

## Carbon Infrarot-Strahler für Solarmodule

# Infrarot-Wärme härtet Nanoversiegelungen effizienter

Eine neu entwickelte Nanoversiegelung hilft, die Effizienz von Solarmodulen zu steigern. Getrocknet wird die Versiegelung durch Carbon Infrarot-Strahler, die zuverlässig arbeiten, ohne dabei spezielle Eigenschaften der funktionalen Schichten zu beeinträchtigen.

**N**anobeschichtungen verleihen Oberflächen neue Eigenschaften, sie werden gleitfähiger und weisen Schmutz ab. Im Schiffbau kommen sie zum Einsatz, damit Algen oder Muscheln nicht anhaften können, auf Flugzeugen sollen Eiskristalle nicht mehr anhängen. Fassadenelemente oder Dachziegel sollen länger sauber und ansehnlich bleiben. Eine neu entwickelte Nanoversiegelung von Nanoproofed hilft, die Effizienz von Solarmodulen zu steigern.

Solarmodule wandeln Sonnenlicht in elektrische Energie um. Dafür werden sie auf Dächer oder im freien Feld platziert und sind vielen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Ablagerungen wie Blütenstaub oder Vogelkot können jedoch die Effizienz der Solarzellen erheblich beeinträchtigen. Die neu entwickelte Nano-Ver-

siegelung bewirkt, dass die Schmutzpartikel photokatalytisch gespalten und dann von Regen und Wind einfach entfernt werden können. Lacksysteme mit funktionalen Eigenschaften, viele davon Nanolacke, finden ihren Einsatz bei Maschinenelementen, Duschwänden, Dachziegeln oder Fassaden.

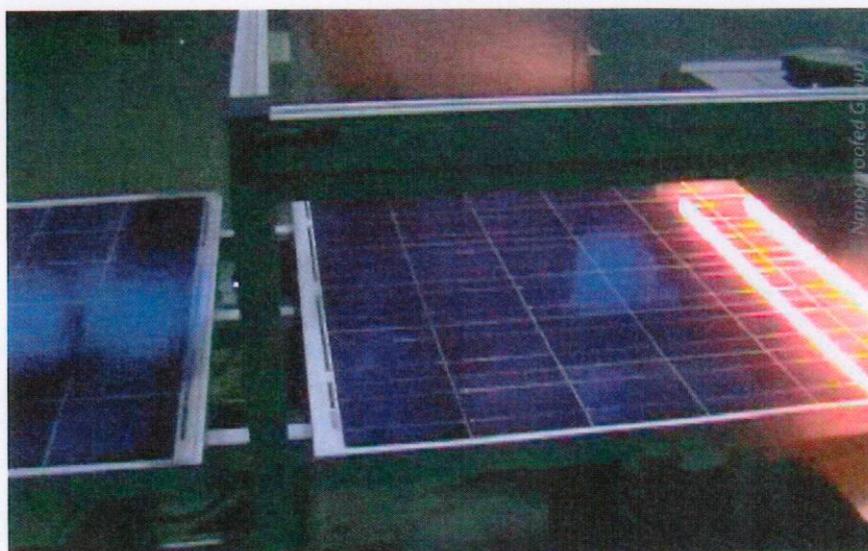
Additive in den Lacksystemen modifizieren bestimmte Oberflächeneigenschaften, je nach Kundenanforderung. Allen Schutzlacken gemeinsam ist, dass sie sehr homogen aufgetragen und getrocknet werden müssen, damit ihre funktionale Eigenschaft gleichmäßig und zuverlässig über das ganze Werkteil zur Wirkung kommen kann. Bei den Solarmodulen wird die Versiegelung durch Carbon-Infrarot-Strahler von Heraeus Noblelight getrocknet.

### Infrarot-Strahler genau angepasst für Nanoversiegelungen

Die Nanoproofed-Gruppe mit Sitz in Gleschendorf bringt viel Erfahrung in der Oberflächenversiegelung von Industrie- und Gebäudeglas mit. Als das Unternehmen eine Anlage zur Nanoversiegelung für Solarmodule entwickelte, suchte es nach einer geeigneten Trocknung, die möglichst schnell und gut regelbar sein sollte.

Wichtig war, dass nur die Oberfläche erwärmt werden sollte, das Werkteil in der Tiefe jedoch nicht. Anfänglich wurde überlegt, ob ein Heißlufttunnel oder gängige einfache Infrarot-Strahler in Frage kommen würden. Es zeigte sich jedoch schnell, dass nur Carbon-Infrarot-Strahler die Vorgaben erfüllen konnten. Carbon-Strahler geben Infrarot-Strahlung im mittelwelligen Bereich ab und erwärmen so hauptsächlich die Oberfläche. Sie übertragen in kurzer Zeit viel Energie und reagieren dabei sehr schnell auf Steuerbefehle. Anders als bei einer Tunnellösung wird eine konstante Leistung über die volle Breite und Fläche homogen verteilt. Carbon schaltet zudem bei unerwartetem Bandstopp praktisch sofort aus und hilft dadurch, Wärmeschäden zu minimieren.

Nanoproofed führte zusammen mit Heraeus Noblelight verschiedene Testreihen durch, um eine Automatisierung des Prozesses zu erreichen. Bei typischen Durchlaufgeschwindigkeiten wurden die richtige Wärmemenge, die optimale Wellenlänge der Strahlung, der effizienteste Strahler-Abstand und die dazu passende Einwirkzeit ermittelt.



Infrarot-Strahler trocknen Nanoversiegelung auf Solarmodulen



Versiegelungsanlage für Solarmodule

## Infrarot-Strahler für Nanobeschichtungen

Infrarot-Strahler übertragen Wärme kontaktfrei und effizient, mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen, die die Wärme erst im Material erzeugen. Dadurch werden die sehr dünnen Nano-Lackschichten schnell getrocknet, ohne dabei die speziellen Eigenschaften des Lackes zu zerstören. Infrarot-Strahler zeigen sehr kurze Reaktionszeiten, kurzwellige und Carbon-Strahler von Heraeus reagieren innerhalb von einer bis drei Sekunden. Das macht Wärme regelbar und hilft, zusammen mit Temperaturregelungen, eine Überhitzung von Materialien zu vermeiden. Ein rascher Wechsel von verschiedenen Lacktypen mit unterschiedlichen Einbrenntemperaturen wird möglich. Zudem spart es Energie, wenn die Wärmequelle nur dann angeschaltet sein muss, wenn sie gebraucht wird.

## Nanoversiegelung macht Solarmodule effizienter

Nanoproofed-Schichten bestehen aus Nanopartikeln mit Komponenten, die sich mit der Oberfläche fest verbinden und anderen Teilchen, die Regen, Eis, Schnee und Schmutz abstoßen. In der Nanoversiegelung werden diese Partikel durch glasartige Komponenten verbunden, die der Schicht ihre Härte geben.

Die Nanoversiegelung wird in sehr dünner Lösung über ein spezielles Luftpistolenverfahren aufgebracht. Das garantiert die nötige, sehr geringe Schichtdicke. Die Partikel ordnen sich während des Auftrags intelligent an. Die bindenden Komponenten der Nanoversiegelung wandern zur Oberfläche, die Antihaf-Komponenten richten sich zur Luft hin aus. Bei dieser „Selbstorganisation“ bildet sich eine ultradünne, glasartige Schicht.

Die Versiegelungseinheit besteht aus Automatik-Sprüh-pistole, Automatik-Förderband, einem Kompressor, einer Steuerungseinheit und einem Tanksystem für die photokatalytische Versiegelungslösung. Getrocknet wird mit Hilfe eines Carbon Infrarot-Systems. Die Feineinstellung der gesamten Anlage ist eine der Voraussetzungen für eine einwandfreie und automatisierte Beschichtung.

„Unsere Tests zeigen, dass Solarmodule mit der Nanoversiegelung durch eine optimierte Transmission und den Selbstreinigungsprozess eine bis zu 5 % höhere Leistung besitzen“, so Alexander Illing, Geschäftsführer der Nanoproofed Group. Das Unternehmen plant, das Verfahren weiter zu entwickeln, um bei Solarmodulen auch eine Containerlösung für fertige Anlagen anbieten zu können und ebenso, um andere Oberflächen zu versiegeln. ■

### Kontakt:

Heraeus Noblelight GmbH, Kleinostheim,  
Tel. 06181 358545, hng-infrared@heraeus.com  
[www.heraeus-noblelight.com/infrared](http://www.heraeus-noblelight.com/infrared)

Oberflächentechnik – Innovationen im Anlagenbau



[info@rippert.de](mailto:info@rippert.de) | [www.rippert.de](http://www.rippert.de) | Fon +49 (0) 52 45 | 9 01-0

**RIPPERT**  
Anlagentechnik



Oberflächentechnik



Luftreinhaltung

Ventilatoren