

OKACELL Gebäudeintegrierte Photovoltaik

OKACELL macht gebäudeintegrierte Photovoltaik architekturfähig. Durch unterschiedliche Zelltypen, -farben und variablem Belegungsgrad bietet OKACELL größtmöglichen Gestaltungsfreiraum. Neben Rechteckscheiben sind auch jegliche Modelle möglich. OKACELL ist als monolithische Einfachverglasung und als Mehrscheibenisoliertes Glas für Fassade und Dach erhältlich.



OKACELL bietet:

- Individuelle Gestaltungsmöglichkeit
- Hoher Wirkungsgrad bis zu $180 \text{ W}_p/\text{m}^2$ abhängig vom Zelltyp und Belegungsgrad
- Umfangreiche Unterstützung bei der Planung
- Kombination mit OKALUX Lichtstreuendem Isolierglas
- Kombination mit individuell bedruckten Frontgläsern
- Sichtbarkeit für Vögel

Bauphysikalische Eigenschaften

Wärmedämmung

Der U_g -Wert ist abhängig von Scheibenzwischenraum, Emissivität der Glasbeschichtung und Gasfüllung. Bei einem Isolierglas mit Wärmeschutzbeschichtung ergeben sich $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Krypton gasfüllung, $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Argon und $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ mit Luft abhängig vom Scheibenzwischenraum und der Beschichtung. Weitere Informationen zu unterschiedlichen Schichten können Sie unserem Infotext OKATHERM entnehmen. In Kombination mit unseren lichtstreuenden Kapillareinlagen verbessert sich die Wärmedämmung. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie in unseren Infotexten zu unseren Kapillarprodukten.



Schalldämmung

Der R_w -Wert einer Verglasung hängt in komplexer Weise ab von

- den Glasdicken und Schichten bei Verbundgläsern
- dem Scheibenzwischenraum
- der Gasfüllung

Strahlungstechnische Eigenschaften

Der Gesamtenergiedurchlassgrad und der Lichttransmissionsgrad sind stark vom Zellbelegungsgrad abhängig. Dieser kann projektspezifisch vorgegeben werden. Die einzelnen PV-Zellen dienen dabei gleichzeitig als Verschattungselement. Zur Vermeidung von Schattenwurf durch die einzelnen Zellen, besteht die Möglichkeit OKACELL mit unseren lichtstreuenden Produkten z.B. OKALUX K zu kombinieren. Durch die Kapillareinlage gelangt nur noch diffuses Tageslicht nach innen. Dadurch wird die Raumentiefenausleuchtung verbessert und ungewünschte Blendung vermieden. Bei gewöhnlichem transparentem Glas kann es, insbesondere bei Sportstätten, zu einem störenden Stroboskopeffekt kommen.

Technische Werte Standardtypen

U _g -Wert	1,0 bis 1,4 W/(m ² K) als Isolierverglasung und bis 0,8 W/(m ² K) in Kombination mit OKALUX K
g-Wert	≥ 12 %
T _v	10 % bis 80 %

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)

Die angegebenen Werte sind circa-Werte. Sie wurden durch Messungen anerkannter Prüfinstitute und daraus abgeleiteten Berechnungen ermittelt.

Maße & Aufbau

Die Zellen sind in einer Verbundglasscheibe aus TVG oder ESG (Weißglas) eingebettet. Als Zwischenschicht dient PVB- oder EVA-Folie.

max. Glasmaße	2200 mm x 3600 mm
Mindestabmessung	mit zwei Zellen nebeneinander ca. 400 mm
Einzelzelle	158,75 mm x 158,75 mm
Zellabstand	≥ 2,5 mm
Abstand Zelle - Randverbund	≥ 20 mm
Seitlicher Überstand Anschluss	ca. 10 mm (Kabeldurchmesser)

Elektrische Kenndaten

Wirkungsgrad	ca. 22,2 %
Leistung	180 W _p /m ² bei 100% Belegungsgrad

Aufgrund des schnellen technischen Fortschritts bei der Entwicklung neuer Zelltypen und Zellgrößen kann es dazu kommen, dass zu einem späteren Zeitpunkt ein bestimmter Zelltyp nicht mehr lieferbar ist.

Die Eigenfarbe und die Helligkeit von kristallinen Zellen ist keine definierte Eigenschaft. Daher kann es zu Farbunterschieden innerhalb eines Moduls und zwischen verschiedenen Modulen kommen.

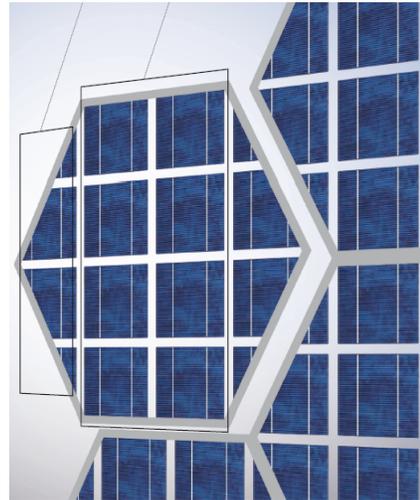
Weitere technische Informationen zu den verschiedenen Zelltypen und deren spezifische Kenndaten können Sie direkt bei OKALUX anfragen.

Planungshinweise

OKACELL ermöglicht größtmöglichen Freiraum bei der Konzeption und Entwicklung gebäudeintegrierter Photovoltaik. Neben einer ansprechenden architektonischen Gestaltung durch individuelle Anordnung der einzelnen Zellen und unterschiedlich farbige Zellen, können auch komplexe Modellscheiben ausgeführt werden. Darüber hinaus erzeugt OKACELL umweltfreundlichen Strom aus Solarenergie und hilft so die CO₂-Produktion zu reduzieren. Über die generierte Energie refinanziert sich die Gebäudehülle teilweise mit der Zeit von selbst. Der elektrische Ertrag einer PV-Anlage ist von zahlreichen Faktoren abhängig. Wir bieten umfangreiche Unterstützung bei der Planung und Optimierung Ihrer OKACELL Fassade.

Einflussfaktoren auf den elektrischen Ertrag einer PV-Anlage sind:

- Zelltyp und Zellbelegung
- Geografische Lage des Gebäudes
- Ausrichtung, Neigung, Azimutwinkel der Fassade / des Dachs
- (Teil-)Verschattung
- Wirkungsgrad des Wechselrichters



Effizienz unterschiedlicher Zelltypen

Kristalline Zelle		Dünnschicht	
Polykristalline	15 % - 18 %	Amorph	6 % - 8 %
Monokristalline	20 % - 23 %	CIS/CIGS	13 % - 15 %

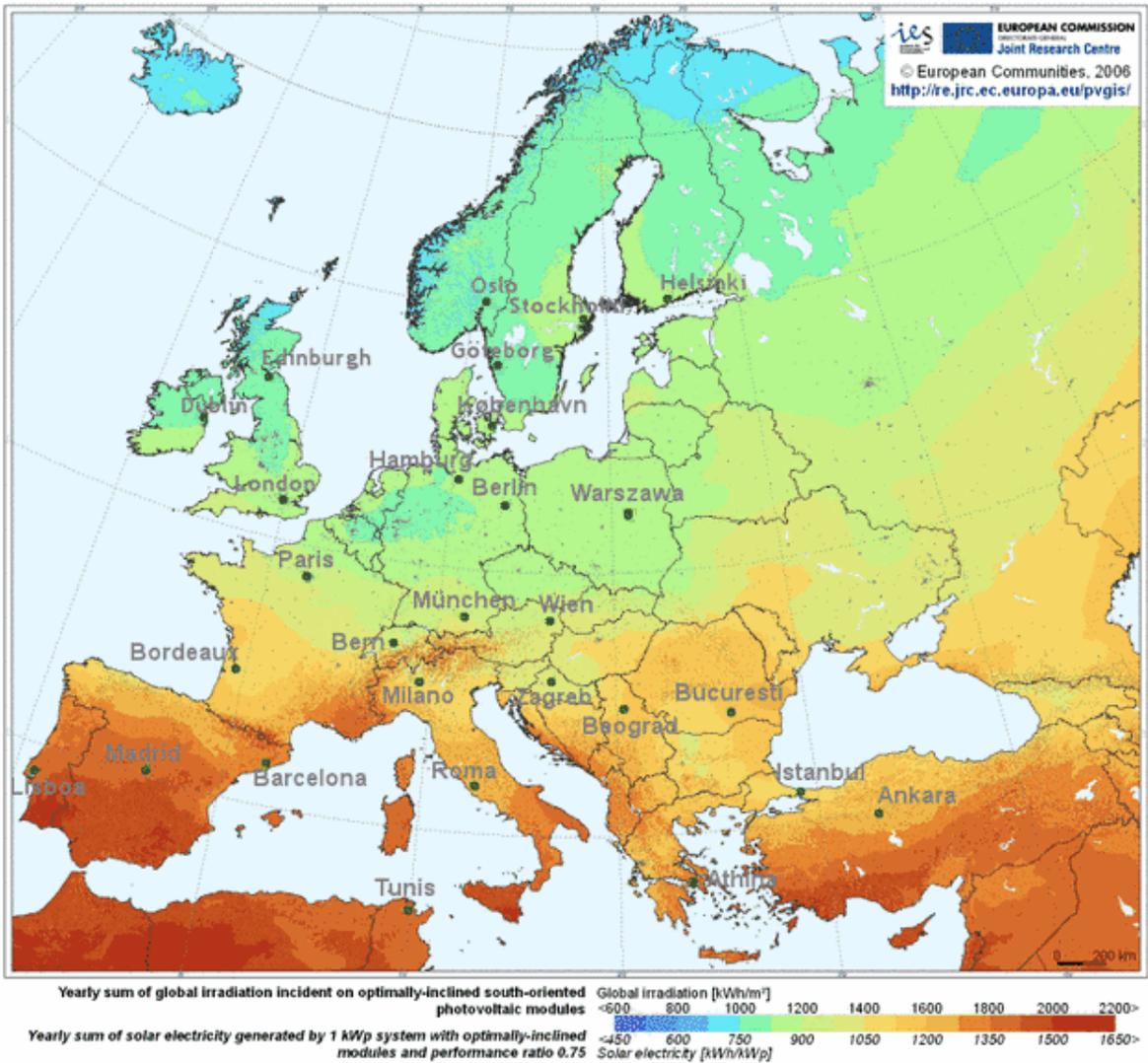
Solare Einstrahlung

Die Intensität der Sonneneinstrahlung an der Grenze unserer Atmosphäre beträgt 1367 W/m² (Solar-konstante). Die Sonneneinstrahlung und damit die Strahlungsenergie, die auf der Erdoberfläche zur Verfügung steht, ist stark vom Wetter und der Jahreszeit abhängig. In Deutschland beträgt die Strahlungsleistung pro m² an einem klaren Sommertag ca. 1000 - 1200 W/m², an einem bedeckten Wintertag nur ca. 50 - 150 W/m². Die mittlere jährlich anfallende Strahlungsenergie in Deutschland beträgt 1000 - 1200 kWh/m². Je nach Standort variiert jedoch die lokale Einstrahlung. Regionale Werte der solaren Einstrahlung in Europa finden Sie z.B. unter: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php>



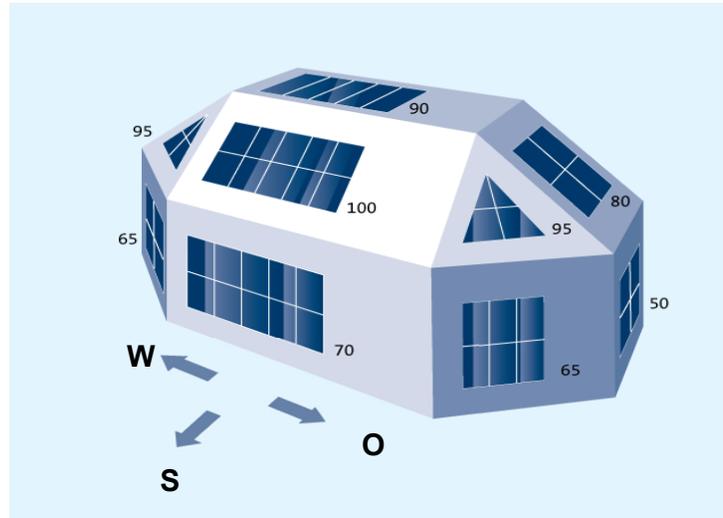
Quelle: <http://re.jrc.ec.europa.eu>

Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries

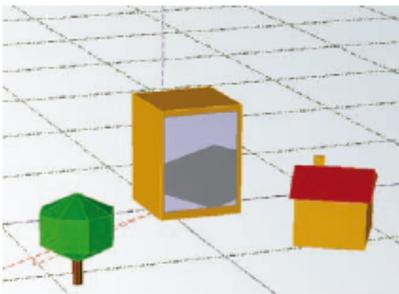
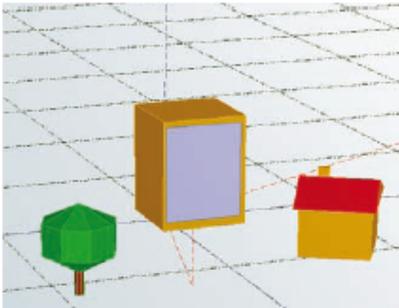
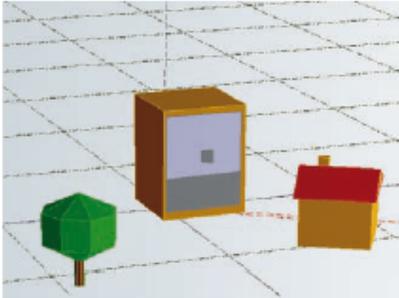


Quelle: <http://re.jrc.ec.europa.eu>

Die Abhängigkeit von der Ausrichtung und Neigung der jeweiligen Gebäudeseite ist in folgender Grafik dargestellt. Eine geneigte Ausrichtung in südliche Richtung verspricht prinzipiell den höchsten Stromertrag. Ist dieses bautechnisch nicht möglich und die OKACELL Fassade zeigt in eine andere Richtung, ist auch dies relativ unbedenklich. Selbst eine nach Westen oder Osten ausgerichtete vertikale Fassade erreicht noch 50% des Ertrages.



© www.solarpraxis.de



Liegt ein PV Modul auch nur zum Teil im Schatten, kann es beträchtlich an Leistung verlieren. Alle anderen hintereinander geschalteten Module im selben Stromkreislauf werden von diesem Ausfall ebenfalls betroffen und liefern keine Leistung mehr. Deshalb sollte die Verschattung des OKACELL Elements so weit wie möglich vermieden werden. Mögliche Schattenverursacher können unter anderem sein:

- Topografie, Vegetation
- umliegende Gebäude
- Hochspannungsmasten und -kabel
- Antennen, Schornsteine
- Dachvorsprünge

Um ungewünschte Teilverschattungen über den größtmöglichen Zeitraum des Jahres zu vermeiden, kann es sinnvoll sein, das Umfeld des 3-D Gebäudes zu simulieren, wie in den Bildern dargestellt. Ist eine Teilverschattung nicht zu vermeiden, lassen sich die betroffenen Bereiche zu einem eigenständigen Stromkreis mit eigenem Konverter zusammenführen.

Der elektrische Ertrag einer PV-Anlage pro m² kann aber überschlägig aus dem Produkt folgender drei Größen abgeschätzt werden:

1. Jahreseinstrahlung auf die jeweilige Fassade, bzw. auf das Dach:
z.B. vertikale Südfassade in Freiburg, Deutschland
 $70\% \text{ von } 1100 \text{ kWh/m}^2 = \underline{770 \text{ kWh/m}^2}$
2. Modulwirkungsgrad als Produkt des Wirkungsgrads der verwendeten Zellen und dem Belegungsgrad der Zellen im Modul:
z.B. 6" Monokristalline Zellen (blau) mit einem Wirkungsgrad von 22 % und 80 % Belegung ergeben einen Modulwirkungsgrad: $22\% \cdot 0,80 = \underline{17,6\%}$
3. Wirkungsgrad des Systems (Wechselrichter, Kabel, usw.):
z.B. Q-Faktor 85 %

Der abgeschätzte Stromertrag pro m² und Jahr ergibt sich als Produkt der oben genannten Größen zu:

$$770 \text{ kWh/m}^2 \cdot 0,176 \cdot 0,85 = \underline{115 \text{ kWh/m}^2}$$

Weitere technische Informationen zu den verschiedenen Zelltypen und deren spezifische Kenndaten können Sie direkt bei OKALUX anfragen.

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®
Reinigungsanleitung OKALUX allgem.
Richtlinie visuelle Qualität