gehrungskante	143, <b>188</b> , <b>194</b>
Gesamtenergiedurchlassgrad, - durchlässigkeit	19, 40
Gesamtenergiedurchlässigkeit	19
Gesäumte Kanten	83, 143, 184, <b>188</b> , <b>194</b> , 289
Glasbruch	182, 296, <b>298</b>
Glasdickenempfehlungen	227, 268, 277, 291
Glasleuchtstein	254
Glassiled	221
Glasstatikprogramme	269
g-Wert	18, 40
<b>Heißlagerungstest</b>	83
Heizkörper	296
Hinterlüftete Fassade	70
Horizontalschiebewände	245
HSW-G	245
<b>Imagin Clear</b>	165
<b>Imagin Drahtglas O</b>	168
<b>Imagin Drahtspiegelglas</b>	168
<b>INFRACLAD® Fassadeplatten</b>	71, <b>75</b>
<b>INFRACOLOR® Fassadeplatten</b>	71, <b>75</b>
<b>INFRACOLOR® SG</b>	87
<b>INFRASELECT®</b>	62
<b>INFRASHADE® Mikrolamellen-Isolierglas</b>	65
<b>INFRASTOP®</b>	38, <b>43</b> , <b>264</b>
<b>INFRASTOP® DESIGN</b>	56
Interferenzerscheinungen	304
Isolierglaseffekt	297, 303, <b>304</b>
<b>Junior</b>	240, <b>241</b>
<b>Kaltfassade</b>	70
Kantenbearbeitung	83, 143, <b>184</b> , <b>188</b> , 194
Kastenfenster	260
K Glass N	51
Klemmschutztür	238

# Stichwortverzeichnis

1	KlimaschutzGlas	18, <b>22</b> , 38, 44, <b>103</b> , 107
	Kondensatbildung	26, 179, 304
	Kratzer	293, 300
2	Lacobel	206, 207, <b>218</b>
	Lacobel T	219
	Lacomat	221
	LAGOON	247
	lapis® lux	254
	Lichtdurchlässigkeit	19, 40
	Lichttransmissionsgrad	19, 40
3	Madras® Gläser	170
	MANET COMPACT	244
	Matelac	206, <b>220</b>
	Matelux	216
4	Matobel	223
	Mattfolien	32, 189
	Mirox	<b>204</b> , 206, 207, 222
	Mittlerer Durchlassfaktor	40
	Modellscheiben	31, 188
5	Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten	262
	Nicht hinterlüftete Fassadenplatten	71
	Normen und Regelwerke	306
6	Öffnungen im Isolierglas	31
	Optifloat	153, <b>154</b>
	Optifloat Bronze	33, 157, <b>158</b>
	Optifloat Grau	33, 157, <b>159</b>
	Optifloat Grün	33, 157, <b>160</b>
	Optilam Phon	100
7	Optiphon	100
	Optische Glasqualität	152
	OptiView Protect	208
	OptiView Therm	25
8	Optiwhite	153, <b>155</b>
	Ornamentgläser	164

Passive Solarenergienutzung	18	
PHONSTOP® L Schallschutzgläser	100, 105	
PHONSTOP® Schallschutzgläser	100, 103, <b>105</b>	<b>1</b>
Physikalische Eigenschaften von Glas	152, 183	
Pilkington Activ	<b>23, 48, 72, 178</b>	
Pilkington Profilit - Profilbauglas	90	
Planibel Azur	157, <b>161</b>	
Planibel Dark Blue	157, <b>162</b>	<b>2</b>
Planibel Dark Grey	157, <b>160, 204</b>	
Planibel Linea Azzurra	153, <b>156</b>	
Planibel PrivaBlue	157, <b>162, 204</b>	
Planität	184, 294	
PO 570 Walk-In Duschesystem	249	<b>3</b>
Polierte Kanten	188, 194	
PORTADUR® Glastüren	239, 241	
PORTEO	246	
Produktübersicht	10	
Punktgehaltene Ganzglasfassaden mit AbZ und Typenstatik	88	<b>4</b>
Quadrat Walk-In Duschesystem	250	
<b>Radarreflexionsdämpfende Verglasungen</b>	55	<b>5</b>
Rechtliche Hinweise	2, 182	
Reflexionsarmes Glas	208	
Reinigung	178, <b>292</b>	
Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Mehrscheiben-Isolierglas	299	
RSP 80	244	<b>6</b>
SAFE/SAFE+	206	
Sanilam Easycut	205	
Schalldämm-Maß RW	100, 102, 105, 109	
Schalldämmspektren	101, 114	<b>7</b>
Schalldämmverbundfolie	100	
Schallschutzgläser	100	
Schallschutzverglasungen	100	
Schaltbares Glas	233	
Schiebetüren	243	
Schiebewände	245	
Sekundäre Wärmeabgabe	19, 40	<b>8</b>

# Stichwortverzeichnis

1	Selbstreinigendes Glas	23, 48, 72, 178
	Selektivität	40, 62
	Siebdruck	56, 186, 209
	SIGLA® Alarmglas	144
	SIGLA® Color	213
	SIGLADUR®	195
	SIGLA® Motiv - Folienbedrucktes VSG	212
2	SIGLAPLUS® S	196
	SIGLA® Trep - Begehbares Glas	224
	SIGLA® Verbund-Sicherheitsglas	189
	Sommerlicher Wärmeschutz	258
	Sonnenschutzgläser	38
3	Spektrumanpassungswerte	104, 153, 190
	Spiegel	204
	Splitterbindung	195, 206
	Sprengwirkungshemmung	136
	Sprossen	303
4	Structural Glazing	86
	Studio	240, 242
	Swisspacer	27
	Tauwasserbildung	26, 29, 179, 304
5	Teilvorgespanntes Glas	195
	TENSOR	241
	TGI-Abstandhalter	26
	Thermisch verbesserter Abstandhalter	26
	Thermisch vorgespanntes Glas	182
	Thermix TX.N	26
6	THERMOPLUS® DESIGN	56
	THERMOPLUS® RA - Reflexionsarmes Isolierglas	25
	THERMOPLUS® Wärmedämmgläser	18, 22, 262
	TPS-Abstandhalter	27
	Transmissionskurven	34
7	Transport	30, 42, 286, 292, 297
	TranZpaint	215
	TRAV	100, 270, 275
	TRAV, Tabelle 2	273
	Türautomation	246
8	Türen	234, 239, 243

U <sub>g</sub> -Wert	20, 41, 262
Umwehungen ohne Absturzsicherung	277
Universal	236, 237
UV-Durchlässigkeit	19, 39, 40, 191
Ü-Zeichen	267
<b>VARIADUR®</b> Ganzglasanlagen	234
VdS - Anerkennung	135, 144
Verbund-Fassadenplatte	72, 76
Verbund-Sicherheitsglas (VSG)	189
vetroPort Fin	238
vetroRailing F	232
vetroRailing UA	231
vetroSwitch	233
Visuelle Qualität	299
VISUR	237
Vorgespanntes Glas	182
Vorspannbare Beschichtungen	163, 164
Vorwort	3
<b>Walk-In</b> Duschsystem	249, 250
Wärmedämmgläser	18
Wärmedurchgangskoeffizient	20, 41, 262
Wärmegewinne	18
Wärmeverluste	20, 41, 258
Warmfassaden	71
Weißglas	153, 155
Widerstandsklassen	122

1

2

3

4

5

6

7

8

# Unser Netzwerk. Für beste Lösungen.

Unsere Industriepartner für Basisglas (FassadenGlas):



Unsere Industriepartner für Basisglas (RaumGlas):



madras®

Vitrealspecchi SpA

Unsere Industriepartner für Komponenten:



TECHNOFORM GLASSINSULATION





IGK Isolierglasklebstoffe GmbH

GRACE



FENZI



**KÖMMERLING**

KÖMMERLING CHEMISCHE FABRIK GMBH

Unsere Industriepartner für Systeme:



EControl-Glas 



GLASSLINE



Jaeger Bautech

