

WhiteOptics®

Lambertsche Reflexion – ideal, diffus
Lambertian reflection – ideal, diffuse





WhiteOptics® by ALANOD

Unschlagbar diffus, maximaler Reflexionsgrad
Highest diffuse surface, highest white metal reflectance

Wenn eine ideale, diffuse Reflexion benötigt wird, also eine absolut gleichmäßige Helligkeit, ermöglichen das WhiteOptics® Oberflächen. Bei WhiteOptics® handelt es sich um einen matten, hochreflektierenden weißen Polymerwerkstoff, der als Funktionsschicht ein gleichmäßiges Reflexionsverhalten in alle Richtungen garantiert.

Denn derzeit reflektiert kein anderes Material so diffus auch unter flachen Winkeln wie WhiteOptics®!

Diese einzigartigen Produkteigenschaften eignen sich insbesondere für den Bereich der indirekten Beleuchtung mit dem Ziel der Optimierung einer ebenmäßigen Ausleuchtung. Mit einem Reflexionsgrad von über 97% im gesamten sichtbaren Spektrum ermöglicht der Einsatz von WhiteOptics® zudem eine gesteigerte Leuchten Effizienz für die diffuse Beleuchtung.

Unser Produktportfolio in diesem Segment bietet folgende grundsätzliche Möglichkeiten. Bei der Auswahl des richtigen Materials beraten wir Sie gerne.

When maximum diffuse reflection or an even brightness is needed, our WhiteOptics® is the solution. WhiteOptics® is a highly reflective matt white polymer material. When used as a functional layer, WhiteOptics® optimizes uniform light reflection in all directions.

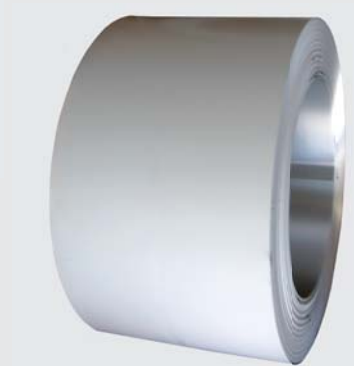
Currently, WhiteOptics® offers the highest diffuse, highest reflectance, even at a flat angle of incidence!

These unique capabilities are especially suitable for indirect lighting with aim of optimizing well-proportioned illumination. With a reflectance greater than 97% across the visible spectrum, the use of WhiteOptics® allows increased luminaire efficiency for indirect lighting.

Our product portfolio offers you the following basic possibilities. Ask us for advice on the right choice of material.

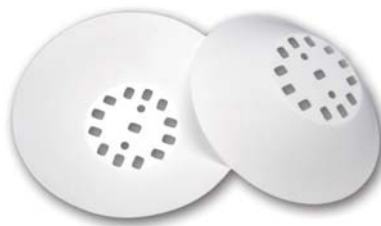
WhiteOptics®

Metall | *Metal*



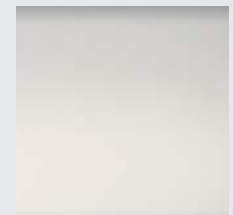
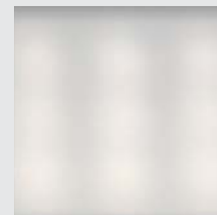
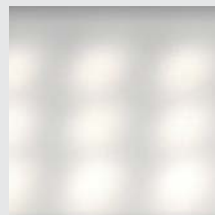
Höchste Reflexion auf Metall
Highest white metal reflectance

Folie | *Film*



Unschlagbar diffus, selbst bei flachen Winkeln
Unbeatably diffuse, even at flat angles of incidence

Mikrostrukturfolie | *Micro diffusion film**



Streuwinkel
Diffusion angle

30°

60°

90°

Beschichtungsservice | *Advanced coating service**



Nachträgliche Oberflächenveredelung
Subsequent surface finishing



* Derzeit nur in USA und Asien verfügbar | *currently only offered in the US and Asia*

WhiteOptics®

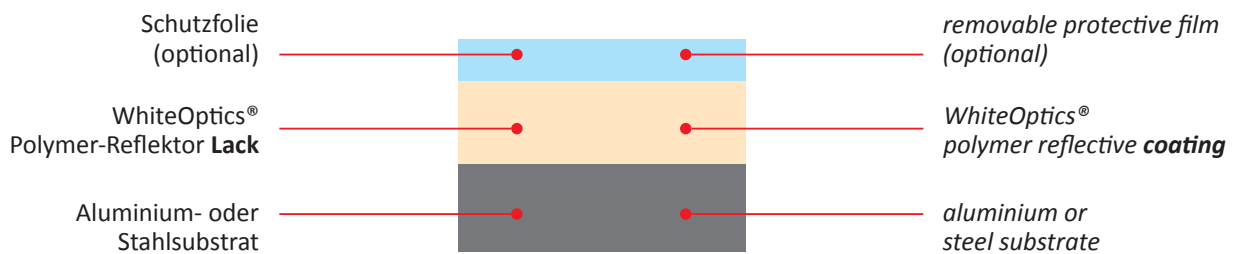
Metall | *Metal*

1. WhiteOptics® M 17 – Metall

Die Produktgruppe **M 17** umfasst Aluminium- oder Stahlsubstrate, auf welchen das weiße, hochreflektive WhiteOptics® Polymer in einem innovativen Lackierprozess aufgetragen wird. Dieser Verbundwerkstoff kann im Rahmen der Lieferung mit einer Schutzfolie kaschiert werden.

1. WhiteOptics® M 17 – Metal

The product range **M 17** is based on aluminium or steel substrates, on which the highly reflective WhiteOptics® polymer is applied by an innovative coating process. This composite material can be coated with a protective film on request.



Lichtgesamtreflexion > 96 %
Thermische Dauerbelastbarkeit < 80 °C
Langzeitstabile Reflexionsklasse: A

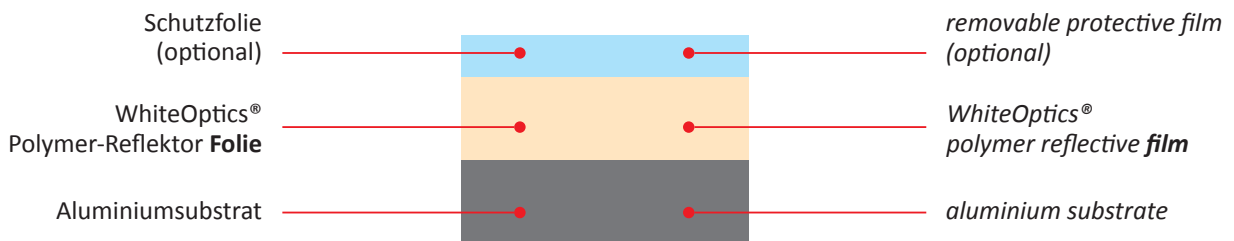
Total luminous reflectance > 96 %
Operation temperature < 80 °C (176 °F)
Maintained reflectance class: A

2. WhiteOptics® M 16 – Metall

Aluminium dient in dieser Produktgruppe als Substrat, auf welches das WhiteOptics® Polymer in Form von einer Folie laminiert wird. Die Lieferung erfolgt optional ebenfalls mit einer Schutzfolie.

2. WhiteOptics® M 16 – Metal

In this product group, aluminium is used as substrate, on which the WhiteOptics® polymer film is laminated. This can also be supplied with a protection film on request.



Lichtgesamtreflexion > 97 %
Thermische Dauerbelastbarkeit < 80 °C
Langzeitstabile Reflexionsklasse: A+

Total luminous reflectance > 97 %
Operation temperature < 80 °C (176 °F)
Maintained reflectance class: A+

WhiteOptics®

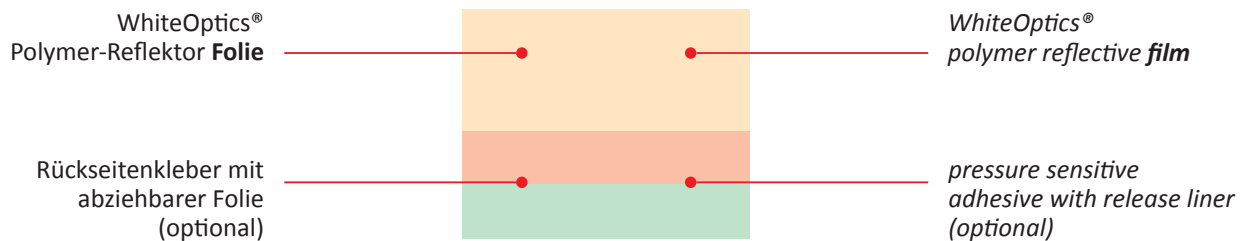
Folie | Film

3. White 97® Folie - F 23 White 98® Folie - F 16

Diese substratfreien Produktvarianten **White 97® Folie F 23** und **White 98® Folie F 16** ermöglichen als reine Filme jegliche Adaption bzw. Weiterverarbeitungsmöglichkeit entsprechend der gewünschten Verwendung. Folglich werden auch technische Umformverfahren, wie thermisches- oder Vakuumverformen denkbar. Wahlweise können diese Produktausführungen auch selbstklebend angeboten werden.

3. White 97® Film - F 23 White 98® Film - F 16

Both product variants **White 97 film F23** and **White 98 Film F16** are without a metal substrate. They can be formed in a multitude of ways to suit customer needs. Processes such as thermal or vacuum forming are also possible. These products can also be supplied with a double sided adhesive tape.



White 97®
Lichtgesamtreflexion > 97 %
Thermische Dauerbelastbarkeit < 100 °C
Langzeitstabile Reflexionsklasse: A+

White 98®
Lichtgesamtreflexion > 98 %
Thermische Dauerbelastbarkeit < 80 °C
Langzeitstabile Reflexionsklasse: A+

White 97®
total luminous reflectance > 97 %
Operation temperature < 100 °C (212 °F)
Maintained reflectance class: A+

White 98®
total luminous reflectance > 98 %
Operation temperature < 80 °C (176 °F)
Maintained reflectance class: A+

LED kompatibler Kleber

Beinhaltet keine messbaren, flüchtigen organischen Substanzen oder aromatische Kohlenwasserstoffe, keine Halogene und keine phthalatbasierenden Weichmacher.

LED compatible adhesive

Contains no measureable VOC or aromatic hydrocarbons, no halogens and no phthalate based plasticizers.

WhiteOptics®

Mikrostrukturfolie | *Micro diffusion film**

Mit den neuen lichtstreuenden Folien von WhiteOptics® bieten wir Ihnen zusätzliche Möglichkeiten für ein optisches Design. Zusammen mit den anderen reflektierenden Produkten können besonders bei Mischkammern und Hinterleuchtungssystemen der Betriebswirkungsgrad optimiert werden. WhiteOptics® bietet nun drei verschiedene hochtransparente Diffusorfolien mit lichtlenkenden Eigenschaften. Diese Folien sorgen für ein gleichmäßiges helles Erscheinungsbild der LED- oder Fluoreszenzleuchte. Zusätzlich werden LED-Lichtpunkte aufgelöst und es kommt zu einer besseren Farbdurchmischung. Verfügbar als Rollen- oder Zuschnittware.

WhiteOptics® micro-structured lens materials offer additional unique possibilities in advanced lighting design. Diffusers work hand-in-hand with the WhiteOptics® reflectors to maximize light output allowing control in cavity-mixing and back-lit designs. WhiteOptics® now offers three versions of high transmittance diffuser films with beam control. The diffusers efficiently hide lamps and provide smooth illumination in both LED and fluorescent applications. Our films dissolve the single intense LED image and provide excellent colour mixing. They are available on a roll or as sheets.

Transmission > 90 %
Thermische Dauerbelastbarkeit < 100 °C

*Transmission > 90%
Operation temperature < 100 °C (212 °F)*

WhiteOptics®

Beschichtungsservice | *Advanced coating service**

Alle denkbaren 3D-Geometrien können nun von unserem extrem diffusen und hoch reflektierendem WhiteOptics® Polymer profitieren.

Durch White 96® Advanced Coating können gespritzte Kunststoffteile, verformte Metallteile, gedrückte und andere extrudierte Aluminiumwerkstücke kostengünstig lichttechnisch in ihrer Effizienz optimiert werden.

Gemäß den Richtlinien der Underwriters Laboratories (UL) kann mit WhiteOptics® beschichteter, brandfester Kunststoff in seiner Wandstärke - Reflektor und/oder Gehäuse - dünner ausgeführt werden als übliche weiße Kunststoffe. So sorgt WhiteOptics® auch hier für eine bessere Performance in jeder Beziehung.

WhiteOptics® high diffuse, high reflective polymers can also be applied onto unique 3D geometries.

White 96® Advanced Coating achieves 96% reflectance with the classic high diffuse WhiteOptics® surface on moulded plastic parts, formed metal parts, spun aluminium cans and other extrusions to enable cost-effective lighting performance in a wide variety of applications.

WhiteOptics® coated SVA plastics have been demonstrated for Class 1 LED designs for use as both reflector and enclosure. This capability meets UL requirements at thinner wall thickness without extra testing – resulting in a more cost-effective and higher performing product than moulded white plastic.

* Derzeit nur in USA und Asien verfügbar | *currently only offered in the US and Asia*

WhiteOptics®

Allgemeine Informationen | *General information*

01 Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten

WhiteOptics® wird als Oberfläche zur Erhöhung der Helligkeit von Innenreflexionsflächen oder kritischen Reflexionskomponenten in Beleuchtungskörpern eingesetzt.

Das breit streuende Reflexionsverhalten von WhiteOptics® ist überall dort Mittel der Wahl, wo eine gleichmäßige Helligkeit oberste Priorität hat. Dies ist zum Beispiel entscheidend für Remote-Phosphor-Anwendungen (LED-Mischkammer), wo die hohe, **gleichmäßige Helligkeit Vorrang vor einer bestimmten Lichtverteilung hat.**

01 Applications and uses

WhiteOptics® Metal is intended to be used as a brightness enhancing surface for interior reflecting surfaces or critical reflecting components in illuminated fixtures.

*The highly diffuse nature of the reflection makes WhiteOptics® ideal, where uniform brightness is given priority such as in LED mixing chambers or fixtures, where **the uniform brightness has a priority before special light distributions.***

02 Anwendungsbeschränkungen

WhiteOptics® Oberflächen dürfen aktuell nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen das Material Temperaturen von über 80 °C ausgesetzt ist. Ausgenommen White 97® Folie F 23, welches für Anwendungen mit Dauertemperatur von bis zu 100 °C freigegeben wurde. Es sollte daher nicht in unmittelbarer Nähe von Glühlampen oder Hochdruckentladungslampen (HID) verwendet werden.

WhiteOptics® ist für die Verwendung in Innenräumen bestimmt. Direkte Sonneneinstrahlung und/oder der Einsatz in Außenanwendungen kann die Lebensdauer des Materials reduzieren. Es wird empfohlen, WhiteOptics® in Anwendungen mit Abdeckungen und/oder abgedichteten Gehäusen zu verwenden.

02 Restrictions of use

WhiteOptics® surfaces should currently not be used in applications where they will be exposed to temperatures greater than 80°C (176°F). The exception is White 97® Film F 23 which is qualified for applications up to 100°C (212 °F). They should not be used in close proximity to incandescent or High Intensity Discharge (HID) lamps.

WhiteOptics® is intended for interior applications and may have a reduced useful life when exposed to direct sunlight and/or used externally. WhiteOptics® is especially recommended for covered or sealed fixtures.

WhiteOptics®

Allgemeine Informationen | *General Information*

03 Schutzfolie Metall (M16/M17)

Obgleich Werkzeugöle mittels Seife, einem Tuch oder Schwamm von der WhiteOptics® Oberfläche entfernt werden können, empfiehlt sich für die meisten formgebenden Prozesse die Verwendung der Schutzfolie.

Es wird empfohlen, diese Folie für die gesamte Dauer der Montage auf dem Produkt zu belassen und nach der Installation vor Ort zu entfernen. Die Produkte sollten mit klaren Anweisungen zur Entfernung der Schutzfolie für den Endverbraucher versehen werden.

Bei der Entfernung der Schutzfolie muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass die WhiteOptics® Oberfläche nicht beschädigt wird. Allzu heftiges Entfernen mit scharfen Werkzeugen oder Abkratzen von einer Ecke kann zur Ablösung der WhiteOptics® Schicht vom Metallsubstrat führen.

Wird die Schutzfolie nicht innerhalb von sechs Monaten entfernt, kann die Haftkraft der Folie auf der WhiteOptics® Oberfläche im Laufe der Zeit zunehmen und die Oberfläche bei der Entfernung beschädigen.

03 *Protective Film Metal (M16/M17)*

Although tooling oil can be removed from the White-Optics® surface with a soapy cloth or sponge, using a protective film is recommended for most forming processes.

It is recommended that the protective film remains on the product through assembly and be removed in the field after installation. Products should be labeled with clear instructions for removal of protective film by the end user.

Care must be taken when removing the protective film not to damage the WhiteOptics® surface. Aggressive removal using sharp tools or scraping from an edge may result in delamination of the WhiteOptics® surface from the metal substrate.

The adhesion of the protective film to the WhiteOptics® surface can increase in strength over time, and may damage the surface if not removed in time. We recommend that this time does not exceed six months.

04 Zulässige Verarbeitungsverfahren Metall (M16/M17)

WhiteOptics® Oberflächen können in den üblicherweise für vorlackierte Metalle verwendeten Verformungsprozessen verarbeitet werden.

Zu den generellen Techniken gehören:

- Rollformen
- Stanzen
- Biegevorgänge mit Abkantpressen
- Prägen

WhiteOptics® Produkte dürfen nicht in Prozessen geformt werden, in denen mit großen Zugkräften gearbeitet wird, darunter Drück-, Hydroform- und Strangpressverfahren.

Hinweis:

Zur Vermeidung von Schäden an der WhiteOptics® Oberfläche müssen eventuell Anpassungen an den Werkzeugen vorgenommen werden. Mit der WhiteOptics® Reflektorschicht wird der Metallverbund um insgesamt etwa 15 µm dicker (gilt nur für M16). Obgleich diese Schicht komprimierbar ist, können geringe Werkzeugtoleranzen Einkerbungen oder Abdrücke an der Oberfläche verursachen. Abbildungen dieser Art beeinträchtigen die optische Leistung des Produkts jedoch nicht!!

04 Processing Metal Metal (M16/M17)

WhiteOptics® Metal is intended to be formed in metal forming processes commonly used for pre-painted metal.

Common techniques include:

- *Roll forming*
- *CNC/turret punching*
- *Press-brake bending*
- *Die stamping*

WhiteOptics® Metal cannot be formed in processes requiring high amounts of drawing including spin-forming, hydro-forming and extrusion.

Note:

Adjustments to tooling may be required to avoid damaging the White-Optics® surface. The WhiteOptics® surface adds approximately 15 µm (6 mils) to the total thickness of the metal composite (M16 only). Although this layer is compressible, tight tooling tolerances may cause creasing or marking of the surface. Creasing or marking does not typically affect the optical performance.

WhiteOptics®

Allgemeine Informationen | *General Information*

05 Zulässige Verarbeitungsverfahren Folie (F16/F23)

Schneiden: WhiteOptics® Folien können per Schere, scharfem Messer, Folienschneidgerät, Bandstahlschnittwerkzeugen oder Lasern geschnitten werden.

Verarbeitung der selbstklebenden Folie

WhiteOptics® Folien können manuell oder automatisiert laminiert werden. Das Entfernen der verklebten Folie führt zu Beschädigungen des Trägermaterials.

Beste Verarbeitungsergebnisse sind garantiert für:

- Reflektorfolie, Substrat und die Umgebungstemperatur müssen mindestens 15 °C betragen.
- Gleichmäßige Druckverteilung bei der Verklebung.
- Die Oberfläche muss frei von Schmutz und Öl sein.
- Um eine Beschädigung der Reflektoroberfläche zu vermeiden, sollte das Material per Hand oder mit einem weichen Kunststoffwerkzeug mit abgerundeten Kanten verwendet werden (ggf. die Kanten des Werkzeugs zum Schutz mit der WhiteOptics® Folie umwickeln und für die Laminierung keine kratzerverursachenden Hilfsmittel benutzen).
- Verwenden Sie Handschuhe bei der Verarbeitung.

Geeignete Substrate als Trägermaterial sind blankes Aluminium, galvanisierte, lackierte Metalle, sowie stabiler Kunststoff. Nicht geeignet sind Holz und Keramik.

05 Processing film Film (F16/F23)

Cutting: *WhiteOptics® films can be cut with scissors, or by razors, guillotine, steel rule dies and lasers.*

Applying adhesive-backed reflector

WhiteOptics® films are intended to be applied manually or by automated roll lamination. The adhesive is permanent; reflector film is not intended to be removable without damaging the reflector or the surface.

To ensure proper adhesion at time of application:

- *Adhesive film, substrate and ambient temperature must be higher than 15 °C (60 °F)*
- *Sufficient pressure must be applied evenly to all surfaces*
- *Surface must be clean from dirt and oils*
- *Avoid scratching reflector surface by applying by hand or by using installation tools with soft plastic rounded edges (wrapping edges of installation tool with WhiteOptics® film material provides a good low-friction, no-scratch surface for applying even pressure)*
- *Use gloves to avoid adding oil/dirt to reflector surface*

Appropriate substrates include bare aluminium, galvanized sheet metal, painted metal and compatible rigid plastics. Reflector adhesive is not intended to be used with other surfaces including wood or ceramics.

06 Reinigung

Reinigen Sie die WhiteOptics® Oberfläche mit einem abriebfesten Lappen oder Schwamm und milden Haushaltsreinigern, Seifenwasser oder verdünnter Ammoniaklösung.

06 Cleaning

The WhiteOptics® surface should be cleaned with a non-abrasive cloth or sponge, using mild common household cleaners, soapy water or diluted ammonia.

07 Chemische Verträglichkeit

Die WhiteOptics® Oberfläche ist unempfindlich gegen milde Lösungsmittel, milde Säuren und Basen. Durch die Verwendung von scharfen Lösungsmitteln, wie Methylethylketon (MEK), kann die Oberfläche beschädigt werden.

07 Chemical compatibility

The WhiteOptics® surface is resistant to mild solvents, mild acids and bases. The surface can be damaged with exposure to strong solvents such as methylethylketone (MEK).

08 Haltbarkeit, Versand, Handhabung, Lagerung

- Lagern Sie das Metall an einem sauberen und trockenen Ort in der Originalverpackung, vor Sonneneinstrahlung geschützt und bei unter 38°C.
- Metallbänder müssen innerhalb von sechs Monaten nach der Lieferung verarbeitet werden.
- Die Bänder sollten vertikal gelagert werden, um Druckstellen und Verformungen zu vermeiden.
- Die Schutzfolie sollte sechs Monate nach Lieferung entfernt werden, um Schäden an der WhiteOptics® Oberfläche zu vermeiden.
- Legen Sie keine scharfen oder schweren Gegenstände auf das Material und stapeln Sie die Coils nicht.

08 Shelf life, shipping, handling, storage

- *Store the metal in a clean dry area, in the original packaging, out of direct sunlight and at less than 38°C (100°F).*
- *Metal materials should be processed within six months of delivery.*
- *Coils should be stored vertically eye-to-sky if possible to avoid denting or deformation.*
- *Protective film should be removed within six months of receipt to avoid damaging the WhiteOptics® surface.*
- *Do not lay sharp or heavy objects on the surface or stack coil rolls.*

ALANOD GmbH & Co. KG
Egerstr. 12
58256 Ennepetal
Germany
Phone +49 2333 986-500
Fax +49 2333 986-555
info@alanod.de
www.alanod.com

WhiteOptics LLC
243-G Quigley Blvd
New Castle, DE 19720
USA
Phone +1 302 476-2055
inquiries@whiteoptics.com
www.whiteoptics.com

WhiteOptics Asia Pacific
D610 China-Singapore Ecology
Building, 18 Zhan Ye Road
Suzhou Industrial Park,
Jiangsu Province, China 215121
Phone +86 512-62713330
inquiries@whiteoptics.com.cn
www.whiteoptics.com.cn

