

OKASOLAR 3D

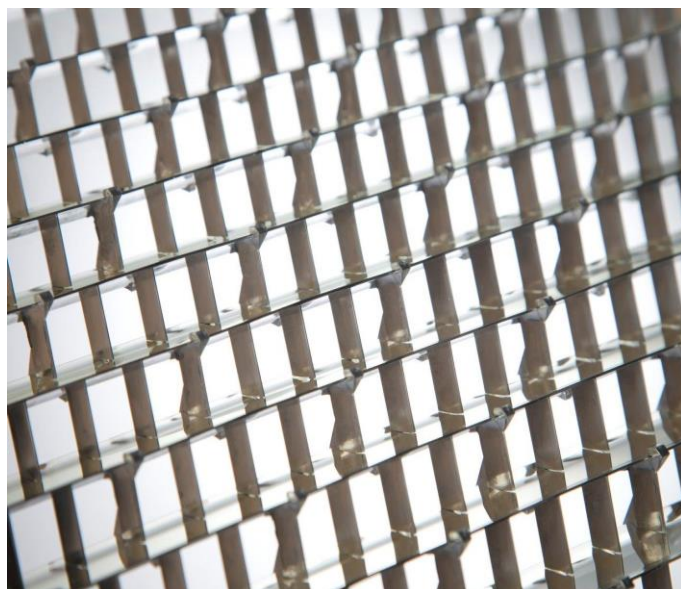
Isolierglas mit dreidimensionalem Sonnenschutzraster

Bei OKASOLAR 3D handelt es sich um ein Isolierglas mit einem dreidimensional geformten hochreflektierenden Sonnenschutzraster im Scheibenzwischenraum. Die Geometrie des Sonnenschutzrasters ist für den Einsatz im Dach optimiert. Direkte solare Einstrahlung wird zu jedem Zeitpunkt, unabhängig vom Sonnenstand, verhindert. Dadurch wird der Wärmeeintrag in das Gebäudeinnere wirkungsvoll reduziert. Gleichzeitig gelangt ein Großteil an diffusem Tageslicht von der nördlichen Hemisphäre in den Innenraum. Hierdurch ergeben sich eine gleichmäßige Lichtverteilung im Innenraum sowie ein deutlich geringerer Helligkeitswechsel als bei direkter Sonneneinstrahlung.

Als Fassadenverglasung empfehlen wir unsere Produkte OKASOLAR W und OKASOLAR F.

Durch sein dreidimensional geformtes hochreflektierendes Sonnenschutzraster bietet OKASOLAR 3D:

- leistungsfähigen Sonnenschutz
- Reduzierung des Wärmeeintrags
- keine direkte solare Transmission
- Reduzierung der Blendung
- Nutzung des diffusen Tageslichts
- partielle Durchsicht nach Norden
- wahrnehmbaren Außenbezug durch Sonnenreflexe
- Wartungs- und Störungsfreiheit
- gute Recyclebarkeit
- Sichtbarkeit für Vögel



Bauphysikalische Eigenschaften

Wärmedämmung

OKASOLAR 3D ist als 2-fach-Aufbau mit einem Scheibenzwischenraum von 24 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 $\geq 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ erreichen. Als 3-fach-Aufbau sind U_g -Werte $\geq 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ möglich.

Schalldämmung

Das integrierte Sonnenschutzraster führt zu keiner signifikanten Beeinträchtigung der Schalldämmung. Die erreichbaren Werte hängen vom Glasaufbau ab.

Strahlungstechnische Eigenschaften

Die Funktion von OKASOLAR 3D hängt von den aktuellen Einstrahlungsbedingungen ab und wird entsprechend der jeweiligen geografischen Lage, Neigung und Orientierung der Dachfläche gefertigt. In der Regel wird OKASOLAR 3D so eingebaut, dass die Hauptlamelle in Ost-West-Richtung verläuft. Zusammen mit den regelmäßig angeordneten Querstege sorgen die Lamellen für eine vollständige Abschattung des direkten Sonnenlichts und führen so zu einer Reduzierung des Energieeintrags mit einem mittleren g-Wert von ca. 10 % im Sperrbereich.

Die Hauptlamelle besteht aus Aluminium mit einem Reflexionsgrad (solar und visuell) > 90 %. Die Querstege sind konkav ausgeformt, so dass auftreffendes Licht der tief stehenden Sonne immer nach Außen reflektiert wird und bestehen aus einem hochreflektierend beschichteten Kunststoff mit einem Reflexionsgrad (solar und visuell) > 80 %.

Das nach Norden offene Sonnenschutzraster ermöglicht eine partielle Durchsicht und lässt diffuses Tageslicht in das Rauminnere. Der flache Lamellenquerschnitt ermöglicht Durchsicht auf einem Flächenanteil bis maximal 85 %, abhängig von der Blickrichtung und eine diffuse Lichttransmission von 60-70 % im Durchlassbereich.

Im Dach funktioniert OKASOLAR 3D wie folgt:

1. Sperrbereich (i.d.R. Richtung: Süden)
 - thermischer Sonnenschutz mit g-Werten $\geq 7\%$, dabei vor allem sekundäre Wärmeabgabe ohne direkte solare Strahlungstransmission
 - Reduzierung der Blendung
2. Durchlassbereich (i.d.R. Richtung: Norden)
 - diffuse Einstrahlung des Tageslichts
 - partielle Durchsicht

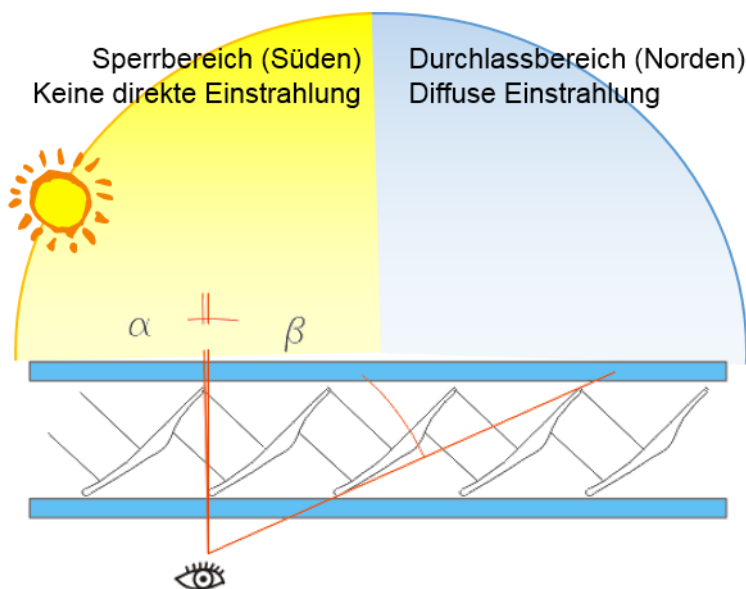


Tabelle 1: Geometrie der unterschiedlichen OKASOLAR 3D-Typen

| Typ OKASOLAR | Lamellen- neigung [°] | Lamellen- abstand [mm] | Maximale Durchsicht % | Durchsichtsbereich | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| | | | | von α [°] | bis β [°] |
| 3D 44/23 | 44 | 23 | 85% | 3 | -66 |

Technische Werte Standardtypen

Die folgenden Angaben gelten für Zweischeiben-Aufbauten bestehend aus einer 6 mm Außenscheibe und einer 8 mm Innenscheibe aus VSG mit einer Wärmeschutzschicht auf Position 3.

Tabelle 2: Technische Werte 2-fach-Aufbau mit Wärmeschutzschicht

| Typ OKASO- LAR | T _v direkt % | | | T _v diffus % | g-Wert % | | | U _g -Wert [W/(m²K)] SZR 24 mm | | |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------|---|------------|------------|
| | Sperr- bereich | Durchlass- bereich | senk- recht | | Sperr- bereich | Mittel Sperrb. ¹ | senk- recht | Krypton | Argon | Luft |
| 3D 44/23 | 4-8 | 70 | 20 | 27 | 8-19 | 10 | 37 | 1,4 | 1,6 | 2,0 |

¹⁾ bei Einfallswinkel $\gamma = 50^\circ$

Die folgenden Angaben gelten für Dreischeiben-Aufbauten bestehend aus einer 6 mm Außenscheibe, einer 6 mm Mittelscheibe mit einer Wärmeschutzschicht auf Position 3 und einer 8 mm Innenscheibe aus VSG mit Wärmeschutzschicht auf Position 5.

Tabelle 3: Technische Werte 3-fach-Aufbau mit Wärmeschutzschicht

| Typ OKASOLAR | T _v direkt % | | | T _v diffus % | g-Wert % | | | U _g -Wert [W/(m²K)] SZR 24 mm / 12mm | | |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------|--|------------|------------|
| | Sperr- bereich | Durchlass- bereich | senk- recht | | Sperr- bereich | Mittel Sperrb. ¹ | senk- recht | Krypton | Argon | Luft |
| 3D 44/23 | 4-7 | 60 | 20 | 23 | 7-14 | 10 | 23 | 0,7 | 0,8 | 1,1 |

¹⁾ bei Einfallswinkel $\gamma = 50^\circ$

Legende und verwandte Größen:

| | Einheit | Norm | Bezeichnung |
|----------------|---------|--------------------------|--|
| U _g | W/(m²K) | DIN EN 673 DIN EN 674 | Wärmedurchgangskoeffizient |
| g | % | DIN EN 410 | Gesamtenergiedurchlassgrad |
| T _v | % | DIN EN 410 | Lichttransmissionsgrad (direkt/hemisphärisch bzw. dif- fus/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.

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

Aufbau

Das Besondere an OKASOLAR 3D ist, dass das Sonnenschutzraster in den Scheibenzwischenraum der Isolierverglasung integriert ist. 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. Aus konstruktiven Gründen ist jedoch der Krümmungsradius unter Verformung auf 12 m zu begrenzen. Daher empfehlen wir zur Verformungsbegrenzung für unterschiedliche Glastypeen die Mindestdicken nach Tabelle 4.

Tabelle 4: Mindestglasdicken bei der Verwendung von Float, TVG, ESG und VSG

| Mindestglasdicken | Float | TVG | ESG |
|------------------------|-------|------|------|
| Monolithisch | 3 mm | 4 mm | 6 mm |
| Jede VSG Einzelscheibe | 3 mm | 4 mm | 6 mm |

Standardaufbau:

2-fach-Aufbau

Außenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas mit umlaufenden Randsiebdruck #2
 SZR: 24 mm mit integriertem Sonnenschutzraster und Gasfüllung
 Innenscheibe: VSG aus Floatglas oder TVG mit Wärmeschutzschicht #3

3-fach-Aufbau

Außenscheibe aus thermisch vorgespanntem Glas mit umlaufenden Randsiebdruck #2
 SZR 1: 24 mm mit integriertem Sonnenschutzraster und Gasfüllung
 Zwischenscheibe aus Floatglas oder thermisch vorgespanntem Glas mit Wärmeschutzschicht #3
 SZR 2: 8 bis 12 mm mit Gasfüllung
 Innenscheibe: VSG aus Floatglas oder TVG mit Wärmeschutzschicht #5

Maße

Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft zu Maximalmaßen und Ansichtsbreiten.

| | |
|---|--------------|
| Glaskante parallel zu Hauptlamellenachse | max. 3000 mm |
| Glaskante senkrecht zu Hauptlamellenachse | max. 3000 mm |

Die maximale Scheibenfläche beträgt 7 m². Modellscheiben sind möglich. Bei kleineren Abmessungen und/oder großen Glasdicken kann ein verstärkter Randverbund erforderlich sein.

Druck auf die lichte Fläche der Scheibe kann die Lamelleneinlage dauerhaft beschädigen. Ein Betreten der Scheiben ist, auch bei entsprechender Dimensionierung, nur in Absprache mit dem Hersteller zulässig. Bei Auflage von Bohlen muss die Last über den Scheibenrand abgetragen werden.

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 33 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“ Isolier-Verglasung liegen.

Planungshinweise

Auf der Grundlage von Planungsdaten, insbesondere

- geographischer Breitengrad des Bauvorhabens
- Dachorientierung
- Dachneigung
- Raumnutzung

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

Bei OKASOLAR kann aufgrund der Rück-Reflexion an den äußeren Glasoberflächen bei besonders kritischen Anwendungen (z. B. Bildschirmarbeitsplätze) ein zusätzlicher innenliegender Blendschutz erforderlich sein. Durch die Sonnenreflexe ergibt sich ein wahrnehmbarer Außenbezug.

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 oder Querstege 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. 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

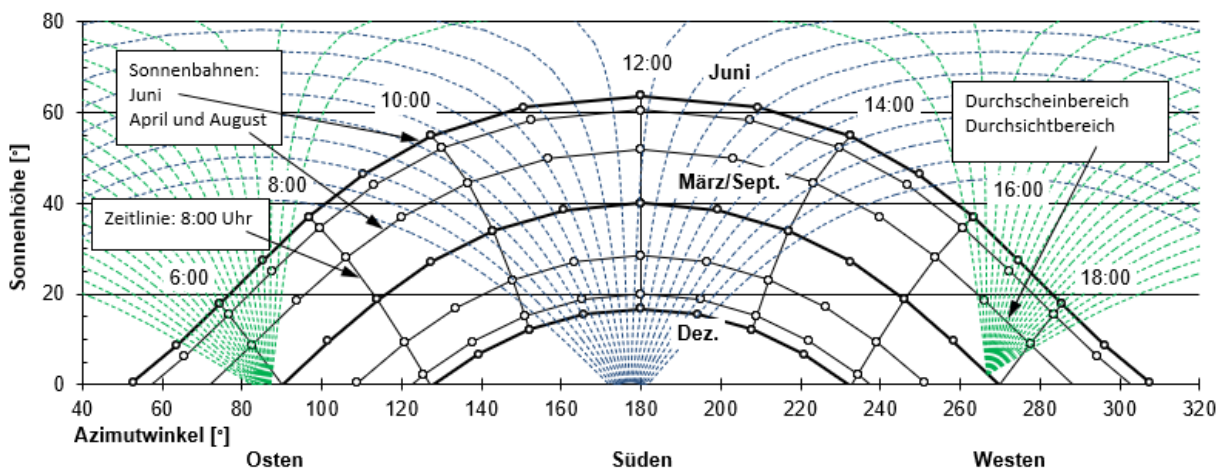
Solar-Diagramm

Einbau

Projekt: **Beispiel**
 Ort: Marktheidenfeld
 Koordinate: 49,8 ° ' nördl. Breite
 Orientierung: 150 ° SSO
 Neigung: 5 ° (senkrecht = 90°)

Verglasung

Produkt: **OKASOLAR 3D 44/23 Sondertyp** Typnr. 7
 Drehung: 207 °



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.

Durchscheinbereich

An den Stellen, an denen sich die Sonnenbahnen (schwarze Linien) und der Durchsichtbereich (Kreuzungsbereich grüne und blaue Linien) überlappen, scheint die Sonne durch die Verglasung (bei OKASOLAR teilweise durch die Lamellen).

Beispiel Solardiagramm: Alle Kreuzungspunkte liegen außerhalb der Sonnenbahnen, somit gibt es zu keiner Zeit einen Einfall von direktem Sonnenlicht.

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