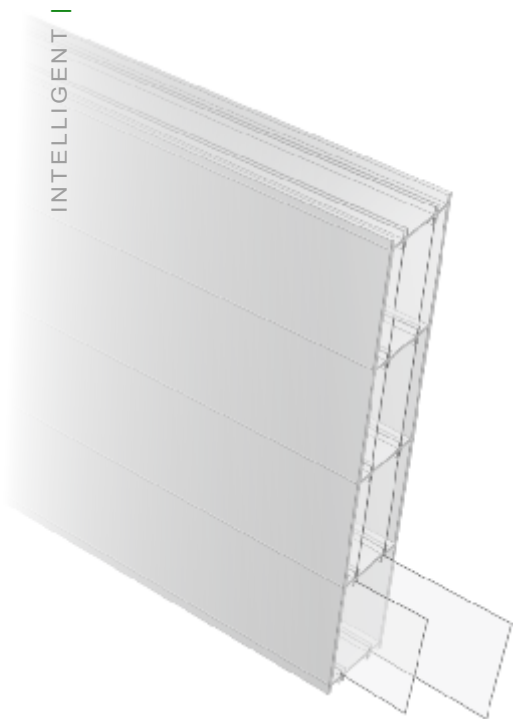


## Technische Informationen (1) Fassadensystem VARIOPLANplus



### Beschreibung

Zwei Deckflächen aus Fiberglas sind über einen Steg aus PMMA miteinander verbunden. Spezielle Vorrichtungen in diesen Stegen erlauben das Einbringen von Einschubfolien, die eine Verbesserung des U-Wertes und der Schalldämmung ermöglichen.

### Oberflächenschutz

Durch ein spezielles Verfahren wird die Fiberglas-Oberfläche auf beiden Seiten der Platte dauerhaft gegen Witterungseinflüsse und Oberflächenerosion geschützt. Gleichzeitig sorgt diese Oberflächenveredelung für eine besonders hohe Lichtausbeute an natürlichem Tageslicht.

### Gewährleistung

Durch die spezielle beidseitige Oberflächenveredelung, die eine Abwitterung und damit verbundene Freilegung von Glasfasern zuverlässig verhindert, ist beste Beständigkeit im Dauereinsatz gegeben.

Für die Fiberglas-Platten gibt Butzbach eine verlängerte Gewährleistung (gem. Gewährleistungserklärung) von

**10 Jahren**

gegen die Freilegung von Glasfasern.

### Wärmedämmung U-Wert

Je nach Aufbau und Ausführung der Fiberglas-Platten kann ein  $U_g$ -Wert von bis zu 1,1 W/m<sup>2</sup>K erreicht werden.

### Lichttransmissionsgrad

Die spezielle Oberfläche und der Aufbau der Fiberglas-Platten ermöglicht eine Lichttransmission von bis zu 78 %. Dieser Wert liegt nur geringfügig unterhalb des Wertes von Isolierglasscheiben. Eine Prüfung eines unabhängigen und anerkannten Lichtlabors bescheinigt den Fiberglas-Platten eine Beleuchtungsstärke, die noch in 12 m Raumtiefe für erhöhte visuelle Anforderungen ausreicht.

### UV-Transmissionsgrad

Der UV-Durchlass der Fiberglas-Platten ist bis 380 nm gleich 0%. Dies schützt empfindliche Waren und Gegenstände zuverlässig vor Ausbleichen und sonstigen Beeinträchtigungen des UV - Lichts.

### Energiedurchlassgrad

Der Wert kennzeichnet die passiven solaren Energiegewinne. Mit einem g-Wert von ca. 42 % rücken die Fiberglasplatten bereits in die Nähe von Sonnenschutzverglasungen.

### Brandverhalten

Die Fiberglas-Platten sind gemäß DIN EN 13501-1 eingestuft in die Klasse:

**E nicht brennend abtropfend**

Fiberglas-Platten mit einer Stärke von 60 mm optional auch C-s3 d0.

Im Brandfall entstehen:

- **keine** halogenierten Substanzen, da keine Halogene (F, Cl, Br, I) enthalten sind.
- **keine** Stickoxide (NO<sub>x</sub>) oder Blausäure (HCN)
- **kein** Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)
- **keine** Schwermetalle

Der Temperatur-Einsatzbereich der Fiberglas-Platten liegt zwischen -20 und +70° C.

### Widerstandsklasse

Die Fiberglas-Platten sind als angriffshemmende Verglasung der Stufe A 3 (gem. DIN 52290), entspricht P4 A (gem. DIN EN 356), eingeordnet.

### Ballwurfsicherheit

Die Fiberglas-Platten mit einer Stärke von 60 mm sind als "eingeschränkt ballwurfsicher" nach DIN 18032-3 1997-04 eingeordnet.

### Hagelsicherheit

Hoher Widerstand gegen Hagelschlag nach DIN EN 13583

### Radarreflexion

In zwei Gutachten der Universität der Bundeswehr München und der Universität Karlsruhe wurde die Radarreflexionsfreiheit der Fiberglas-Platten festgestellt und damit die besondere Tauglichkeit für den Einsatz im Flughafenbereich bestätigt.

## Technische Informationen (2)

### Fassadensystem VARIOPLANplus

#### Farben

**Brillant** - für höchste Lichttransmission und Farbneutralität

**Smaragd-Grün** - für hohe Lichttransmission und angenehme Lichtfärbung

**Saphir-Blau** - für hohe Lichttransmission und stärkere Lichtfärbung

Neben den drei Grundfarben besteht auch die Möglichkeit, mittels eingeschobener farbiger Folien interessante Effekte zu erzielen.

#### Beschichtung

Auf Wunsch können die Fiberglas-Platten mit einer speziellen Anti-Graffiti-Beschichtung versehen werden.

#### Stirnseitenverschluss

Alle Fiberglas-Platten sind serienmäßig vierseitig und druckgeprüft laminiert geschlossen. Damit wird das Eindringen von Wasser und Schmutz in die Platten zuverlässig verhindert.

#### Kondenswasser

Ein Kondensieren der Luftfeuchtigkeit in den Fiberglas-Platten erfolgt nur unter sehr extremen Wetterbedingungen. Dies macht sich durch milchige Eintrübungen bemerkbar, die in der Regel bei normalem Wetter wieder verschwinden.

#### Ausdehnung und Schrumpf

Auch Fiberglas unterliegt temperaturbedingten Längen- und Breitenänderungen. Die Längenänderung liegt bei ca.  $23 \times 10^{-6}$  1/K und damit beim Ausdehnungskoeffizienten von Aluminium.

#### Lagerung und Transport

Beim Handhaben der Fiberglas-Platten ist besonders auf Ecken und Kanten zu achten. Ein Verrutschen der Platten muss vermieden werden. Harte Gegenstände können die Oberfläche beschädigen. Die Lagerung hat geschützt vor Regen und Sonneneinstrahlung zu erfolgen. Bei Stapellagerung kann unter Sonneneinstrahlung ein Hitzestau entstehen, der die Platten massiv schädigen kann. Paletten mit Fiberglas-Platten dürfen nicht übereinander gestapelt werden.

#### Beschädigungen der Oberfläche

Extreme Punktbelastungen können zu Rissbildungen führen. Es handelt sich in der Regel nur um einen optischen Effekt; die Dichtigkeit und Statik der Fiberglas-Platte bleibt normalerweise hiervon unberührt.

#### Reinigung

Die verschmutzte Fiberglasfüllung kann mit handelsüblichen wässrigen Reinigern und nicht abrasiven Reinigungsmitteln abgewaschen werden. Die Fiberglasfüllung ist gegen verdünnte Säuren und verdünnte Laugen beständig.

**Wichtig!** Keine aggressiven organischen Lösungsmittel verwenden!

Im Zweifelsfall ist vorher bei Butzbach anzufragen.

#### Optik und Farbveränderung

Die spezielle Materialzusammensetzung und das damit verbundene Produktionsverfahren bei der Herstellung der Fiberglas-Platten kann zu optischen Unregelmäßigkeiten führen, die keinen Reklamationsgrund darstellen.

Wie jedes organische Material unterliegt auch Fiberglas über längere Zeit einer gewissen Farbveränderung. Durch qualitativ hochwertige Rohstoffe, spezielle Additive und ein modernes Herstellverfahren ist diese Veränderung auf ein absolutes Minimum reduziert. Der Grad der Farbänderung hängt dabei von der geografischen Lage und den meteorologischen Gegebenheiten (Bestrahlungsstärke, Temperatur und Luftfeuchtigkeit) ab.

#### Sonstiges

Technische Änderungen sind vorbehalten. Die vorstehenden Angaben entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für die Richtigkeit angegebener Werte von Fremdherstellern übernehmen wir keine Haftung.

## Technische Informationen (3)

### Fassadensystem VARIOPLANplus

#### Produkt-Beschreibung

##### VARIOPLANplus

Das Fassadensystem VARIOPLANplus besteht aus hochwitterungsbeständigen Fiberglas-Platten, die in eine spezielle Profilkonstruktion eingebaut werden. Eine spezielle Oberflächenveredelung der Platten verhindert zuverlässig die Abwitterung. Die umlaufende Laminierung der Stirn- und Längsseiten der Fiberglas-Platten verbunden mit einer werkseitigen Druckprüfung schützt die Platten zuverlässig gegen das Eindringen von Wasser und Staub.

#### Produktvorteile

- + Hohe Lichtdurchlässigkeit bei gleichzeitiger Schlagschattenfreiheit
- + Geringes Eigengewicht
- + Hohe Spannweiten
- + Optimierte Dämmwerte
- + Individuelle Gestaltungsmöglichkeiten

#### Einsatzbereiche VARIOPLANplus

Das Fassadensystem VARIOPLANplus ist bestens geeignet zum Einsatz in Produktions- und Lagergebäuden, Flugzeughangars, Werfthallen und Bürogebäuden.

Überall dort, wo es auf viel Tageslicht bei gleichzeitiger Schlagschattenfreiheit ankommt, ist VARIOPLANplus die richtige Lösung.

#### Verlegeart

Das Fassadensystem VARIOPLANplus kann sowohl vertikal als auch horizontal verlegt werden. Ein spezielles, selbst entwickeltes Profilsystem ermöglicht den problemlosen Einbau von Türen, Fenstern, Lüftern und sonstigen Einspannelementen.

Hierbei sind Rasterbreiten bzw. -höhen (je nach Verlegeart) von bis zu 1000 mm möglich. Natürlich sind auch alle sonstigen Zwischenmaße möglich. Idealerweise sollten jedoch 1000 oder 500 mm gewählt werden.

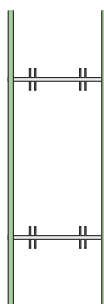
Es stehen die Systeme 40/60s, 40/60sX und 40/60w zur Verfügung. Hierbei stellt die s-Variante eine senkrechte Fassade für einfache Lichtbänder dar. Die sX-Variante bietet in senkrechter Verlegung die Möglichkeit Fenster, Türen und Tore zu integrieren und die w-Variante bietet die gleiche Funktionalität jedoch in waagrechtlicher Verlegung.

#### Zulässige Spannweiten

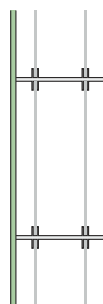
Je nach System können freie Spannweiten bis zu 5000 mm erreicht werden. Dies hängt davon ab, in welcher Windzone das Gebäude steht und welcher Gebäudeabschnitt betrachtet wird.

Nach der neuen DIN 1055-Teil 4:2005-03 können die zulässigen freien Spannweiten nur ermittelt werden, wenn die Gebäudeabmessungen (Länge x Breite x Höhe) bekannt sind.

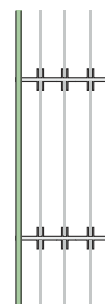
Es ergeben sich unterschiedliche freie Spannweiten für die Gebäudeabschnitte A-E. Diese zulässigen freien Spannweiten sind dann individuell rechnerisch zu ermitteln.



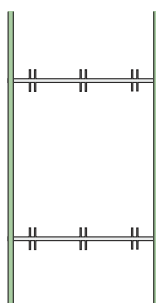
Fiberglasplatte 40  
ohne Einschubprofil



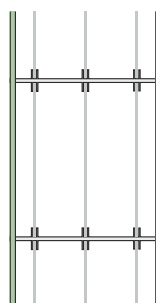
Fiberglasplatte 40  
mit 2 Einschubprofilen



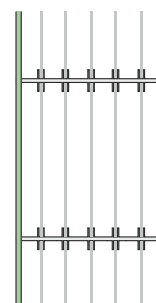
Fiberglasplatte 40  
mit 3 Einschubprofilen



Fiberglasplatte 60  
ohne Einschubprofil



Fiberglasplatte 60  
mit 3 Einschubprofilen



Fiberglasplatte 60  
mit 5 Einschubprofilen

## Technische Informationen (4) Fassadensystem VARIOPLANplus

Technische Daten		Fiberglas 40 ohne Folien	Fiberglas 40 mit 2 Folien	Fiberglas 40 mit 3 Folien	Fiberglas 60 ohne Folien	Fiberglas 60 mit 3 Folien	Fiberglas 60 mit 5 Folien	Prüfnorm
Plattenstärke		39,0 mm ± 1,0 mm			59,0 mm ± 1,0 mm			
Plattengewicht		max. 8,0 kg/m <sup>2</sup>			max. 10,0 kg/m <sup>2</sup>			
Lieferlänge		bis 15,00 m						
Längenausdehnungskoeffizient		ca. 23 x 10 <sup>-6</sup> 1/K (Längsrichtung)						
Temperatureinsatzbereich		-20°C bis +70°C						
Wärmedurchgangskoeffizient		2,5 W/m <sup>2</sup> K	1,7 W/m <sup>2</sup> K	1,4 W/m <sup>2</sup> K	2,5 W/m <sup>2</sup> K	1,4 W/m <sup>2</sup> K	1,1 W/m <sup>2</sup> K	DIN EN 674
Luftschalldämmung		25 dB	27 dB	27 dB	25 dB	27 dB	27 dB	DIN 52210-2
Lichttransmissionsgrad $\tau_v$	Brillant	78%	63%	57%	78%	57%	46%	DIN EN 410
	Smaragd-Grün	74%	60%	54%	74%	54%	43%	DIN EN 410
	Saphir-Blau	65%	53%	47%	65%	47%	38%	DIN EN 410
UV-Transmissionsgrad bis 380 nm $\tau_{UV}$		0%						DIN EN 410
Energiedurchlassgrad g-Wert		42% senkrechter Einfall (2 Folien)			35% senkrechter Einfall (5 Folien)			DIN 67507
Brandverhalten		E (nicht brennend abtropfend)						DIN EN 13501-1
Brandverhalten	optional	-			C-s3 d0			DIN EN 13501-1
Brandverhalten Bedachung	optional	-			"Butzbach Fiberglas FR" → B <sub>roof</sub> (t1)			DIN EN 13501-5
Angriffshemmende Verglasung		A3 (≅ P4A)						DIN 52290 (≅ EN 356)
Ballwurfsicherheit		-			eingeschränkt ballwurfsicher			DIN 18032-3 1997-04
Künstliche Bewitterung		2000 h (DIN 6174) ΔE = 1,1 (SST); ΔE = 3,8 (WST)						DIN EN ISO 4892-2
Widerstand gegen Hagelschlag		v <sub>d</sub> ≥ 21 m/s (t <sub>a</sub> ≥ 2mm); v <sub>d</sub> ≥ 31 m/s (t <sub>a</sub> ≥ 5mm)						DIN EN 13583

**Radarreflexion:** Es wurden zwei Gutachten über das Reflexionsverhalten für Radarwellen durchgeführt. Eine hohe Reflexionsdämmung bedeutet, dass die reflektierte Intensität gering ist, d.h. je höher der Dämmwert, desto transparenter (durchsichtiger) wird die Platte für Radarstrahlen.

Gutachten Prof. Käs, Universität der Bundeswehr München: Die Reflexionsdämmung von 20 dB bis zu Einfallswinkeln von 40° (Forderung der Bundesanstalt für Flugsicherung) wird erfüllt, falls keine metallischen Verbindungselemente zwischen einzelnen Plattenelementen (Klemmprofil) angebracht sind.

Gutachten Prof. Dr.-Ing. Wiesbeck, Universität Karlsruhe: Die gemessenen Fiberglas-Platten wirken bezüglich Radarstrahlen bei 1,03 GHz nahezu durchsichtig. Die kleinen Verluste im Material bewirken, dass stark reflektierende Metallteile hinter einer Fiberglas-Platte gut sichtbar sind.