

PLASKOLITE

OPTIX® ACRYLIC PLATTEN

FERTIGUNGSLEITFADEN



INHALTSVERZEICHNIS

Einführung/Kontakt Daten	3
Merkmale	3
Anwendungsbereiche	4
Klassifizierung	5
Typische Eigenschaften	6-7
OPTIX Leitfaden für die Produktauswahl	8
Chemische Beständigkeit	9-11
Reinigungsempfehlungen	12-13
Fertigung und Bearbeitung	14-24
Thermoformen	25-31
Biegen, Glühen	32-35
Verkleben	36-38
Mechanische Befestigung	39-42
Lackieren, Veredelung	43-47
Verglasung und Beschilderung	48-53
Problembhebung	54-56
Empfohlene Anbieter	58

Dieses Handbuch ist ein allgemeiner Leitfaden für die Arbeit mit PLASKOLITE OPTIX®-Platten. Da die tatsächlichen Ergebnisse je nach Betriebsbedingungen, Dicke, Farbe und Zusammensetzung der OPTIX-Platte unterschiedlich ausfallen, kann keine der hierin enthaltenen Angaben als Garantie dafür angesehen werden, dass sich die OPTIX-Platte von PLASKOLITE in Übereinstimmung mit diesen allgemeinen Anhaltspunkten verhalten wird.

Wichtiger Hinweis: Unsere Empfehlungen für die Verwendung dieses Produkts basieren auf Tests, die wir als zuverlässig erachten. Die Auswahl der Rohstoffe und die Fertigung erfolgen mit äußerster Sorgfalt. Da die Verwendung dieses Produkts jedoch außerhalb der Kontrolle des Herstellers liegt, wird keine ausdrückliche oder implizierte Garantie im Hinblick auf den Einsatz, die Handhabung oder die erhaltenen Ergebnisse gegeben, auch wenn die Platten gemäß den Anweisungen gehandhabt wurden. Der Hersteller schließt jegliche Haftung ausdrücklich aus. Darüber hinaus darf keine der hierin enthaltenen Angaben als Empfehlung ausgelegt werden, ein Produkt entgegen der geltenden Gesetze und/oder existierenden Patente auf irgendein Material oder eine Anwendung zu verwenden. Falls Sie bei der Verarbeitung von OPTIX-Platten auf Probleme stoßen, wenden sich mit ihren Fragen an die interne Vertriebsabteilung von PLASKOLITE. Dieses Handbuch stellt kein Verkaufsangebot durch das Unternehmen dar. Das Unternehmen vertreibt seine Produkte AUSSCHLIESSLICH gemäß seinen aktuellen Verkaufsbedingungen, die auf allen Belegen und Rechnungen aufgeführt sind. Eine aktuelle Kopie der Verkaufsbedingungen wird auf Anfrage bereitgestellt. Die Angaben in diesem Dokument werden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung für richtig erachtet. Keine der enthaltenen Beschreibungen stellt jedoch eine Garantie in Bezug auf die Eignung des Produkts für eine Anwendung dar. DAS

EINFÜHRUNG

OPTIX ist der Markenname für extrudierte Acrylplatten (PMMA) aus der Produktion von PLASKOLITE. PMMA (Polymethylmethacrylat) ist der wichtigste Vertreter der Acrylpolymere. Acryl wurde Anfang der 1930er Jahre zunächst für den Einsatz als Flugzeugverglasung entwickelt.

Acrylprodukte mit hoher Schlagzähigkeit wurden in den frühen 1970er Jahren eingeführt. Produkte mit hoher Schlagzähigkeit bestehen aus einer harten Phase und einer weichen Phase mit einem Acryl-Schlagzähmodifikator. Der Anteil der weichen Phase bestimmt die Erhöhung der Schlagzähigkeit des Materials.

Acryl ist einer der schönsten Kunststoffe und wird für seine kristallartigen optischen Qualitäten und seine Witterungsbeständigkeit geschätzt.

Es ist das transparenteste aller Polymere mit einer Lichtdurchlässigkeit von 92 %, ein höherer Wert als Glas und jedes andere transparente Polymer. Acryl weist über einen sehr langen Zeitraum eine einzigartige Beständigkeit gegen Sonneneinstrahlung und Umwelteinflüsse auf. Es vergilbt nicht und durchläuft keine wesentlichen physikalischen Veränderungen, sodass ursprüngliche Farbe und Oberflächeneigenschaften jahrelang bestehen bleiben. Darüber hinaus hat es eine hohe Kratzfestigkeit und kann mit einer Hochglanzoberfläche gefertigt werden. Acryl kann durch Zugabe unterschiedlicher Additive an spezifische Anwendungen angepasst werden, indem es in seinen Eigenschaften verändert wird: Schlagfestigkeit, UV- und IR-Blockierung usw.

Aufgrund ihrer Klarheit und ihres Glanzes, ihrer ausgezeichneten Transparenz und einfachen Produzierbarkeit ermöglichen stranggegossene OPTIX-Acrylplatten langlebige UV-beständige Produkte für zahlreiche Anwendungen. OPTIX ist in den verschiedensten Stärken, Farben, Strukturen, Sonderausführungen und schlagfesten Qualitäten (DURAPLEX) erhältlich.

OPTIX-Platten werden mithilfe moderner computerisierter Videotechnologie in Reinräumen hergestellt, und Unregelmäßigkeiten in den Platten werden sofort erkannt. Ein kompetentes Team von Technikern arbeitet rund um die Uhr an der Verbesserung der Werkstoffe und Produktionsprozesse und steht unseren Kunden bei allen technischen Problemen und Herausforderungen zur Seite.

OPTIX L-Platten werden nach der EN ISO-Norm 7823-2 produziert.

EIGENSCHAFTEN VON OPTIX ACRYL : QUALITÄTEN

- » Hochtransparent, Lichtdurchlässigkeit von 92 % bei den dicksten Platten. Geringe Trübung.
- » Attraktiv glänzende Oberfläche
- » Matte Oberfläche (blendfrei, entspiegelt) und spezielle Prägungen erhältlich. Hervorragende Farbstabilität. Breite Palette lichtdurchlässiger und deckender Farben erhältlich. Geringes Gewicht. Weniger als halb so schwer wie Glas.
- » UV-beständig, hervorragende Witterungs- und Alterungsbeständigkeit. Zehn Jahre eingeschränkte Garantie. Hohe Festigkeit und Steifigkeit.
- » Das hohe Molekulargewicht macht OPTIX ideal für fast jede Art von Verarbeitung oder Verglasung.
- » Hohe Formstabilität.
- » Ausführungen mit ausgezeichneter Schlagfestigkeit. Spezielle UV- und IR-blockierende Platten verfügbar.
- » Einfache Bearbeitung und müheloses Thermoformen mithilfe von Standardverfahren. Kaltbiegbarkeit.
- » Einfach zu verkleben.
- » Einfach zu polieren und umzuformen.
- » Gute chemische Beständigkeit gegen eine breite Palette von Substanzen. Leicht zu reinigen.

EINFÜHRUNG

- » OPTIX.-Platten und ihre Schutzfolien aus Polyethylen sind vollständig recycelbar.
- » OPTIX FC ist lebensmittelecht.
- » Umweltfreundlich. Die Platten enthalten keine giftigen Stoffe oder Schwermetalle, die zu Umweltschäden oder Gesundheitsrisiken führen können.
- » REACH und RoSH-Erklärungen verfügbar.
- » Die Platten erzeugen bei Bränden keine giftigen oder korrosiven Gase. Brände können leicht mit Wasser gelöscht werden

ANWENDUNGSBEREICHE

Stranggegossene OPTIX-Acrylplatten sind so vielseitig und so einfach zu verarbeiten, dass sie sich zur ersten Wahl für zahlreiche Hersteller und Konstrukteure entwickelt haben.

OPTIX kann in privaten und gewerblichen Anwendungen im Innen- und Außenbereich eingesetzt werden:

WERBEBRANCHE:

- Leuchtschilder
- Schilder
- POP-Verkaufsaufsteller
- Diffusoren
- Außenwerbung
- Displaygehäuse

BAUGEWERBE:

- Verglasung
- Schattenspender und Terrassenüberdachung
- Lichtkuppeln
- Architektonische Anwendungen
- Gewächshäuser

ANWENDUNGEN IN INNENRÄUMEN:

- Inneneinrichtung
- Beleuchtungskörper
- Duschkabinen
- Möbel

FAHRZEUGINDUSTRIE:

- Lärmschutzwände
- Kennzeichen
- Windschutzscheiben für Motorräder
- Dächer für Wohnmobile

EINFÜHRUNG

ACRYL-KLASSIFIZIERUNGEN

PLASKOLITE ist in der Lage, alle drei Arten von Acryl für jede beliebige Anwendung zu produzieren.

Wir bieten ausgezeichnete Lösungen für alle Acrylprojekte.

EXTRUDIERT ACRYL

Die Acrylplatten werden in einem Extrusionsverfahren bzw. mit einer speziellen PLASKOLITE-Technologie in einem Durchlauf hergestellt. Die Platten zeichnen sich aus durch ein geringes Molekulargewicht, eine hohe optische Klarheit und eine gute Beständigkeit gegen Haarrissbildung.



CONTINIUS CAST

Die Acrylplatten werden hergestellt, indem flüssiges Monomer zwischen zwei hochgradig polierten Edelstahlbändern polymerisiert wird. Dies ist ein einzigartiges Verfahren, bei dem Platten mit sich ständig bewegenden Bändern produziert werden. Dabei werden die besten Eigenschaften von XT Acrylplatten und GS Platten kombiniert. Die Platten weisen eine ausgezeichnete Dickenkontrolle, ein hohes Molekulargewicht und eine verbesserte Beständigkeit gegen Haarrisse auf.



GEGOSSENES ACRYL

Die Acrylplatten werden hergestellt, indem flüssiges MMA-Monomer zwischen zwei von einer Dichtung umgebene Glasplatten gegossen wird. Zum Abschluss des Prozesses werden die Platten in einem Ofen platziert. Diese Platten haben von den drei vorgestellten Arten das höchste Molekulargewicht, die größte Härte und die beste Beständigkeit gegen Haarrisse.



Kontaktieren Sie bei weiteren Fragen den technischen Kundendienst:

800-848-9124

PLASKOLITE@PLASKOLITE.com

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN

Die technischen Werte in dieser Anleitung sind typische Werte und dienen zu Ihrer Orientierung. Es handelt sich nicht um spezifische Werte, sondern um Werte, die variieren können.

OPTIX-Acrylplatte

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Wert
PHYSIKALISCH			
Spezifisches Gewicht/Relative	ISO 1183	-	1.19
Dichte Brechungsindex	ISO 489	-	1.49
Lichtdurchlässigkeit	ASTM D1003	%	92
Gesamte	ASTM D1003	%	<2
Lichtdurchlässigkeit	ASTM E90 / E413	dB	27
Opazität	ISO 62 (1)	%	0.4
Schallübertragung	ASTM D955	mm	0.051-0.152
MECHANISCH			
Zugfestigkeit	ISO 527-2	MPa	72
Zugdehnung - Max.	ISO 527-2	MPa	4
Zugmodul	ISO 527-2	MPa	3300
Biegefestigkeit	ISO 178	MPa	106
Izod-Schlagzähigkeit - Gekerbt	ISO 180-1A	kJ/m ²	1.5
Schlagzugverhalten	ASTM D1822	kJ/m ²	42
Abriebfestigkeit - Veränderung der Opazität			
10 Zyklen	ASTM D1044	Haze %	11.2
50 Zyklen	ASTM D1044	Haze %	24
200 Zyklen	ASTM D1044	Haze %	24.9
Rockwell-Härte	ASTM D785	-	M-95
THERMISCH			
Maximal empfohlene			
Dauerbetriebstemperatur -		°C	77-88
Erweichungstemperatur	ISO 306	°C	99-104
Formbeständigkeitstemperatur			
bei 264 psi (1.8 MPa)	ISO 75-1	°C	95
Deflection Temperature			
bei 66 psi (0.45 MPa)	ASTM D648	°C	97
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	ASTM D696	cm/cm/°C	5.4 x 10 ⁻⁵
Wärmeleitfähigkeit	ASTM C177	Watts/m°C	0.13
Brennbarkeit (Brenngeschwindigkeit)	ASTM D635	cm/min	2.54
Brennbarkeit	UL 94	-	HB
Rauchgasdichte	ASTM D2843	%	3.4
Entzündungstemperatur	ASTM D1929	°C	445
Flammenausbreitungsindex	ASTM E84	-	115
Rauchentwicklungsindex	ASTM E84	-	550

OPTIX SG-Acrylplatte

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Wert
PHYSIKALISCH			
Spezifisches Gewicht	ASTM D792	-	1.15 - 1.19
Lichtdurchlässigkeit	ASTM D1003	%	90 - 92
LLichtdurchlässigkeit	ASTM D1003	%	<3
Gesamt Opazität	ASTM D570	%	0.4
Wasseraufnahme	ASTM D955	Mils/mm	0.051-0.152
MECHANISCH			
Zugfestigkeit	ASTM D638		
SG		MPa	77
SG05		MPa	55
SG10		MPa	39
Zugmodul	ASTM D638		
SG		MPa	3380
SG05		MPa	2344
SG10		MPa	1724
Biegefestigkeit	ASTM D790		
SG		MPa	117
SG05		MPa	82
SG10		MPa	57
Izod-Schlagzähigkeit - Gekerbt	ASTM D256		
SG		J/cm	0.21
SG05		J/cm	0.37
SG10		J/cm	0.59
Rockwell-Härte	ASTM D785		
SG		-	95
SG05		-	68
SG10		-	46
THERMISCH			
Max. empfohlene			
Dauerbetriebstemperatur	-	°C	77-88
Erweichungstemperatur	-	°C	99-104
Formbeständigkeitstemperatur			
bei 264 psi (1.8 MPa)	ASTM D648		
SG		°C	95
SG05		°C	90
SG10		°C	185
Wärmeausdehnungskoeffizient	ASTM D696	cm/cm°C	5.4 - 9.0 x 10 ⁻⁵
Brennbarkeit (Brenngeschwindigkeit)	ASTM D635		
SG		cm/minute	2.54
SG05		cm/minute	3.18
SG10		cm/minute	5.00
Brennbarkeit	UL 94	-	HB
Rauchgasdichte	ASTM D2843		
SG		%	3.4
SG05		%	8.5
SG10		%	16.5
Entzündungstemperatur	ASTM D1929	°C	445

DURAPLEX® Sheet

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Duraplex 30%	Duraplex 50% (SG05)	Duraplex 70%	Duraplex 100% (SG10)
PHYSIKALISCH						
Spezifisches Gewicht	ASTM D792	-	1.18	1.17	1.16	1.15
Gesamte	ASTM D1003	%	92	92	90	90
Opazität	ASTM D570	%	2	2	<3	<3
Schimmelschwund	ASTM D955	Pro mm	0.076-0.152	0.076-0.152	0.076-0.152	0.076-0.152
MECHANISCH						
Zugfestigkeit	ASTM D638	MPa	76	55	49	39
Zugmodul	ASTM D638	MPa	3380	2344	2100	1724
Biegefestigkeit	ASTM D790	MPa	117	83	73	57
Izod-Schlagzähigkeit - Gekerbt	ASTM D256	J/cm	0.21	0.37	0.49	0.59
Rockwell-Härte	ASTM D785	-	M-95	M-68	M-59	M-46
HERMISCH						
Formbeständigkeitstemperatur						
bei 264 psi (1.8 MPa)	ASTM D648	°C	92	90	88	85
Wärmeausdehnungskoeffizient	ASTM D696	cm/cm/°C	6.3 x 10 ⁻⁵	7.2 x 10 ⁻⁵	8.1 x 10 ⁻⁵	9.0 x 10 ⁻⁵
Brennbarkeit (Brenngeschwindigkeit)	ASTM D635	cm/min	2.16	3.18	3.89	5.00
Brennbarkeit	UL 94	-	HB	HB		HB
Rauchgasdichte	ASTM D2843	%	5.2	8.5	11.5	16.5
Entzündungstemperatur	ASTM D1929	°C	>445	>445		>445

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN

EXTRUDIERTER OPTIX L-Acrylplatten

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Wert
PHYSIKALISCH			
Spezifisches Gewicht	ASTM D792	-	1.19
Dichte Brechungsindex	ASTM D542	-	1.49
Lichtdurchlässigkeit Gesamte	ASTM D1003	%	92
Lichtdurchlässigkeit - Opazität	ASTM D1003	%	<1
Wasseraufnahme	ASTM D570	%	0.2
MECHANISCH			
Zugfestigkeit	ASTM D638	MPa	76
Zugmodul	ASTM D638	MPa	3200
Biegefestigkeit	ASTM D790	MPa	101
Biegemodul	ASTM D790	MPa	3180
Izod-Schlagzähigkeit - Bearbeitet, Gekerbt	ASTM D256	J/cm	0.17
Druckfestigkeit	ASTM D 695	MPa	574
Scherfestigkeit	ASTM D732	MPa	77
Rockwell-Härte	ASTM D785	-	M-100
THERMISCH			
Max. empfohlene Dauerbetriebstemperatur	-	°C	79
Formbeständigkeitstemperatur bei 264 psi (1.8 MPa)	ASTM D648	°C	83
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	ASTM D696	cm/cm/°C	6.3 x 10 ⁻⁵
Wärmeleitfähigkeit	ASTM C177	Btu-ft/ft ² /hr/°F	0.12
Brennbarkeit (Brenngeschwindigkeit)	ASTM D635	cm/min	30
Brennbarkeit	UL 94	-	HB
Rauchgasdichte	ASTM D2843	%	13.5
Entzündungstemperatur	ASTM D1929	°C	399
Flammenausbreitungsindex	ASTM E84	-	110
Rauchentwicklungsindex	ASTM E84	-	530
ELECTRICAL			
Permittivität bei 1 Hz	ASTM D150	-	3.0
Permittivität bei 1 MHz	ASTM D150	-	2.7
Durchschlagfestigkeit	ASTM D149	V/mm	13900
Durchgangswiderstand	ASTM D257	Ohms/cm	>3.91 x 10 ¹⁵

OPTIX-GS-Acrylplatten

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Wert
PHYSIKALISCH			
Spezifisches Gewicht/Relative Dichte	ISO 1183-1	-	1.19
Trübung	ISO 14782	%	0.5
Brechungsindex	ISO 489	-	1.49
Wasseraufnahme	ISO 62	%	0.5
MECHANISCH			
Zugfestigkeit	ISO 527-2/1B/5	MPa	78.1
Zugdehnung	ISO 527-2/1B/5	%	4.2
Zugmodul	ISO 527-2/1B/1	MPa	3065
Biegefestigkeit	ISO 178	MPa	127.8
Biegemodul	ISO 178	MPa	3610
Izod Schlagzähigkeit - Ungekerbt	ISO 180/U1	kJ/kg	14.8
Izod -Schlagzähigkeit - Gekerbt	ISO 180/A1	kJ/kg	1.7
Charpy - Ungekerbt	ISO 179-1 FU	kJ/kg	19.8
Charpy - Gekerbt	ISO 179-1 EA	kJ/kg	1.4
Rockwell-Härte	ISO 2039-2	M scale	103
THERMISCH			
Vicat-Erweichungstemperatur	ISO 306	°C	min. 110
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	ISO 11359-2	mm/m/°C	7 x 10 ⁻⁵
Biegetemperatur unter Last	ISO 75-2/A	°C	104.6
Größenänderung bei Erwärmung	Anhang A	%	2.4

OPTIX Typ	Wesentliche Produktmerkmale	Typische Anwendungen
Allzweck*	Transparent und farbig, wetterbeständig, gute Alternative zu Glas, leicht zu verarbeiten und umzuformen	Beleuchtung, Beschilderung, Verkehr, Bildeinrahmung, Verglasung, POP-Displays
95*	Transparent, auf einer Seite mattiert, unempfindlich gegenüber Schmutz und Fingerabdrücken, leicht zu verarbeiten und umzuformen	Speisekammer-/Schranktüren, Beschilderung und POP-Displays
99*	Ultraleicht, matt, minimiert unerwünschtes Blenden, bruchfest	Verglasung, für Schilder und POP-Displays
Anti-Reflex matt*	Blendfrei, transparent, stark mattiert, bruchfest und leicht	Schilder, Siebdruck und POP-Displays
Anti-Reflex seienmatt*	Blendfrei, transparent, stark mattiert, bruchfest und leicht	Innen-/Außenverglasung, Schilder, Siebdruck und POP-Displays
Gemustert*	Adobe- und Haircell-Struktur, transparent, Anwendungen im Innen- und Außenbereich	Duschtüren, Displays, Möbel- und Einrich
Duraplex	Drei Schlagzähigkeitsstufen (gering, mittel, hoch), überragende optische Eigenschaften, UV-Stabilität, leicht zu verarbeiten, umzuformen	Displays im Innen- und Außenbereich, Dachfenster, Schilder, Ersatzfenster
Dünn*	Kristallklar, stark und für elektronische Anwendungen entwickelt	Elektronik
Dick*	Kristallklar, schlagfest, transparent und farbig erhältlich	Displays, Möbel, Architekturverglasungen
NB*	Dämmt Verkehrslärm, UV-beständig, extrem witterungsbeständig, hohe Schlagfestigkeit, hohe Klarheit	Lärmschutzwände an Autobahnen
SG*	Platten und Spulen, ausgezeichnete Umformbarkeit, hohe optische Klarheit und hervorragende Witterungsbeständigkeit, erhältlich in 3 Schlagzähigkeitsstufen	Schilder im Innen- und Außenbereich, POP-Dachfenster
LD*	Hervorragende Diffusion, leicht zu verarbeiten und umzuformen, ausgezeichnete UV-Stabilität keine sichtbaren Lichtflecke	Beschilderung, Displays im Innen- und Außenbereich
UVF*	Verbesserter Ultraviolettfilter, absorbiert bis zu 98 % der schädlichen UV-Strahlen, sehr gute Optik witterungsbeständig und schlagfest	Beleuchtung, POP-Displays, Bilderrahmen Kunstwerke, Verglasungen, Verkehr, Beschilderung
LED Beleuchtung*	Hervorragende Optik, leicht zu verarbeiten und zu formen, einzigartige UV-Beständigkeit	Schilder für den Innen- und Außenbereich Beleuchtungskörper, Verkaufsaufsteller
LED Beleuchtung* Schlagzäh modifiziert	Hohe Schlagfestigkeit, hervorragende Optik, leicht zu verarbeiten und umzuformen, ausgezeichnete UV-Stabilität	Schilder im Innen- und Außenbereich, Beleuchtungskörper, Verkaufsaufsteller
DA*	Optimale Haftung von UV-härtenden Druckfarben speziell zum Bedrucken entwickelt	Für Innen- und Außenbereich, graphics, Schilder, Grafikanwendungen, Whiteboards
E-DA*	Abriebfest und chemikalienbeständig, optimale Haftung von inks, specially formulated for printing, erasable	Schilder, Grafikanwendungen, Whiteboards
AMGARD*	Antimikrobieller Schutz, halb so schwer wie Glas, leicht zu verarbeiten und zu reinigen	Schutzbarrieren, Büroabtrennungen Schutzkabinen, Gerätegehäuse
AMGARD* SR	Kratzfest, antimikrobieller Schutz, chemikalienbeständig, halb so schwer wie Glas, leicht zu verarbeiten und zu reinigen	Schutzbarrieren, Büroabtrennungen, Schutzkabinen, Innenfenster und Verglasungen
L**	Hervorragende Klarheit, einzigartige UV-Beständigkeit chemikalienbeständig, leicht zu verarbeiten und umzuformen	Möbel, Kosmetikaufsteller, Raumteiler, Beschilderung
Schwarz/Weiß**	Erscheint tagsüber schwarz und leuchtet nachts weiß, rot, grün, blau oder in anderen Farben, abhängig von der Farbe der verwendeten LEDs	Beschilderung für Tag und Nacht, Displays, Beleuchtungskörper
Block***	Reflektiert mehr als 75 % der Infrarotstrahlung, reduziert Wärmeaufnahme und Wärmeverluste	Dachfenster, Fenster, Türen und Raumteiler
Mit Kantenbeleuchtung**	Überragende Lichtdiffusionstechnologie bei Verwendung mit Neonlicht, Leuchtstoffröhren und LEDs	ADA-konforme Schilder, Aufsteller, Beleuchtungskörper, Wegweiser, Hinweisschilder
Rahmen**	Garantiert ohne schwarze Flecken einfach zu verarbeiten und umzuformen, Innen- und Außenbereich	Rahmenlösungen für Museen
Museumsstandard**	100 % Garantie, keine schwarzen Flecken, hervorragende Optik, gleichmäßige Dicke	Ausstellungsvitrinen

*Extrudiert Acryl **Continius Cast Acryl ***Gegossenes Acryl

A collection of laboratory glassware including a beaker, several bottles, a pipette, and a color chart, all rendered in a light blue, semi-transparent style against a dark blue background. A red rectangular block is positioned on the left side of the image.

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

OPTIX-Acrylplatten weisen eine gute Beständigkeit gegen Wasser, Laugen, wässrige anorganische Salzlösungen und die gebräuchlichsten verdünnten Säuren auf. Einige Substanzen haben keine Auswirkungen auf OPTIX, andere führen zu Verfärben, Aufblähen, Rissen, Nachgeben oder vollständiger Auflösung. Die nachstehende Tabelle gibt Aufschluss über die chemische Beständigkeit von OPTIX gegenüber einer Reihe gebräuchlicher Chemikalien. Diese Informationen sollten mit Vorsicht verwendet werden, da die Leistung von Produkten durch die Temperatur und durch die Beanspruchung des Materials beim Bearbeiten oder Tiefziehen oder unter den Einsatzbedingungen beeinflusst wird. Im Zweifelsfall wird empfohlen, geeignete Tests durchzuführen und die tatsächlichen Betriebsbedingungen der beabsichtigten Anwendung zu simulieren. Weitere Informationen zu speziellen Anwendungen erhalten Sie von PLASKOLITE.

WICHTIGER HINWEIS:

Substanzen, die mit PMMA in Kontakt kommen, müssen auf ihre Materialverträglichkeit geprüft werden. Auch wenn Ihr Lieferant die Materialverträglichkeit mit PMMA bestätigt: Überprüfen Sie Substanzen vor ihrer Anwendung an einer verborgenen Stelle, um eventuelle Auswirkungen auf Platte auszuschließen. Denken Sie daran, dass bei dieser Prüfung nur kurzfristige Effekte beurteilt werden können. Für die Überprüfung langfristiger Auswirkungen von Substanzen, die mit PMMA in Berührung kommen, sind Labortests erforderlich.

Spannungsrisssbildung (ESC, Environmental Stress Cracking) ist ein bekanntes Problem bei der Verwendung von Kunststoffen wie PMMA und häufige Ursache für Produktversagen. Spannungsrisssbildung entsteht infolge einer Kombination aus umgebungsbedingter mechanischer Belastung und chemischen Einflüssen. Aggressive chemische Bedingungen führen zu Brüchen und Rissbildung und schließlich zum Materialversagen der Platten. Die erforderliche Beanspruchung für die Spannungsrisssbildung ist niedriger als bei normalem Materialversagen von PMMA aufgrund mechanischer Belastung in einer chemikalienfreien Umgebung. Mechanische Belastungen können während des Formens und der Verarbeitung auftreten.

Kaltgebogene Platten, die unter permanenter Spannung stehen, oder Platten, die regelmäßig mechanischen Belastungen (Materialermüdung) ausgesetzt sind, neigen ebenfalls zu umgebungsbedingter Spannungsrisssbildung.

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

GUT

Alaun, Ammoniak
Alaun, Kalium
Aluminiumfluorid
Aluminiumsulfat
Ammoniakgas
Ammoniumcarbonat
Ammoniumchlorid
Ammoniumhydroxid
Ammoniumphosphat
Aluminiumsulfat
Antimon(III)-chlorid
Bariumchlorid
Bariumhydroxid
Bariumsulfid
Batteriesäure (10%ig)
Benzoessäure
Borsäure
Calciumhypochlorit
Kohlensäure
Zitronensäure
Kupferchlorid
Reinigungsmittellösung
Dieselöl
Diethylenglykol
Ethylenglykol
Fettsäuren
Eisenchlorid
Eisensulfat
Magnesiumsulfat
Formaldehyd
Glycerin
Salzsäure (10%ig)
Schwefelwasserstoff
Kerosin
Schmieröl
Nickelchlorid
Nickelsulfat
Seifenlösung
Natriumcarbonat
Natriumchlorid
Natriumhydroxid
Schwefelsäure
(10%ig) Terpentin
Wasser (destilliert)

SCHLECHT

Acetaldehyd
Essigsäure
Essigsäureanhydrid
Aceton
Alkohol, Amyl
Alkohol, Butyl
Alkohol, Ethyl
Alkohol, Methyl
Alkohol, Propyl
Ammoniak
Amylacetat
Anilin
Batteriesäure (konz.)
Benzaldehyd
Benzen
Butylacetat
Buttersäure
Tetrachlorkohlenstoff
Trichloressigsäure
Chlorschwefelsäure
Dimethylether
Dimethylformamid
Ethylacetat
Ethylalkohol
Ethylchlorid
Ethylendichlorid
Ethylether
Ameisensäure
Benzin
Flusssäure
Isopropylalkohol
Milchsäure
Methylethylketon (MEK)
Salpetersäure (konz.)
Schwefelsäure (konz.)
Toluol
Xylol



EMPFEHLUNGEN FÜR DIE REINIGUNG

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE REINIGUNG

OPTIX Reinigungsanweisungen

OPTIX -Platten werden in Reinräumen gefertigt und müssen vor der Verwendung nicht gereinigt werden. Die regelmäßige Reinigung von OPTIX- und OPTIX L-Platten wird jedoch empfohlen, um die Lebensdauer des Materials zu verlängern. Um das Risiko von Schäden zu minimieren, nur verträgliche Reinigungsmittel mit der korrekten Reinigungsmethode verwenden, wie unten beschrieben.

Allgemeine Reinigungsanweisungen:

» Zum Entfernen von Staub: Ein Tuch aus Baumwolle oder feiner Mikrofaser leicht anfeuchten und die Platte gleichmäßig abwischen.

Hinweis: Achten Sie besonders darauf, sanft zu wischen, da Staubpartikel das Acryl verkratzen können.

» Das Material kann mit einer milden Seifenlösung, PLASKOLITE-Kunststoffreiniger oder anderen verträglichen Reinigungsmitteln gesäubert werden, zusammen mit lauwarmem Wasser und einem Reinigungstuch mit leichtem Druck.

» Die Platte mit sauberem Wasser abspülen und mit einem Fensterleder oder einem nicht scheuernden Tuch abtrocknen.

Entfernen von Schweröl, Fett und Teer:

» Die Platte zunächst mit warmem Wasser gründlich abspülen, um oberflächliche Rückstände, Schmutz und Dreck zu entfernen

» Den Bereich sanft mit einem nicht scheuernden Tuch und einem zugelassenen Reinigungsmittel abreiben – befolgen Sie die Herstelleranweisungen auf den Behältern.

» Die Platte mit lauwarmem, sauberem Wasser abspülen, um Reinigungsmittelrückstände zu entfernen.

Entfernen von selbstklebenden Schildern:

» Essig oder Kerosin helfen beim Entfernen von Aufklebern und Klebstoffen

» Sofort gründlich mit sauberem, lauwarmem Wasser abspülen

» Die Platte mit einem weichen Tuch abtrocknen, um Wasserflecken zu vermeiden

Wichtige Hinweise:

» OPTIX-Platten nicht mit anderen Reinigungsmitteln als den zugelassenen, verträglichen Produkten reinigen, die in der Liste in diesem Leitfaden aufgeführt sind, oder mit auf ihre Verträglichkeit getesteten Produkten

» Keine Scheuermittel verwenden

» Reiniger nicht unter direkter Sonneneinstrahlung oder bei erhöhten Temperaturen anwenden o not use abrasive cleaners

» Die Verwendung von Schabern, Abziehern, Rasierklingen oder anderen scharfen Instrumenten kann OPTIX-Platten dauerhaft zerkratzen

» Trockene oder sandige Tücher können Kratzer in der Plattenoberfläche verursachen

Kratzer entfernen:

Tiefe Kratzer durch scharfe Gegenstände wie Schlüssel, Schraubendreher oder Messer können nicht repariert werden. Feine Kratzer können reduziert oder kosmetisch kaschiert werden, indem ein Kratzerentferner für Kunststoff, zum Beispiel der Marke NOVUS®, und ein weiches Flanneltuch verwendet werden.

Wenn die Kratzer verschwunden sind, können Sie Rückstände des Reinigers entfernen und die Oberfläche polieren. Für tiefere Kratzer: Verwenden Sie Nass- oder ultrafeines Schleifpapier (Körnung 400 oder höher). Viel Wasser verwenden und das Schleifpapier häufig abspülen. Polieren Sie die Platte mit einer sauberen Musselinscheibe und einer zugelassenen Polierpaste.

Glänzende Oberflächen polieren:

» Zum Schutz glänzender Oberflächen können OPTIX-Platten mit einer verträglichen, handelsüblichen Polierpaste für Kunststoffe poliert werden (z. B. NOVUS®). Tragen Sie mit einem nicht scheuernden Tuch eine dünne, gleichmäßige Schicht auf. Wischen Sie die Platte mit einem feuchten, sauberen Tuch ab, um die Ansammlung von Staubpartikeln zu verhindern.

CAUTION
DISCONNECT POWER
BEFORE REMOVING
THIS COVER/DOOR

DANGER
HANDS OUT

DANGER
Keep hands and
fingers away

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG



FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

Zuschneiden

OPTIX-Plattenprodukte lassen sich mit Standard-Schneidwerkzeugen leicht verarbeiten. Es werden Kreissägeblätter mit Karbidspitzen und Karbidfräser empfohlen. Verwenden Sie stets Schneidwerkzeuge in der richtigen Größe und mit perfekter Schärfe.

Alle Bearbeitungsmethoden können zu lokaler Überhitzung und interner Beanspruchung führen, wodurch es zu Rissbildungen (Haarrisse) kommen kann, die während des Umformens oder bei Kontakt mit Lösungsmitteln zu breiteren Rissen werden (z. B. beim Verkleben oder Lackieren).

Die Bildung von Haarrissen kann durch Befolgen einiger allgemeiner Regeln signifikant verringert werden.

Kühlen

OPTIX-Platten können mit Druckluft oder Wirbelrohren gekühlt werden. Diese Systeme ermöglichen einen sauberen Betrieb und sind einfach zu warten. Nebelsysteme verwenden ein wasserlösliches Öl, um Sägeblätter zu schmieren und zu kühlen. Diese System sind wartungsintensiver und die Platte muss nach der Verarbeitung gereinigt werden. Bitte vergewissern Sie sich, dass das eingesetzte Öl mit OPTIX-Acrylplatten kompatibel ist.

Entfernen von Schleifstaub: Stellen Sie sicher, dass der Schleifstaub effizient entfernt wird. Bearbeitungsvorgänge ohne Absaugen erfordern ein häufiges Anhalten des Vorgangs zum manuellen Entfernen des Schleifstaubs.

Fixierung des Materials: Sorgen Sie für eine einwandfreie Fixierung der Platte während der Bearbeitung, vor allem in der Nähe des Bearbeitungsbereichs, damit diese nicht vibriert.

Vorschubgeschwindigkeit

Je schneller die Vorschubgeschwindigkeit, desto besser

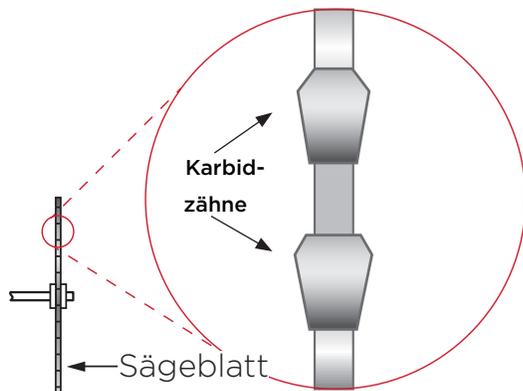
SÄGEN, BOHREN UND FRÄSEN

KREISSÄGEN

Wie in der begleitenden Illustration gezeigt, sollten Sie ein Kreissägeblatt mit Karbidspitze und Triple-Chip-Schliff verwenden, das sauber schneidet und eine längere Lebensdauer bietet als hochfester Stahl. Das Sägeblatt hat Holzzähne und Schlitz für die Ausdehnung und Kühlung, mit einem Spanwinkel von 0-10°

Schneiden mit Kreissägeblatt

Schnittgeschwindigkeit (min-1)	5000 - 6000
4" (101mm)Sägeblatt	8 - 10 Zähne/Zoll/mm
8 - 10" Sägeblätter	6 - 8 Zähne/Zoll/mm



fällt die Schnittqualität aus. Wenn das Werkzeug jedoch eine gewisse Geschwindigkeit überschreitet, fängt die Platte an zu splintern, weshalb die Geschwindigkeit leicht unter dieser „Splittergeschwindigkeit“ liegen sollte. Halten Sie, soweit möglich, eine konstante Vorschubgeschwindigkeit ein.

Drehebene

Die Drehebene des Werkzeugs muss perfekt parallel oder lotrecht zur Vorschubrichtung sein (entsprechend der verwendeten Maschine).

Genauigkeit der Abmessungen

Die Ausdehnungsrate von OPTIX-Platten ist eine Bewegungsrate von 1,52 mm pro 306 mm (0,060" pro 12") der linearen Abmessungen bei einer Temperaturänderung um 21 °C (70 °F). Hinweis: Generell sollten Abmessungen immer bei Raumtemperatur überprüft werden.

Schutzfolie

OPTIX-Platten werden mit einer Schutzfolie geliefert. Die Schutzfolie schützt die Oberfläche vor Schäden bei der Lieferung und Handhabung sowie bei der Verarbeitung. Die Schutzfolie sollte während der Verarbeitung nicht entfernt werden.

Die Schutzfolie ist nicht für die längere Nutzung im Freien ausgelegt und muss nach der Installation zeitnah entfernt werden. Wenn sie nicht entfernt ist, zersetzt sich die Schutzfolie und es ist unter Umständen schwierig bis unmöglich, sie zu entfernen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Platten nicht im Freien zu lagern.

Entfernen Sie die Schutzfolie, bevor Sie irgendeine Art der Wärmebehandlung durchführen.

TECHNIK-TIPP:

Tragen Sie einen Augenschutz und stellen Sie sicher, dass die Ausrüstung über Sicherheitsvorrichtungen verfügt. Die Vorschubgeschwindigkeit muss genau kontrolliert werden, da ein zu schneller Vorschub zu Vibrationen und möglichen Rissen im Werkstück führt.

und einem Freiwinkel von 5-10°. Die Schnittgeschwindigkeit sollte zwischen 1524 und 1828 m/min (5000 und 6000 Fuß pro Minute) liegen und bei Tischsägen muss die Lücke zwischen Sägeblatt und Bett für einen sauberen Schnitt minimal gehalten werden.

Problembesehung beim Kreissägen

PROBLEM: Geschmolzene oder verklebte Kanten

MÖGLICHE LÖSUNGEN:

1. Zahngröße erhöhen
2. Sägeschwindigkeit reduzieren
3. Vorschubgeschwindigkeit erhöhen
4. Sägeblatt mit Druckluft kühlen
5. Schärfe des Sägeblatts überprüfen
6. Ausrichtung von Blatt und Anschlag überprüfen
7. Anzahl der gestapelten Platten verringern

PROBLEM:Absplintern

MÖGLICHE LÖSUNGEN:

1. Zahngröße verringern
2. Größere Säge verwenden
3. Platten besser fixieren/abstützen
4. Vorschubgeschwindigkeit reduzieren
5. Rundlauf von Sägeblatt und Aufnahmedorn überprüfen
6. Schärfe des Sägeblatts überprüfen

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

BANDSÄGEN

Bandsägen wird zum Schneiden von Konturen und ungleichmäßigen Formen empfohlen.

Allgemeine Richtlinien:

- » Präzisions- oder Standard-Sägeblätter für dünne Platten und Werkstücke verwenden
- » Sägeblätter mit Lückenzahnung für Platten mit einer Dicke von mehr als 1/8 Zoll (3 mm) verwenden
- » Bandsägeblätter mit einer großzügigen Verzahnung verwenden, um Reibung zu reduzieren und einen Hitzestau zu vermeiden
- » Die Schnittstelle mit Luft oder einem Wasserdampf kühlen
- » Die Vorschubgeschwindigkeit genau kontrollieren, um Festfressen und Verkleben zu vermeiden
- » Sägeführungen verwenden, wo immer möglich

Problembeseitigung beim Bandsägen

PROBLEM: Geschmolzene oder verklebte Kanten

MÖGLICHE LÖSUNGEN:

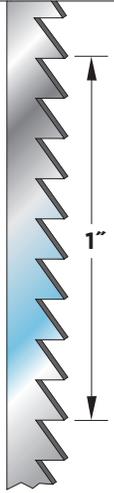
1. Zahngröße erhöhen
2. Sägeschwindigkeit reduzieren
3. Sägeblatt mit Druckluft kühlen
4. Schärfe des Sägeblatts überprüfen

PROBLEM: Absplittern

MÖGLICHE LÖSUNGEN:

1. Zahngröße verringern
2. Vorschubgeschwindigkeit verringern
3. Für eine bessere Fixierung/Abstützung sorgen, um Vibrationen zu eliminieren
4. Schärfe des Sägeblatts überprüfen

Bandsägeblatt-Design



8 - 12 Zähne por Zoll/mm

Dicke des Werkstücks (Zoll./mm)	Zahntyp	Zahnteilun (Zähne/Zoll./mm)	Banddrehzahl (min-1)
< 1/8, 3mm	Präzision oder Standard	8 - 12	2,000
1/8 - 1/4, 3mm - 6mm	Lückenzahnung	5 - 6	1,500
> 1/4, 6mm	Lückenzahnung	3 - 4	1,000

STICHSÄGE

OPTIX-Platten bis 6 mm (0,236 Zoll) Dicke können mithilfe einer Stichsäge zugeschnitten werden, wobei die Ergebnisse unter Umständen nicht zufriedenstellend sind. Beim Schneiden von Acrylplatten mit einer Stichsäge kommt es zu ungenauen Schnitten und sehr groben Kanten. Diese Art des Zuschnitts führt auch zu einer hohen inneren Spannung. An den Schnittkanten kann die Platte schmelzen oder verschweißen.

ZUSCHNEIDEN VON HAND

Dünne OPTIX-Acrylplatten bis zu einer Stärke von 6 mm (0,236 Zoll) können mithilfe eines Ritzmessers zugeschnitten werden. Ziehen Sie das Ritzmesser an einem Lineal entlang und halten Sie dieses gut fest. Schneiden Sie mehrmals mit sehr geringem Druck bis zu einer Tiefe von mindestens 1/2 der OPTIX-Plattenstärke. Richten Sie den Schnitt an einer geraden Kante aus (z. B. an einer Tischkante) und wenden Sie auf beiden Seiten des Schnitts sanften Druck an. Beginnen Sie an einem Ende der Platte und fahren Sie langsam entlang des Schnitts fort, bis die Platte ganz durchgeschnitten ist.

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

BRUCH DER PLATTE

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Zu starke Vibrationen	Stützen Sie die Platte ab, vor allem in der Nähe des Schnitts

ABSPLITTERN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Stumpfes Sägeblatt	Ersetzen Sie das stumpfe Blatt durch ein scharfes Sägeblatt
Falsches Sägeblatt	<ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie ein Sägeblatt mit den in diesem Leitfaden beschriebenen Eigenschaften• Verwenden Sie ein Sägeblatt mit mehr Zähnen pro cm
Zu dünnes Sägeblatt	Verwenden Sie ein breiteres Sägeblatt
Falscher Sägeblattüberstand	Stellen Sie den Sägeblattüberstand auf 15 bis 35 mm ein
Vorschubgeschwindigkeit zu hoch	Vorschubgeschwindigkeit verringern
Rotationsgeschwindigkeit zu gering	Erhöhen Sie die Drehzahl

SCHMELZEN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Stumpfes Sägeblatt	Ersetzen Sie das stumpfe Blatt durch ein scharfes Sägeblatt
Falsches Sägeblatt	<ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie ein Sägeblatt mit den in diesem Leitfaden beschriebenen Eigenschaften• Verwenden Sie ein Sägeblatt mit mehr Zähnen pro cm
Vorschubgeschwindigkeit zu niedrig	Verwenden Sie ein breiteres Sägeblatt
Rotationsgeschwindigkeit zu hoch	Stellen Sie den Sägeblattüberstand auf 15 bis 35 mm ein

WEISSE SCHNITTKANTEN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Blatt nicht parallel zum Schnitt	Stellen Sie das Blatt bzw. den Schlitten so ein, dass diese perfekt parallel mit der Vorschubrichtung ausgerichtet sind

ABSPLITTERN AN BLATTAUSTRITT

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Geschwindigkeit am Schnittende zu hoch	Verringern Sie die Geschwindigkeit am Schnittende

VERSCHWEISSEN DER PLATTEN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Schmelzen bei gleichzeitigem Zuschneiden von mehr als einer Platte	Siehe Probleme und Lösungen beim Schmelzen

HAARRISSBILDUNG

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Kontakt mit Chemikalien, auch in Form von Dampf	Entfernen Sie alle Chemikalien, die sich in der Nähe des Arbeitsbereichs befinden

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

BOHREN

Löcher werden am besten mit einer Standbohrmaschine mit handelsüblichen Bohraufsätzen für Kunststoff angefertigt. Es können scharfe Standard-Bohraufsätze verwendet werden, unter der Voraussetzung, dass der Aufsatz so modifiziert wird, dass das Material abgeschürft wird, anstatt die Acrylplatte zu schneiden.

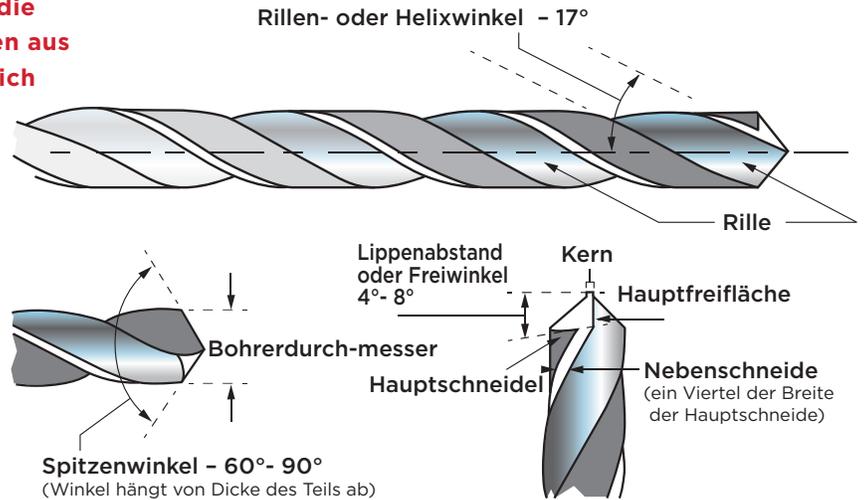
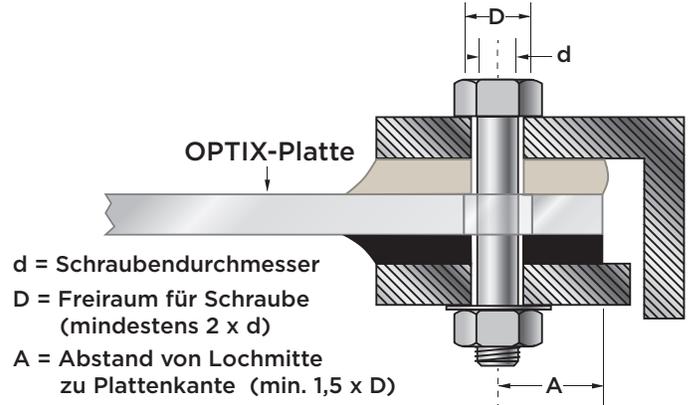
- » Der Bohrer muss vertikal zur Platte ausgerichtet sein.
- » Halten Sie eine konstante Vorschubgeschwindigkeit ein (die Vorschubgeschwindigkeit sollte verringert werden, wenn der Bohraufsatz in die Acrylplatte eindringt und wenn er sie wieder verlässt). Halten Sie den Bohrer nicht an, bevor Sie ihn aus dem Bohrloch gezogen haben.

So entstehen Löcher mit einer glatten Oberfläche und durchgehenden Spänen. Nach Möglichkeit sollte die Wärmeentwicklung durch eine Kühlung mit Luft oder acrylverträglichen flüssigen Kühlmitteln verringert werden. Wenn die Lochtiefe größer ist als der Durchmesser, sollte ein Kühlmittel für jedes Loch über 6,35 mm (0,25 Zoll) verwendet werden. Kaltluftpistolen sind sauberer in der Anwendung als flüssige Kühlmittel, der ständige Fluss flüssiger Kühlmittel führt jedoch zu besseren Lochoberflächen.

TECHNIK-TIPP: Bei der Verwendung von Standard-Bohraufsätzen wird empfohlen, ein zweites Material auf der Rückseite der Platte anzubringen, zum Beispiel Kleband oder eine andere Acrylplatte, damit die Platte stabiler ist und der Aufsatz beim Austreten aus der Plattenrückseite nicht ausbricht. So lassen sich Risse in der Regel vermeiden

PLATTENKANTE

Um Risse zu vermeiden, wenn eine Schraube für die Montage verwendet wird, die Bohrung mit einem Abstand von mindestens dem doppelten Schraubendurchmesser zur Plattenkante anfertigen. Der Abstand von der Mitte des Lochs bis zur Kante der Platte sollte mindestens das 1,5-Fache des Durchmessers des gebohrten Lochs betragen. So bleibt genug Raum für Wärmeausdehnung und -schrumpfung.



Häufige Probleme beim Bohren und Abhilfemaßnahmen

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Loch zu groß	1. Ungleiches Winkel an langer Schnittkante 2. Grat an Bohraufsatz	1. Bohraufsatz korrekt schleifen 2. Bohraufsatz korrekt schleifen
Raues Loch oder Loch mit Grat	1. Stumpfer Bohraufsatz 2. Falsch geschliffener Bohraufsatz 3. Zu schnelle Vorschubgeschwindigkeit	1. Bohraufsatz korrekt schleifen 2. Bohraufsatz korrekt schleifen 3. Vorschubgeschwindigkeit reduzieren
Bohraufsatz gebrochen	1. Vorschub zu schnell im Verhältnis zur Spindeldrehzahl 2. Stumpfer Bohraufsatz - greift Werkstück 3. Unzureichende Spanabfuhr	1. Vorschub reduzieren oder Drehzahl erhöhen 2. Anwendungs-Setup überprüfen 3. Anwendungs-Setup überprüfen
Absplittern an	1. Falsche Wärmebehandlung nach dem Schleifen	1. Vorschub zu grob
Hochgeschwindigkeitsbohrer	2. Herstellerempfehlungen beachten	2. Vorschubgeschwindigkeit reduzieren

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

FRÄSEN

Fräsverfahren werden eingesetzt, um große Mengen Kunststoff mit relativ hoher Genauigkeit abzutragen. Ein an einer Standbohrmaschine montierter Schaftfräser kann Material mit einer Anfangstiefe von 2,54 mm (0,100 Zoll) pro Durchgang abtragen, wobei die Schnitttiefe um 1/2 bis 2/3 des Fräserdurchmessers erhöht wird. Statten Sie die Maschinen mit Absaugvorrichtungen

oder Druckluft aus, um Späne und Bruchstücke der Schneidwerkzeuge abzuführen und die Hitzeezeugung zu kontrollieren.

Das Fräsen von OPTIX®-Platten funktioniert am besten bei Vorschubgeschwindigkeiten von

127 bis 250 mm (5 bis 10 Zoll) pro Minute und Schnittgeschwindigkeiten zwischen 100 und 200 Umdrehungen pro Minute.

Karbid-Schneidwerkzeuge erzeugen im Allgemeinen eine glattere Oberfläche und ermöglichen höhere Vorschubgeschwindigkeiten. Spezielle Schneidwerkzeuge für Kunststoff erzeugen die glattesten Oberflächen bei den höchsten Vorschubgeschwindigkeiten.

Erkundigen Sie sich bei Ihrem Werkzeughersteller nach den neuesten Modellen für Acryl.

OBERFRÄSEN

Oberfräser erzeugen eine glatte Kante an OPTIX-Platten und ermöglichen ein einfaches Zuschneiden von gekrümmten oder unregelmäßigen Formen. Verwenden Sie eine empfohlene Fräserdrehzahl zwischen 20.000 und 25.000 Umdrehungen pro Minute mit geraden, doppelt oder dreifach gerillten Hochgeschwindigkeitsaufsätzen mit Durchmessern zwischen 6,35 und 12,7 mm (1/4 bis 1/2 Zoll).

Späne mit 0,004-0,015"/Zahn verleihen dem Schneidwerkzeug und der Platte eine besser Stabilität. Die typische Vorschubgeschwindigkeit für OPTIX-Platten liegt zwischen 2540 und 7620 mm (100-300 Zoll) pro Minute.

Vibrationen - Die Schneidleistung ist stark abhängig von Vibrationen der Platte und des Schneidgeräts. Die Platte muss durch ein Vakuum oder mit Klemmen korrekt und sicher fixiert sein.

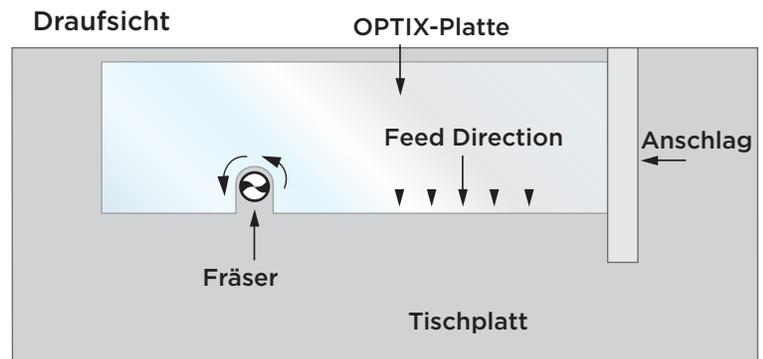
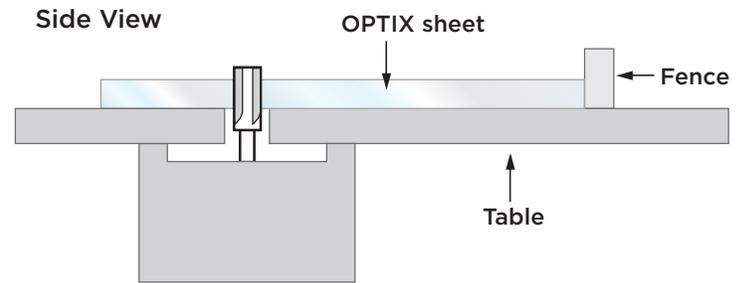
Allgemeine Richtlinien zum Fräsen von OPTIX-Platten: Draufsicht

Fräser-Design	
Freiwinkel	5 - 10°
Spanwinke	0 - 10°
Schnittgeschwindigkeit (min-1)	20,000 - 25,000

Das Fräsen von OPTIX-Platten sollte am besten trocken erfolgen. Aus diesem Grund wird das Kühlen und Entfernen von Schleifstaub mit einem Luftstrahl empfohlen.

Beim Fräsen von OPTIX-Platten sollte Folgendes beachtet werden:

- » Zu hohe Vorschubgeschwindigkeiten können zu abgesplitterten Kanten führen
- » Bei zu langsamen Vorschubgeschwindigkeiten kann übermäßige Hitze entstehen, durch die das Teil schmilzt
- » Luft oder Wasserdampf hilft, das Teil zu kühlen, um geschmolzene Kanten zu vermeiden
- » Falsches Fräsen kann hohe Beanspruchungen verursachen, die zu Problemen in der Zukunft führen (z. B. Haarrissbildung oder größere Risse)



Wichtig: Der Vorschub der Platte sollte entgegen der Drehrichtung des Fräasers erfolgen. Verwenden Sie bei geraden Schnitten einen Anschlag zum Bestimmen der Größe.

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

ABSPLITTERN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Stumpfer Werkzeugaufsatz	Ersetzen Sie den stumpfen durch einen scharfen Aufsatz
Zu starke Vibration des Werkzeugs	Kontrollieren Sie die Spannvorrichtungen, die Lager und den Schaft des Fräsaufsatzes. Tauschen Sie defekte Teile aus
Zu starke Vibration der Platte	Fixieren Sie die Platte richtig
Vorschubgeschwindigkeit zu hoch	Vorschubgeschwindigkeit verringern
Rotationsgeschwindigkeit zu gering	Erhöhen Sie die Drehzahl

WERKZEUGBRUCH

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Vorschubgeschwindigkeit zu hoch	Vorschubgeschwindigkeit verringern
Aufsatz nicht korrekt montiert	Fixieren Sie den Fräsaufsatz sicher in der Spannvorrichtung
Starker Spanabtrag	<ul style="list-style-type: none">• Erhöhen Sie die Anzahl der Rillen• Stellen Sie sicher, dass Schleifstaub einwandfrei entfernt wird
Zu starke Vibration des Werkzeugs	Kontrollieren Sie die Spannvorrichtungen, die Lager und den Schaft des Fräsaufsatzes. Tauschen Sie defekte Teile aus

SCHMELZEN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Stumpfer Werkzeugaufsatz	Ersetzen Sie den stumpfen durch einen scharfen Aufsatz
Vorschubgeschwindigkeit zu niedrig	Vorschubgeschwindigkeit erhöhen
Vorschubgeschwindigkeit zu hoch	Verringern Sie die Drehzahl
Unzureichende Kühlung	Kühlen Sie mit Luft und ziehen Sie den Aufsatz häufiger zurück

WEISSE SCHNITTKANTEN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Kontakt mit Chemikalien, auch in Form von Dampf	Entfernen Sie alle Chemikalien, die sich in der Nähe des Arbeitsbereichs befinden

GRAVIEREN

Das Gravieren von OPTIX-Platten erfolgt mit denselben Maschinen wie das Fräsen. Die feinen Unterschiede zwischen Gravieren und Fräsen sind nachfolgend aufgeführt.

- » Verwenden Sie einen Schneidkopf mit kleinem Durchmesser (2–6 mm/0,078–0,236 Zoll).
- » Entfernen Sie die PE-Schutzfolie vor dem Gravieren. (Es wird empfohlen, die PE-Folie nach dem Gravieren wieder anzubringen.)
- » Die Spindelgeschwindigkeit liegt in der Regel bei 9.000–10.000 Umdrehungen pro Minute.
- » Die Vorschubgeschwindigkeit liegt in der Regel bei 1–3 mm/0,040–0,118 Zoll.
- » Die Schnitttiefe pro Durchgang ist in der Regel 3 mm (0,118 Zoll).

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

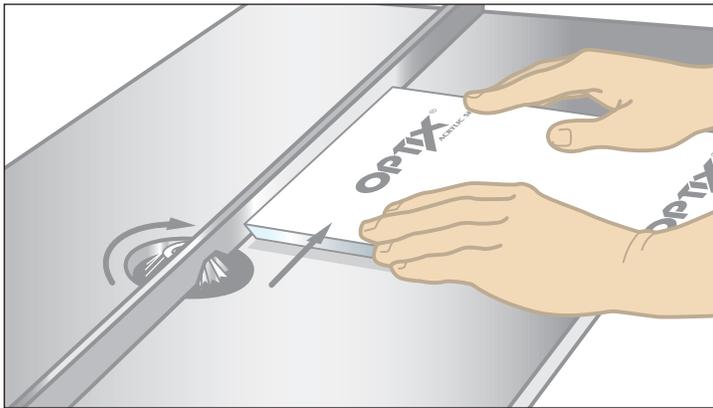
Bearbeitung

Zur Bearbeitung von OPTIX-Platten werden verschiedenste Hilfsmittel eingesetzt, beispielsweise Abricht- und Dickenhobel, Kantenbearbeitungsmaschinen und Formmaschinen. Die meisten dieser Werkzeuge wurden ursprünglich für die Verwendung mit Holz entwickelt. Verwenden Sie geeignete Schneidwerkzeuge in einwandfreiem Zustand, um einen Ausfall der fertigen Werkstücke zu vermeiden.

Erkundigen Sie sich beim Hersteller, ob die Maschine für die Verarbeitung von Acryl geeignet ist. Die Maschine muss korrekt ausgewuchtet sein, um Vibrationen zu vermeiden und glatte Schnitte zu produzieren.

Bei der Bearbeitung von Acryl sind die folgenden Punkte zu beachten:

- » Rattermarken können vermieden werden, indem die Vorschubgeschwindigkeit reduziert wird
- » Die Plattform stabilisieren, um Vibrationen zu beseitigen
- » Mit scharfen Werkzeugen arbeiten und keine Werkzeuge verwenden, die für andere Materialien bestimmt sind. Zum Beispiel nicht dieselben Werkzeuge für Acryl verwenden, die vorher mit Holz eingesetzt wurden.
- » Vorschubgeschwindigkeit erhöhen, um geschmolzene Kanten zu vermeiden
- » Spanansammlungen sollten mithilfe von Druckluft, Wasser- oder Emulsionsnebel verhindert werden



Formmaschinen und Tischfräsen können eckige, abgeschrägte, abgerundete, Karnieskanten und andere dekorative Kanten erzeugen

VEREDELUNG

Die endgültige Oberflächenbeschaffenheit ist in erste Linie von der Ebenheit der bearbeiteten Oberfläche abhängig. Bearbeitungsspuren können durch Schaben oder Schleifen entfernt werden, was zu einer glatten aber matten Oberfläche führt. Für eine glänzende Oberfläche muss diese poliert werden.

SCHABEN

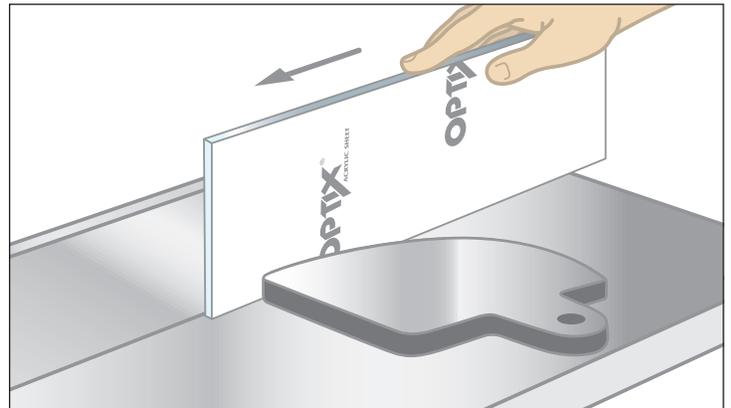
Das Entfernen von Bearbeitungsspuren sowie das Entgraten scharfer Kanten kann mit Stahlschabern mit einer auf 90° eingestellten Klinge erfolgen.

SCHLEIFEN

Für das Schleifen von OPTIX-Platten wird standardmäßige Ausrüstung für die Holzbearbeitung verwendet. Es können Tisch-, Hand- oder Bandschleifmaschinen verwendet werden, um Bearbeitungs- oder Schnittspuren an den Kanten von OPTIX-Platten zu entfernen. Hierfür Schleifpapier mit einer Körnung von 150–400 verwenden. Wenn später noch poliert werden soll, wird eine Körnung von 600 oder 1000 empfohlen. Bei tiefen Kratzern in OPTIX-Platten ist eventuell ein dreistufiger Schleifprozess erforderlich. Zunächst müssen die tiefen Kratzer mit Schleifpapier mit einer Körnung von 80 bis 100 abgeschliffen werden. Anschließend müssen die durch das raue Schleifpapier entstandenen Kratzer mit Schleifpapier mit einer 400er-Körnung entfernt werden und zum Schluss wird die Oberfläche ggf. mit einer 1000er-Körnung für das Polieren vorbereitet. Damit die Oberfläche nicht weich wird oder schmilzt, darf nur sehr geringer Druck angewendet werden. Außerdem müssen entweder das Werkstück oder das Schleifwerkzeug konstant in kreisender Bewegung gehalten werden. Beim Schleifen mit Schleifpapier mit 150er-Körnung oder feiner sollte nassgeschliffen werden.

Kanten bearbeiten

Es können verschiedene Methoden eingesetzt werden, um die gewünschte Kantenoberfläche zu erzielen. Kantenbearbeitungsmaschinen mit Diamant-Trennscheiben erzeugen eine Kante mit einem polierten Erscheinungsbild, die sich hervorragend zum Verkleben eignet.



Abricht- und Dickenhobel werden eingesetzt, um Kanten zur Vorbereitung auf das Verkleben oder Veredeln von Hand in eine rechtwinklige Form zu bringen. Es können mehrere Platten gestapelt werden, um die Effizienz zu erhöhen.

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

SCHLEIFEN VON HAND

Diese Technik wird nur bei kleineren Bereichen empfohlen, oder wenn maschinelles Schleifen wegen mangelnder Ausrüstung oder einer unzugänglichen Oberfläche nicht möglich ist. Verwenden Sie einen Schleifklotz aus Holz oder Gummi. Wenn die abzuschleifende Oberfläche nicht eben ist, muss der Schleifklotz entsprechend geformt sein, damit gleichmäßiger Druck auf alle geschliffenen Oberflächen ausgeübt werden kann. Tiefe Kratzer sollten zunächst mit einer 220er- bis 600er-Körnung entfernt werden. Um wieder eine glatte, fast glänzende Oberfläche zu erhalten, sollte ein wasserfestes Schleifpapier mit einer Körnung von 1000 nass, mit leichtem Druck und gleichmäßiger Bewegung, vorzugsweise kreisend, verwendet werden.

SCHLEIFEN - PROBLEMBEHEBUNG

SCHMELZEN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Überhitzung	<ul style="list-style-type: none">• Weniger Druck anwenden• Werkstück in konstanter Bewegung halten

BRANDSPUREN

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Papier zu fein	<ul style="list-style-type: none">• Weniger Druck anwenden• Werkstück in konstanter Bewegung halten

KRATZER AUF DEM GESCHLIFFENEN TEIL

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Überhitzung	Erst ein raueres Schleifpapier und dann ein feineres verwenden

SCHLEIFPAPIER ZUGESETZT

MÖGLICHE URSACHE	MÖGLICHE LÖSUNG
Zu viel Abrieb	Ausreichend Wasser verwenden

FERTIGUNG UND BEARBEITUNG

Laserbearbeitung

Laserschneidverfahren liefern die besten Ergebnisse, wenn ein Laser mit der korrekten Leistung verwendet wird. Es wird empfohlen, die Vorschubgeschwindigkeit an die Materialdicke anzupassen.

Bei Platten unter 6,4 mm (0,25 Zoll) sind 40 Watt und eine langsame Vorschubgeschwindigkeit von etwa 508 mm (20 Zoll) pro Minute am besten geeignet. Bei dickeren Platten oder einer schnelleren Vorschubgeschwindigkeit wird ein Laser mit einer höheren Leistung empfohlen. Für die meisten Acrylplatten ist ein Laser mit 180 Watt die kostengünstigste Lösung, um eine saubere Kante zu erzeugen. Erkundigen Sie sich bei Ihrem Laserhersteller nach Empfehlungen für das Lasergravieren und das Schneiden von Acryl. Jeder Laser arbeitet anders.

Hinweis: Für verschiedene Acrylarten müssen Leistung und Geschwindigkeit des Lasers entsprechend angepasst werden.

Zusammenfassung zur Laserbearbeitung:

- » Ein Laser mit einer höheren Leistung erzeugt eine glänzende Oberfläche, was jedoch zu höheren Spannungen im Werkstück führen kann
- » Laserstrahlen sind kein durchgängiger Strom, sondern eine Reihe kleiner Impulse– Stellen Sie die Impulsrate abhängig von Zeit und Abstand ein
- » Es ist stets möglich, dass an den Kanten Beanspruchungen entstehen
- Das größte Risiko besteht, wenn die Platte erwärmt wird und die zugeschnittene Platte anfällig gegenüber Haarrissbildung ist
- » Durch Anpassen von Vorschubgeschwindigkeit, Impulsrate und Leistung lassen sich Beanspruchungen minimieren
- » Die Platte vor dem Rastergravieren stets auf die richtige Größe zuschneiden, da sonst größere Risse oder Haarrisse im fertigen Werkstück auftreten können

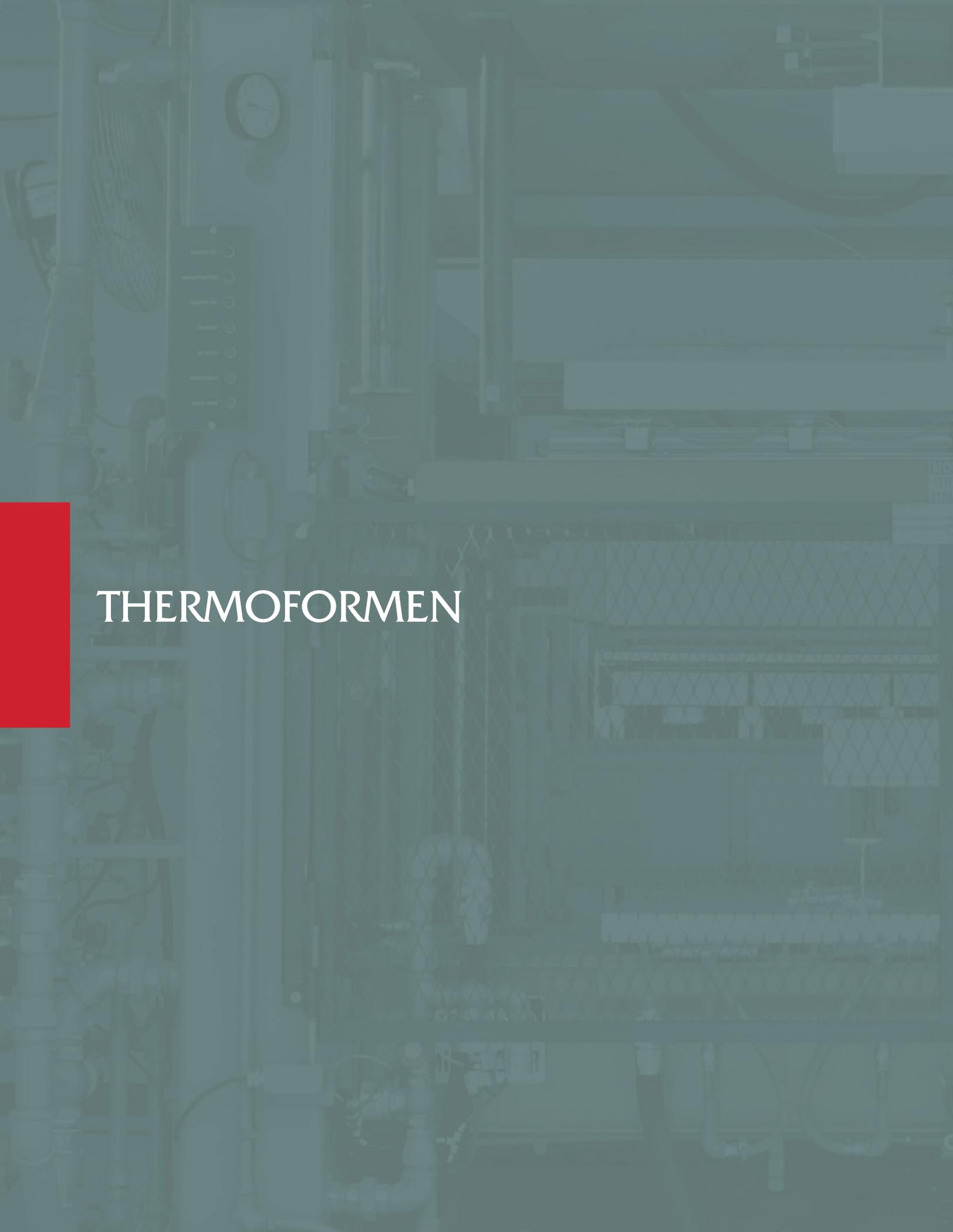
Laser Watt	Raster/Schneiden Vektor	Schneiden vs Dicke	Bis zu...
50	Ja	Ja	0.25" / 6.35mm
100	Ja	Ja	0.50" / 12.7mm
150	Ja	Ja	0.75" / 19mm
200	Ja	Ja	0.75" / 19mm
250	Ja	Ja	1.00" / 25.4mm
400	Ja	Ja	1.00" / 25.4mm

Hinweis: Dies sind ungefähre Parameter. Die tatsächlichen Werte sind abhängig von der Anwendung, dem Lasersystem und der Art des Acryls. Führen Sie vor Beginn der Verarbeitung einen Test durch und nehmen Sie Anpassungen vor, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.



TECHNIK-TIPP: Bei der Arbeit mit Lasern muss eine geeignete Schutzbrille getragen werden. Die ANSI-Norm Z136.1 besagt, dass Schutzbrillen mit der Wellenlänge und der optischen Dichte des Schutzfilters gekennzeichnet sein müssen. Standard-Schutzbrillen erreichen nicht die erforderlichen Werte.

TECHNIK-TIPP: Laserverarbeitung – Bitte verifizieren Sie die spezifischen Laserparameter zum Gravieren oder Schneiden von Acryl bei Ihrem Laserhersteller. Wenn die Schnittdicke bei verschiedenen Lasern ähnlich ist, gilt im Allgemeinen, dass das System mit der höheren Leistung das gleiche Material schneller schneidet.



THERMOFORMEN

THERMOFORMEN

Thermoformen ist ein kosteneffizientes und praktisches Verarbeitungsverfahren zum Erzeugen dreidimensionaler Formen aus einer flachen thermoplastischen Platte unter Einwirkung von Wärme und Druck. Thermogeformte Teile sind

im Verkehr, in Form von Schildern, in der Architektur, in Sonderanwendungen und in der Industrie zu finden. Thermoformen zeichnet sich aus durch geringe Bearbeitungskosten und moderate Ausrüstungsinvestitionen. Am kostengünstigsten ist dieses Verfahren bei Produktionsvolumen von höchstens 10.000 Teilen pro Jahr. Es bietet viel Spielraum bei der Formgebung und dient als praktische Methode zur Herstellung von Prototypen und Vorproduktionsversuchen für Spritzgussanwendungen.

VORTROCKNEN

OPTIX-Platten können ohne Vortrocknen thermogeformt werden. Wenn sie jedoch falsch oder über einen längeren Zeitraum gelagert werden, können sie Feuchtigkeit aufnehmen, was sich auf die

Qualität des Thermoformverfahrens

auswirkt. Im Gegensatz zu anderen Materialien führt Feuchtigkeit in OPTIX-Platten während des Thermoformens nicht zur Beeinträchtigung des Materials, sondern wirkt sich auf das Erscheinungsbild aus. Kleine Blasen in der Platte, die nach dem Erhitzen zu sehen sind, sind ein Zeichen dafür, dass die OPTIX-Platte zu viel Feuchtigkeit aufgenommen hat. In diesem Fall müssen die restlichen Platten vorgetrocknet werden. Entfernen Sie die Schutzfolie und trocknen Sie die Platten bei 70 bis 80 °C (158–176 °F) für 1 bis 2 Stunden pro Millimeter Dicke in einem belüfteten Ofen.

TECHNIK-TIPP: OPTIX L - In Bezug auf Formtemperaturen ist der wichtigste Faktor, dass das Werkstück ausreichend aushärtet. Eine Formtemperatur von 54 °C (130 °F) ist ausreichend. Falls ein Kaltfließen auftritt, sollte ein bestimmter Formbereich bis auf 76 °C (170 °F) erwärmt werden. Die Formtemperatur darf nicht zu hoch sein, d. h. sie sollte nicht bei oder über dem Erweichungspunkt liegen, der bei OPTIX L bei etwa 82 °C (180 °F) liegt.

OPTIX-Produkt	Vakuumformen	Überlegformen	Abkanten
OPTIX	*	*	*
95 / 99 Texturiert	*	*	*
Duraplex	*	*	*
NB	*	*	*
SG	*	*	*
Thin	*	*	-
LD	-	-	*
UVF	*	*	*
LED-Beleuchtung	*	*	*
FABBACK	-	-	-
DA	*	*	*
E-DA	-	-	-
AMGARD	*	*	*
AMGARD SR	-	-	-
L	*	*	*
Schwarz/Weiß	*	*	*
Block	*	*	-
Ecoshade	*	*	*
EdgeLit	*	*	*
Rahmen	*	*	*
Museumsstandard	*	*	*
MYST	*	*	*
UTRAN	*	*	*

* Empfohlen - Nicht empfohlen

THERMOFORMEN

Umformausrüstung

Stellen Sie beim Einstellen des Thermoformers einen ausreichenden Abstand zwischen Klemmrahmen und Form sicher, damit ein tiefer Durchhang der Platte möglich ist. Optimieren Sie die Plattengeschwindigkeit und den Klemmrahmen, um die Leistung der Heizelemente zu maximieren.

Es werden Keramik-, Quarz- und Halogen-Heizelemente empfohlen. Es können auch Calrod- oder Nickel-Chrom-Heizelemente verwendet werden, bei diesen funktioniert die Temperaturregelung jedoch meist nicht ganz so gut. Die effizientesten Thermoformmaschinen verfügen über obere und untere Heizelemente zur Erwärmung von Acrylplatten. Bei einer einseitigen Erwärmung sind die Optionen für Umformverfahren eingeschränkt. Dabei wird die Plattenoberfläche meist stärker

serhitzt und die Zykluszeiten sind länger. Das einseitige Erwärmen wird für Platten mit einer Dicke von mehr als 4,32 mm (0,170 Zoll) nicht empfohlen. Ein System zur beidseitigen Erwärmung sollte für Platten mit einer Dicke von mehr als 4,32 mm

(0,170 Zoll) verwendet werden. Bei einer Bereichsheizung können verschiedene Heizspulen getrennt gesteuert werden, um eine gleichmäßige Erwärmung zu gewährleisten. Eine ungleichmäßige Erwärmung kann zu einem ungleichmäßigen Temperaturprofil in der Platte führen, das sich an einem ungleichmäßigen Durchhang der Platte erkennen lässt.

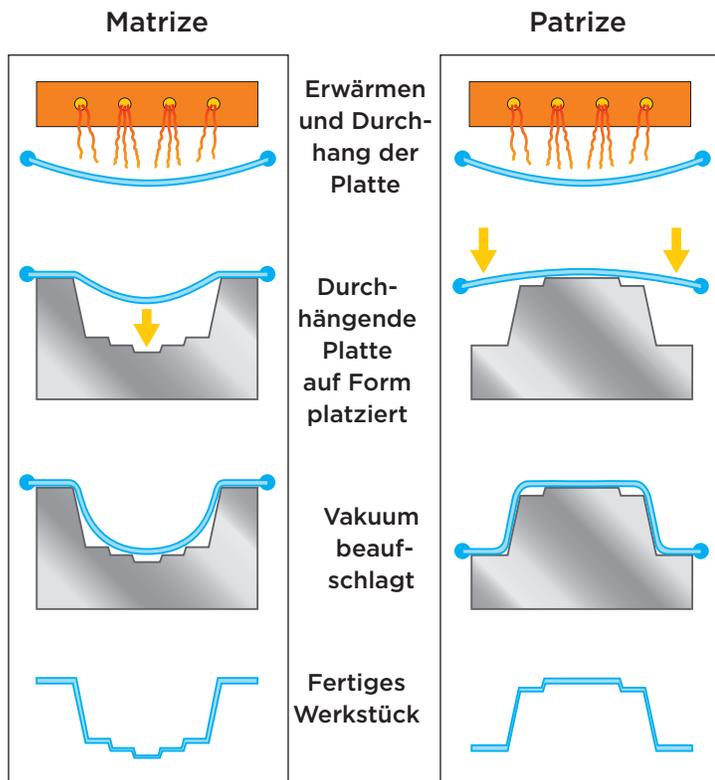
Das Fassungsvermögen des Reserve-Vakuumbehälters des Thermoformers muss 4- bis 10-mal so groß sein wie das Volumen der größten Form. Die Pumpe muss in der Lage sein, einen Druck von 26-30 inHg (880-1016 mbar) zu erzeugen, und der Druck darf während des Vakuumzyklus nicht unter 15 inHg (508 mbar) fallen

UMFORMVERFAHREN

VAKUUMFORMEN

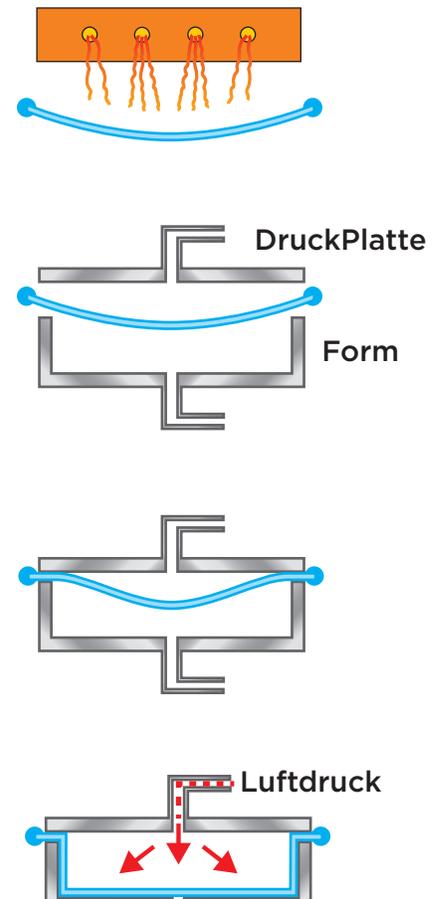
Die Auswahl eines Negativwerkzeugs gegenüber einem Positivwerkzeug hängt von der Anwendung ab und wird in der Regel von der Form des Werkstücks oder der Bedeutung von Passform und Baugruppe bestimmt. Negativwerkzeuge werden verwendet, wenn die „äußere“ Werkstückgeometrie

wichtiger ist als die Oberflächengüte. Positivwerkzeuge werden für Anwendungen eingesetzt, die Details an der „inneren“ Geometrie sowie eine makellose Werkstückoberfläche erfordern. Bitte beachten Sie, dass jede Fehlerstelle am Werkzeug (positiv oder negativ) zu einer Imperfektion im Werkstück führt.



DRUCKUMFORMEN

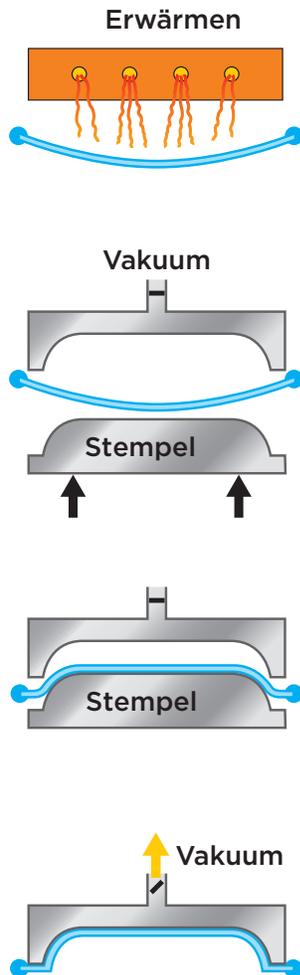
Beim Druckumformen wird Druckluft (bis 100 psi/6,9 bar) eingesetzt, um die Platte in die Form zu drücken. So ist eine bessere Teildefinition und Dimensionskontrolle möglich. Außerdem werden mehr Details der Formoberfläche abgebildet als bei anderen Methoden, sodass das Verfahren ideal geeignet ist für Anwendungen mit Texturierung, Buchstaben usw.



THERMOFORMEN

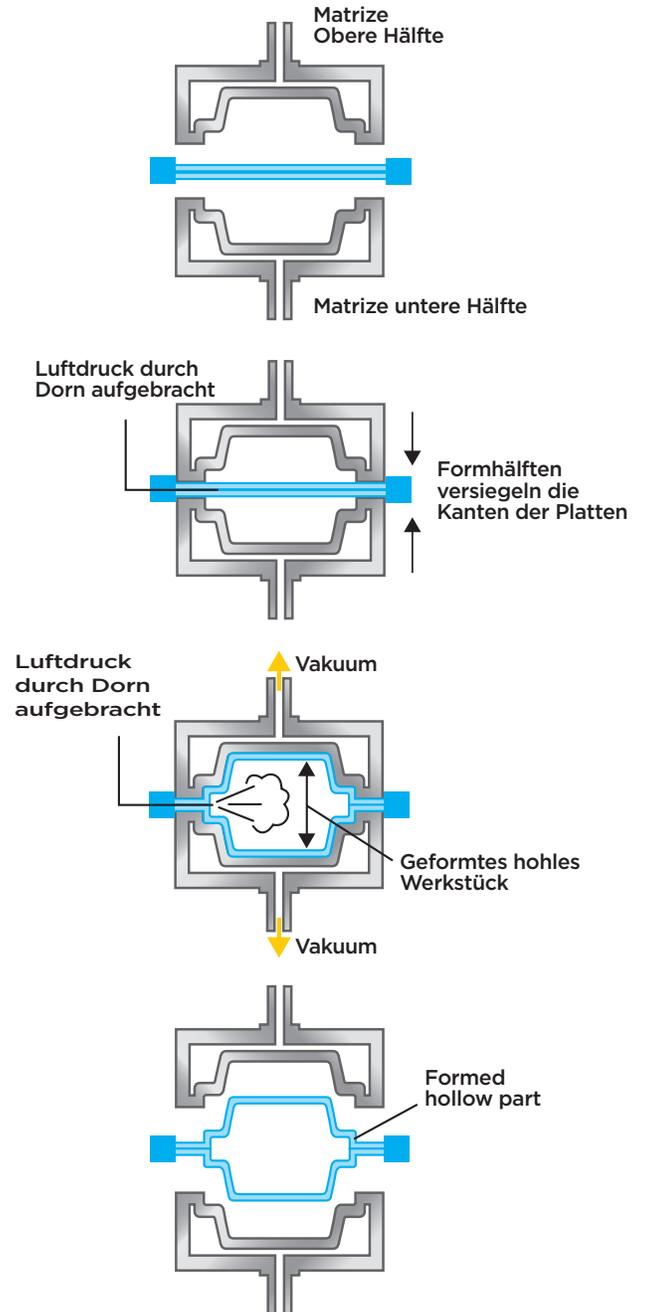
TIEFZIEHEN

Beim Tiefziehen wird eine übermäßige Ausdünnung des Materials in tiefen Formen vermieden. Ein tiefgezogenes Werkstück hat eine einheitlichere Wanddicke als ein Werkstück, das durch ein typisches, einstufiges Vakuumformverfahren produziert wurde



GLEICHZEITIGES UMFORMEN VON ZWEI PLATTEN

Beim gleichzeitigen Umformen von zwei Platten werden zwei Kunststoffplatten und zwei Matrizen in einem einzigen Klemmrahmen verwendet. Ein Blasdorn wird zwischen die Platten geschoben und pumpt heiße Luft ein, damit die Platten nicht zusammenkleben, wenn sie erweichen und durchhängen. Dieses Verfahren erfordert ein beidseitiges Heizsystem. Das gleichzeitige Umformen von zwei Platten ist ideal für Hohlteile mit versiegelten Kanten sowie für Teile, die aus zwei verschiedenen Materialien bestehen.



THERMOFORMEN

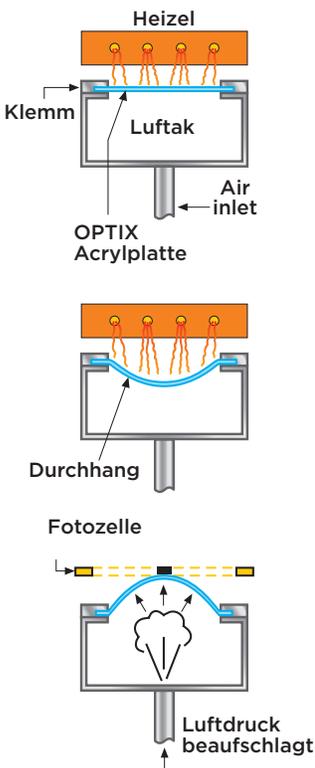
FREIFORMEN

Freie Blasformen (wie unten dargestellt) ist ein Verfahren zum Herstellen von Kuppeln. Abgesehen von der Form werden dieselben Verfahren und dieselbe Ausrüstung verwendet wie beim Vakuumformen. Blasformen kann mit Druckluft oder einem Vakuum durchgeführt werden.

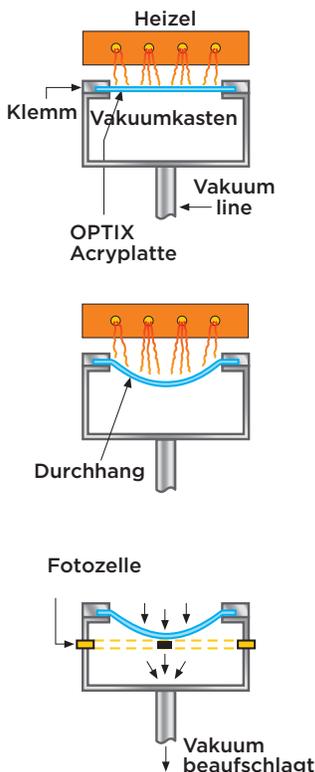
Vorgehensweise:

1. Erwärmen Sie die Klemmen und Werkzeuge auf 54 °C (130 °F) für OPTIX, 79 °C (175 °F) für DURAPLEX SG-05 und 77 °C (170 °F) für DURAPLEX SG-10.
2. Platzieren Sie Platte im Klemmrahmen des Thermoformers.
3. Erwärmen Sie die Platte auf 132 bis 177 °C (270–350 °F), bis sich ein gleichmäßiger Durchhang bildet. 4. Entfernen Sie die Wärmequelle.
5. Senken Sie den Druckkasten ab, um die Druckluftzufuhr abzudichten.
6. Wenden Sie zunächst hohen Luftdruck an. Reduzieren Sie den Luftdruck, wenn sich die Kuppel ausbildet.
7. Wenn die Gesamthöhe erreicht ist, erhalten Sie einen positiven Luftdruck aufrecht, bis das Werkstück abgekühlt ist.
8. Stellen Sie sicher, dass die Luft ausreichend gefiltert und gleichmäßig verteilt wird, damit sich die Kuppel gleichmäßig ausbildet.
9. Verwenden Sie Fotozellen oder Mikroschalter zur Höhenkontrolle und Gewährleistung der Gleichmäßigkeit
10. Werkstück entfernen und zuschneiden

Geblasene Kuppel



Gezogene Kuppel



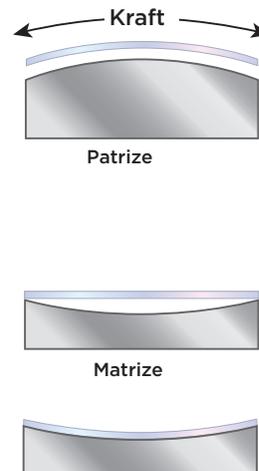
ÜBERLEGFORMEN

Für das Überlegformen ist ein mit Filz, Flannel oder beflocktem Gummi bedecktes Holzwerkzeug notwendig, um Werkstücke mit Rundungen in einem einzigen Radius zu formen oder leichte Konturen auszubilden. Gesichtsschutzschilde und Windschilde für Wohnmobile sind Beispiele für Werkstücke, die mit diesem Verfahren hergestellt werden. Die Platte wird in der Regel auf einem Ofenrost oder einem anderen Träger erhitzt.

Vorgehensweise:

1. Beim Überlegformen müssen OPTIX®-Platten in der Regel nicht vorgetrocknet werden.
2. Ein qualitativ hochwertiges, reproduzierbares Umformverfahren erfordert eine konsistente Orientierung bei der Handhabung und bei Schneidvorgängen (Ober- vs. Unterseite und Strangpressrichtung). Drehen oder wenden Sie die Platten nicht.
3. Erwärmen Sie die Platte auf 132 bis 177 °C (270–350 °F).
4. Platzieren Sie den Ofenrost in der Mitte des Ofens, um eine optimale Hitzebalance zu gewährleisten. Legen Sie ein mit Filz bedecktes Stück Sperrholz oder eine andere flache, steife, hitzebeständige Platte auf den Ofenrost oder auf einen mobilen Ofenwagen. Verwenden Sie eine Stoffabdeckung, um die Platte vor Kratzern zu schützen.
5. Bringen Sie die OPTIX-Platte im Ofen auf die Umformtemperatur von 132 bis 177 °C (270–350 °F). Je nach Dicke kann dies einige Minuten dauern. Zum Beispiel dauert dieser Vorgang bei Plattendicken zwischen 2,54 und 9,52 mm (0,100–0,375 Zoll) etwa 1 bis 10 Minuten.
6. Nehmen Sie die erwärmte Platte aus dem Ofen und legen Sie sie unverzüglich auf die mit Filz ausgekleidete Form.
7. Wenden Sie Druck auf die Kanten der Platte an, damit sie sich an die Form anpasst, oder verwenden Sie eine Form mit Gegenstück. Der Abkühlvorgang dauert etwa 0,5 bis 4 Minuten.
8. Verwenden Sie beim Umgang mit heißen Platten stets Hitzeschutzhandschuhe und halten Sie das Material an den Kanten.

TECHNIK-TIPP: Verwenden Sie eine Fotozelle, um die Gleichmäßigkeit der Höhe zu kontrollieren.



THERMOFORMEN

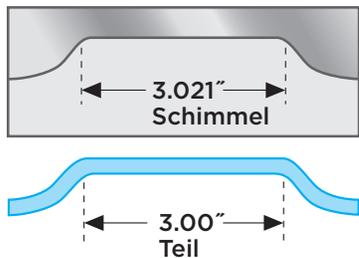
Formen

Aluminiumformen sind langlebig und bieten eine höhere Qualität als kostengünstigere Ausführungen. Sie sind ideal für hohe Volumen und wiederholte Fertigungsprogramme. Für begrenzte oder kleine Chargenvolumen sind kostengünstigere Formmaterialien wie Epoxid, Glasfaser oder Holz wahrscheinlich finanziell sinnvoller.

Hinweis: Aluminiumwerkzeuge müssen im Inneren erwärmt werden, um eine Oberflächentemperatur von 54 °C (130 °F) für OPTIX, 79 °C (175 °F) für DURAPLEX SG-05 und 77 °C (170 °F) für DURAPLEX SG-10 aufrechtzuerhalten.

Formgestaltung

Formschrumpfung: Die Formen müssen in Übergröße angefertigt werden, um die Schrumpfung der Teile beim Abkühlen zu kompensieren. Die typische Formschrumpfung für OPTIX-Acryl ist 0,2-0,6 % oder 0,002 in/in bis 0,006 in/in. Die typische Formschrumpfung für schlag zäh modifiziertes OPTIX-Acryl ist 0,3-0,7 % oder 0,003 in/in bis 0,007 in/in. 0.3% - 0.7%, or 0.003 in/in to 0.007 in/in.



Entformungsschrägen: Entformungsschrägen von mehr als 5° ermöglichen ein einfacheres Entfernen des Werkstücks aus der Form.

Radien und Eckenverrundungen: Verwenden Sie wo immer möglich große Radien. Der Radius sollte mindestens der anfänglichen Materialdicke entsprechen. So lässt sich ein Ausdünnen der Platte minimieren, die Steifigkeit des Werkstücks verbessern und die Bildung von beanspruchungsbedingten Fehlerstellen vermeiden. Verwenden Sie bei Negativwerkzeugen Eckenverrundungen.

Vakuumlöcher: Bringen Sie mehrere Löcher mit kleinem Durchmesser an, um die Platte schnell umzuformen und ein schnelles Entweichen der Luft zu ermöglichen. Löcher mit einem Durchmesser von 0,76 mm (0,030 Zoll) sind in der Regel klein genug, sofern die Wanddicke des Werkstücks 0,76 mm (0,030 Zoll) nicht unterschreitet. Bei Matrizen sollten Entlüftungslöcher in allen Tiefziehbereichen verwendet werden, vor allem am Rand der Form, wo die Platte als letztes eingezogen wird.

Tipps zur Formgestaltung

- » Sowohl bei Matrizen als auch bei Patrizen sollte der Durchmesser der gebohrten Löcher nicht größer sein als die Breite des dünnsten Wandabschnitts, um Spuren im Werkstück zu vermeiden. Außerdem sollten bei Patrizen dünne Schlitze angebracht werden, aus denen die Luft entweichen kann.
- » Metallwerkzeuge sollten durch Dampfheizen oder Sandstrahlen bearbeitet werden, damit sie eine gleichmäßige Oberfläche erhalten.
- » Eine stark polierte Formoberfläche ist nicht empfehlenswert, da dies zu Anhaftungen und Lufteinschlüssen führen kann.
- » Der Radius sollte mindestens der ursprünglichen Platten dicke entsprechen, um beanspruchungsbedingte Fehler stellen zu vermeiden.
- » Die Form vorheizen. Kalte Formen können Oberflächenfehler and may increase internal stress in the part
- » If mold temperature becomes too high during thermoforming, OPTIX sheet can stick to the mold. Control mold temperature to 130°F (54°C) for OPTIX, 175°F (79°C) for DURAPLEX SG-05, and 170°F (77°C) for DURAPLEX SG-10.

Erwärmungszyklus für das Vakuumformen

Die Zieltemperatur für das Vakuumformen von OPTIX®-Platten liegt zwischen 132 und 177 °C (270–350 °F) für 2,54 bis 9,52 mm (0,100–0,375") dicke Platten. Das Temperaturprofil der

Platte bestimmt den resultierenden Durchhang der Platte. Die Gewährleistung von Tiefe und Form des Durchhangs gibt einen visuellen Anhaltspunkt für die Gleichmäßigkeit der Umformung.

TECHNIK-TIPP:

Durch ein Erwärmen von oben und unten lässt sich die Zykluszeit verkürzen.

THERMOFORMEN

Erwärmungszyklus für das Vakuumformen

Die Zieltemperatur für das Vakuumformen von OPTIX®-Platten liegt zwischen 132 und 177 °C (270–350 °F) für 2,54 bis 9,52 mm (0,100–0,375") dicke Platten. Das Temperaturprofil der

Platte bestimmt den resultierenden Durchhang der Platte. Die Gewährleistung von Tiefe und Form des Durchhangs gibt einen visuellen Anhaltspunkt für die Gleichmäßigkeit der Umformung.

TECHNIK-TIPP:

Durch ein Erwärmen von oben und unten lässt sich die Zykluszeit verkürzen.

Wichtige Hinweise für das Thermoformen von OPTIX

- » Der Temperaturbereich für das Thermoformen ist relativ schmal: 132–177°C (270–350°F)
- » Acryl hat eine Erweichungstemperatur von 99–104°C (210–220°F)
- » OPTIX-Platten müssen in der Regel nicht vorgetrocknet werden, es sei denn, die Umformtemperaturen sind extrem hoch (oder die Platte hat viel Feuchtigkeit absorbiert)
- » Acryl kühlt schnell ab. Die Plattenbewegung und die Bewegung des Klemmrahmens müssen ohne zeitlichen Verzug und mit einer angemessenen Geschwindigkeit stattfinden
- » Es wird empfohlen, mit Vinyl laminierte Platten (Nasslaminiierung) vor dem Umformen vorzutrocknen

Umformtemperaturen	
Plattentemperatur	
Typical	270°F - 350°F (132-177°C)
Optimal	
OPTIX	320°F (160°C)
Duraplex SG-05	315°F (157°C)
Duraplex SG-10	310°F (154°C)
Formtemperatur	
OPTIX	130°F (54°C)
Duraplex SG-05	175°F (79°C)
Duraplex SG-10	170°F (77°C)

PLASKOLITE hat eine spezielle PE-Schutzfolie entwickelt, die während des Erhitzens und Formens angebracht bleiben kann. Beim Tiefziehen sollte die Folie vor dem Umformen allerdings entfernt werden. Vermeiden Sie Kratzer und Beulen in der Platte, wenn Sie die OPTIX-Platte in der Thermoformmaschine platzieren. Kleine, fast nicht erkennbare Kratzer und Beulen in der Platte breiten sich aus und können nach dem Thermoformen sichtbar werden.

SCHRUMPUNG

Nach dem Erwärmen schrumpfen stranggepresste OPTIX-Acrylplatten während des Abkühlens. Die Schrumpfung ist in der Strangpressrichtung (MD/Maschinenrichtung) höher.

Wenn die Abmessungen des abschließenden Werkstücks von kritischer Bedeutung sind, müssen die Formen entsprechend übergroß sein, damit die Werkstücke schrumpfen können, wenn sie von der Entformungstemperatur auf die Umgebungstemperatur abkühlen.

TYPISCHE SCHRUMPUNGSWERTE FÜR OPTIX-PLATTEN:

Dicke in Zoll (mm)	Standard-Schrumpfung M.D.	Schrumpfung T.D.
0,070"-0,090" (1.8-2.3mm)	6% - 7%	0,5%
0,090"-0,138" (2.30-3.50mm)	5% - 6%	0,5%
0,138"-0,157" (3.50-4.0mm)	3% - 4%	0,5%

M.D. – Maschinenrichtung (Strangpressrichtung)

T.D. – Querrichtung (lotrecht zur Strangpressrichtung)

Die Verarbeitung erfolgt gemäß den Schrumpfungsdefinitionen in den ISO-Normen



BIEGEN,
GLÜHEN

BIEGEN

Kaltbiegen

Das Biegen einer OPTIX®-Acrylplatte lässt sich ohne Wärmeanwendung erzielen. Zur Vermeidung von Spannungsrissen ist ein Mindestradius erforderlich, der dem 200-Fachen der Dicke des Acryls entspricht.

Abkanten mit Bandheizer

Das Abkanten mit Bandheizer ist ein Verfahren für das Erzeugen linearer Biegungen. Bei dickeren Platten wird empfohlen, entlang der Biegelinie eine gefräste Rückennut oder V-Nut anzubringen.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine OPTIX-Acrylplatte linear zu biegen. Die am häufigsten verwendete Methode für das gerade Biegen ist die Verwendung eines geraden Widerstandsheizers mit Nickel-Chrom-Draht für Plattendicken bis 3 mm (0,118"). Es können auch Dicken über 3 mm (0,118") gebogen werden, das Material muss in diesem Fall jedoch nach der Hälfte des Erwärmungszyklus umgedreht werden. Erwärmen Sie das Material, bis es weich wird. Platzieren Sie das gebogene Werkstück auf einem Abkühlgestell. Sichern Sie es mit Gewichten oder Klemmen. Kühlen Sie das Werkstück etwa genau so lange, wie es gedauert hat, die Platte zu erwärmen. Überhitzen Sie die OPTIX-Platte nicht und legen Sie die Platte nicht auf die Heizelemente, da sonst Blasen oder Spuren entstehen können.

***Bitte beachten Sie, dass ein ungeschützter Nickel-Chrom-Draht eine Stromschlag-/Brandgefahr darstellt. Die Verwendung geeigneter Schutzvorrichtungen und persönlicher Schutzausrüstung wird empfohlen.** Statt eines geraden Drahtelements kann auch ein Widerstandsdraht in Spulenform verwendet werden. Es ist schwieriger, die Plattenoberfläche mit einer Drahtspule zu erhitzen, da dies mit höherer Wahrscheinlichkeit zu ungleichmäßigen Spannungen und Verformungen führt. Befolgen Sie dieselbe Vorgehensweise wie mit einem Widerstandsheizer mit Nickel-Chrom-Draht. Sie sollten die Platte allerdings umdrehen, damit diese vor dem Biegen gleichmäßig weich wird.

Vorgehensweise:

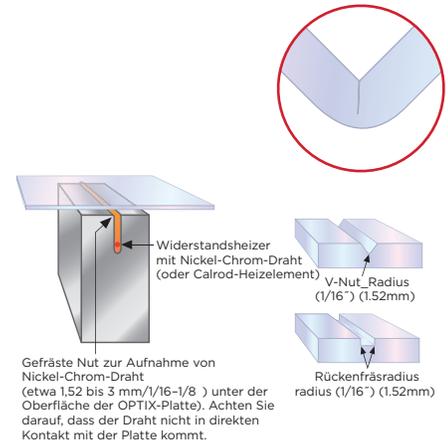
1. Entfernen Sie die Schutzfolie im Biegebereich.
2. Stellen Sie das Heizelement auf 132 bis 177 °C (270–350 °F) ein. 3. Platzieren Sie die Platte im Biegebereich über dem Heizelement.
4. Warten Sie, bis die Hitze das Material erweicht hat. Die Dauer ist abhängig von der Plattendicke.
5. Entnehmen Sie die Platte und fertigen Sie die gewünschte Biegung auf einer mit Filz bedeckten Vorrichtung an.
6. Biegen Sie die Platte sofort, da Acryl schnell abkühlt.
7. Lassen Sie das Werkstück auf der Vorrichtung abkühlen, bis es fest ist. Dies dauert etwa 30 Sekunden.

Hinweis: In manchen Fällen muss die Platte überbogen werden, um den gewünschten Winkel zu erzeugen.

TECHNIK-TIPPS:

- » Abkanten funktioniert am besten bei Längen bis maximal 609 mm (24"). Bei längeren Abmessungen muss das gesamte Werkstück zunächst auf 93°C (200°F) erhitzt werden, um ein Verziehen zu vermeiden.
- » Es wird ein gleichmäßiges Erwärmen lotrecht zur Fertigungsrichtung der Platte empfohlen (um Schrumpfung in Strangpressrichtung nach dem Biegen zu vermeiden).
- » Um bei Dicken von mehr als 4,5 mm (0,177") optimale Ergebnisse zu erhalten, sollte ein beidseitiges Heizsystem » verwendet werden. Wenn ein einseitiges Heizelement verwendet wird, muss das Werkstück häufig gewendet werden. Dies trägt dazu bei, dass die Wärme gleichmäßig in das Werkstück eindringt und keine Feuchtigkeitsblasen entstehen.
- » Bei Dicken von mehr als 4,5 mm (0,177") sollten gefräste Rückennuten oder V-Nuten mit einem Radius von 1,52 mm (1/16") angefertigt werden, um den Querschnitt zu erwärmen. Dies trägt dazu bei, Feuchtigkeitsblasen zu vermeiden, während trotzdem ein scharfer Winkel erzeugt wird.

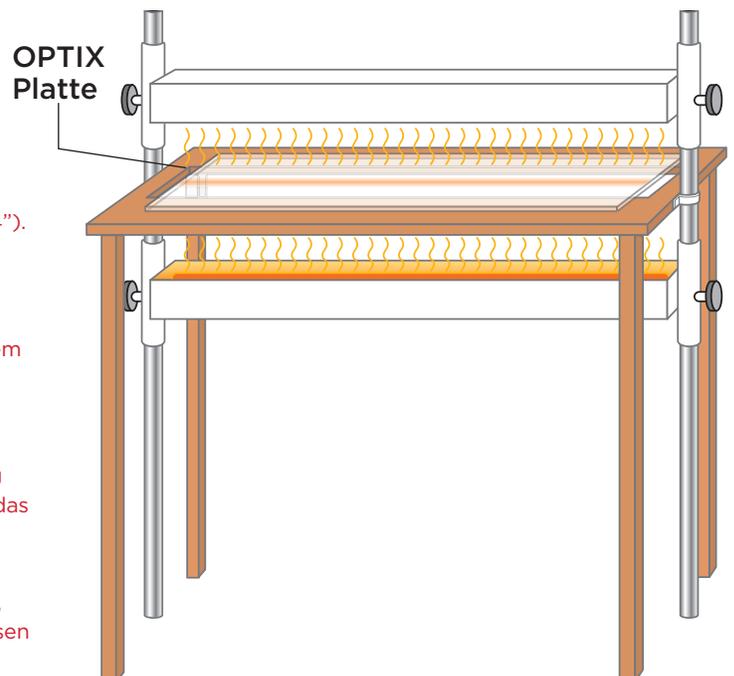
Bandheizgerät



Heizstäbe

Heizstäbe werden eingesetzt, um OPTIX-Platten mit einer Dicke von mehr als 3 mm (0,118") zu erwärmen. Bei der Verwendung von Heizstäben ist ein Aluminiumreflektor erforderlich, um die Hitze in die Platte zu lenken. Die Heizstäbe können über und unter der Platte platziert werden. Es sollten wassergekühlte Halterungen verwendet werden, um Abdrücke in der OPTIX-Platte zu vermeiden. Befolgen Sie dieselbe Vorgehensweise

wie mit einem Widerstandsheizer mit Nickel-Chrom-Draht. Die Acrylplatte muss jedoch mindestens 12,7 mm (1/2 Zoll) von den Heizelementen entfernt sein, um ein Überhitzen zu vermeiden.



BIEGEN

Quarz-Heizstrahler

Quarz-Heizstrahler sind besonders energieeffizient. Mit diesen Heizgeräten können OPTIX-Acrylplatten mit einer Dicke von 1,52 mm (0,060") und mehr gebogen werden. Um die Platten möglichst effizient zu erhitzen, sollte mit Quarz-Heizstrahlern ein Aluminiumreflektor verwendet werden. Befolgen Sie dieselbe Vorgehensweise wie mit einem Widerstandsheizgerät mit Nickel-Chrom-Draht. Es muss ein Abstand von mindestens 12,7 mm (1/2 Zoll) zu den Heizelementen eingehalten werden, um ein Überhitzen zu vermeiden.

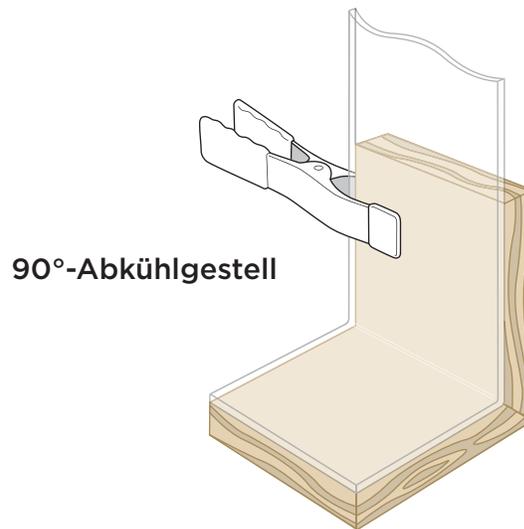
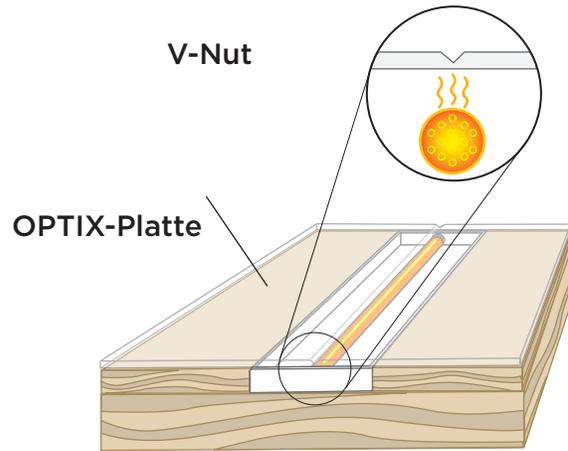
Um beim Abkanten optimale Ergebnisse zu erhalten, sollten Sie ein Abkühlgestell mit einem Winkel von 90° verwenden, um den korrekten Biegewinkel in der Platte aufrechtzuerhalten. Dies verhindert, dass die Platte in ihre ursprüngliche Form zurückkehrt, und reduziert Spannungen in der Platte beim Abkühlen. Das Gestell lässt sich an das jeweilige Werkstück anpassen.

Vergrößern oder verkleinern Sie den erwärmten Bereich, um eine Biegung um weniger als 90° zu erzeugen. Mit dieser Methode kann eine sanftere Biegung in der Platte erzeugt werden.

TECHNIK-TIPPS:

» Keine Heißluftpistolen verwenden, um OPTIX-Platten zum Biegen zu erwärmen. Eine Heißluftpistole erzeugt ungleichmäßige Hitze, die dazu führen kann, dass sich die Platte verzieht.

» Um Wölbungen beim Abkanten von längeren Abmessungen als 609 mm (24 Zoll) zu minimieren, sollte die Breite der erwärmten Platte reduziert werden. Alternativ kann eine V-Nut entlang der Biegelinie angebracht werden. Bei Abmessungen von mehr als 914 mm (36 Zoll) sollte die Biegung lotrecht zur Strangpressrichtung verlaufen. Kontaktieren Sie in diesem Fall bitte den Kundenservice bei der Aufgabe Ihrer Bestellung.



Problembeseitigung beim Biegen

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Blasenbildung	Überhitzen	Abstand zwischen Platte und Heizelement vergrößern Hitze verringern Platte (um) drehen
	Nasses Material	Platte vortrocknen
Faltenbildung	Werkstück wird in die falsche Richtung gebogen	Von der erwärmten Seite wegbiegen
	Zu schmale Erwärmung	Biegeradius vergrößern, sollte mindestens dem Doppelten der Plattendicke entsprechen Erwärmten Bereich verbreitern
Abdrücke	Kontakt mit der Plattenoberfläche	Überhitzen vermeiden Abkühlgestell mit Filz auskleiden und Kontakt mit Gestell verringern
Wölbung	Spannungen in erwärmten und nicht erwärmten Bereichen	Nickel-Chrom-Draht verwenden, um erwärmten Bereich zu verringern Biegung in Abkühlgestell umdrehen Werkstück im Ofen erwärmen V-Nut für das Abkanten verwenden
	Schrumpfung der Platte	Platte lotrecht zur Strangpressrichtung biegen -Details beim Hersteller anfordern

GLÜHEN

Bei internen Spannungen in OPTIX-Platten aufgrund maschineller Bearbeitung und Umformung kann es zu Haarrissbildung (sehr feine Risse) kommen, die sich zu einem späteren Zeitpunkt verbreitern können, vor allem bei Kontakt mit Chemikalien (z. B. während des Verklebens oder Lackierens) oder bei ungünstigen Umgebungsbedingungen (industriell oder landwirtschaftlich genutzte Bereiche, Autobahnen, wiederholte Reinigung usw.).

Interne Spannungen können folgende Ursachen haben:

Bearbeitung – Alle Bearbeitungsmethoden verursachen ein punktuell Überhitzen, dadurch kommt es zu internen Spannungen.

Umformen – Umformen mit zu geringer oder zu hoher Temperatur oder zu schnelles oder ungleichmäßiges Abkühlen führt zu internen Spannungen.

Wir empfehlen dringend, OPTIX-Platten vor dem Verkleben, Lackieren oder Bedrucken zu glühen.

Robustheit und Beständigkeit von Acrylplatten mit internen Spannungen gegen Haarrisse können manchmal verbessert werden, indem Spannungen durch Glühen beseitigt werden. Dieses Verfahren verbessert die Festigkeit verklebter Verbindungen. Acrylplatten können durch Erwärmen in einem Konvektionsofen gegläht werden, dessen Temperatur unter der Verformungstemperatur bleibt. Die für das Glühen erforderliche Dauer ist abhängig von der Glüh Temperatur, der Dicke und dem Acryltyp. Im Allgemeinen ist eine längere Glühdauer kürzeren Zeiten bei höheren Temperaturen vorzuziehen.

Die Glüh Temperatur liegt in der Regel zwischen 60 und 82°C (140-180°F) und die Glühdauer beträgt meist zwischen 5 und 8 Stunden. Nach dem Erwärmen für die empfohlene Dauer sollten die Werkstücke auf mindestens 43°C (110°F) abgekühlt werden.

Um maximale Vorteile durch das Glühen zu erzielen, sollten die Teile:

1. Gegläht werden, nachdem die gesamte Verarbeitung abgeschlossen ist
2. Frei von schützenden Sprühbeschichtungen oder Abdeckpapier sein
3. In einem gleichmäßig beheizten Konvektionsofen gegläht werden, anstatt durch Eintauchen in eine heiße Flüssigkeit
4. Nach dem Glühen langsam auf Raumtemperatur abgekühlt werden

(Zum Beispiel stellen manche Hersteller die Zyklen ihrer Ofentemperaturen so ein, dass die geglähten Teile über Nacht langsam im Ofen abkühlen.)

Empfohlene Glühdauer*

(Zoll)	Acrylplatte Dicke (mm)	Glühdauer (h)
0,125	3,2	2
0,250	6,4	4
0,500	12,7	6
1,000	25,4	8

*Diese Werte beziehen sich auf OPTIX L-Produkte.

VERKLEBEN



VERKLEBEN

Verkleben

Für ein erfolgreiches Verkleben von OPTIX-Acrylplatten sind fachgerecht bearbeitete Werkstücke erforderlich. Es sind passgenaue Abmessungen erforderlich, um eine starke, saubere Verbindung zu erzeugen und das Risiko einer Verfärbung zu minimieren.

Die Vorbereitung der zu verbindenden Bereiche ist ausschlaggebend für ein optimales Ergebnis. Die Kanten müssen sauber geschnitten und korrekt bearbeitet sein. Raue Kanten müssen bearbeitet oder mit einem flachen Block nassgeschliffen werden. Polieren Sie die Kanten vor dem Verkleben nicht.

Zum Fügen von Acryl verwendete Kleber:

Flüssigkleber – Dünne Flüssigkleber mit Lösungsmitteln, die das Acryl aufweichen, diffundieren und verdunsten, sodass die Werkstücke zusammen aushärten

Gemischte Flüssigkleber – Mit einem Acrylpolymer angedickt, um die Aushärtungszeit zu verlängern und kleine Hohlräume zu füllen

Polymerisierbarer Kleber – Methylmethacrylat-Monomer und ein Katalysator werden vermischt, um einen Klebstoff für starke, langlebige Verbindungen in Museumsqualität zu erzeugen

Kapillarverkleben

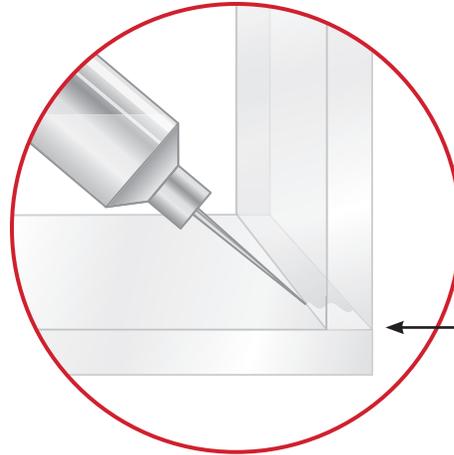
Bei dieser Methode fließt Flüssigkleber in die Verbindung und verschmilzt die Teile. Bringen Sie den Klebstoff mit einer Spritze, einem Lösungsmittelapplikator oder einer Pipette auf. Verwenden Sie kleine Gewichte, Halterungen und Anschläge, um die Teile in Position zu halten. Eine erste Verbindung wird innerhalb von 5 bis 10 Sekunden hergestellt. Eine dreistündige Aushärtungszeit ist ausreichend, um die Verarbeitung fortzusetzen. Für maximale Verbindungsfestigkeit werden 24 bis 48 Stunden empfohlen.

Klebeverfahren können im Allgemeinen nicht rückgängig gemacht werden und kommen nur bei Anwendungen zum Einsatz, bei denen keine Demontage erforderlich ist.

Tauch- oder Imprägnierverkleben

Legen Sie kleine Drahtstifte in eine Tauch- oder Imprägnierschale. Bedecken Sie die Stifte mit einer ausreichenden Menge an Lösungsmittel. Lassen Sie die Kante der OPTIX-Acrylplatte je nach Dicke für 1 bis 5 Minuten auf den Stiften ruhen. Entfernen Sie die Platte aus dem Lösungsmittel und lassen Sie überschüssige Flüssigkeit abtropfen. Platzieren Sie die Kante schnell und präzise auf dem anderen Teil und achten Sie dabei darauf, keinen Druck anzuwenden. Wenden Sie leichten, aber stetigen Druck an, nachdem die erste Verbindung hergestellt wurde (30 Sekunden),

um Luftblasen zu entfernen, gehen Sie dabei aber vorsichtig vor, um den Klebstoff nicht herauszuquetschen. Lassen Sie die Verbindungsstelle für 5 bis 20 Minuten auf einem Gestell aushärten, bevor Sie das Werkstück bewegen, und warten Sie 8 bis 24 Stunden, bevor Sie weitere Bearbeitungs- und Veredelungsschritte durchführen. Die Verbindung wird in den nächsten Wochen noch stärker werden.



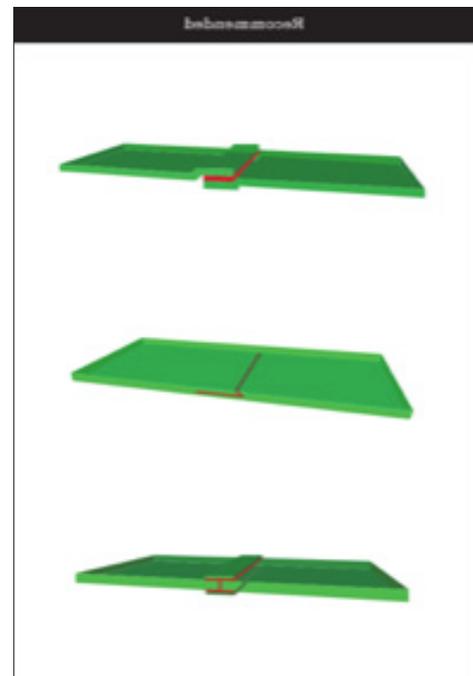
Die Kapillarwirkung zieht den Klebstoff in die Verbindungsstelle

TECHNIK-TIPPS:

- » Klebstoff muss in einem gut belüfteten Bereich angewendet werden
- » Durch geringe Luftfeuchtigkeit lassen sich trübe Verbindungsstellen verhindern
- » Die zu verbindenden Teile dürfen nicht poliert bzw. flammpoliert sein
- » Schützen Sie Ihre Haut vor Klebstoff und Lösungsmitteln
- » Ideale Temperatur 21-24°C (70-75°F)
- » Stets mit sauberen Teilen arbeiten, die frei von Staub und Ölen sind

Anordnung von Klebeverbindungen

Die Anordnung von Klebeverbindungen wirkt sich auf die finale Verbindungsstärke aus. Die Verbindungen sollten so angeordnet sein, dass Zug- oder Druckspannungen in Scherspannung umgewandelt werden. Je größer der verklebte Bereich, desto stärker ist die Klebeverbindung.



VERKLEBEN

Problembhebung

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Blasen an Verbindungsstelle	Ungleichmäßige Oberfläche	Verbindungsstellen rechtwinklig vorbereiten Flüssigklebstoff verwenden
Haarrissbildung	Spannungen im Material	Geeignete Belüftung beim Verkleben verwenden Gebogene Bereiche glühen Vor dem Flammpolieren trocknen
		Beim Schleifen Wasser verwenden, um die Temperatur zu reduzieren
Ausgeblichene Verbindungsstellen	Wasser in Klebstoff	Replace cement
	Schnelle Verdunstung	Die Verdunstungsrate durch Hinzufügen von 1 bis 3%iger Essigsäure reduzieren
Schwache Verbindungsstellen	Ungleichmäßige Oberflächen überprüfen	Rechtwinkligkeit der Verbindungsstellen
	Problem mit Klebstoff	Flüssigklebstoff verwenden Klebstoff ordnungsgemäß aufbewahren - Herstellerempfehlungen befolgen (Verdunsten des Lösungsmittels kann die Eigenschaften des Klebstoffs verändern)



MECHANISCHE BEFESTIGUNG

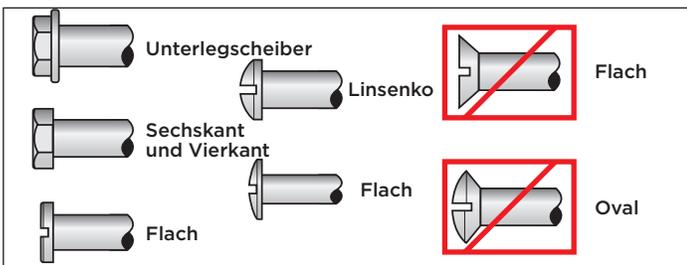
MECHANISCHE BEFESTIGUNG

Mechanische Befestigungsmittel

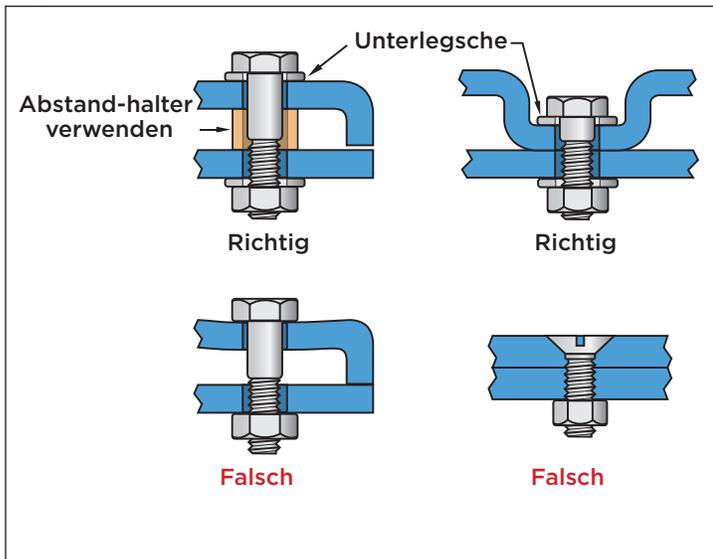
OPTIX Acrylplatten können mit Schrauben, Muttern, Bolzen, Nieten und anderen mechanischen Befestigungsmitteln befestigt werden. Aufgrund schwankender Temperaturen muss jedoch genug Spiel für die Ausdehnung und Schrumpfung der Platten vorgesehen werden. Durch das Bohren von Löchern und Schlitzern in Übergröße, die Verwendung von Unterleg- und Distanzscheiben und nicht zu fest angezogene Befestigungsmittel können sich OPTIX-Platten nach Bedarf bewegen. Der Abstand zwischen dem Schraubloch und der Plattenkante muss 1,5 Mal so groß sein wie der Durchmesser des Lochs.

Häufig verwendete Schraubenkopfformen

Achten Sie besonders auf die Kopfform des Befestigungsmittels. Verwenden Sie Schraubenköpfe mit einer flachen Unterseite, die auch als Flachkopf- oder Rundkopfschrauben bezeichnet werden. Diese Schraubenform verringert die Kompressionsbeanspruchung des Materials. Konische Schraubenköpfe erzeugen unerwünschte Zug- und Umfangsspannungen und sollten nicht verwendet werden.



Befestigung mit Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

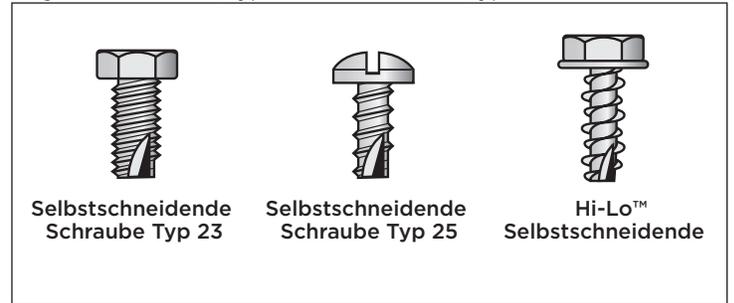


TECHNIK-TIPP:

Vermeiden Sie Schraubensicherungen und versenkte Schrauben. Diese Produkte sind generell inkompatibel mit OPTIX-Acrylplatten und führen zu Rissen und Haarrissbildung. OPTIX darf nicht in Kontakt mit unverträglichen Materialien wie weichen PVC-Unterlegscheiben oder lösungsmittelbasierten Silikondichtmassen gebracht werden. Verwenden Sie synthetische Unterlegscheiben, zum Beispiel aus EPDM oder Neopren. Verwenden Sie ausschließlich neutrales, ausgehärtetes Silikon.

Befestigung mit selbstschneidenden Schrauben

Selbstschneidende Schrauben sind eventuell nicht für alle Anwendungen und Umgebungen geeignet. Es sich Risse um das Schraubenloch entstehen, wenn sich der Acrylwerkstoff aufgrund von Temperaturschwankungen ausdehnt und wieder zusammenzieht. Verwenden Sie selbstschneidende Schrauben, die Material aus einem vorgebohrten Loch abtragen, um ein passgenaues Gewinde anzufertigen, das langfristig eine bessere Leistung bietet. Dabei ist zu beachten, dass radiale Spannungen und Umfangsspannungen, die durch selbstschneidende Schrauben auf das Werkstück wirken, nach der Montage geringer sind als bei gewindnehmenden Schrauben. Selbstschneidende Schrauben sind in der Regel als ANSI BT (Typ 25) oder ANSI T (Typ 23) klassifiziert.



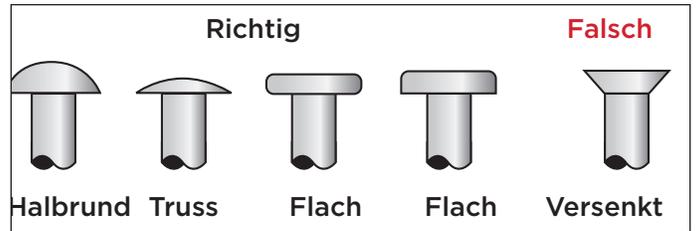
Hi-Lo ist eine eingetragene Marke von ITW Shakeproof

Befestigung mit Nieten

Niete sind eine kostengünstige und einfache Lösung für statische Teile. Aluminiumniete sind härteren Materialien vorzuziehen. Wählen Sie Niete mit großen flachen Köpfen, die das Dreifache des Schaftdurchmessers haben.

Die Verwendung von Unterlegscheiben am breiten Ende hilft bei der Lastverteilung, Sie sollten jedoch darauf achten, dass diese nicht zu fest sitzen, da dies zu Kompressionsbeanspruchungen und Schäden am Kunststoff führen kann.

Vier Standard-Nietköpfe



Verwenden Sie flache Unterlegscheiben aus Aluminium oder Hartplastik unter Muttern und Schraubenköpfen, um die angewendete Kraft gleichmäßig zu verteilen. Die Beständigkeit gegen übermäßige Kompression hilft, lokale Beanspruchungen der gefügten Teile zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass ein ausreichender Abstand zwischen der Kante des Lochs für das Befestigungsmittel und der Kante der Werkstücks vorhanden ist: mindestens das Zweifache des Durchmessers und das Zweifache der Werkstückdicke. Hinweis: Langlöcher benötigen einen größeren Abstand zur Kante.

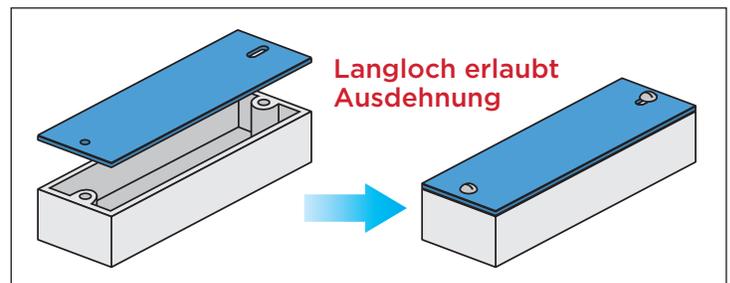
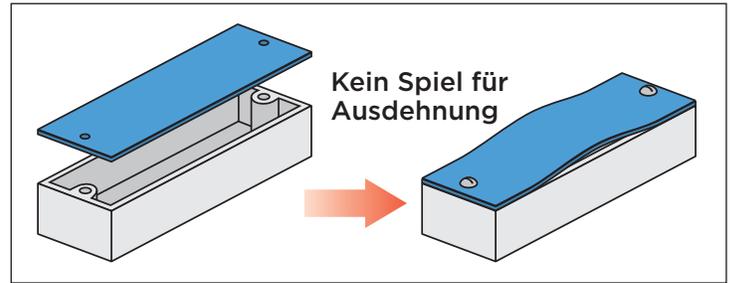
MECHANISCHE BEFESTIGUNG

Fügen unterschiedlicher Materialien

Bei Konstruktionen aus einer Kombination von OPTIX-Platten und Metall (zwei unterschiedliche Materialien) ist es wichtig, das thermische Verhalten zu berücksichtigen. Beim Erwärmen kann es sein, dass sich der Kunststoff aufgrund seiner höheren Wärmeausdehnung verbiegt. Beim Abkühlen führt die größere thermische Schrumpfung von Kunststoff hingegen zu Spannungsbelastungen, die die Beanspruchungsgrenzen des Kunststoffs überschreiten können. Dies könnte zu einem Versagen des Werkstücks führen.

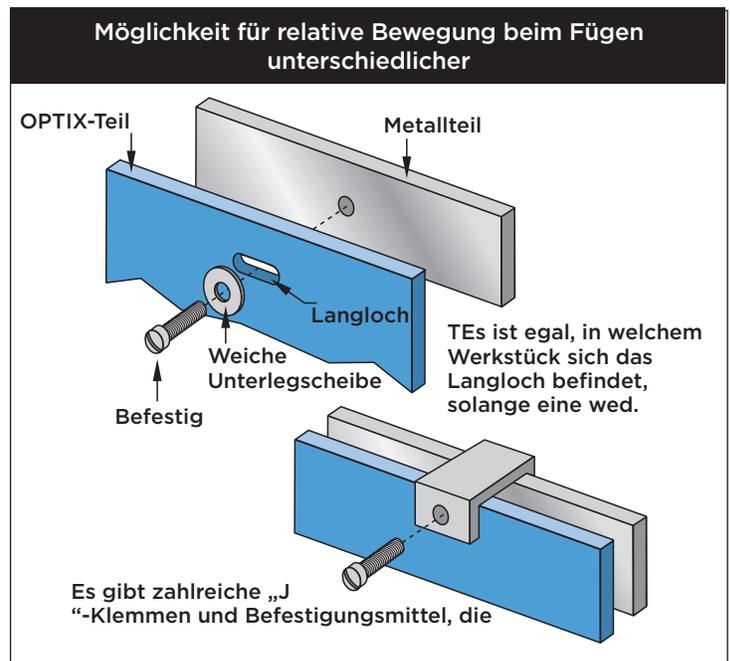
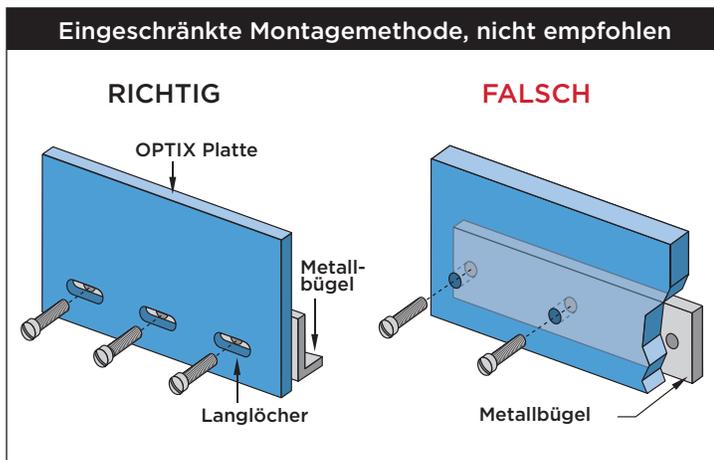
Die Abbildung rechts zeigt ein Kunststoffteil, das an einer Komponente aus Metall befestigt ist. Mit steigender Umgebungstemperatur dehnt sich der Kunststoff stärker aus als das Metall, da der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient des Kunststoffs viermal höher ist.

Verwenden Sie für Anwendungen mit starken Temperaturschwankungen Langlöcher in dem Kunststoffteil. Bei Kombination von Kunststoff- und Metallteilen dürfen die Befestigungsmittel nicht so fest angezogen werden, dass Verbindungsreibung und Kompressionslasten eine relative Bewegung verhindern. Wenn die Befestigungsmittel zu stark angezogen werden, schränkt dies die Wirkung der Langlöcher ein.



Zu berücksichtigende Faktoren beim Fügen von Kunststoff- und

- » Größe der zu fügenden Teile
- » Größe des Temperaturbereichs
- » Relative Wärmeausdehnungskoeffizienten der im Werkstück verwendeten Materialien



MECHANISCHE BEFESTIGUNG

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (CLTE) für verschiedene Materialien

Material	CLTE (10 ⁻⁵ in/in/°F)
OPTIX®	3.0
Aluminium	1.3

Eine einfache Berechnung ist, 1/16" (1,52 mm) pro linearem Fuß (305 mm) für Ausdehnung und Schrumpfung zuzulassen

Beispiel 1: Berechnung der Längenänderung für ein Werkstück mit einer Länge von 244 mm (96 Zoll), das bei 21°C (70 °F) verarbeitet wird, jedoch Betriebstemperaturen bis 49°C (120°F) ausgesetzt sein wird.

$\Delta L = (\text{CLTE des Kunststoffes}) \times \text{Temperaturänderung} \times \text{Länge des Teils} = (0.000030) \times 50 \times 96 \dots \Delta L = 0,144 \text{ Zoll (3,66 mm)}$ Die Konstruktion muss also eine Ausdehnung von 3,66 mm (0,144 Zoll) aufnehmen können.

Beispiel 2: Wie viel Schrumpfung erfährt das gleiche Werkstück bei -20°C (-29°F)

$\Delta L = (\text{CLTE des Kunststoffes}) \times \text{Temperaturänderung} \times \text{Länge des Teils} = (0.000030) \times 90 \times 96 \dots \Delta L = 0,26 \text{ Zoll (6,6 mm)}$ Die Konstruktion muss also eine Schrumpfung um 6,6 mm (0,26 Zoll) zulassen.

Ultraschallschweißen

Ultraschallschweißen kann verwendet werden, um zwei Teile zusammenzudrücken und miteinander zu verbinden. Elektrische Energie wird in mechanische Vibrationen umgewandelt, die die Acrylplatte schmelzen, um die Verbindung herzustellen.

Ein Ultraschallschweißgerät hat zwei Hauptteile: ein Horn und ein Nest. Das Horn wird für gewöhnlich nach unten auf die Oberseite des Kunststoffteils gedrückt, sodass die beiden zu verschweißenden Teile zusammengeklammert werden. Das Nest fixiert den unteren Kunststoffteil, um zu verhindern, dass sich dieser bewegt. Das Horn wird für eine voreingestellte Zeit per Ultraschall vibriert. Reibung durch mechanische Vibrationen führt zu lokalisierter Erwärmung, sodass mder Kunststoff an der Kontaktstelle zwischen den beiden Teilen schmilzt. Nach dem Stoppen der Vibrationen wird der Druck weiter aufrechterhalten, bis der geschmolzene Kunststoff abgekühlt ist. Wenn der Kunststoff ausgehärtet ist, wird der Klemmdruck gelöst und die beiden zusammengefügte Teile können aus der Nesthalterung entnommen werden.

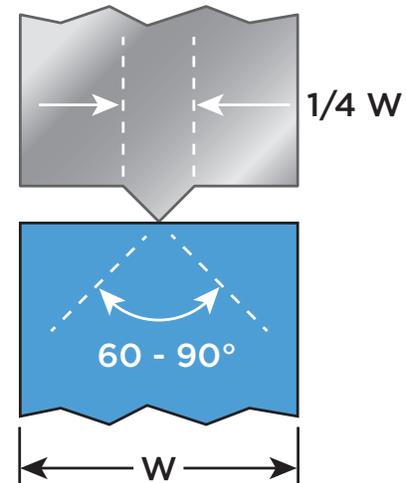
Für eine saubere ultraschallgeschweißte Verbindung ist es am wichtigsten, dass eines der zu verschweißenden Teile mit einem Energieleiter in Dreieckform versehen wird. Dies minimiert den anfänglichen Kontakt zwischen den Teilen. Beim Schweißen konzentriert sich die Ultraschallenergie an der Spitze des Leiters und bringt diese zum Schmelzen, bis schließlich die Kontaktfläche durch geschmolzenes Harz gefügt wird.

Energieleiter sollten mit einem Öffnungswinkel von 60 bis 90° gestaltet werden. Im Allgemeinen sollte die Basis des Energieleiters nicht breiter als 20 bis 25 % der darunterliegenden Wanddicke sein.

Bei diesem Verfahren kommt es zu großen Spannungen im Material, die anschließend durch Glühen gelöst werden müssen. Diese Methode erzeugt daher schwache Verbindungen mit 10 bis 40 % der ursprünglichen Festigkeit. Schweißen kann im Allgemeinen nicht rückgängig gemacht werden und kommt nur bei Anwendungen zum Einsatz, bei denen keine Demontage erforderlich ist.

Für optimales Schweißen:

- » Horn, Halterung und Teile müssen korrekt ausgerichtet sein
- » Das feststehende Teil muss genau in das Nest bzw. die Halterung passen
- » Die Höhe des Energieleiters sollte etwa 0,51 mm (0,020 Zoll) betragen
- » Es sollten Teile gefügt werden, die aus demselben Harz bestehen



A hand holding a spray gun, with a red vertical bar on the left side of the page.

LACKIEREN, VEREDELUNG

LACKIEREN

OPTIX-Acrylplatten können problemlos mit handelsüblichen Farben und Lacken dekoriert werden, die speziell für Acryl oder Vinyl bestimmt sind. Verwenden Sie ausschließlich Farben und Lacke, die auf ihre Verträglichkeit mit OPTIX-Platten getestet wurden. Befolgen Sie die Herstellerempfehlungen im Hinblick auf Verdüner, Viskosität, Verfahren und Volumen, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Um die Wahrscheinlichkeit einer Haarrissbildung zu reduzieren, müssen geeignete Umform- und Verarbeitungsverfahren verwendet werden. Nach der Bearbeitung muss die OPTIX-Platte gereinigt werden. Entfernen Sie Staub, Rückstände der Schutzfolie und statische Aufladung, bevor Sie Farbe oder Vinyl aufbringen. Lackieren reduziert die Schlagfestigkeit von OPTIX. Dies sollte bei der Konstruktion berücksichtigt werden, um mögliche Schäden zu vermeiden.

OPTIX-Acrylplatten eignen sich hervorragend für rückseitiges Lackieren, wobei die Seite lackiert wird, die nicht der Witterung ausgesetzt ist.

Wenn Sie die lackierte Oberfläche der Witterung aussetzen müssen, sollten Sie eine Schutzschicht über dem Lack aufbringen. Der Hersteller kann eine geeignete Schutzschicht empfehlen.

Wenn beim Lackieren von Schildern eine Maskierung verwendet wird, bildet diese eine geeignete Schutzschicht. Beim Spritzlackieren kann eine flüssige Maskierung mit einer Dicke von 10 bis 12 mil (3 bis 5 mil trocken) verwendet werden. Diese Maskierungen sind Wasserlösungen und müssen über 0°C (32°F) gelagert werden, damit sie nicht einfrieren. Die Trocknungszeit beträgt mindestens 2 Stunden, es ist aber besser, die Maskierung über Nacht trocknen zu lassen, um eine komplette Verdunstung zu gewährleisten. Ritzen Sie das Design vor dem Lackieren mit genug Druck in die Folie ein, sodass die Folie ohne Kratzer in der OPTIX-Platte geschnitten wird. Lassen Sie die Folie angebracht, bis der Lack komplett trocken ist.

Beim Spritzlackieren werden optimale Ergebnisse mit einer Sprühpistole erzielt, die den Lack ohne Wasser und Öl gleichmäßig verteilt.

Durch Verwendung einer Hintergrundbeleuchtung bei diesem Prozess lässt sich leichter feststellen, ob der Lack gleichmäßig aufgebracht wurde. Verschiedene Faktoren wie Erwärmungstemperatur, Erwärmungsdauer und Tiefziehtiefe sowie die Dicke der Lackschicht wirken sich auf die Qualität des Endprodukts aus. Details entnehmen Sie bitte den Richtlinien des Herstellers.

Entfernen von Farben und Lacken

Entfernen Sie überschüssige Farbe und Lack unverzüglich mit zugelassenen Reinigungsmitteln von der Acrylplatte. Verwenden Sie ein sauberes, weiches Tuch und wischen Sie die Farbe bzw. den Lack ab, um das Risiko einer Haarrissbildung zu reduzieren. Halten Sie die Zeit, während der Reinigungsmittel in Kontakt mit der OPTIX-Acrylplatte sind, möglichst kurz.

Dekoration mit Vinyl

OPTIX-Acrylplatten werden häufig mit farbiger Vinylfolie dekoriert. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers der Vinylfolie bei Verwendung des Produkts.

Digitaldruck

Im Digitaldruck werden aufgrund ihrer schnellen Aushärtungszeiten UV-härtende Tinten eingesetzt. Bislang wurden UV-Quecksilberdampf-Entladungslampen als Lichtquelle eingesetzt, mittlerweile werden jedoch neuere UV-LED-Aushärtungslampen bevorzugt. Diese Lampen verbrauchen weniger Strom, erzeugen weniger Hitze, sind deutlich langlebiger und brauchen keine Aufwärmzeit. Es sollte jedoch angemerkt werden, dass auf dem Markt zuweilen von Problemen mit der Haftung berichtet wird, wenn Drucke auf Kunststoffmaterialien mit UV-LED-Lampen ausgehärtet wurden. Die Behandlung des Kunststoffmaterials mit Koronaentladungen, Flammen, UV-Licht, Lösungsmitteltüchern oder Haftvermittlern hat sich bei der Behebung von Haftproblemen als erfolgreich erwiesen.

Siebdruck

Dieses Verfahren ist für die Massenproduktion sehr kosteneffizient und führt zu einer Farbgestaltung mit hoher Qualität. Der Siebdruck kann nur auf flachen OPTIX-Platten angewendet werden. Bei ordnungsgemäßer Ausführung ist jedoch das Thermoformen der bedruckten OPTIX-Platte möglich. Das Sieb wird auf OPTIX eingestellt und die Farbe wird gleichmäßig aufgetragen und durch die offenen Siebmaschen geleitet, wodurch das Muster auf die OPTIX-Platte übertragen wird.

Probleme mit Geistereffekt beim Bedrucken

Wenn OPTIX-Platten bedruckt werden sollen, empfehlen wir, diese mit einer einfarbigen PE-Schutzfolie zu bestellen (d. h. ohne aufgedruckte Logos). Durch aufgedruckte Logos auf der PE-Folie kann es zu „Geistereffekten“ kommen, d. h. zu wasserzeichenähnlichen Fehlern auf der bedruckten Platte. Wenn die PE-Schutzfolie mit einem Logo versehen werden soll, muss der Druck auf der Rückseite der Platte angebracht werden.

LACKIEREN

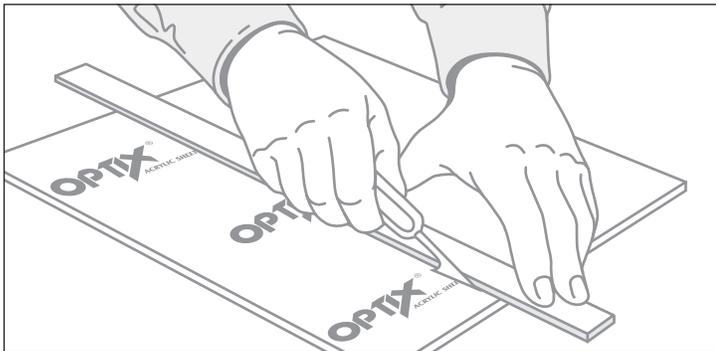
Problembhebung

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Maskierung		
Maskierung schwach und brüchig	Luftblasen in der Folie	Leicht verdünnen
	Folie nicht richtig trocken	Empfohlene Trockendauer abwarten
Zu starke Haftung	Maskierung zu dünn	Maskierungsdicke auf 3 bis 5 mil erhöhen (10 bis 12 mil)
	Beschichtung ist UV-Strahlung ausgesetzt	Besprühtes Acryl nicht im Freien lagern
Spritzlackieren		
Schlechte Haftung	Falsche Farbe	Farben und Lacke verwenden, die für den Gebrauch mit Acrylplatten empfohlen werden
	Schmutz oder Rückstände auf der Platte	Oberfläche vor dem Lackieren reinigen
Farbflecken	Elektrostatische Aufladung	Aufladung mit einer Ionisationspistole, Ionisationsstäben oder Gebläsen neutralisieren. Die Platte mit einem weichen Tuch und einer Mischung aus Wasser/IPA (30%ig) abwischen. Keine handelsüblichen Reiniger oder antistatischen Lösungen verwenden, da diese die Haftung der Farbe und die Druckqualität beeinträchtigen können
Siebdruck		
Wenig Detailreichtum	Siebmaschen zu grob	Feineres Sieb verwenden
	Farbe zu dünn	Weniger Verdünner zugeben
	Verschlissenes Sieb	Sieb ersetzen
Farbe trocknet auf dem Sieb	Heißes, trockenes Wetter	Ein Verzögerungsmittel hinzugeben, damit die Farbe langsamer trocknet
	Lange Pause zwischen Durchgängen	Sieb zwischen Durchgängen fluten
Haarrissbildung		
	Spannungen durch Fertigung	Fertigungsverfahren überprüfen
	Flammpolieren	Im letzten Schritt flammpolieren

VEREDELUNG

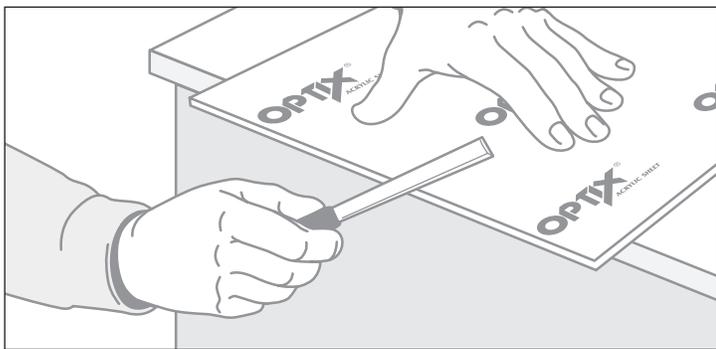
Anreißen und Brechen

Ritzen Sie OPTIX-Acrylplatten bis zu einer Dicke von 6,4 mm (1/4") mehrmals entlang einer geraden Kante mit einem Kunststoff-Schneidwerkzeug oder einem Fletcher-Terry-Messer an. Dringen Sie bis zur Mitte in die Platte ein. Richten Sie die angeritzte Linie an der Kante des Tisches aus und wenden Sie sanften Druck an, um die Platte entlang der Linie zu brechen



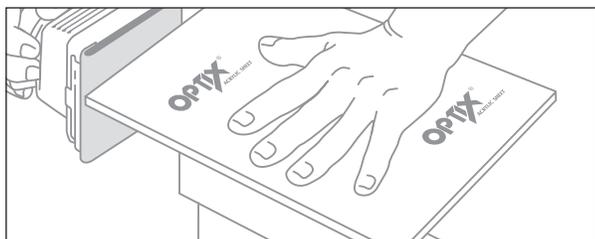
Schaben

SSchaber sind scharfe Stahlwerkzeuge zur Beseitigung von Bearbeitungsspuren und Abrundung scharfer Kanten.



Schleifen

Alle Schleifverfahren entfernen Bearbeitungsspuren und erzeugen eine matte Oberfläche. Die Wahl zwischen Hand-, Teller-, Band- oder Walzenschleifen richtet sich nach der Menge, Größe und Form der Acrylplatten. Wie beim Abschleifen von Holz sollte auch hier zuerst mit gröberem und dann mit feinerem Schleifpapier gearbeitet werden. Wenden Sie nur leichten Druck an und halten Sie das Werkstück oder das Schleifgerät in Bewegung, um zu verhindern, dass sich Hitze aufbaut. Nach dem Schleifen können die Kanten poliert oder flammpoliert werden. Es sollte angemerkt werden, dass mechanisches Schleifen, oder auch aggressives Schleifen von Hand, zu Wärmespannungen in der Platte führen kann. Wenn diese nicht entsprechend gehandhabt werden, kann es zu Haarrissbildung kommen.

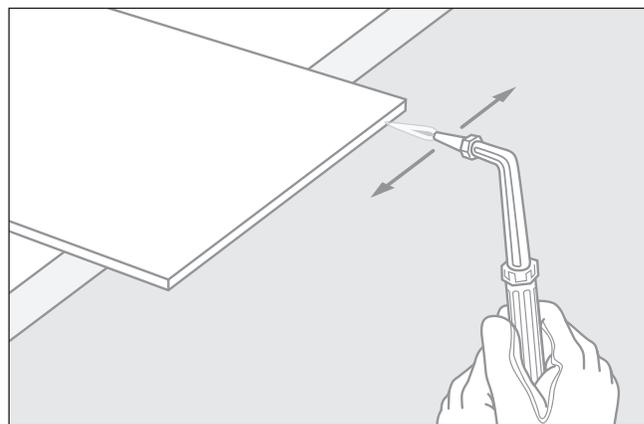


Flammpolieren

Ein Wasserstoff-Sauerstoff-Brenner mit einer Brennerspitze Nr. 4 oder Nr. 5 bringt die geschliffenen oder bearbeiteten Kanten von OPTIX-Acrylplatten sanft zum Schmelzen, was ihnen ein glattes, glänzendes Aussehen verleiht. Niedrige Leitungsdrücke erzeugen eine 51 bis 76 mm (2 bis 3 Zoll) lange Brennerflamme, die beinahe unsichtbar und schmal genug ist, um ein Überschießen auf die Vorderseite der Acrylplatte zu vermeiden.

Entfernen Sie die Schutzfolie von der Acrylplatte und führen Sie den Brenner mit einer Geschwindigkeit von etwa 76 bis 102 mm (3 bis 4 Zoll) pro Sekunde an der Kante entlang. Wie bei anderen Schneid- und Bearbeitungsverfahren muss ein übermäßiger Hitzestau vermieden werden. Blasen, Spannungen und Haarrisse treten auf, wenn die Flamme zu langsam bewegt wird. Verkleben Sie keine flammpolierten Kanten.

Zur Erinnerung: Flammpolierte Werkstücke können gegläht werden, um interne Spannungen zu reduzieren.

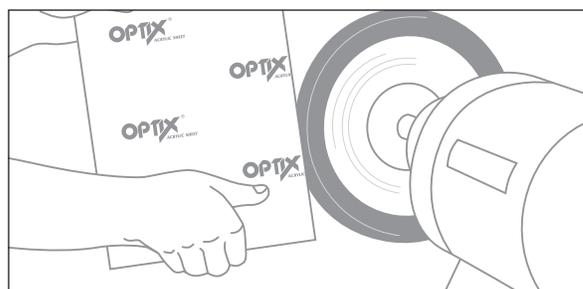


Polieren

Für ein Polieren ohne zusätzliches Schleifen müssen die Kanten sorgfältig bearbeitet worden sein. Verwenden Sie vorzugsweise feststehende Maschinen mit Polierscheiben zum Polieren von Acryl. Scheiben mit einem Durchmesser von 203 bis 356 mm (8-14 Zoll) und einer Breite von 51 bis 76 mm (2-3 Zoll) mit gebleichtem Musselin mit Schrägstreifen laufen mit einer geringeren Temperatur als komplett vernähte Scheiben. Bewegen Sie die OPTIX-Acrylplatte mit leichtem Druck über die Scheibe, um zu verhindern, dass sich zu viel Hitze anstaut.

Die Oberflächenqualität ist abhängig von der verwendeten Schleifpaste.

Eine mittelstarke Schleifpaste führt in einem Bearbeitungsschritt zu einer guten Oberfläche. Eine hochglänzende Oberfläche wird erzielt, indem zunächst eine starke Schleifpaste verwendet wird, um Bearbeitungs- und Schleifspuren zu entfernen, und anschließend eine feine Schleifpaste mit einer Veredelungsscheibe.



EREDELUNG

Polieren mit Heißluftgebläse

Das Polieren mit Heißluftgebläse liefert dieselben Ergebnisse wie das Flamppolieren. Dieser Vorgang ist fast genauso schnell wie das Flamppolieren, aber wesentlich einfacher und ungefährlicher. Eine OPTIX-Platte mit glatten Kanten ohne Bearbeitungsspuren ist auch für diese Art des Polierens unerlässlich. Stellen Sie die Temperatur bei einem Abstand von 10 cm auf 400 bis 500 °C ein und führen Sie die heiße Luft schnell über die Platte. Wenn das Heißluftgebläse zu langsam bewegt wird, kann die Oberfläche matt werden oder es können sich Blasen bilden

Problembekämpfung

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Stumpfe Kante nach Flamppolieren	Vergessene Stellen	Platte abkühlen lassen und nachflammen
	Zu viel Hitze	Gegebenenfalls die Größe der Brennerspitze ändern
Verkohlte Kanten	Falscher Brennstoff	Sauerstoff/Wasserstoff-Gemisch verwenden
	Schmutz oder Verunreinigungen trockenen Tuch abwischen	Vor dem Flamppolieren mit einem fusselfreien,
	Zu viel Hitze	Hitze in Schritten von 2° bis 5° reduzieren, bis die gewünschte Kante erzielt wird
Blasen an den Kanten	Feuchte Platte	Platte vortrocknen
Haarrissbildung nach Flamppolieren	Unverträgliches Reinigungsmittel vor oder bei Abschluss des Flamppolierens verwendet	Empfohlene Reinigungsmittel verwenden
Matte Oberfläche	Überhitzung	Wärmequelle schneller über die Platte bewegen
Blasen	Überhitzung	Wärmequelle in größerer Entfernung über die Platte die Platte bewegen
Schmelzen	Überhitzung	Wärmequelle auf eine geringere Temperatur einstellen

Handhabung und Wartung

Die ordnungsgemäße Lagerung von OPTIX-Acrylplatten ist wichtig, um das Material vor Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen. Lassen Sie die Schutzfolie auf der Palette, bis Sie diese verwenden, um ein Verziehen der Platten zu verhindern. Wann immer möglich sollten die Platten vertikal in einem Winkel von etwa 10 % gelagert werden. Die Regale sollten aus ganzen Sperrholzplatten gebaut werden, damit sie das Gewicht des Materials tragen können.

OPTIX-Acrylplatten sind mit einer Schutzfolie vor Kratzern geschützt. Schutzfolien können mit Fettstiften oder bestimmten Filzmarkern markiert werden. Für das Schreiben auf Abdeckpapier können Bleistifte, Kugelschreiber und Filzstifte verwendet werden.

Die Schutzfolie der Platten sollte während der Verarbeitung nicht entfernt werden, um die Oberfläche der Platte zu schützen. Sie kann bei Bedarf entfernt werden. In diesem Fall ist jedoch besonders darauf zu achten, dass die Platte nicht beschädigt wird. Vermeiden Sie die Handhabung von Platten ohne Schutzfolie, solange dies nicht unbedingt nötig ist.

OPTIX-Platten mit Schutzfolie sollten fern von Sonnenlicht, Hitze und Feuchtigkeit gelagert werden und die Schutzfolie sollte bei der Installation entfernt werden. Wenn die Schutzfolie bis nach der Installation auf der Platte gelassen wird, gestaltet sich das Entfernen eventuell schwierig.



INSTALLATION VON VERGLASUNG UND BESCHILDERUNG

INSTALLATION VON VERGLASUNG UND BESCHILDERUNG

Aufgrund ihres geringen Gewichts, ihrer hohen Transparenz und ihrer außerordentlichen Witterungsbeständigkeit eignen sich OPTIX-Platten bestens für Verglasungen und Beschilderungen im Innen- und Außenbereich.

Nach Auswahl der allgemein gewünschten Größe der Beschilderung/Verglasung werden die genauen Abmessungen der OPTIX-Platten und der Rahmen gemäß den folgenden Schritten festgelegt.

1. Bestimmung der maximalen Windlast
2. Bestimmung der Stärke der OPTIX-Platte
3. Bestimmung des Spiels für die Wärmeausdehnung
4. Bestimmung der Nutgröße und der genauen Abmessungen der OPTIX-Platte

Wenn OPTIX-Platten unter extremen Last- oder Temperaturbedingungen montiert werden sollen, ist eine genaue technische Analyse erforderlich.

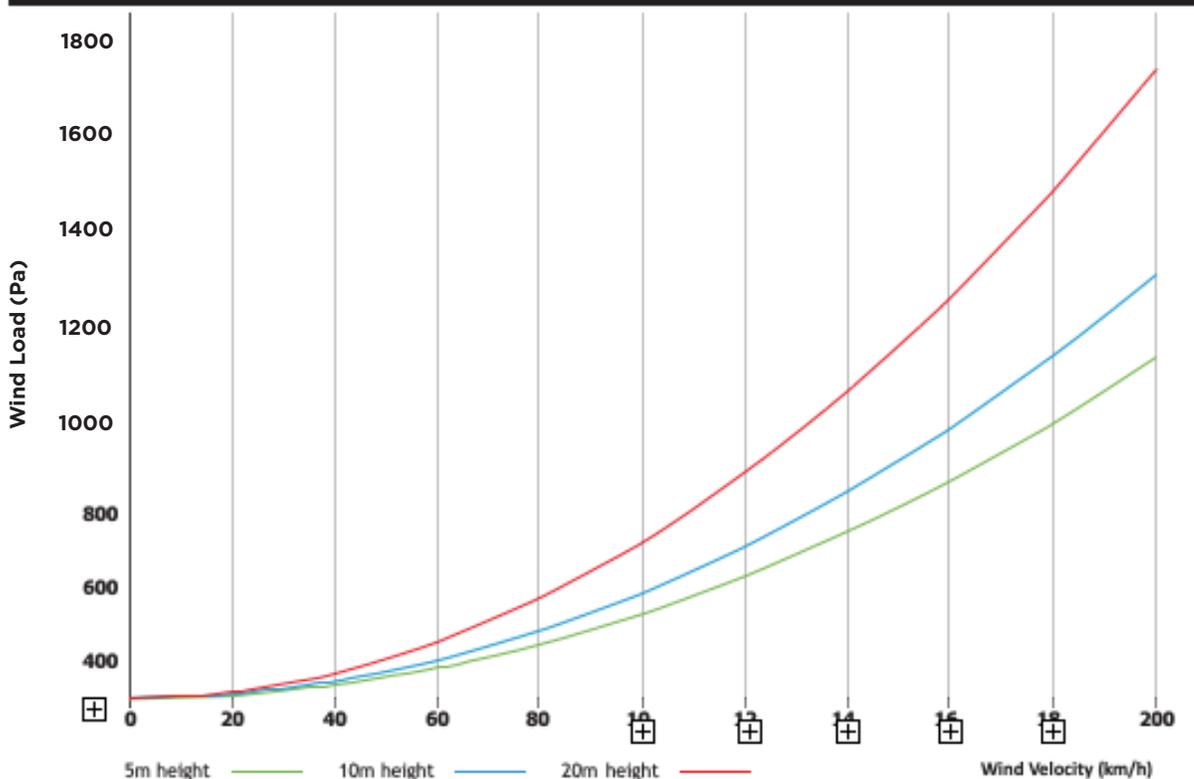
MAXIMALE WINDLAST

Bestimmen Sie mithilfe von Abbildung 1 die maximale Windlast, die auf die montierte Platte wirkt. Die maximale Windgeschwindigkeit in dem Bereich und in der Höhe der montierten OPTIX-Platte bestimmt die Windlast.

Die Daten in der Abbildung unterliegen folgenden Bedingungen:

- » Das Diagramm bezieht sich auf eine vertikal aufgestellte, gerade (nicht gebogene) Platte – bei der Last werden das Eigengewicht der Platte und die Schneelast nicht berücksichtigt.
- » Wenn OPTIX-Platten außerhalb des Ortsbereichs montiert werden, sollte die tatsächliche Windlast berechnet werden.

FIGURE 1 – WIND VELOCITY – LOAD CONVERSION



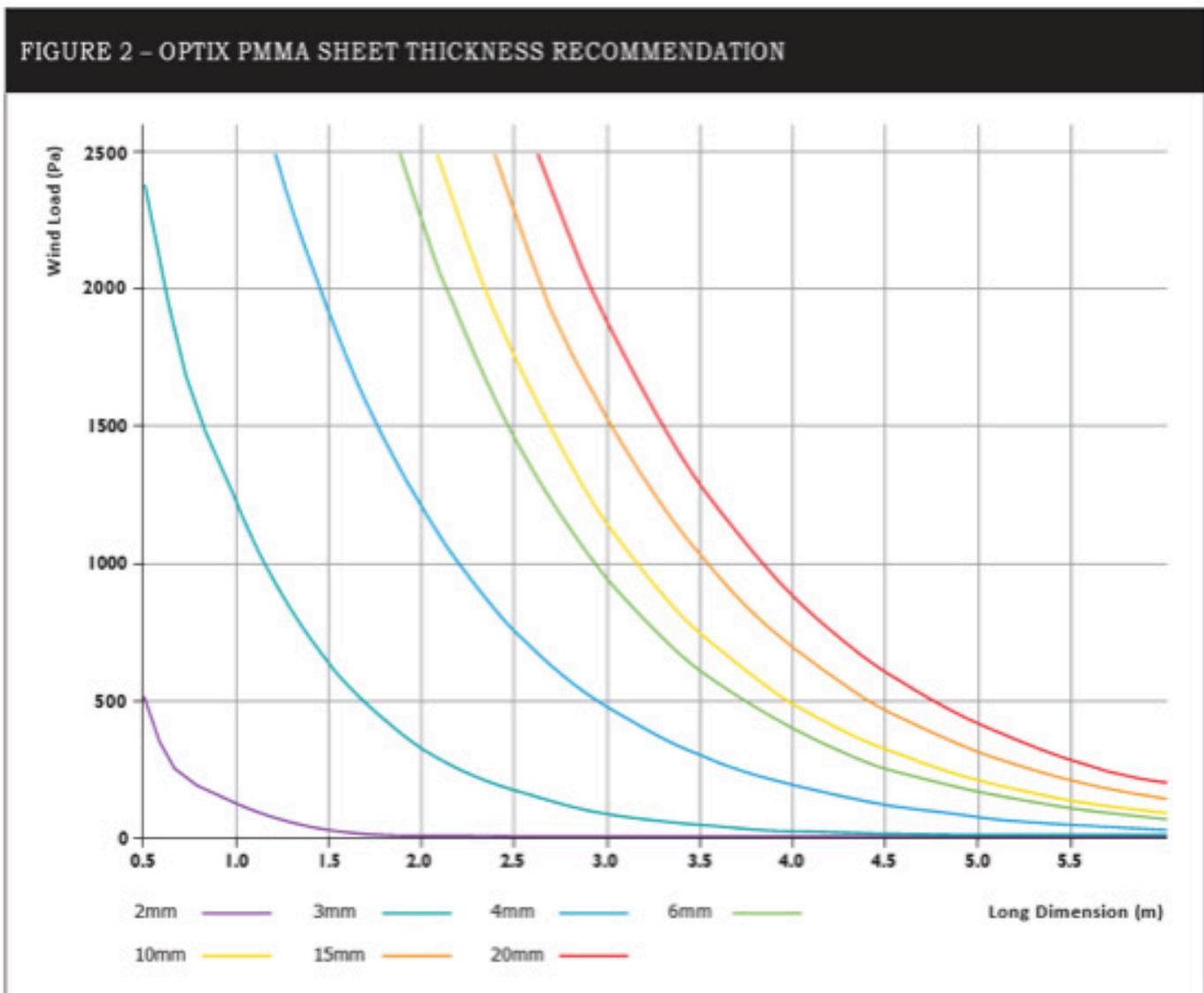
INSTALLATION VON VERGLASUNG UND BESCHILDERUNG

OPTIX STÄRKE

Bestimmen Sie die empfohlene Stärke für die montierte Platte mithilfe von Abbildung 2. Die im vorherigen Abschnitt ermittelte Windlast und das Längenmaß der montierten Platte bestimmen die Plattendicke.

Die Daten in Abbildung 2 unterliegen folgenden Bedingungen:

- » Die Platte ist an allen vier Ecken fixiert
- » Die Breite beträgt maximal das 0,75-Fache der Länge - für breitere Platten wählen Sie die nächstgrößere Stärke
- » Die Breite beträgt mindestens das 0,25-Fache der Länge - für geringere Breiten wählen Sie die nächstkleinere Stärke



INSTALLATION VON VERGLASUNG UND BESCHILDERUNG

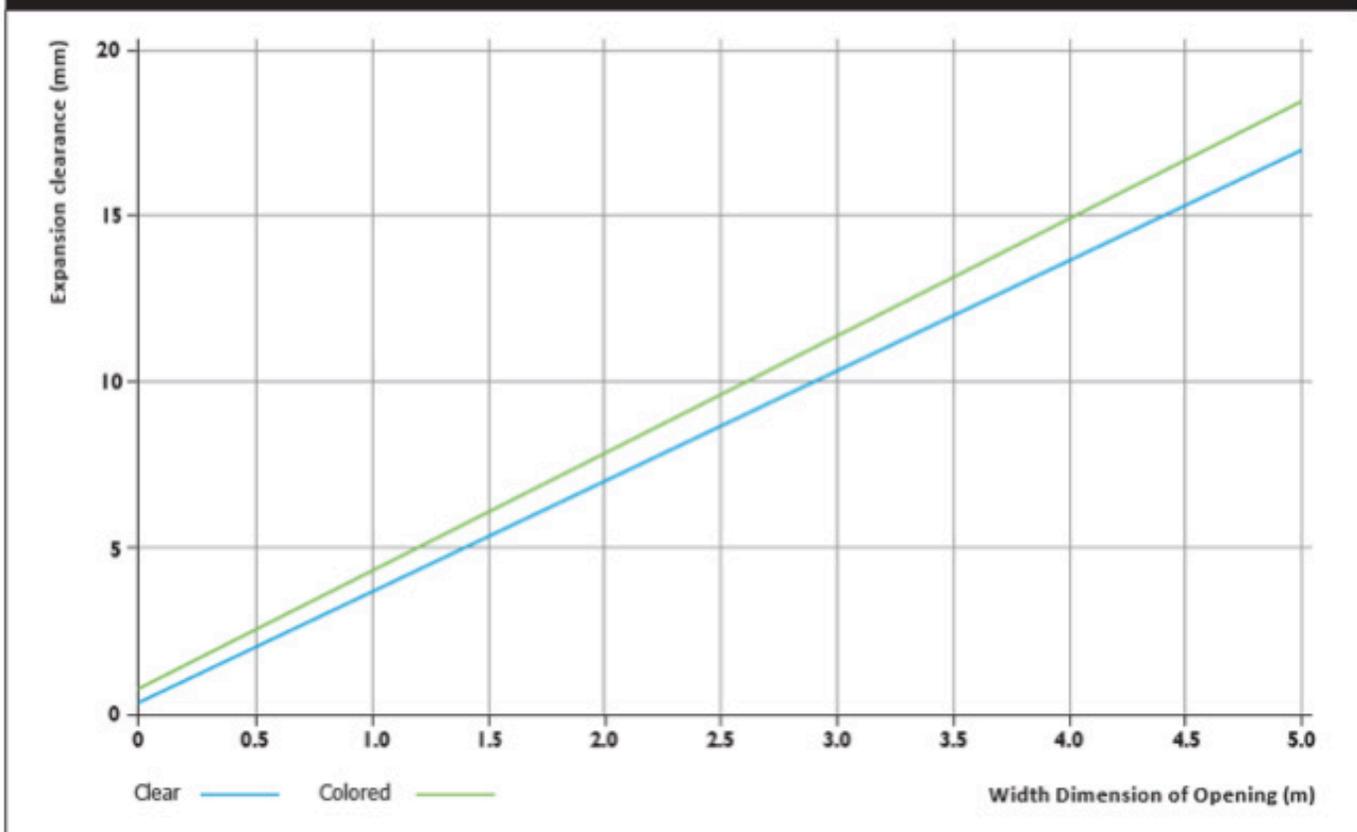
SPIEL FÜR AUSDEHNUNG

Wie die meisten Kunststoffe hat Acryl einen vier- bis achtmal höheren Wärmeausdehnungskoeffizienten wie die für Rahmen verwendeten Nicht-Kunststoffmaterialien. Damit sich die Platte frei ausdehnen kann, muss ausreichend Spiel vorhanden sein. Acrylplatten haben eine lineare Wärmeausdehnung von etwa $3,0 \times 10^{-5}$ in/in/°F.

Die Abmessung der Platte bestimmt die Größe des benötigten Spiels für die Wärmeausdehnung.

1. Schneiden Sie die OPTIX-Platte kürzer als die Fensteröffnung. Die Differenz entnehmen Sie dem Diagramm in Abbildung 3.
2. Schneiden Sie OPTIX bei Raumtemperatur auf die richtige Größe zu (23°C/73°F).
3. Wenn ein Dichtmittel verwendet wird, kürzen Sie die OPTIX-Platten um die doppelte Dicke des Dichtmittels (wie in Absatz 1 beschrieben).
4. Verwenden Sie nur Dichtmittel, die mit stranggegossenen Acrylplatten kompatibel sind. Nicht steifes PVC und PUR-Schäume sind aufgrund der Migration von Weichmachern nicht geeignet. Auch in reaktiven Silikondichtmitteln sind Härtungsmittel mit Lösungsmitteln enthalten. Verwenden Sie ausschließlich neutrale Silikone.
5. Wenn eine OPTIX-Platte dunkel getönt ist oder als Leuchtschild eingesetzt wird, verwenden Sie die Diagrammlinie mit der Bezeichnung farbige“.

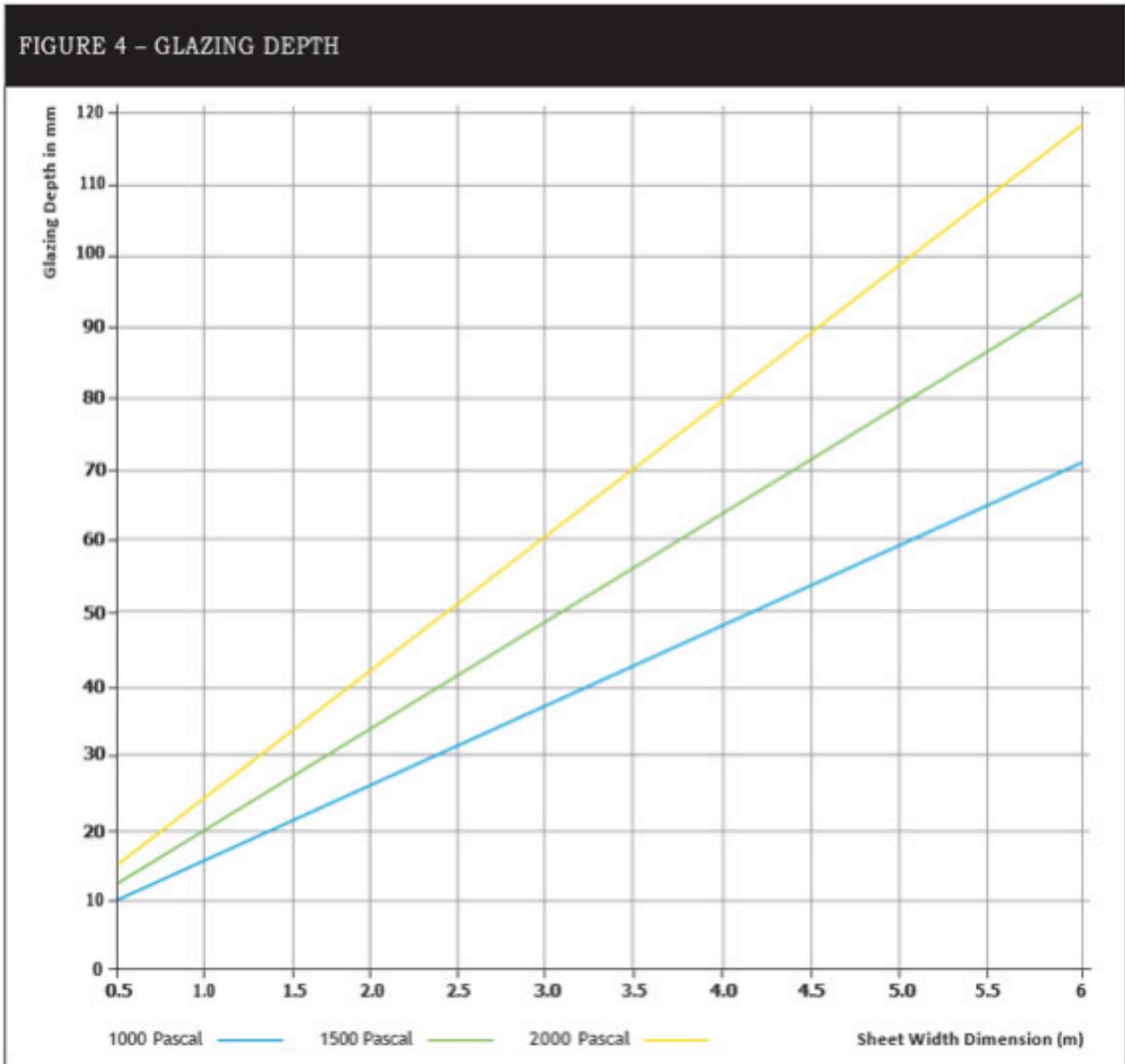
FIGURE 3 – EXPANSION CLEARANCE FOR OPTIX PMMA SHEETS



INSTALLATION VON VERGLASUNG UND BESCHILDERUNG

VERGLASUNGSTIEFE

Bestimmen Sie die empfohlene Verglasungstiefe für die montierte Platte mithilfe von Abbildung 4. Die Windlast und das Längenmaß der montierten Platte bestimmen die Nuttiefe.



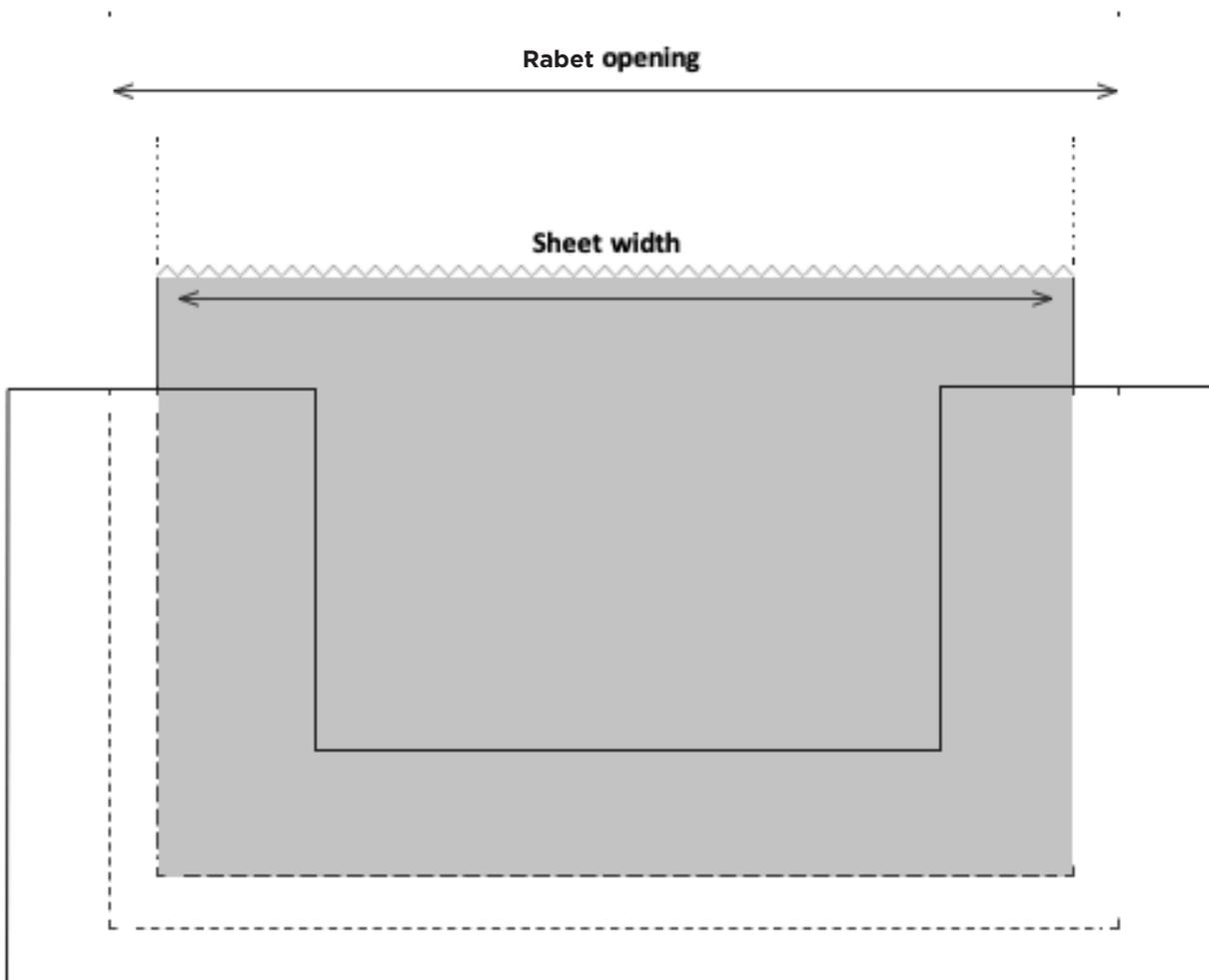
INSTALLATION VON VERGLASUNG UND BESCHILDERUNG

VERGLASUNGSBREITE - VEREDELUNG

Die Breite der Verglasung variiert je nach Breite der Platte, Breite des Dichtmittels, Art des Dichtmittels und Art der Montage der Platte in der Verglasung.

Die Verglasung muss breit genug sein, um das Einlegen der Platte und des Dichtmittels zu ermöglichen. Sie darf jedoch nicht zu breit sein, um Vibrationen der Platte zu vermeiden.

FIGURE 5 – OPENING DIMENSIONS



PPlattengröße Zoll (mm)	Mindest-Nuttiefe Zoll (mm)	Schrumpfung-Ausdehnung Zoll (mm)	Nuttiefe gesamt Zoll
40" (1000)	1.18" (30)	+ - 5	1.57" (40)
59" (1500)	1.30" (33)	+ - 8	1.96" (50)
79" (2000)	1.8" (35)	+ - 10	2.16" (55)
118" (3000)	1.57" (40)	+ - 15	2.75" (70)



LEITFADEN
FÜR DIE
PROBLEMBEHEBUNG

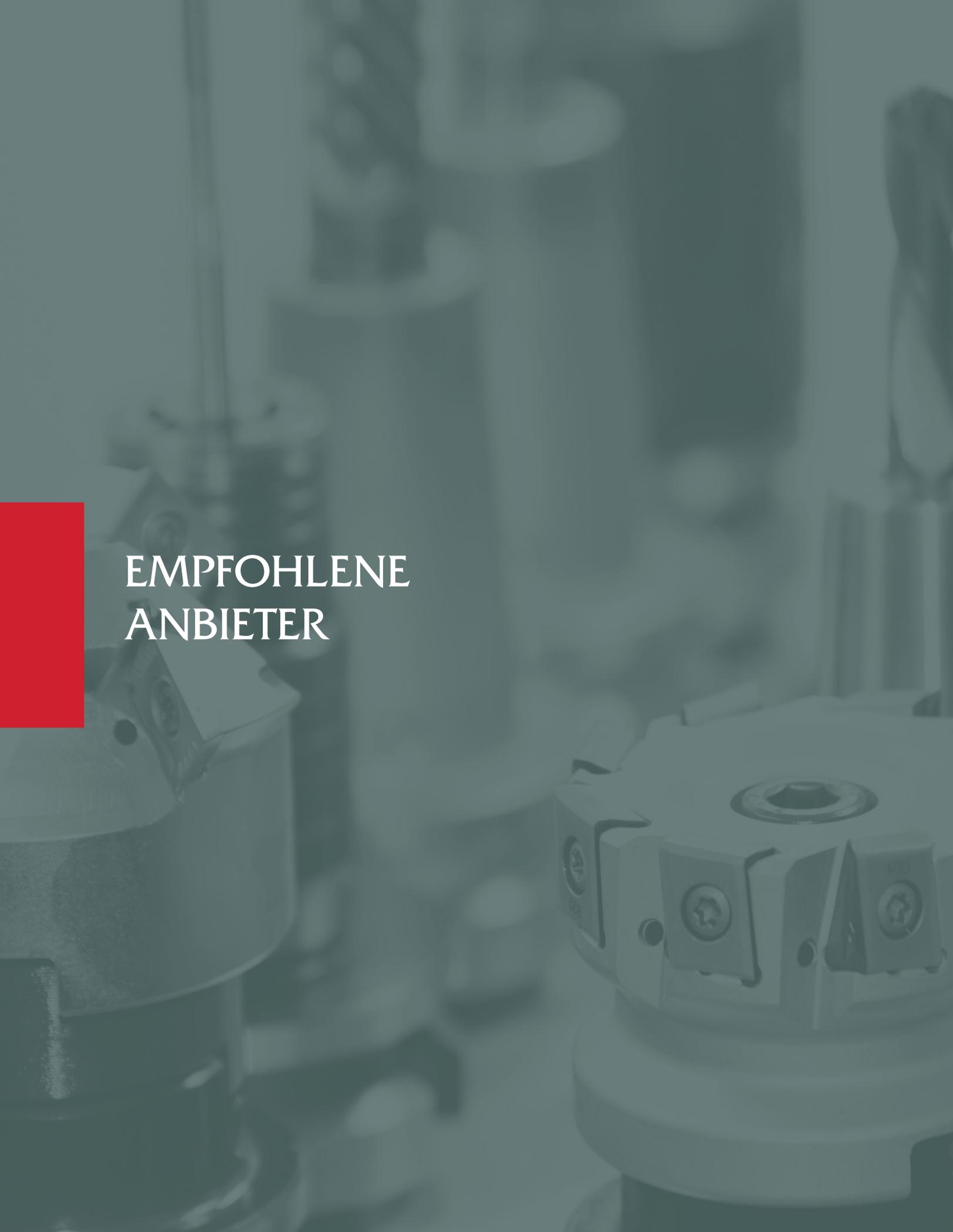


LEITFADEN FÜR DIE PROBLEMBEHEBUNG

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Mögliche Abhilfemaßnahme
SÄGEN		
Absplittern an Kanten der Platte	<ul style="list-style-type: none">• Vorschubgeschwindigkeit zu schnell• Verbogene Zähne am Sägeblatt• Gestapelte Platten vibrieren	<ul style="list-style-type: none">• Vorschubgeschwindigkeit verringern• Zustand des Sägeblatts überprüfen, damit die Zähne korrekt positioniert sind• Platten fest zusammenklemmen
Schmelzendes Acryl	<ul style="list-style-type: none">• Stumpfes Sägeblatt• Vorschubgeschwindigkeit zu langsam• Falscher Winkel des Sägeblatts• Platte stoppt während des Sägens	<ul style="list-style-type: none">• Sägeblatt schärfen• Vorschubgeschwindigkeit erhöhen• Der Blattwinkel muss parallel zur Vorschubrichtung sein• Material muss sich gleichmäßig durch die Säge bewegen
VERKLEBEN		
Haarrissbildung an bearbeiteter einer verklebten Verbindung	<ul style="list-style-type: none">• Beanspruchung durch Bearbeitung• Kantenpolieren• Chemische Schäden durch Klebstoff	<ul style="list-style-type: none">• Sicherstellen, dass das Werkzeug scharf ist• Werkzeugdrehzahl/-geschwindigkeit überprüfen• Werkstücke vor dem Verkleben glühen, um Spannungen zu reduzieren• Nicht vor dem Verkleben polieren• Anderen Klebstofftyp verwenden
Trübe Verbindungsstellen	<ul style="list-style-type: none">• Zu hohe Feuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none">• Use slower evaporating solvent• Reduce environment humidity
Mangelhafte Festigkeit der Verbindung	<ul style="list-style-type: none">• Blasen• Trockene Stellen• Überschüssiges Lösungsmittel wird aus Verbindungsstelle gedrückt• Reduzierte Lösungsmittelwirkung aufgrund geringer Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none">• Oberflächenkontakt zwischen den Teilen verbessern• Langsamer verdampfendes Lösungsmittel verwenden• Klemmdruck verringern• Lösungsmittel erwärmen• Raumtemperatur erhöhen

LEITFADEN FÜR DIE PROBLEMBEHEBUNG

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Mögliche Abhilfemaßnahme
SPRITZLACKIEREN		
Schlechte Haftung	• Falsche Farbe	• Use paints recommended for use with acrylic sheet
	• Schmutz oder Rückstände auf der Platte	• Clean surface before painting
Farbflecken	• Elektrostatische Aufladung	• Neutralize charges with ionizing gun
		• Wipe with damp cloth
SIEBDRUCK		
Wenig Detailreichtum	• Siebmaschen zu grob	• Use a finer mesh
	• Verschlissenes Sieb	• Replace screen
	• Farbe zu dünn	• Reduce thinner additive
Farbe trocknet auf dem Sieb	• Heißes, trockenes Wetter	• Add retardant to slow paint drying
	• Lange Pause zwischen Durchgängen	• Flood screen between passes
Haarrissbildung	• Spannungen durch Fertigung	• Review fabrication methods
	• Flammpolieren	• Flame polish as last step
THERMOFORMEN		
Blasen	• Überhitzen	• Lower temperature
		• Shorten the heating cycle
		• Increase the distance between heat and sheet
	• Feuchtigkeit	• Pre-dry material before forming
		• Keep masking on sheet until formed
		• Attach baffles, circulate heated air
Beulen im umgeformten Werkstück	• Eingeschlossene Luft en zwischen Platte und Form	• • Belüftungssystem ändern
	• Formtemperatur zu niedrig	• Formtemperatur erhöhen oder Form vorwärmen
	• Plattentemperatur zu hoch, was zu Spuren der Form führt	• Temperatur verringern
		• Erwärmungszyklus verkürzen
Haarrissbildung in umgeformDachfenstern und anderen Verglasungsanwendungen	• Weichmacher in Dichtung an fertigem Teil	• Dichtungsmaterial ändern
	• Flexible Vinyl dichtungen werden nicht empfohlen	
	• Chemikalien zur Reinigung auf das umgeformte Werkstück aufgebracht	• Milde Seife und Wasser, Isopropylalkohol oder einen empfohlenen Reiniger verwenden
	• Spannungskonzentration	• Ecken der Form auf einen Winkel von 45° abrunden oder abschrägen



EMPFOHLENE ANBIETER

EMPFOHLENE ANBIETER

SÄGEBLÄTTER

Dino Saw Company
518.828.9942
340 Power Ave.
Hudson, NY 12534
dinosaw.com

Forrest Mfg. Co. Inc.
800.733.7111
457 River Road
Clifton, NJ 07014
forrestblades.com

FS Tool Corp.
800.387.9723
P.O. Box 510
210S. 8th St.
Lewiston, NY 14092-0510
fstoolcorp.com

FTM, Inc.
530.626.1986
327 Industrial Drive
Placerville, CA 95667
fabricationtoolsandmaterials.com

KANEFUSA Corp.
859.283.1450
621 Dolwick
Erlanger, KY 41018
kanefusa.net

FRÄSER

Amana Tool Corp.
800.445.0077
120 Carolyn Blvd.
Farmlngdale, NY 11735
amanatool.com

Boshco, Inc.
978.667.1911
6K Dunham Road
Billerica, MA 01862
boshco-dustek.com

Dino Saw Company
518.828.9942
340 Power Ave.
Hudson, NY 12534
dinosaw.com

Onsrud
800.234.1560
1081 S. Northpoint Blvd.
Waukegan, IL 60085
onsrud.com

Saber Diamond Tools Inc.
770.456.0101 or
888.240.4324
1010 Saber Parkway
Villa Rica, GA 30180
saberdiamond.com

BOHRAUFSÄTZE

Craftics, Inc.
505.338.0005
2804 Richmond Dr.
Albuquerque, NM 87107
craftics.net

FTM, Inc.
530.626.1986
327 Industrial Drive
Placerville, CA 95667
fabricationtoolsandmaterials.com

Onsrud
800.234.1560
1081 S. Northpoint Blvd.
Waukegan, IL 60085
onsrud.com

KLEBSTOFFE

IPS Corp.
800.421.2677
455 West Victoria Street
Compton, CA
ipscorp.com

Parker Lord
877 ASK LORD (877.275.5673)
lord.com

POLIERAUSRÜSTUNG

Osborn
800.438.6880
osborn.com

TINTEN, FARBEN UND LACKE

Akzo Nobel Coatings Inc.
800.618.1010
akzonobel.com

Nazdar
913.422.1888
8501 Hedge Lane Terrace
Shawnee, KS 66227-3290
nazdar.com

PPG (Spraylat)
800.441.9695
ppg.com

Links zu ausgewählten Produkten:

Ultraschall-Fügeverfahren:

Dukane Corp. <http://www.dukane.com/>

Forward Technology Industries, Inc. <http://www.forwardtech.com/>

Herrmann Ultrasonics, Inc. <http://www.herrmannultrasonics.com/>

Ultra Sonic Seal Co. <http://www.ultrasonicseal.com/>

Anbieter von Lösungsmitteln/Chemikalien:

Epoxy: <http://www.masterbond.com/lp/performance-properties-and-common-applications>

Silicone: <http://www.tremcosealants.com/products/proglaze-ssg.aspx>

Adhesive Tape: http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Adhesives/Tapes/Brands/3M-VHB-Tape/

Hot Melt: <https://www.bostik.com/us/Bostik-products/thermogrip-h2315-02-hot-melt-pressure-sensitive-adhesive>

PLASKOLITE

WELTWEIT FÜHRENDES UNTERNEHMEN IN DER HERSTELLUNG VON THERMOPLASTISCHEN FOLIEN UND PLATTEN

GEGRÜNDET 1950

Unsere Mission: Wir haben uns zum Ziel gesetzt, erstklassige thermoplastische Folien und Platten, Beschichtungen und Polymere herzustellen und weltweit zu vertreiben, indem wir langfristige Kundenbeziehungen aufbauen und einen reaktionsschnellen Kundenservice bieten.

PRODUKTIONSSTANDORTE



Seit seiner Gründung ist PLASKOLITE bestrebt, seinen Mitarbeitenden, Kunden, Mitmenschen und der Welt im Allgemeinen mit Freundlichkeit, Würde und Respekt zu begegnen. Aus diesem Grund arbeiten wir auf nachhaltige Art und Weise beständig an der Entwicklung nachhaltiger Produkte für künftige Generationen. Dieses kontinuierliche Engagement zeigt sich im

Nachhaltigkeitskonzept von PLASKOLITE:

AUF EINEN BLICK

RECHTSFORM: Privatunternehmen

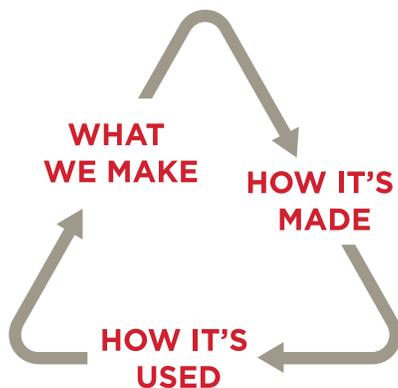
HAUPTSITZ: Columbus, OH

MITARBEITENDE: 1900 weltweit

MARKTSEGMENTE: Schilder, Beleuchtung, Verkaufsaufsteller, Bauwesen, Verkehr, Sicherheit, Bäder & Wellness, Industrie, Architektur, Gewächshäuser/Houses

UNSERE SÄULEN DER NACHHALTIGKEIT

JEDE SÄULE TRÄGT ZU EINER BESSEREN WELT BEI



WAS STELLEN WIR HER

Vielseitige, hochwertige und langlebige Thermoplaste - keine Einwegkunststoffe

WIE STELLEN WIR ES HER

Die Art, wie wir unsere Produkte herstellen, spiegelt unsere Philosophie der kontinuierlichen Verbesserung der Umweltverträglichkeit wieder

WIE WIRD ES VERWENDET

Unsere Thermoplaste leisten einen wichtigen Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden, zur Energieeinsparung und zur Lebensqualität

Diese Empfehlungen und Angaben beruhen auf Informationen, die wir für zuverlässig halten. Sie werden nach bestem Wissen und Gewissen, aber ohne Garantie bereitgestellt, da die Nutzungsbedingungen und -methoden nicht von uns kontrolliert werden können. Wir empfehlen dem potenziellen Nutzer, vor einer Anwendung im kommerziellen Maßstab die Eignung unserer Materialien und Empfehlungen zu überprüfen.

PLASKOLITE

400 W Nationwide Blvd, Suite 400
Columbus, OH 43215
800.848.9124 • Fax: 877.538.0754
plaskolite@plaskolite.com
www.plaskolite.com