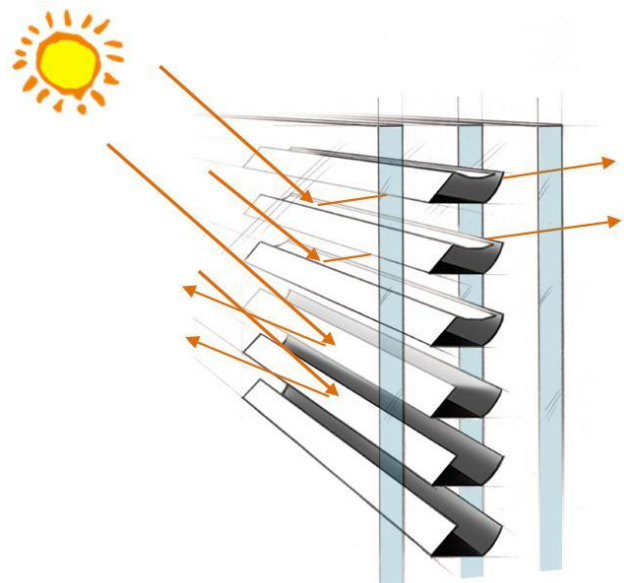


OKASOLAR F

Isolierglas mit optisch geregeltm Sonnenschutz

Bei OKASOLAR F handelt es sich um ein Isolierglas mit feststehenden Lamellen im Scheibenzwischenraum. OKASOLAR F ermöglicht gleichzeitig Tageslichtnutzung sowie einen effektiven Sonnenschutz und ist für den Einsatz in der Fassade optimiert. Als Dachverglasung empfehlen wir unser Produkt OKASOLAR S.



Durch seine dreidimensional geformten, hochreflektierenden Profile bietet OKASOLAR F:

- leistungsfähigen richtungsselektiven Sonnenschutz
- Indirektbeleuchtung durch Tageslichtlenkung zur Raumdecke
- partielle Durchsicht
- zwei unterschiedliche Lamellen-Typen (O und U), die in einem Element kombiniert werden können
- gute Recyclbarkeit
- Sichtbarkeit für Vögel

Bauphysikalische Eigenschaften

Wärmedämmung

OKASOLAR F ist als 2-fach-Aufbau mit einem Scheibenzwischenraum ab 16 mm und als 3-fach-Aufbau mit einem zusätzlichen Scheibenzwischenraum erhältlich.

Im 2-fach-Aufbau lassen sich je nach Gasfüllung und Beschichtung U_g -Werte $\geq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ erreichen. Als 3-fach-Aufbau sind U_g -Werte $\geq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ möglich.

Schalldämmung

Die integrierten Lamellen führen zu keiner signifikanten Beeinträchtigung der Schalldämmung. Die erreichbaren Werte hängen vom Glasaufbau ab.

Strahlungstechnische Eigenschaften

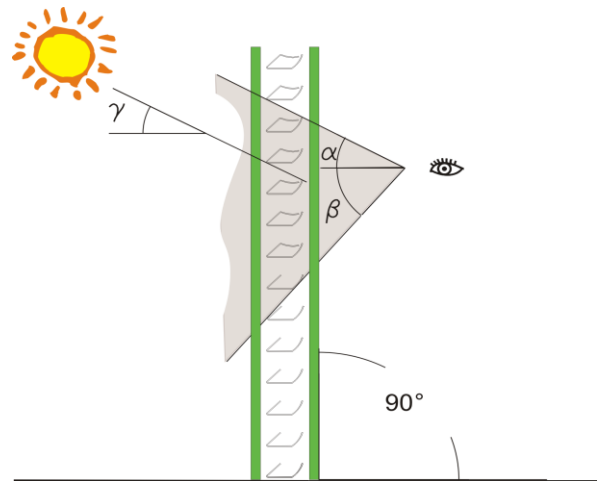
Der kompakte Lamellenquerschnitt ermöglicht horizontale Durchsicht auf einem Flächenanteil von ca. 57%. Der Typ U ist primär auf Blendschutz und Reflektion des Lichtes nach außen optimiert (Retro-Reflektion). Der Typ O besitzt eine spezielle Profilform, die das Tageslicht in den Raum umlenkt. Daher eignet sich der Typ O besonders für Oberlichtbänder in vertikalen Fassaden und für den Bereich oberhalb

ca. 1800 mm Oberkante Fertigfußboden bei raumhohen Verglasungen, um Blendungen durch das nach innen umgelenkte Licht zu vermeiden.

Die Funktion von OKASOLAR F hängt von den aktuellen Einstrahlungsbedingungen ab. Trotz des jahres- und tageszeitabhängigen Sonnenschutzes ist partielle Durchsicht immer gegeben.

In der senkrechten Fassade funktioniert OKASOLAR F wie folgt:

1. direkte Einstrahlung aus hohen und mittleren Sonnenstand
 - thermischer Sonnenschutz mit g-Werten $\geq 9\%$, dabei vor allem sekundäre Wärmeabgabe bei sehr geringer solarer Strahlungstransmission
 - Blendschutz
 - Bei Typ O, Lichtumlenkung in den Raum
2. direkte Einstrahlung bei niedrigem Sonnenstand
 - partielle Transmission des direkten Sonnenlichts
 - Bei Typ O, Lichtumlenkung in den Raum
3. diffuse Einstrahlung (bedeckter Himmel)
 - bevorzugte Lichtabgabe flach in die Raumtiefe



Technische Werte Standardtypen

Die folgenden Angaben gelten für Zweischeiben-Aufbauten bestehend aus einer 6 mm Außenscheibe mit Funktionsbeschichtung auf Position 2 und einer Innenscheibe von 6 mm.

Tabelle 1: Geometrie der unterschiedlichen OKASOLAR F-Typen

Typ OKASOLAR	Lamellen- neigung [°]	Lamellen- abstand [mm]	horizontale Durchsicht %	Durchsicht nach		Abschattungs- winkel γ [°]
				oben α [°]	unten β [°]	
F O	0	9,5	57	28	50	28
F U	0	9,5	57	28	50	28

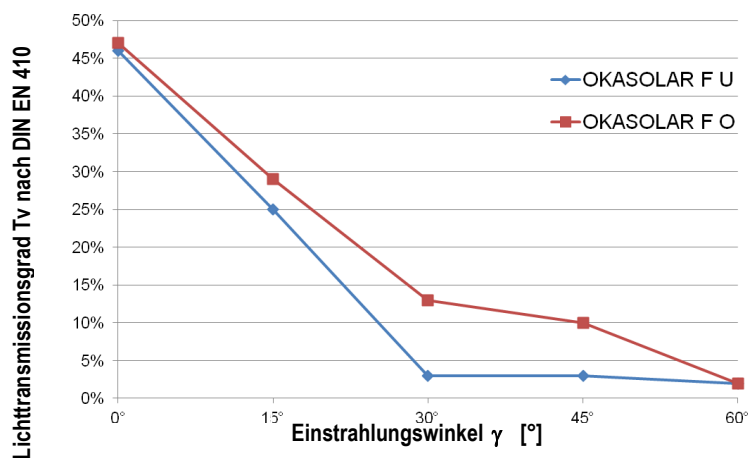


Abbildung 1: Winkelselektive Lichttransmission T_v der unterschiedlichen OKASOLAR F-Typen im 2-fach-Aufbau mit Wärmeschutzschicht

Tabelle 2: Technische Werte 2-fach-Aufbau mit Wärmeschutzschicht sowie kombinierter Sonnen-/Wärmeschutzschicht 70/37

Typ OKASOLAR	Funktions- schicht	T _v % min. ¹⁾	T _v % max. ²⁾	g-Wert % min. ¹⁾	g-Wert % max. ²⁾	U _g -Wert [W/(m ² K)] SZR 16 mm		
						Krypton	Argon	Luft
FO FU	Wärmeschutz	2 2	48 47	18 18	46 45	1,1	1,7	2,1
FO FU	Sonnenschutz	2 2	41 41	14 14	31 31	1,1	1,7	2,1

Die folgenden Angaben gelten für Dreischeiben-Aufbauten bestehend aus einer 6 mm Außenscheibe mit einer Funktionsbeschichtung auf Position 2, einer 6 mm Mittelscheibe und einer 6 mm Innenscheibe mit Wärmeschutzschicht auf Position 5.

Tabelle 3: Technische Werte 3-fach-Aufbau mit Wärmeschutzschicht sowie kombinierter Sonnen-/Wärmeschutzschicht 70/37

Typ OKASOLAR	Funktions- schicht	T _v % min. ¹⁾	T _v % max. ²⁾	g-Wert % min. ¹⁾	g-Wert % max. ²⁾	U _g -Wert [W/(m ² K)] SZR 16 mm/10 mm		
						Krypton	Argon	Luft
FO FU	Wärmeschutz	2 2	43 42	11 11	35 35	0,6	0,9	1,2
FO FU	Sonnenschutz	2 2	37 37	9 9	24 25	0,6	0,9	1,1

¹⁾ bei Einfallswinkel $\gamma = 60^\circ$

²⁾ bei Einfallswinkel $\gamma = 0^\circ$ (senkrecht zur Glasoberfläche)

Legende und verwandte Größen:

	Einheit	Norm	Bezeichnung
U_g	W/(m ² K)	DIN EN 673 DIN EN 674	Wärmedurchgangskoeffizient
g	%	DIN EN 410	Gesamtenergiedurchlassgrad
T_v	%	DIN EN 410	Lichttransmissionsgrad (direkt/hemisphärisch bzw. diffus/hemisphärisch)
b	%	VDI 2078	Durchlassfaktor, $b=g/0,8$
F_c	%	DIN 4108	Abminderungsfaktor eines Sonnenschutzsystems, $F_c=g/g_{\text{referenz}}$
SC	%	GANA Manual	shading coefficient, $SC=g/0,86$

Die angegebenen Werte sind circa-Werte. Sie wurden durch Messungen anerkannter Prüfinstitute und daraus abgeleiteten Berechnungen ermittelt. Projektspezifisch ermittelte Werte können von den oben genannten Werten abweichen. Die Werte lassen sich durch Verwendung anderer Beschichtungen weiter variieren.

Die direkte Transmission betrifft gerichteten, in der Regel senkrechten Lichteinfall (Modellsituation für direkte Sonneneinstrahlung). Die diffuse Transmission gilt für homogen diffusen Lichteinfall aus der äußeren Halbkugel (Modellsituation für einen bedeckten Himmel). Alle Messwerte werden hemisphärisch abgenommen.

Eine Wärmeschutzschicht oder eine kombinierte Sonnen- und Wärmeschutzschicht auf Position 2 verändert, von außen gesehen, die farbliche Ansicht.

Durch technische Weiterentwicklungen können sich die angegebenen Werte ändern, so dass für die Richtigkeit keine Gewähr übernommen werden kann.

Aufbau

Das Besondere an OKASOLAR F ist, dass die Lamellen zum Sonnenschutz und zur Tageslichtnutzung in den Scheibenzwischenraum der Isolierverglasung integriert sind. Somit werden keine besonderen Anforderungen bezüglich Einbau, Wartung und Reinigung gestellt und die Isolierglaseinheit ist wie eine normale Isolierverglasung zu handhaben. Die Glasdicke und die Glasart richten sich nach statischen Erfordernissen und konstruktiven Anforderungen.

Standardaufbau:

2-fach-Aufbau

Außenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas, Sonnen-/Wärmeschutzschicht #2
SZR: 16 mm mit integrierten Lamellen und Gasfüllung
Innenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas

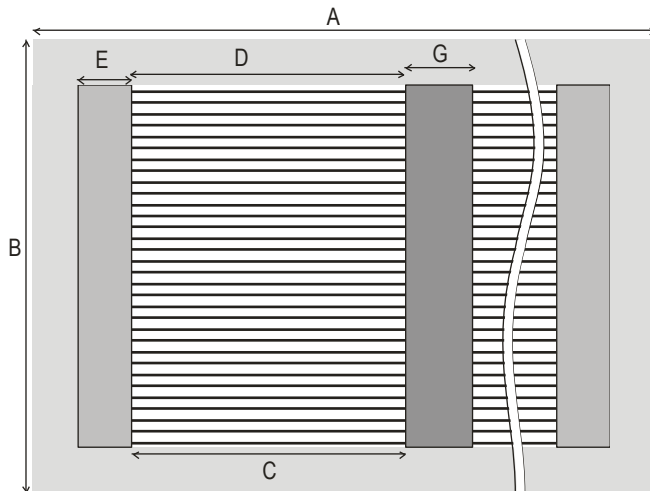
3-fach-Aufbau

Außenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas, Sonnen-/Wärmeschutzschicht #2
SZR 1: 16 mm mit integrierten Lamellen und Gasfüllung
Zwischenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas
SZR 2: 8 bis 12 mm mit Gasfüllung
Innenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas, Wärmeschutzschicht #5

Maße

Die nachfolgende Tabelle und Zeichnung gibt Auskunft zu Maximalmaßen und Ansichtsbreiten.

Glaskante parallel zu Lamellenachse	A	max. 3000 mm
Glaskante senkrecht zu Lamellenachse	B	max. 4000 mm
Lamellenlänge	C	max. 1000 mm
freie Stützweite der Lamellen	D	max. 1000 mm
Ansichtsbreite Randprofil	E	17,5 mm
Ansichtsbreite Stoßprofil	G	17,5 mm



Die maximale Scheibenfläche beträgt 7 m². Modellscheiben sind möglich. Die Machbarkeit und Teilung ist im Vorfeld mit OKALUX abzustimmen. Bei kleineren Abmessungen und/oder großen Glasdicken kann ein verstärkter Randverbund erforderlich sein. Die erforderliche Randverbundbreite ist im Vorfeld mit OKALUX abzuklären. Bei Übergrößen treten Stöße bei den Rand- und Stoßprofilen auf. Die Lage der Stöße wird von OKALUX vorgegeben.

Aus Toleranzgründen und auf Grund unterschiedlicher Temperatúrausdehnung ist ein Sichtschlitz zwischen Einlage und Abstandhalterprofil vorhanden. Aus diesem Grund muss der Glaseinstand im Falz mindestens die erforderliche Randverbundbreite plus 5 mm betragen oder mit einem entsprechenden Randsiebdruck abgedeckt sein.

Bei einem Polysulfid-Randverbund kann eine größere Abdeckung notwendig sein, um einen ausreichenden UV-Schutz sicher zu stellen. Bei einem rahmenlosen Verglasungssystem empfiehlt es sich generell, die Randzone durch eine UV-undurchlässige Randemaillierung abzudecken. Die erforderliche Randverbund-Breite kann, je nach Einwirkung, deutlich über der einer „herkömmlichen“ Isolierverglasung liegen.

Abhängig von den Isolierglasformaten werden Stoßprofile für die Unterstützung der Lamellen benötigt. Wenn wir keine Spezifikationen erhalten, sehen wir bei jeder einzelnen Isolierglaseinheit eine symmetrische Teilung der Lamellen vor. Falls eine andere Teilung benötigt wird, bitten wir um frühzeitige Abstimmung.

Rand- und Stoßprofile weisen eine matte eloxale Oberfläche in der Farbe schwarz auf C-35 (EV6). Auf Anfrage ist die Ausführung der Profile in anderen Farben möglich.

Planungshinweise

Auf der Grundlage von Planungsdaten, insbesondere

- geographischer Breitengrad des Bauvorhabens
- ggf. Fassadenneigung
- Fassadenorientierung
- Raumnutzung

erstellen wir eine OKASOLAR-Auslegung. In der OKASOLAR-Auslegung werden die Abschattzeiten des entsprechenden OKASOLAR-Typs ersichtlich.

Bei OKASOLAR kann aufgrund des zeitweiligen Durchscheinens der Sonne durch die Lamellen, der partiellen Lichtumlenkung nach innen, sowie der Rück-Reflexion an den äußeren Glasoberflächen bei besonders kritischen Anwendungen (z.B. Bildschirmarbeitsplätzen), ein zusätzlicher innenliegender Blendschutz erforderlich sein.

Die Lamellen weisen eine hochreflektierende Beschichtung zur wirkungsvollen Umlenkung des Sonnenlichts auf. Dadurch können bestimmte Lichtverhältnisse und Beobachtungsrichtungen bereits geringfügige Abweichungen in der Stellung einzelner Lamellen sichtbar machen. Diese Abweichungen beeinträchtigen jedoch nicht die Funktion des Isolierglases.

Falls der Einbau der OKASOLAR-Isolierverglasung bei Temperaturen $< 0^{\circ}\text{C}$ in einem unbeheizten Gebäude vorgenommen wird (Winterbaustelle), ist uns dies im Vorfeld schriftlich bekannt zu geben.

Montagehinweise

OKASOLAR wird wie normales Isolierglas verglast. Durch den Transport kann die Einlage seitlich verrutschen und daher ein einseitig größerer Sichtschlitz zwischen Abstandhalter und Einlage entstehen bzw. Stützprofile können eine Neigung aufweisen. Besondere Beanspruchungen während des Transports (Erschütterungen/Schwingungen) sind uns im Vorfeld schriftlich bekannt zu geben.

Hinweise und Empfehlungen zum Einbau und Montage unseres Isolierglases entnehmen Sie bitte unseren Kundenhinweisen „Anlieferung von OKALUX-Glasprodukten“ und „Verglasung allgemein“.

OKASOLAR Auslegung

Wir empfehlen einen OKASOLAR-Typ, der den gestellten Anforderungen und der im Anschreiben genannten Einbausituation (Orientierung, Neigung) am besten gerecht wird.

Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung endet mit einer römischen Ziffer (I, II, III oder IV). Diese gibt an, in welche Richtung die Lamellen von OKASOLAR „geöffnet“ sind. In Fassaden verlaufen die Lamellen meist waagrecht (Typ I, Verschattung der hochstehenden Sonne).

Bei Anwendung in Dachverglasungen werden die Lamellen nach Möglichkeit so gedreht, dass sie nach Norden „geöffnet“ sind, um die Sonne aus Süden abzuschatten.

Solardiagramm

Die OKASOLAR-Auslegung enthält für jede vorkommende Orientierung der Verglasung ein Solardiagramm. Diesem kann entnommen werden wie lange die Sonne zu welcher Jahres- oder Tageszeit direkt durch die ausgewählte Verglasung scheinen kann. Bei OKASOLAR scheint die Sonne nur partiell zwischen den Lamellen hindurch.

Beispiel Solardiagramm

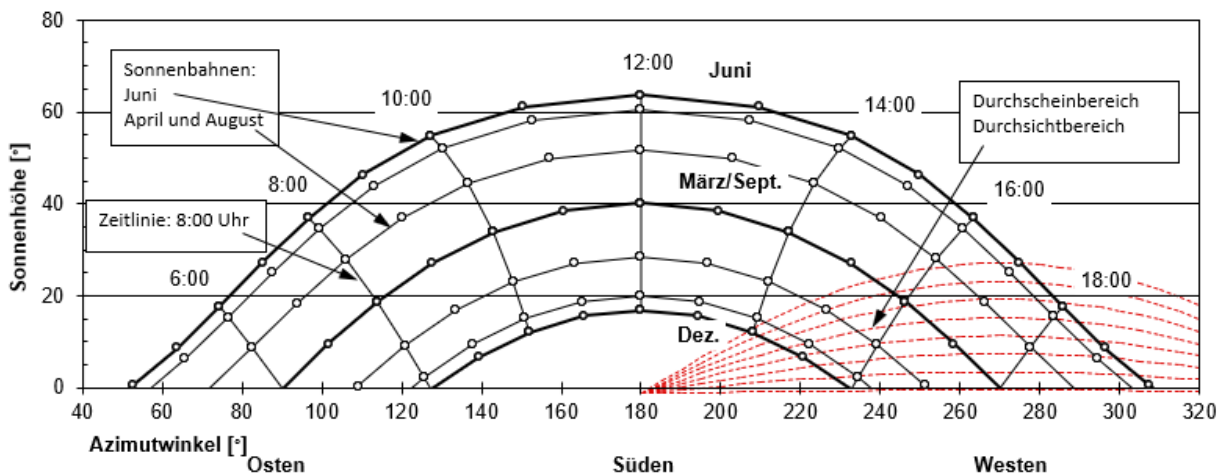
Solar-Diagramm

Einbau

Projekt: **Beispiel**
 Ort: Marktheidenfeld
 Koordinate: 49,8 ° ' nördl. Breite
 Orientierung: 270 ° W
 Neigung: 90 ° (senkrecht = 90°)

Verglasung
 Produkt: OKASOLAR F U/O I
 Drehung: 0 °

Typnr. 6



Beschriftung

Koordinate: Geographische Breite des Einbauorts, die Sonnenbahn ist abhängig von der geographischen Breite

Orientierung: Himmelsrichtung der Verglasung, 0° = Norden, 90° = Osten, usw.

Neigung: Neigung der Verglasung aus der Horizontalen, horizontal = 0°, vertikal = 90°

Produkt: OKASOLAR-Typ für den das Diagramm erstellt wurde. Wenn zum Vergleich eine klare Verglasung ohne Lamellen untersucht wird steht hier „Klarglas“.

Drehung: s. Typenbezeichnung

Sonnenbahnen

Die durchgezogenen schwarzen Linien zeigen die Sonnenbahnen für verschiedene Tage im Jahr. Die Sonnenhöhe ist in Abhängigkeit vom Azimutwinkel (90° = Osten, 180° = Süden) aufgetragen. Senkrecht dazu sind die Tageszeitlinien eingezeichnet.

Beispiel: Im Juni steht die Sonne um 16:00 Uhr (Solarzeit) bei einem Azimut von ca. 260° (also fast genau im Westen), die Sonne steht etwa 37° über dem Horizont.

Durchschiebereich

An den Stellen, an denen sich die Sonnenbahnen und der Durchschiebereich überlappen, scheint die Sonne durch die Verglasung (bei OKASOLAR teilweise durch die Lamellen).

Beispiel: Im Dezember scheint die Sonne ab ca. 14:00 Uhr bis Sonnenuntergang teilweise durch die Verglasung, im Juni erst ab ca. 17:00 Uhr.

Solarzeit, Abweichungen von der Uhrzeit vor Ort

In den Solardiagrammen wird die Solarzeit angegeben, d.h., dass hier um 12:00 Uhr die Sonne genau im Süden an ihrem höchsten Punkt steht. Diese Zeit weicht von der Uhrzeit ab. Es gibt drei Gründe für die Abweichung:

- Zeitzone: Da die Sonne nicht überall innerhalb einer Zeitzone um 12:00 Uhr ihren höchsten Stand haben kann, weicht die Solarzeit von der Uhrzeit um einige Minuten ab. Zum Beispiel erreicht die Sonne in Berlin ca. 19 Minuten früher als in Frankfurt ihren höchsten Stand.
- Periodische Schwankungen der Erdumlaufbahn und der Erdrotation verursachen eine zusätzliche Abweichung von bis zu 16 Minuten.

Die tatsächliche Uhrzeit vor Ort schwankt deshalb jahreszeitabhängig in einem Bereich von ca. 30 Minuten. In Berlin z.B. beträgt die Uhrzeit bei 12:00 Uhr Solarzeit zwischen 11:50 Uhr und 12:20 Uhr, in Madrid zwischen 12:59 Uhr und 13:29 Uhr.

- Sommerzeit: Bei der Sommerzeit muss man zur Solarzeit zusätzlich eine Stunde hinzurechnen.

Andere Drucksachen

Falls Ihnen folgende Drucksachen nicht vorliegen, bitte direkt bei OKALUX anfordern bzw. im Internet unter www.okalux.com herunterladen:

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)
Produktspezifische Infotexte

Daneben existieren nachfolgend aufgeführte Kundenhinweise:

Kundenhinweis zu Angeboten
Kundenhinweis zur Anlieferung
Kundenhinweis Alarmglas
Kundenhinweis Siebdruck
Kundenhinweis Structural Glazing / Randentschichtung
Kundenhinweis zu Heat Soak Test
Kundenhinweis zu Verglasung
Kundenhinweis SIGNAPUR®
Kundenhinweis OKAWOOD Toleranzen
Reinigungsanleitung OKALUX allgem.
Reinigungsanleitung OKACOLOR
Richtlinie visuelle Qualität