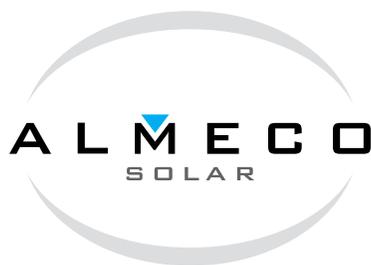


vega energy®



Hochreflektierende Solarspiegel





Hochreflektierende Spiegelschichten Die hochreflektierenden **vega_{energy}**-Spiegelschichten sind eine Schlüsselkomponente von konzentrierenden Solaranlagen. Sie bündeln die Solarstrahlung punktgenau zu extremer Energiedichte.

Dank ihrer hervorragenden Reflexionseigenschaften steigern die **vega_{energy}**-Spiegelschichten den Ertrag von Parabolrinnenanlagen, die solarthermisch Strom oder Prozesswärme etwa für industrielle Anwendungen, Klimatisierung oder Meerwasserentsalzung erzeugen, deutlich. Auch die Leistung von solarthermischen Flach- und Röhrenkollektoren sowie von Solarzellen (Photovoltaik) lässt sich durch die **vega_{energy}**-Solarspiegel steigern.

Die Produkte Almemo bietet eine umfangreiche Palette an Reflexionsschichten für alle Anwendungen der Solarenergie.

In verglasten Solarkollektoren, für die die Reflexion herkömmlich gegläanzten Aluminiums nicht ausreicht, garantieren die vakuumbeschichteten Produkte **vega_{SP195}** und **vega_{SP198}** eine sehr hohe Totalreflexion mit geringem diffusen Reflexionsgrad, verbunden mit exzellenter Widerstandsfähigkeit, Haltbarkeit und UV-Beständigkeit der Beschichtung. Um die Solarstrahlung über den gesamten Spektralbereich optimal zu reflektieren, werden mehrere Reflexionsschichten in einem vollautomatischen PVD-Vakuumverfahren unter kontinuierlicher Qualitätskontrolle aufgetragen. Durch die Vakuumbeschichtung des Aluminiumbandes werden Reflexionswerte von über 98 bzw. 95 % erreicht. **vega_{SP295}** und **vega_{SP298}** sind die Hochleistungsspiegeloberflächen der vega SP-Produktlinie mit nochmals optimiertem Konzentrations- und Reflexionsvermögen bei geringerem diffusen Reflexionsanteil.

Die **vega_{SP}**-Produktlinie ist ideal geeignet für Indoor-Anwendungen sowie für den Einsatz in geschützten Umgebungen.

Die Spiegelschichten der vega WR-Produktlinie wurden speziell für Solarsysteme entwickelt, in denen die Spiegeloberfläche direkt der Witterung ausgesetzt ist. Sie sind das Ergebnis einer intensiven Forschungs- und Entwicklungsarbeit, die auf eine kontinuierliche Optimierung der Leistungsparameter – auf eine höhere Reflexion und eine längere Haltbarkeit – zielt. In diesen Produkten ist die hochreflektierende **vega**-Oberfläche mit einer zusätzlichen widerstandsfähigen, witterungsunempfindlichen und hochtransparenten Schutzschicht versehen, die in Outdoor-Anwendungen auch langfristig beste Reflexionswerte garantiert.



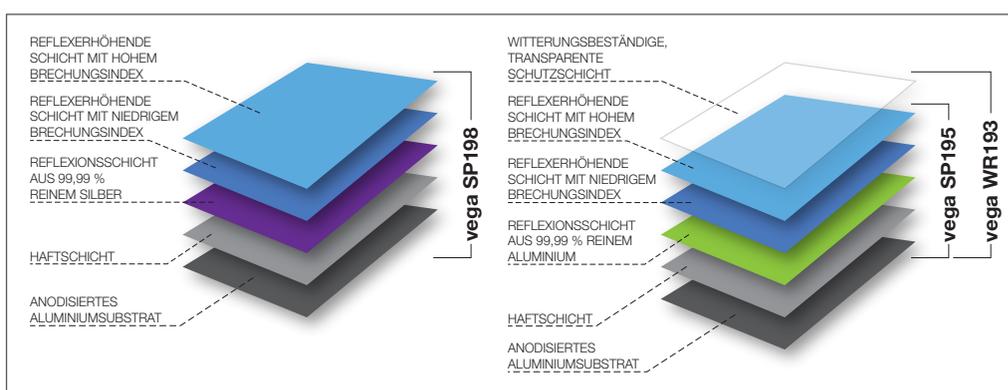
Je mehr Solarstrahlung auf Solarzellen trifft, desto mehr Strom erzeugen sie. **vega^{energy}** steigert **Photovoltaik-, Solarthermie- und Sekundärreflektoren** den Ertrag von Photovoltaik-Kraftwerken, indem die Spiegelschichten Strahlungsenergie auf die Solarzellenoberfläche konzentrieren. Mittlerweile gibt es mehrere Möglichkeiten, den Ertrag einer PV-Anlage mit Hilfe von Reflektoren zu verbessern – von nachgeführten Flach- und Parabolspiegelsystemen bis hin zu einfachen Spiegeln, die seitlich von den Solarzellen angebracht sind.

Für große Parabol-Reflektoren zur Erzeugung von Prozessenergie, deren Spiegelschichten höchste Leistung erbringen müssen, ist **vega^{WR193}** mit einem solaren Reflexionsgrad von 90 % die richtige Wahl. Für kleinere Reflektoren (z. B. CPC Anwendungen), bei denen es auf die Lebensdauer des Produkts und weniger auf eine maximale Reflexion ankommt, ist vega SWR686 die optimale Lösung: Diese Spiegelschicht erreicht eine Totalreflexion von 87 % und eine solare Reflexion von 84 %. vega SWR686 ist zusätzlich durch eine transparente, witterungsunempfindliche, wasserabweisende (hydrophobe) Schicht geschützt, die eine lange Lebensdauer in Outdoor-Solaranlagen gewährleistet.

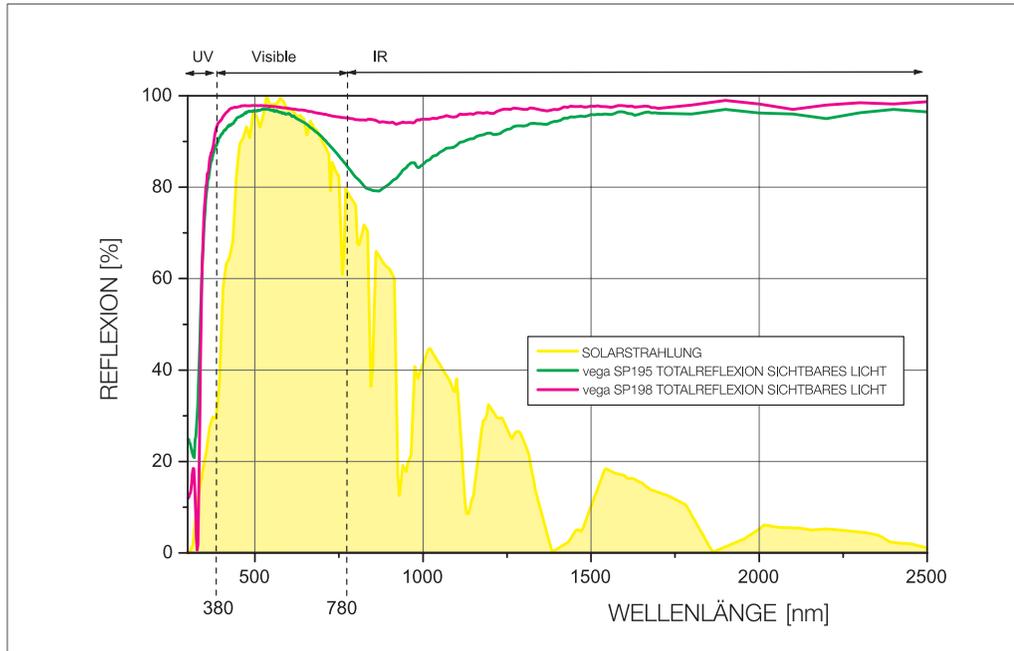
In Fresnel- oder großen Parabolreflektorsystemen, in denen eine ungenaue Fokussierung der Strahlung zu Leistungsverlusten führt, kann das flexible **vega**-Aluminiumreflektormaterial zu einem exakt abgestimmten Sekundärreflektor geformt werden, der die Solarstrahlung der Primärspiegel einfängt und exakt auf das Absorberrohr konzentriert.

Die hochreflektierenden Eigenschaften von **vega^{WR193}** prädestinieren dieses Aluminiumprodukt zur **Konzentrierende Parabolspiegelsysteme** Konstruktion von Spiegelsystemen für die Erzeugung von Solarenergie – einschließlich Prozesswärme für die Industrie, solare Klimatisierung und für die Meerwasserentsalzung. Für größere investitionsintensive Parabolrinnenkraftwerke, in denen es auf die optimale Konzentration der Solarstrahlung ankommt, ist vega WR293 das ideale Produkt: Diese Spiegelschicht zeichnet sich durch eine extrem geringe Streuung der reflektierten Solarstrahlung aus, so dass bis zu 5 % mehr Solarstrahlung vom Primärspiegel auf das Absorberrohr trifft. Zugleich ist **vega^{WR293}** genauso gut gegen Witterungseinflüsse geschützt wie **vega^{WR193}**.

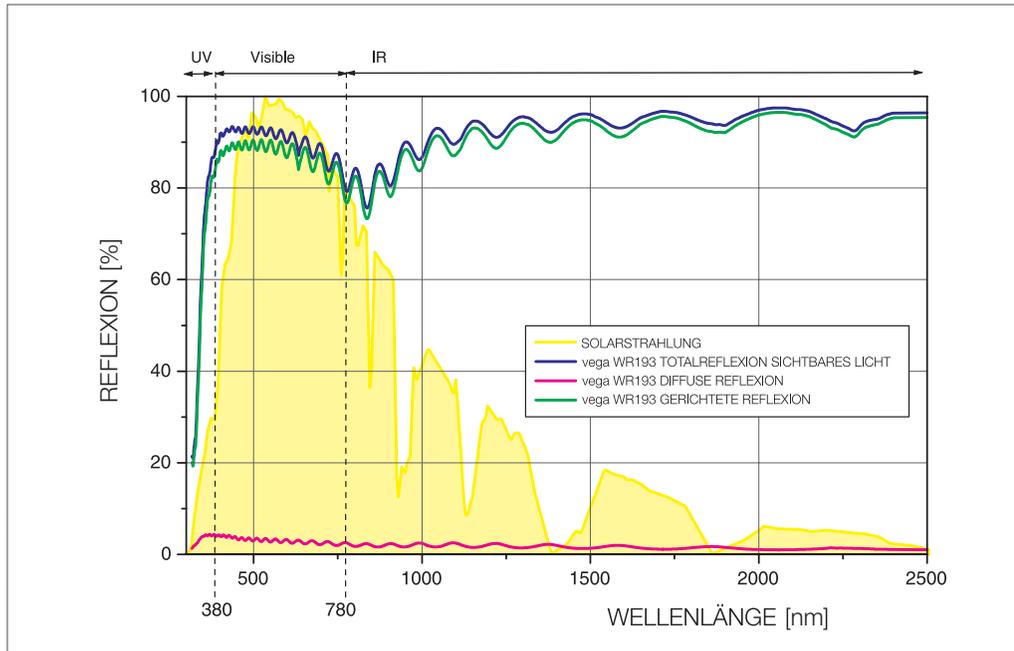
Welcher Typ von Solarreflektorsystem auch immer verlangt ist – Almemo hat die ideale Lösung!



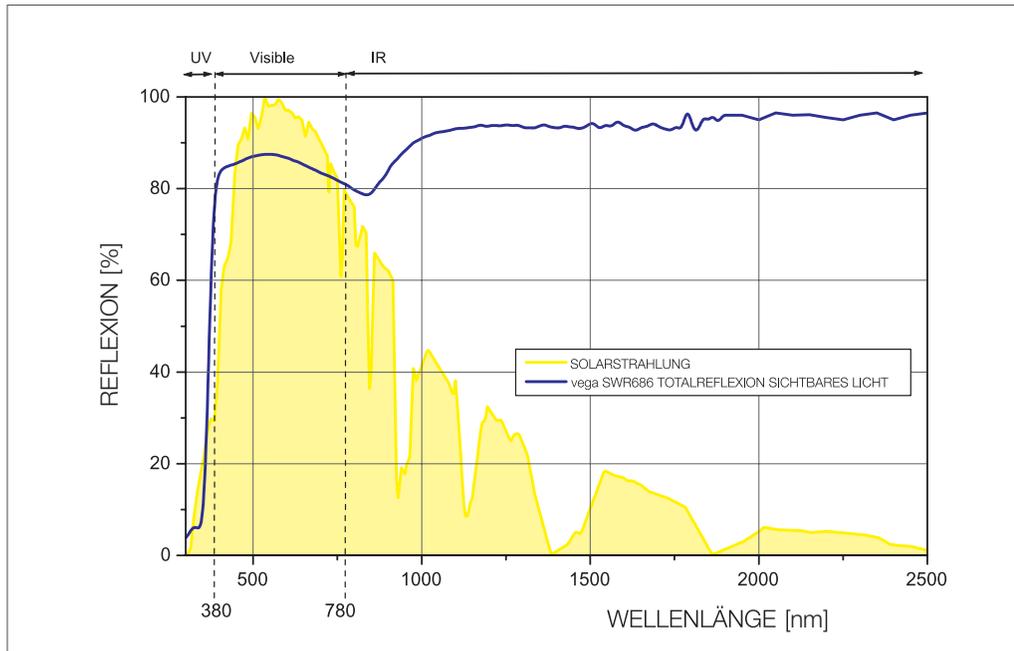
Graphs showing the spectral reflectance of vega SP195 and vega SP198 compared with the solar spectrum.
See key for details.



Graphs showing the spectral hemispherical, specular and diffuse reflectance of vega WR193 compared with the solar spectrum.
See key for details.



The spectral reflectance of SWR686 compared with the solar spectrum.





**Produkteigenschaften
und Reflektionswerte**

Produkt- bezeichnung	Anwendungen	Totale solare Reflexion [%]	Totalreflexion „sichtbares Licht“ [%]	Diffuse Reflexion [%]	Gerichtete Reflexion [%]
STANDARD		ASTM 891-87 **	ASTM E 1651 DIN 5036-3	DIN 5036-3 1° APERTURE	ISO 7668 60°
vega SP195	Indoor oder verglaste Reflektoren	≥ 92	≥ 95	< 11	≥ 89
vega SP295	Indoor oder verglaste Reflektoren	≥ 92	≥ 95	< 6	≥ 91
vega SP198	Nur Indoor Reflektoren	≥ 95	≥ 98	< 11	≥ 93
vega SP298	Nur Indoor Reflektoren	≥ 95	≥ 98	< 7	≥ 94
STANDARD		ASTM G173	ASTM E 1651 DIN 5036-3	ASTM G173	ASTM G173
vega WR193*	Outdoor Reflektoren	89.9***	≥ 93	1.6%***	88.3***
vega WR293*	Outdoor Reflektoren	≥ 89	≥ 93	< 2.5%	≥ 88
Specular SWR686	Outdoor Reflektoren	≥ 84	≥ 87	< 3%	≥ 80

* Auch mit lackierter Rückseite erhältlich

** Die Werte der solaren Reflexion wurden unter der Annahme einer solaren Einstrahlung unter Airmass 1,5 Bedingungen bestimmt.

*** Diese Werte wurden unabhängig vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE gemessen.





**Produktmerkmale
und mechanische
Eigenschaften**

Grundmaterial	Voreloxiiertes Aluminium Legierung 1090, Reinheit 99,99 %	Verfügbarkeit	Bleche oder Coils max. Breite 1.250 mm Dicke 0,3 - 0,8 mm
Spezifikation	UNI-EN 573-3	Allgemeine Toleranzen	Dicketoleranz: ± 0,03 mm
Härte	Nominal H18 Spezifikation UNI-EN 485-2		Breitentoleranz: ± 0,15 mm
Zugfestigkeit R_m [MPa]	125 – 180		Längentoleranz für zugeschnittene Bleche: ± 1 mm/m
Dehngrenze R_p [MPa]	105 – 170		
Bruchdehnung A [%]	> 2	Anmerkung:	Alle oben aufgeführten Materialien können in verschiedenen Größen und Formen gemäß den Kundenanforderungen geliefert werden.

Alle gemachten Angaben erfolgen wo immer möglich auf der Grundlage aktueller Werte. Bei den optischen Werten handelt es sich um Durchschnittswerte von 0,4 mm dickem Metall; sie werden nur zu Orientierungszwecken angegeben und können je nach Dicke des Ausgangsmaterials variieren.

Wenn Sie ausführlichere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit unserer technischen Vertriebsabteilung in Verbindung. Die physikalischen Eigenschaften der Materialien entsprechen EN (Europäisches Komitee für Normung).

Produkt- Die **vega_{SP}**-Produkte bestehen aus einem voranodisiertem Aluminiumband, das in einem PVD-**eigenschaften** Verfahren mit einer mehrlagigen Reflexionsschicht versehen wurde.

Die **vega_{WR}**-Produkte sind an der Oberfläche zusätzlich mit einer hochtransparenten, UV- und witterungsbeständigen Schutzschicht ausgestattet.

Die **Specular SWR**-Produkte werden aus einem elektrochemisch poliertem, anodisiertem und versiegeltem Aluminiumband hergestellt, dessen Oberfläche mit einer speziellen wasserabweisenden (hydrophob, vergleichbar mit Teflon) Beschichtung ausgerüstet wurde. with a special weather resistant top coat.



**Mechanische Stabilität
und Tests auf
Langzeitbeständigkeit
der Beschichtung**

Testmethode	Standard	Ergebnis	Langzeitstabilitätstests		WR-Produkte
Gitterschnitt-Haftfestigkeits (Cross hatch)	EN ISO 2409	Keine Ablösung der Schicht	UV-Stabilität	EN ISO 4892-3	< 0,5 % Reflexionsänderung nach 1.000 h
180° Biegetest	BS EN ISO 1519	Keine Ablösung der Schicht	Neutral Salz-sprüh-test	ASTM B 117 ISO 9227 NSS	< 1 % Reflexionsänderung nach 3.000 h
Kugelaufschlagstest	BS EN ISO 6272-1	Keine Ablösung der Schicht	Feuchte-stabilität	ISO 4623	< 0,5 % Reflexionsänderung nach 500 h

Almeco garantiert, dass die Reflexion der Spiegel in einem Zeitraum von zehn Jahren um maximal 3 % von den Ursprungswerten abweichen wird.*

Produkte mit Schutzfolie haben eine Gewährleistung von sechs Monaten nach Lieferung, wenn sie in einem klimatisierten Raum (Temperatur zwischen 20 und 30 °C und relative Luftfeuchtigkeit zwischen 50 und 60 %) gelagert werden und wenn sie nicht dem Sonnenlicht oder Wärmequellen jeder Art ausgesetzt sind. Die Schutzfolie ist nicht UV-beständig.

Die **vega_{energy}** sind grüne Produkte: Der Ressourcenbedarf für deren Fertigung ist extrem gering. So benötigt Almeco nur etwa eine Kilowattstunde Energie, um einen Quadratmeter Absorberband herzustellen. Einige Sonnentage reichen bereits aus, um die investierte Energie wieder zu erwirtschaften.

Das Unternehmen

Die Beschichtungsverfahren sind vollkommen emissionsfrei; zudem fallen anders als etwa bei der traditionellen Schwarzchrom-Beschichtung keinerlei giftige Reststoffe an. Auch die Entsorgung trübt die Ökobilanz von TiNOX energy nicht: Die Absorberbänder lassen sich völlig problemlos recyceln.

vega_{energy} ist „Made in Germany“: In Bernburg (Sachsen-Anhalt) hat Almeco eine der weltweit modernsten PVD-Beschichtungsanlagen für die Air to Air-Fertigung von hochreflektierenden Aluminiumbändern installiert.

PVD Beschichtungs-anlage

* Voraussetzung für diese Garantie ist eine regelmäßige Reinigung der Reflektoren mit geeigneten Reinigungsmitteln.

Milan, Italy - Bernburg, Germany
 Goncelin, France - Atlanta, USA - Shenzhen, China



Almeco GmbH - Claude Breda Strasse, 3
 D-06406 Bernburg - Germany
 Amtsgericht Stendal HRB 5020 / DE 245852413
 T +49 3471 34655 00 - F +49 3471 34655 09
 info.solar@almecogroup.com - www.almecogroup.com