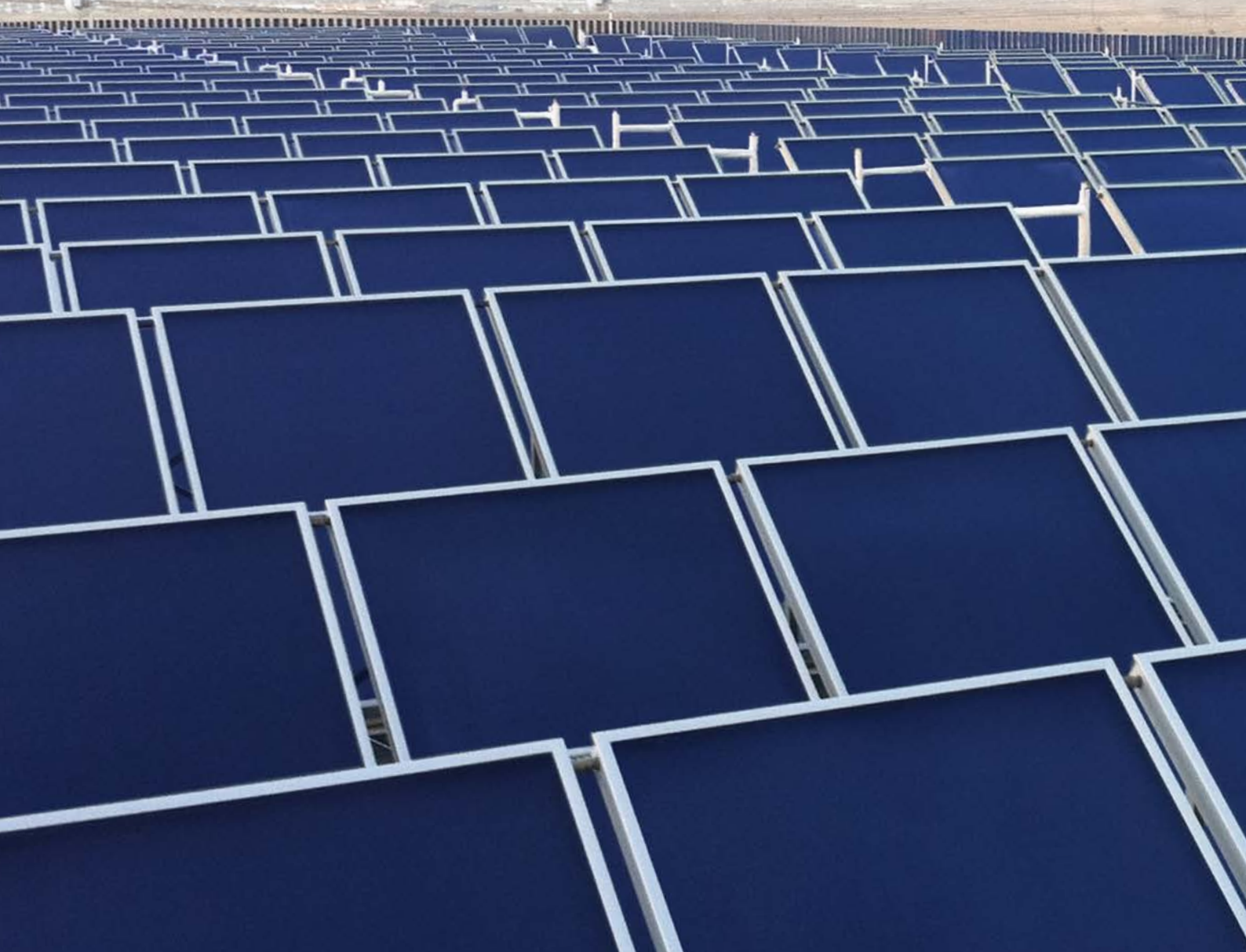


# ABSORPTIONS- OBERFLÄCHEN



CREATE  
THE  
DIFFERENCE



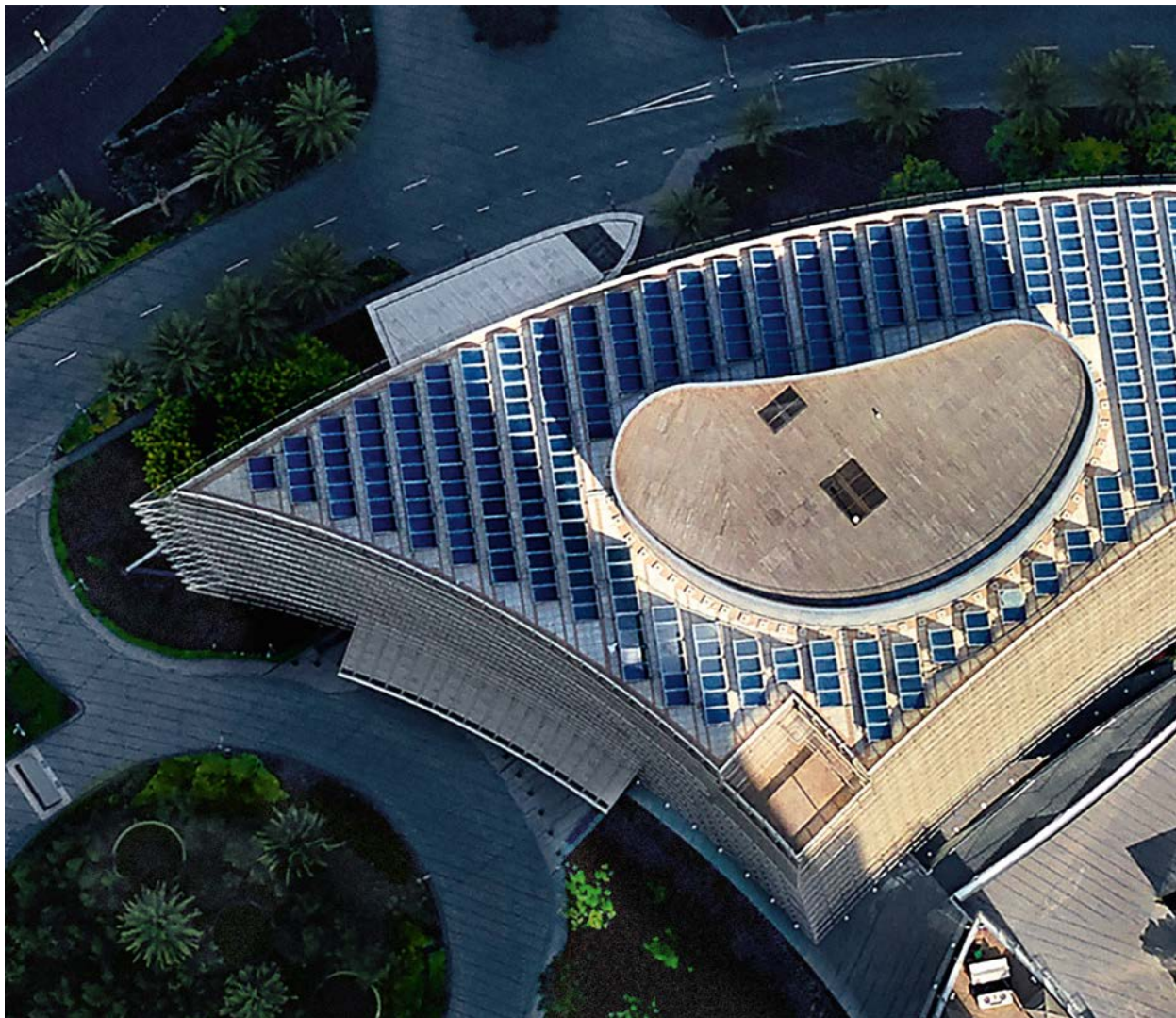
SOLAR

# Nutzen Sie die Sonne optimal

mirotherm® Control, mirotherm®, eta plus® und mirosol® TS sind selektive Absorberschichten für solarthermische Anwendungen. Sie wurden so entwickelt, dass sie die Anforderungen verschiedenster Anwendungsbereiche erfüllen. Die Schichten erzielen solare Absorptionsraten von bis zu 97% und Emissionsraten, die bis zu 4% sinken können.

Als Basismaterial kommen Aluminium oder Kupfer zum Einsatz. mirotherm® Control, eta plus® und mirotherm® werden an PVD-Anlagen im Coil-to-Coil-Verfahren beschichtet. mirosol® TS ist eine Absorberbeschichtung auf Basis eines Speziallacks mit solarselektiven Eigenschaften. Er wird in einer State-of-the-art-Lackieranlage im Coil-to-Coil-Verfahren aufgetragen.

Dubai Sportkomplex:  
1.026m<sup>2</sup> Solarthermie-  
anlage mit mirotherm®



## Ihre Vorteile

- 10 Jahre Materialgarantie
- Selektive Beschichtungssysteme garantieren maximale Absorption und geringste Emission
- Alle gängigen Verbindungstechniken können angewendet werden
- Mit Schutzfolie lieferbar; Papierzwischenlage auf Anfrage erhältlich
- Garantiert höchste Qualität der Beschichtungen dank modernster, kontinuierlicher Inline-Überwachung der optischen Eigenschaften
- Umweltfreundliches/emissionsfreies Herstellungsverfahren
- Niedrige Energie-Amortisationszeit

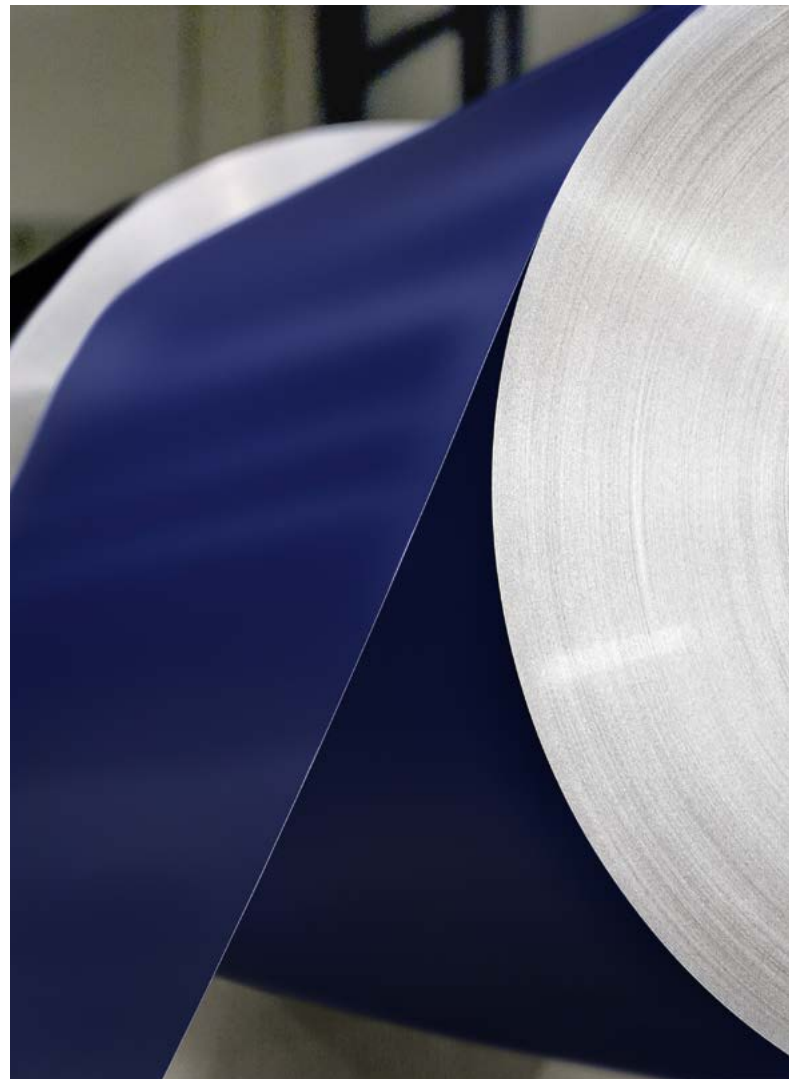
## Anwendungen der Absorption

Die Absorberprodukte werden in einer Vielzahl von Solarthermie-Kollektoren eingesetzt:

- Flachkollektoren
- Vakuum-Röhrenkollektoren

## Verbindungs-Technologien

Meistens werden Kupfer- oder Aluminiumrohre auf der Rückseite des Absorbersubstrats verschweißt. In der Regel wird hierbei mit Lasern geschweißt. Dies gewährleistet eine gute Haltbarkeit und sichert eine hervorragende Wärmeübertragung.



# Intelligente Solarbeschichtungen



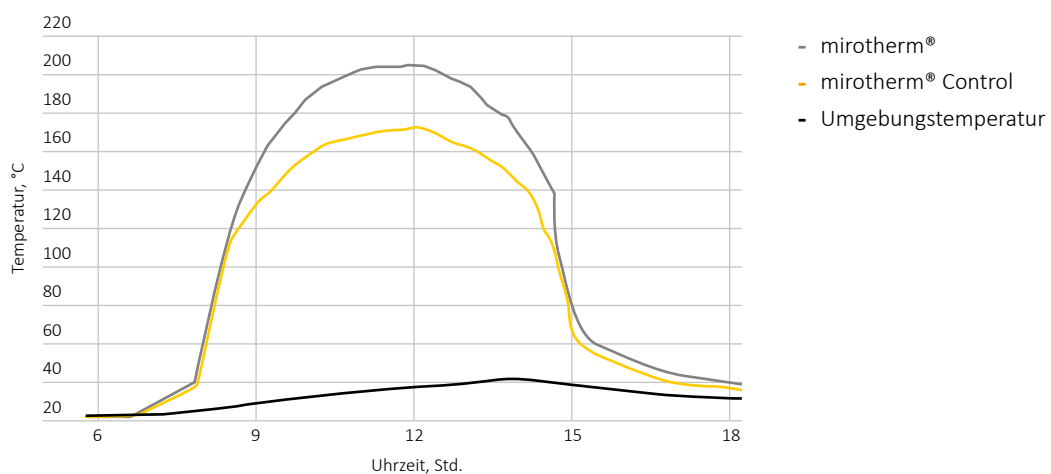
## mirotherm® Control

mirotherm® Control bietet Ihnen viele smarte Vorteile: integrierter Überhitzungsschutz, solare Absorption von bis zu 97%, höchste Produktqualität und Beständigkeit gegen äußere Einflüsse wie Feuchtigkeit. mirotherm® Control basiert auf unserem meistverkauften, bewährten Beschichtungssystem mirotherm®.

### Quick Info

- Überhitzungsschutz
- Bis zu 97% solare Absorption
- Bis zu 40°C niedrigere Stagnationstemperatur im Vergleich zu Standardsystemen
- Intelligente Reaktion auf Temperaturänderungen
- Optimierte Rückseitenbehandlung für das Laserschweißen

Absorbertemperatur in einem typischen Flachkollektor im Tagesverlauf (ohne Last)



### Produktvorteile

- Schutz vor schädlicher Überhitzung des Systems
- Erhebliche Verringerung von Fogging-Problemen durch die Isolation
- Geringere Beanspruchung von Kollektorkomponenten (z.B. Schweißpunkte, Kunststoffteile, Kollektorrahmen) erhöhen die Zuverlässigkeit des Systems
- Geringe Absorberverformung bei Stagnation. Verhindert mechanische Beschädigungen der Beschichtung bei Kontakt mit dem Glas
- Handhabung identisch mit mirotherm®
- Zertifiziert nach ISO/EN 22975-3 (Task X)



## mirotherm®

mirotherm® ist seit 20 Jahren das führende Absorbermaterial am Markt. Es wird mittels PVD-Technologie in einer Luft-Vakuum-Luft-Produktionslinie gefertigt. Dabei werden drei Schichten auf der Vorderseite des Substrats abgeschieden. Während die IR-reflektierende Schicht für den niedrigen thermischen Emissionsgrad sorgt, erzielt die Kombination aus Oxid-Absorptionsschicht und Antireflexionsschicht eine maximale solare Absorption von bis zu 96% und Schutz gegen äußere Einflüsse.

mirotherm® war die erste kommerziell erhältliche selektive Solarbeschichtung auf Aluminium, die im PVD-Verfahren gefertigt wurde. Über 21 Mio. m<sup>2</sup> davon wurden in den letzten 20 Jahren verkauft und verarbeitet. Die beidseitige galvanische Vorbehandlung des Aluminiums sorgt für eine hervorragende Haftung der Beschichtung und trägt zu einer hohen Korrosionsbeständigkeit bei. Auf der Rückseite optimiert sie darüber hinaus die Absorption des Laserstrahls während des Schweißens.

### Quick Info

- Bewährte Qualität mit über 20 Jahren Erfahrung
- Bis zu 96% solare Absorption
- Optimierte Rückseitenbehandlung für das Laserschweißen

Einsatz von mirotherm®  
am Hamdan Dubai  
Sportkomplex





## eta plus®

eta plus® ist unser vollflächig gesputtertes Produkt für solarthermische Anwendungen und ist auf Aluminium- und Kupfersubstrat erhältlich. Es kann auch in Flachkollektoren mit Vollflächen- oder Streifenabsorbern, in Röhrenkollektoren sowie in Luft- und großflächigen Fassadenkollektoren verwendet werden. Darüber hinaus erlaubt es auch die Herstellung von Hochleistungskollektoren zur solaren Kühlung oder zur Prozesswärmeerzeugung.

eta plus® erreicht eine hohe solare Absorption von bis zu 96% bei einem sehr niedrigen thermischen Emissionsgrad von nur 4%. Es wird mittels PVD-Technologie in einer Luft-Vakuum-Luft-Produktionslinie auf Aluminium- oder Kupferbänder aufgebracht.

### Quick Info

- Erhältlich auf Kupfer und Aluminium
- Bis zu 96% solare Absorption
- Geeignet für Laser- und/oder Ultraschallschweißen



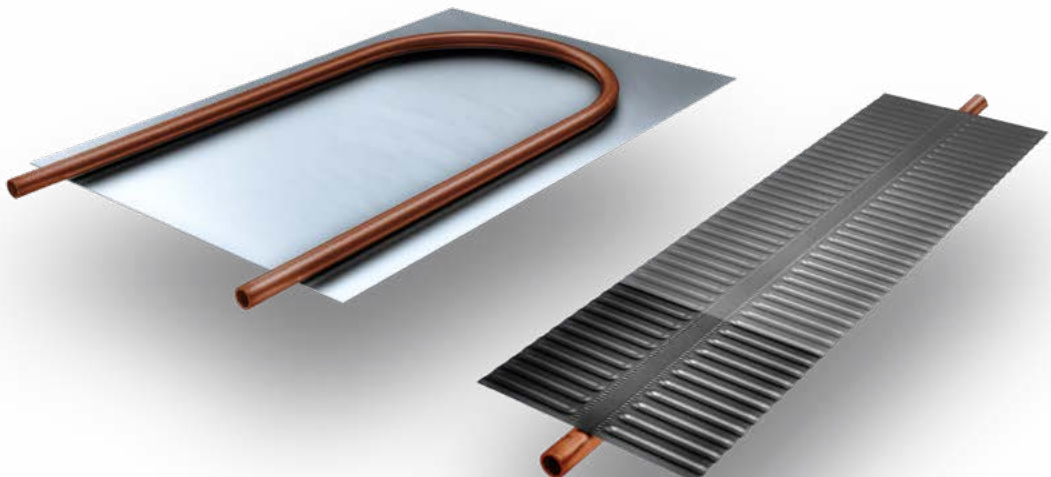
## mirosol® TS

Neben PVD-Beschichtungen stehen nun auch Lacke im Coil-Coating-Verfahren für solarthermische Kollektoren zur Verfügung. Wir verwenden dazu ein speziell entwickeltes Lackierverfahren. mirosol® TS ist das ideale Produkt für Ihre solarthermischen Anlagen in Regionen mit hoher Sonneneinstrahlung. Bei der Produktion von mirosol® TS wird auf das Aluminium ein Lack aus anorganischen Pigmenten aufgebracht, funktionalisiert durch Aminosilan.

mirosol® TS bietet Ihnen eine hohe Beständigkeit gegen starke Umweltbelastungen wie salzhaltige Luft, Feuchtigkeit, Kondenswasser, Öl und Schmutz sowie eine niedrige Stagnationstemperatur.

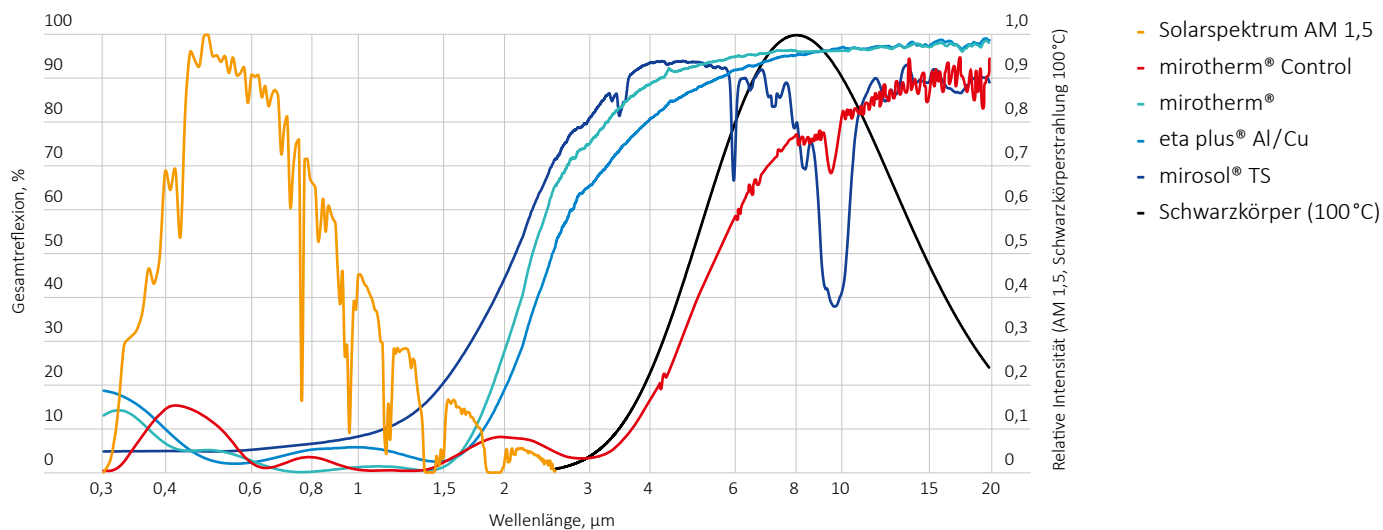
### Quick Info

- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Geeignet für Laser- und/oder Ultraschallschweißen
- Verfügbar auf Aluminium
- Hydrophobierung
- Unempfindlich gegen Fingerabdrücke



# Technische Spezifikationen

Typische Reflexionsspektren von Solarabsorberschichten sowie Emissionsspektren von Sonne und Schwarzkörper



	mirotherm® Control	mirotherm®	eta plus® Al	mirosol® TS	eta plus® Cu
<b>Mechanisch</b>					
Legierung	Al 1050 oder reiner <sup>1)</sup>	Al 1050 oder reiner <sup>1)</sup>	Al 1050 oder reiner <sup>1)</sup>	Al 1050 oder reiner <sup>1)</sup>	Cu-DHP, Cu-OF, Cu-HCP <sup>2)</sup>
Härte	hart <sup>3)</sup>	hart <sup>3)</sup>	hart <sup>3)</sup>	halbhart <sup>3)</sup>	hart <sup>4)</sup>
<b>Optisch</b>					
Solarabsorption, $\alpha_{sol}$	0,96±0,01	0,95±0,01	0,95±0,02	0,90±0,02	0,95±0,02
Thermische Emission, $\epsilon_{100^\circ C}$	temperaturabhängig	0,05±0,02	0,05±0,02	0,20±0,03	0,05±0,02
Farbkoordinate a* (D 65)	-12 bis +10	-12 bis 0 <sup>5)</sup>	0 bis +14	-1 bis +2 <sup>5)</sup>	0 bis +14
Farbkoordinate b* (D 65)	-36 bis -20	-25 bis 0 <sup>5)</sup>	-35 bis -10	-1 bis +2 <sup>5)</sup>	-35 bis -10
<b>Physikalisch</b>					
Wärmeleitfähigkeit [W/(m·K)]	210–220	210–220	210–220	210–220	295–395
Spezifisches Gewicht [g/cm <sup>3</sup> ]	2,7	2,7	2,7	2,7	8,9
<b>Abmessungen</b>					
Breite [mm/Zoll]	max. 1.250/49,21	max. 1.250/49,21	max. 1.250/49,21	max. 1.250/49,21	max. 1.250/49,21
Dicke [mm/Zoll]	0,2–0,5 <sup>7)</sup> / 0,008–0,020 <sup>7)</sup>	0,2–0,5 <sup>7)</sup> / 0,008–0,020 <sup>7)</sup>	0,2–0,5 <sup>7)</sup> / 0,008–0,020 <sup>7)</sup>	0,2–0,5 <sup>7)</sup> / 0,008–0,020 <sup>7)</sup>	0,12–0,3 <sup>7)</sup> / 0,0047–0,012 <sup>7)</sup>
<b>Lieferung</b>					
Coils oder Platten mit		Papierzwischenlage oder Schutzfolie			Papierzwischenlage oder Schutzfolie
Innendurchmesser [mm]		400 oder 500			400 oder 500
<b>Alterungstest &amp; Garantie</b>					
Alterungstest <sup>6)</sup>		bestanden			bestanden
Garantie		10 Jahre			10 Jahre

<sup>1)</sup> DIN EN 573-3, <sup>2)</sup> DIN EN 13599, <sup>3)</sup> DIN EN 485-2, <sup>4)</sup> DIN EN 1652, <sup>5)</sup> DIN 5033, <sup>6)</sup> ISO 22975–3:2014

<sup>7)</sup> Andere Dicken auf Anfrage

## Umweltbewusst und nachhaltig

Schon bei der Gründung unseres Unternehmens im Jahr 1975 war der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen ein wichtiger Pfeiler unserer Unternehmensphilosophie. Heute ist Alanod komplett klimaneutral. Wir setzen bis zu 90% recyceltes Aluminium ein und sparen dadurch bis zu 95% Energie ein.

Unsere hochmoderne Nachverbrennungstechnologie stellt sicher, dass in der Produktion nicht mehr Energie als nötig eingesetzt wird. Außerdem produzieren wir mit 100% Öko-Strom.

## Made in Germany

Die Hightech-Oberflächen von Alanod werden ausschließlich am Standort Deutschland hergestellt.

## Systementwicklung

Unser großes Expertenteam entwickelt gemeinsam mit internationalen Forschungseinrichtungen und langjährigen Industriepartnern maßgeschneiderte Lösungen für unsere Kunden. Sprechen Sie uns an, damit wir auch für Sie die passende Lösung finden.



**ALANOD GmbH & Co. KG**  
Egerstr. 12 · 58256 Ennepetal · Deutschland  
Tel. +49 2333 986-500  
info@alanod.de · www.alanod.com

