

# Verarbeitungshinweise

## ORALITE® Reflexfolien der Reflektionsklasse

### ASTM Typ IX und Typ XI für die Verkehrssicherheit

Dokument Nr. 4.6  
2019/19  
Seite 1 von 6

#### 1. Verarbeitungshinweise für ORALITE®-Reflexfolien der Reflektionsklasse ASTM Typ IX und Typ XI

Die im Folgenden zusammengestellten Verarbeitungshinweise gelten für folgende ORALITE®-Reflexfolien der Reflektionsklasse ASTM Typ IX:

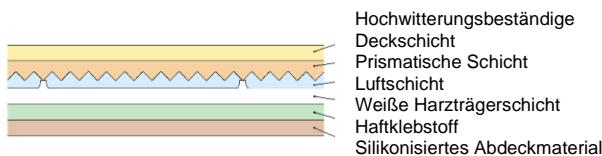
ORALITE® 7900 Brilliant Grade

ORALITE® 7910 Brilliant Grade (mit Wasserzeichen)

ORALITE® 9900 Brilliant Grade Premium

ORALITE® 9910 Brilliant Grade Premium (mit Wasserzeichen)

Der prinzipielle Aufbau der ORALITE®-Folien ist in folgender Grafik dargestellt:



Die zusammengestellten Informationen beruhen auf unseren Kenntnissen, Erfahrungen und Anwendungstests. Sie sollen dem Anwender in der Praxis als Anregung und Unterstützung dienen. Obwohl nicht alle zu beachtenden Aspekte hier erläutert werden können, beinhaltet dieser Leitfaden eine Vielzahl von Hinweisen, die bei dem Umgang mit ORALITE®-Reflexfolien der Reflektionsklasse ASTM Typ IX und Typ XI hilfreich sind.

Für die Verarbeitung von ORALITE®-Reflexfolien wird das fachspezifische Wissen und Können eines Verkehrszeichenherstellers vorausgesetzt. Wegen der Vielzahl möglicher Einflüsse bei der Verarbeitung, Verklebung und Verwendung empfehlen wir, das Produkt bei speziellen Anwendungen in eigenen Versuchen zu prüfen.

#### 2. Lagerung und Transport



ORALITE®-Reflexfolien sollten an einem kühlen und trockenen Platz, geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung gelagert werden. Wir empfehlen Temperaturen im Bereich von 20° C bis 24° C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 40% bis 60%.

Rollenware sollte im Originalkarton gelagert werden. Die Rollen sind standardmäßig mit Seitenhaltern versehen, die den Kontakt der Rollenoberfläche mit dem Karton verhindern und somit der Bildung von Druckstellen und Oberflächenbeschädigungen vorbeugen. Es sollte darauf geachtet werden, dass auch teilweise verarbeitete Rollen niemals ohne Seitenhalter gelagert werden.

Bei der Bereitstellung zur Weiterverarbeitung außerhalb des Originalkartons empfiehlt sich ein horizontales Aufhängungssystem. Auch bei vertikaler, frei stehender Lagerung der Rollen ist prinzipiell keine Beeinträchtigung der Folieneigenschaften zu erwarten. Auch hier muss die Lagerung unbedingt auf dem Seitenhalter erfolgen, um ein Brechen der Kanten und Verschmutzung zu vermeiden.

Unbedruckte oder bedruckte Folienzuschnitte werden in speziell auf die Zuschnittmaße ausgelegten Kartonagen mit einer Stückzahl von 50 Zuschnitten pro Karton geliefert. Bei der Lagerung von Zuschnitten außerhalb dieser Kartons ist zu beachten, dass die einzelnen Zuschnitte auf einer flachen stabilen Unterlage frei liegen, ohne an den Kanten anzustoßen oder zu überlappen. Übereinanderlegen der Zuschnitte ist möglich. Um die Gewichtsbelastung in Grenzen zu halten, sollten nicht mehr als 40 - 50 Zuschnitte gestapelt werden.

### 3. Bedruckung

ORALITE®-Reflexfolien der Reflektionsklasse ASTM Typ IX und Typ XI können im Siebdruckverfahren mit der einkomponentigen Siebdruckfarbe ORALITE® 5018 oder mit der zweikomponentigen Siebdruckfarbe ORALITE® 5010 bedruckt werden. Eine Bedruckung im Digitaldruckverfahren ist mit der ORALITE® 5019 UV Digital Ink und mit dem ORALITE® UV Traffic Sign Printer möglich.

#### 3.1 Siebdruckverfahren

Die ORALITE® 5018 Siebdruckfarben sind ein lösemittelbasierendes, schnell härtendes Farb-system mit einer glänzenden, sehr witterfesten Oberfläche nach Härtung. Nach ordnungsgemäßer Aushärtung ist der Farbfilm sehr widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchungen wie Reinigungs-bürsten etc. Eine zusätzliche Klarlackierung ist bei diesen Farbsystemen nicht notwendig.

Die Serie ORALITE® 5018 (einkomponentig) ist in folgenden transparenten Farbtönen und Opak-Schwarz erhältlich:

Gelb	(020)
Rot	(030)
Orange	(035)
Blau	(050)
Grün	(060)
Braun	(080)
Grau	(073)
Schwarz (Opak)	(070)

Die Siebdruckfarbe ORALITE® 5018 wird in Gebinden mit einer Füllmenge von 800 ml, 2400 ml und 5000 ml druckfertig eingestellt geliefert. Die Farbe muss vor dem Drucken durch Rühren homogenisiert werden. Eine anschließende Ruhezeit von 10 min, in der die Luft entweichen kann, ist ratsam. Angebrochene Farbbeutel müssen sofort nach der Benutzung wieder luftdicht verschlossen werden. Damit wird ein Entweichen des Lösungsmittels verhindert und die Farbe bleibt weiterhin druckfertig eingestellt.

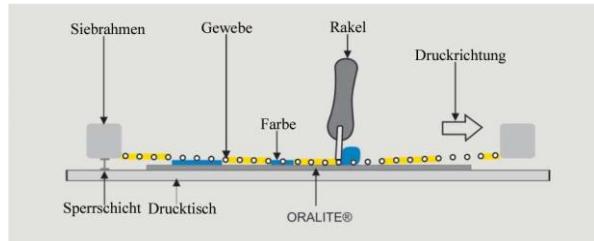
#### 3.2 Siebvorbereitung

Wir empfehlen als Siebdruckschablone ein Gewebe der Qualität Polyester, Gewebenummer 61 - 64.

Bei Verwendung derartiger Siebdruckschablonen und der ORALITE®-Siebdruckfarben garantiert ORAFOL bei einem korrekt durchgeführten Druckvorgang, dass die Farbdrucke auf ORALITE®-Reflexfolien der Reflektionsklasse ASTM Typ IX der Farbe 010 (weiß) die geforderten Farbkoordinaten und spezifischen Rückstrahlwerte den internationalen Spezifikationen für reflektierende Materialien dieser Klassen erfüllen.

Es können Handdrucktische oder automatische Drucksysteme verwendet werden. Der Siebdruck-tisch muss eben und mechanisch stabil sein. Für die Bedruckung von Folienzuschnitten wird ein Ansaugvakuum benötigt. Die Härte bzw. Elastizität der Rakel hat einen wesentlichen Einfluss auf das Druckergebnis. Wir empfehlen Rakelgummis mit einem Shore-Härtegrad von 65 -75. Eine Kontrolle und ein eventueller Planschliff der Rakel ist unbedingt erforderlich. Die Rakel sollten ca. 7 - 10 cm größer als das Druckbild sein.

#### 3.3 Siebdruck



Vor dem Druckbeginn sind das Sieb, das Druck- und das Flutrakel mit einem geeigneten Lösungsmittel zu reinigen. Jede zu bedruckende Folie sollte außerdem mit einem Anti-Staub- bzw. Anti-Statik-Tuch behandelt werden.

Für den Druck empfehlen wir eine mittlere Druckrakelgeschwindigkeit von ca. 0,75 m/s und einen Rakelwinkel von 30° zur Druckfläche.

# Verarbeitungshinweise

## ORALITE® Reflexfolien der Reflektionsklasse

### ASTM Typ IX und Typ XI für die Verkehrssicherheit

Dokument Nr. 4.6  
2019/19  
Seite 3 von 6

Der Siebabsprung, d.h. die Distanz zwischen Gewebe und Folienoberfläche, sollte auf ca. 10 mm eingestellt werden. Zu wenig Absprung führt dazu, dass sich das Sieb beim Druckvorgang nicht mehr sauber vom Bedruckstoff löst, was zu einer geringeren Druckqualität führt. Ein zu hoher Rakeldruck kann zu Verschmierungen bzw. Konturunschärfen des Druckbildes führen. Die Farbdosen müssen unmittelbar nach dem Gebrauch wieder geschlossen werden.

Für den Druckvorgang sind eine Lufttemperatur von 20° C - 24° C und eine Luftfeuchtigkeit 35% - 50% optimal. Ungünstige Umgebungsbedingungen oder die Notwendigkeit angebrochene Farbbebinde anzupassen, erfordern unter Umständen den Einsatz von Verdünnern oder Verzögerern. Um die geforderten Spezifikationswerte für Farbton und Retroreflexion einzuhalten, ist unbedingt darauf zu achten, dass maximal 3% Verdünner oder maximal 1,5% Verzögerer sowie maximal 0,5% Druckverbesserer für ORALITE® 5018 eingesetzt werden dürfen. Eine Luftfeuchtigkeit von 30% oder weniger kann zu unbefriedigendem Druckergebnis und zu späteren Störungen des Druckbildes führen und ist daher ausdrücklich nicht empfohlen und außerhalb der Gewährleistung.

#### 3.4 Trocknen nach dem Sieldruck

Bei der Trocknung der Drucke hängt die Dauer nicht nur von der Art der Folie und der verwendeten Farbe ab, sondern auch sehr stark von den spezifischen Bedingungen vor Ort wie Positionierung der Drucke, Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit usw.

**Um eine möglichst schnelle, wirtschaftliche Weiterverarbeitung der Folien nach dem Drucken zu ermöglichen, raten wir zu forciertener Trocknung mittels Ventilatoren oder Kamertrocknung im Konvektionsofen bei 40° C – 50° C. Darüber hinaus können Rissbildungen in den Folien nach dem Druckvorgang (Cracken) durch eine forcierte Trocknung verhindert werden.**

Bei der Lufttrocknung mittels Ventilatoren hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

Wir empfehlen die Drucke einzeln auf Hordenwagen oder ähnlichen Regalsystemen abzulegen. Um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten, sollte der Abstand zwischen den Aufbewahrungsebenen mindestens 5 cm betragen. Wir empfehlen weiterhin, mindestens 3 - 4 Ventilatoren zur Trocknung zu benutzen. Am besten sind diese Ventilatoren beweglich, übereinander in einem Rollgestell untergebracht, welches an das Druckgut bis zu einer Entfernung von 1 - 2 m herangefahren werden kann. Unmittelbar nach dem Drucken sollten die Ventilatoren für ca. 30 Minuten mit höherer Geschwindigkeit laufen, danach sollten mittlere Geschwindigkeiten für weitere 30 Minuten ausreichend sein.

Kann die Temperatur z.B. durch die Verwendung einer heizbaren Trockenhorde erhöht werden, lassen sich die benötigten Trocknungszeiten merklich reduzieren.



Eine weitere Optimierung der Trocknungsbedingungen ist durch den Einsatz von Konvektionsöfen möglich. Diese abgeschlossenen Systeme ermöglichen eine staubarme Trocknungsphase bei konstanter Temperatur, geringer Luftfeuchtigkeit und ohne Belastung des Anwenders durch Lösungsmitteldämpfe.

Folgende Trocknungszeiten können dabei als ungefähre Richtlinien dienen:

#### ORALITE® 5018 Screen Printing Ink

Trocknungsbed.	Überdruckbar		Stapelbar (max. 40 Bögen)		Notiz
	Temp.	Zeit	Temp.	Zeit	
Lufttrocknung	20° C	60 min	20° C	3-4h	Raumfeuchte 40-60%
Ofentrocknung	60° C	5 min	60° C	30 min	

Bei überlappender Bedruckung ist zu beachten, dass die untere Farbschicht nicht durchgehärtet sein darf und das Überdrucken innerhalb von 12 Stunden nach der ersten Bedruckung stattfinden muss.

# **Verarbeitungshinweise**

## **ORALITE® Reflexfolien der Reflektionsklasse**

### **ASTM Typ IX und Typ XI für die Verkehrssicherheit**

Dokument Nr. 4.6  
2019/19  
Seite 4 von 6

Bei einer Umgebungstemperatur von 20° C und einer durchschnittlichen relativen Luftfeuchte von 40% bis 60% können bedruckte Verkehrszeichen nach 48 Stunden Trocknungszeit bereits ausgeliefert werden. Vollständig durchgehärtet sind die Drucke beider Farbserien nach ca. 8 Tagen.

#### **3.5 Lagerung und Transport der bedruckten Folien und Verkehrszeichen**

Nach der Aushärtung der Farben (siehe Tabelle oben) können bedruckte Folienzuschnitte liegend gelagert werden. Dabei ist wiederum darauf zu achten, dass die maximale Stapelhöhe von ca. 40-50 Stück nicht überschritten wird. Sind bereits beschichtete Verkehrszeichengrundkörper bedruckt worden, sollte die Lagerung stehend hintereinander, mit geeignetem Papier oder Trägerfolie als Zwischenschicht, erfolgen. Auch hier muss auf eine geringe Druckbelastung geachtet werden.

#### **3.6 UV-Digitaldruck**

ORAFOIL's UV-Digitaldrucksystem wurde speziell für die Herstellung von Verkehrszeichen entwickelt, ist aber nicht auf diese begrenzt. Das System besteht aus dem ORALITE® UV Traffic Sign Printer der die mitgelieferte RIP-Software nutzt, der ORALITE® 5019 UV Digital Ink und den von uns empfohlenen ORALITE® Schutzfolien. Eine transparente Laminierung von UV-Digitaldrucken sichert die Haltbarkeit sowie die Einhaltung der Farb- und Reflexionsanforderungen. Mehr Details finden Sie in den Handbüchern und Dokumentationen des ORALITE® UV Traffic Sign Printers und den Datenblättern zur UV-Farbe.

Eine transparente Laminierung nach dem Druck stattet die Folie mit einer langfristigen Haltbarkeit im Außenbereich aus, die den Anforderungen der Reflexionsklasse RA1 entspricht. Um Spannungen im Laminat zu vermeiden, soll die Temperatur beim Laminierprozess 35-37°C und die Laminiergeschwindigkeit maximal 0,6 m/min betragen.

#### **4. Schneiden, Stanzen, Plotten**

ORALITE®-Reflexfolien der Reflexionsklasse ASTM Typ IX lassen sich mit einem handelsüblichen Stahlschneider bearbeiten. Dabei sollte der Niederhalter auf den geringsten Druck eingestellt und die Folie zusätzlich vor Druck geschützt werden. Wir empfehlen die Stapelhöhe auf 40 - 50 Zuschnitte zu begrenzen (siehe Lagerung und Transport). Die Versiegelung der geschnittenen Kanten ist bei diesen ORALITE®-Reflexfolien nicht erforderlich.

Werden die ORALITE®-Reflexfolien mittels Band-stahlwerkzeugen gestanzt, raten wir von einer Mehrfachbelegung am Stanztiegel ab.

Als Plottersysteme sollten handelsübliche Schneide-plotter mit Tangentialmesser, vorzugsweise als Flachbettausführung, eingesetzt werden. Durch die Tangentialsteuerung sind die Schnittkanten von bester Qualität und die Schneidtiefe zum An- oder Durchschneiden ist variabel einstellbar. Insbesondere Systeme mit pneumatisch gesteuertem Werkzeugkopf, bei denen der Schneiddruck sehr fein materialspezifisch einstellbar ist, sind sehr empfehlenswert. Von dem Einsatz von Schleppmessersystemen raten wir ab. Die jeweilige Schneid- bzw. Verarbeitungsgeschwindigkeit hängt stark von der Komplexität der Schnittvorlage und dem konkret eingesetzten Schneidsystem ab.

Neben den ORALITE®-Reflexfolien der Reflexionsklasse ASTM Typ IX und Typ XI können auf diese Art auch die nichtreflektierenden ORALITE®-Folien verarbeitet werden.

Zur Herstellung von Verkehrszeichen mit ORALITE®-Reflexfolien dieser Reflexionsklassen in kleiner Serie und/oder variabler Beschriftung bietet ORAFOIL die ORALITE® 5061 Transparent Film in allen gängigen Verkehrsfarben an. Zur Gestaltung von schwarzen Beschriftungen, Markierungen und Symbolen empfehlen wir ORALITE® 5081 Lettering Film. Als Schutzlaminate eignen sich die Serien ORALITE® 5090 Anti-Dew Film, ORALITE® 5095 Anti-Graffiti Film sowie die farblose Folie der Serie ORALITE® 5061 Transparent Film.

Zum Applizieren der geschnittenen Folien eignen sich die Übertragungsfolie ORATAPE® MT95 oder die verschiedenen Papiervarianten ORATAPE® MT72, LT72 und MT52. Das Übertragen kann mittels Kaschiermaschine oder Handrolle erfolgen.

#### **5. Verklebung und Laminieren**

Um eine gute Haftung der Folien zu erzielen, muss der zu beklebende Untergrund trocken und frei von Staub, Öl, Fett, Silikon oder sonstigen Verun-reinigungen sein. Muss der Untergrund mittels Lösungsmittel vorbereitet werden, ist abzuwarten, bis sich das Lösungsmittel vollständig verflüchtigt hat. Bei der Verklebung auf metallischen Untergründen ist ein leichtes Anschleifen der Ober-fläche vorteilhaft.



# Verarbeitungshinweise

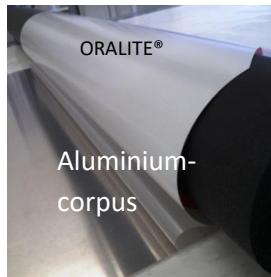
## ORALITE® Reflexfolien der Reflektionsklasse

### ASTM Typ IX und Typ XI für die Verkehrssicherheit

Dokument Nr. 4.6  
2019/19  
Seite 5 von 6

ORALITE® Folien der Serien 7900, 7910, 9900 und 9910 sind für die Verklebung auf ebenen Untergründen aus Aluminiumlegierungen oder verzinktem Stahlblech optimiert. Die Zuverlässigkeit der Verklebung sollte aber für jeden konkreten Einzelfall durch den Verarbeiter getestet werden.

Die Verklebung sollte bei Luft- und Materialtemperaturen nicht unter 15° C erfolgen. Die optimale Verklebetemperatur liegt bei 21°C. Die Folien sollten mindestens 48h in den Räumlichkeiten gelagert werden, in denen die Verarbeitung erfolgen soll. Bei der Weiterverarbeitung von bedruckten Reflexfolien ist eine ausreichende Aushärtung der Farbe unbedingte Voraussetzung. Andernfalls kann es durch das austretende Lösungsmittel zur Blasenbildung bis hin zum Einreißen der Folien kommen. Beim Kaschieren mit Folienkaschiermaschinen ist es empfehlenswert, eine Maschine mit steuerbaren Ab- und Aufwicklungsmotoren einzusetzen. Die obere Walze sollte mit Gummi der Shore-Härte 65 -75 beschichtet sein. Der Walzenspalt ist optimal über die gesamte Breite einzustellen. Für das Verkleben von größeren Folienbahnen empfehlen wir einen Flachbett Rollen-Applikator.



Wenn 2 prismatische Folienstücke nebeneinander verklebt werden sollen (Spleißen), dürfen diese nicht überlappen. Abhängig vom Format, sollte der Abstand etwa 1 mm betragen. Bitte achten Sie darauf, dass die rechte Seite der Folienbahn immer an eine linke Seite verklebt wird, so dass eine einheitliche Ausrichtung der Honigwabenstruktur der Folien gewährleistet ist.

Beim Aufkaschieren mit der Handrolle ist die Folie auf dem Zuschnitt so zu platzieren, dass sie allseitig mindestens 5 mm über der zu beklebenden Fläche herausragt. Um eine genaue Positionierung des Zuschnittes zu gewährleisten, sollte folgendermaßen vorgegangen werden: Zunächst nur 60 - 80 cm des Schutzpapiers bzw. der Schutzfolie von der ORALITE®-Reflexfolie abziehen. Den Zuschnitt auf dem zu beklebenden Untergrund ausrichten und den Bereich mit dem freiliegenden Klebstoff andrücken. Unter dem Zuschnitt den Anfang des umgeknickten Schutzpapiers greifen und langsam weiter abziehen, gleichzeitig den Zuschnitt mittels Gummihandroller andrücken.

Das abschließende Besäumen der Folien an den äußeren Kanten eines Verkehrszeichenzuschnittes ist vorzugsweise mit einem **scharfen Messer** in einem Winkel von ca. 30° vorzunehmen.

**Achtung!** Bitte achten Sie vor dem Laminieren von ORALITE®-Folien darauf, dass das Substrat trocken ist!

## 6. Farbanpassung

Sollten mehrere Folienzuschnitte bzw. Folienbahnen der ORALITE®-Reflexfolien der Reflektionsklasse ASTM Typ IX und Typ XI auf einen Untergrund verklebt werden, so sind diese zuvor auf ihre Farbgleichheit bei Tageslicht und bei Anleuchtung in der Retroreflexion zu überprüfen. Vorzugsweise sollte nur Folienmaterial von einer Rolle verwendet werden. Wird mehr als eine Rolle benötigt, darf nur Material aus der gleichen Fertigungscharge verwendet werden.

# **Verarbeitungshinweise**

## **ORALITE® Reflexfolien der Reflektionsklasse**

### **ASTM Typ IX und Typ XI für die Verkehrssicherheit**

Dokument Nr. 4.6  
2019/19  
Seite 6 von 6

#### **7. Reinigung der verklebten Folien**

Oberflächen sollten nur mit klarem Wasser, einer Wasser/Isopropanol- (80/20%) oder einer verdünnten Seifenlösung gereinigt werden. Bitte benutzen Sie keine Lösungsmittel, Verdünner, oder schleifende Reinigungsmittel für das Reinigen der Reflexfolien! Ebenso empfehlen wir, auf Dampfstrahler bzw. Hochdruckreiniger zu verzichten.

#### **8. Zwischenlagerung von Folien und Laminaten**

Wenn Schilder in Räumen zwischengelagert werden, empfehlen wir eine senkrechte Lagerung mit mindestens 2 cm Abstand der einzelnen Schilder und Schutz vor Feuchtigkeit und Überhitzung. Bei der Zwischenlagerung im Freien sollten die Schilder senkrecht stehend mit mind. 10 cm Abstand zum nächsten Schild gelagert werden um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Eventuell verwendete Distanzhalter dürfen nicht mit der Folienoberfläche in Berührung kommen. Wenn bei der Zwischenlagerung eine Verpackung verwendet wird, so muss diese luftdurchlässig sein und im Fall von Durchnässung unverzüglich entfernt oder ausgetauscht werden.

#### **Die hier aufgeführten Hinweise gelten für folgende Materialien:**

##### **Mikroprismatische retroreflektierende Folien**

ORALITE® 7900 Brilliant Grade  
ORALITE® 7910 Brilliant Grade (mit Wasserzeichen)  
ORALITE® 9900 Brilliant Grade Premium  
ORALITE® 9910 Brilliant Grade Premium  
(mit Wasserzeichen)

##### **Farblamine**

ORALITE® 5061 Transparent Film

##### **Beschriftungsmaterialien**

ORALITE® 5081 Lettering Film

##### **Transparente Schutzlaminate**

ORALITE® 5061 Transparent Film  
ORALITE® 5090 Anti-Dew Film  
ORALITE® 5095 Anti-Graffiti Film

##### **Übertragungsmaterialien**

ORATAPE® MT 95  
ORATAPE® MT 72  
ORATAPE® LT 72  
ORATAPE® MT 52

Weitere Informationen zu den oben aufgeführten Materialien finden Sie unter [www.orafol.de](http://www.orafol.de).

