

Inhalt

1. Produktkennzeichnung	1
2. Eigenschaften	1
3. Anwendungen	1
4. Fertigungs- und Endbearbeitungstechniken	1
5. Erklärungen	2
5.1. Kontakt mit Lebensmitteln	2
5.2. 10 Jahre gewährleistung	2
5.3. Sicherheitsdaten	3
5.4. Thermische Isolierung	5
6. Technische Informationen	7
6.1. Technisches Datenblatt QUINN SAN	7
6.2. Produktangebot QUINN SAN	8
6.2.1. QUINN SAN glatte Platten	8
6.2.2. QUINN SAN strukturierte Platten	9
7. Anwendungsrichtlinien	10
7.1. Einleitung	10
7.2. Bearbeitung	10
7.2.1. Richtlinien für die maschinelle Bearbeitung	10
7.2.2. Fräsen	10
7.2.3. Bohren	10
7.2.4. Sägen	11
7.2.5. Laserschneiden	11
7.2.6. Langlochfräsen	11
7.3. Formen	12
7.3.1. Warmbiegen	12
7.3.2. Warmformen	12
7.3.3. Vakuumtiefziehen	13
7.3.4. Vakuum-Positivformen	13
7.3.5. "Matched-Mould"-formen	14
7.3.6. Vakuumtiefziehen mit vorblasen und Vorstreckstempel	14
7.3.7. Druckstreckformen	14
7.3.8. Vakuum-Negativformen mit mechanischer Vorstreckung	14
7.3.9. Freies formen	14
7.4. Zusammenbau	15
7.4.1. Richtlinien für den Zusammenbau	15
7.4.2. Klebetechniken: Lösungsmittel, Kitte und Kleber	15
7.4.3. Mechanische Befestigung	15
7.5. Endbearbeitung	16
7.5.1. Schleifen	16
7.5.2. Hobeln	16
7.5.3. Feilen	16
7.5.4. Poliertechniken	16
7.5.5. Bedrucken	17

1. Produktkennzeichnung

QUINN SAN ist der Handelsname für extrudierte Styrolacrylnitril-Copolymerisat (SAN)-Platten von Quinn Plastics.

Das QUINN SAN-Programm bietet Lösungen sowohl für Innen- als auch Außenanwendungen, für den Einsatz in Außenbereichen in der UVP-Version mit dem Markennamen QUINN SAN UVP. Auf Grund des Extrusions- und Laminierungsprozesses kann Quinn Plastics neben den glasklaren glatten Versionen eine Vielzahl von strukturierten Ausführungen anbieten.

Die fast unbegrenzten Anwendungsmöglichkeiten von QUINN SAN bieten der Industrie neue Möglichkeiten, kreativ tätig zu werden.

2. Eigenschaften

QUINN SAN-Platten zeichnen sich durch gute optische Eigenschaften und eine glänzende Oberfläche aus.

Die QUINN SAN-Produktpalette beinhaltet Platten, die leicht zu handhaben sind, sich mit Vakuumformung verarbeiten lassen und eine hohe dimensionale Stabilität aufweisen. Typisch für die QUINN SAN-Platten ist ihre sehr gute chemische Widerstandsfähigkeit: Sie sind beständig gegen die meisten Fette, gegen schwach saure Lösungen, Öle und übliche Bleichmittel sowie gegen einige Lösungsmittel und schwach alkalische Lösungen.

Die Platten können in Innen- und Außenbereichen (in ihrer UVP-Version) eingesetzt werden und sind beständig gegen Temperaturschwankungen.

QUINN SAN-Produkte können im Kontakt mit Lebensmitteln verwendet werden.

QUINN SAN-Produkte sind durch die Kombination folgender Eigenschaften gekennzeichnet:

- Hoher Erweichungspunkt
- Geringe Wasseraufnahme
- Große Steifigkeit

3. Anwendungen

- Industrie(Tür)verglasung
- Lebensmittelabdeckungen
- Abdeckungen für Büroausrüstungen
- Siebdruck
- Werbeschilder
- Halterungen für Geschäfte und Ausstellungen
- Displays
- Flache oder gebogene Duschwände
- Treibhausverglasung
- Raumteiler

4. Fertigungs- und Endbearbeitungstechniken

QUINN SAN-Platten sind leicht zu bearbeiten.

Sägen, Bohren, Kleben, Bedrucken, Fräsen/Gravieren, mechanisches Polieren, Vakuumverformen und Warmbiegen bereiten der QUINN SAN-Produktpalette keinerlei Probleme. Detailliertere Informationen zu diesen Punkten sind in dieser Broschüre unter dem Punkt "ANWENDUNGSRICHTLINIEN" enthalten.

5. Erklärungen

5.1. Kontakt mit Lebensmitteln

QUINN SAN-Platten können in Kontakt mit Lebensmitteln (außer der UVP-Version) eingesetzt werden. Deshalb können QUINN SAN-Platten eine perfekte Lösung bei Anwendungen bieten, bei denen z.B. Abdeckungen für Lebensmittel oder Ladenausstattungen benötigt werden.

Klare QUINN SAN-Platten sind extrudierte Styrolacrylnitrilplatten, die aus einem Rohstoff hergestellt sind, der den Forderungen der FDA-Vorschriften 21 CFR 181.32 für die Verwendung in Artikeln mit Lebensmittelkontakt entspricht.

Dies gilt nur für die nicht-UV-stabilisierten Produkte und trifft für die UV-stabilisierten Gütegrade nicht zu.

Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, sich davon zu überzeugen, daß das Produkt für den vorgesehenen Zweck geeignet ist und den für die Anwendung anerkannten Standards entspricht.

5.2. 10 Jahre gewährleistung

Wie bereits gesagt, sind QUINN SAN UVP-Platten für den Einsatz in Außenbereichen geeignet. Quinn Plastics gewährt 10-Jahre Witterungsstabilität in westeuropäischen Ländern hinsichtlich der, in unserer Gewährleistungserklärung beschriebenen Eigenschaften.

1. Quinn Plastics gewährleistet daß QUINN SAN UVP-klar und opal an beiden Oberflächen gegen die schädlichen Einflüsse der UV-Strahlung geschützt ist, so daß das Material, wenn es dieser Strahlung im gemäßigten europäischen Klima ausgesetzt wird, keine signifikanten Veränderungen des Vergilbungsfaktors und der mechanischen Eigenschaften, wie nachfolgend beschrieben, in einem Zeitraum von 10 Jahren, gerechnet vom Datum des Verkaufs durch Quinn Plastics, aufweist.
2. Diese Gewährleistung gilt ausschließlich für QUINN SAN-UVP-Standardplatten Klar und Opal, die sachgemäß als flache Platten eingesetzt und entsprechend den Empfehlungen und Anweisungen von Quinn Plastics montiert, behandelt und gewartet werden. Es wird vorausgesetzt, daß der Käufer die genannten Empfehlungen und Anweisungen kennt. Wenn dies nicht der Fall ist, kann er diese Unterlagen über den Handelsvertreter oder einen autorisierten Händler bekommen.
3. Die Gewährleistung wird nicht gewährt, wenn die Platten zerkratzt, abgeschleudert, gebrochen sind oder korrosiven Stoffen oder Umwelteinflüssen ausgesetzt wurden oder wenn die Schutzschicht der Platte auf irgendeine andere Weise beschädigt wurde.
4. Bei einem Gewährleistungsanspruch sind die Platte und die Original-Kaufbestätigung über den Handelsvertreter oder den autorisierten Händler an Quinn Plastics zurückzuschicken.
5. Der Umfang der Vergilbung wird an Hand von Proben der betreffenden Platte mit Hilfe der Vergilbungsfaktorprüfung gemäß ASTM D1925 (1977) ermittelt. Es können von der Platte mehrere Proben entnommen und zu Probestücken mit Abmessungen geschnitten werden, die sich für Testzwecke eignen. Die Proben sind vor der Prüfung zu reinigen. Eine QUINN SAN UVP-Platte, die hinsichtlich des Vergilbungsfaktors eine durchschnittliche Abweichung von weniger als 10 Delta-Einheiten im Vergleich zu ihrem Originalwert aufweist, der von Quinn Plastics zum Zeitpunkt der Herstellung angegeben wurde, fällt nicht unter die Gewährleistung.

6. Das Ausmaß der Veränderung der Lichtdurchlässigkeit wird mit der Methode gemäß DIN 5036 gemessen. Mehrere Proben werden von der Platte entnommen und zu Probestücken mit den Abmessungen geschnitten, die für die Prüfung erforderlich sind. Die Proben sind vor der Prüfung zu reinigen. Eine QUINN SAN UVP-Platte, die hinsichtlich der Lichtdurchlässigkeit eine Abweichung von weniger als 10% vom Originalwert aufweist, der zum Zeitpunkt der Herstellung von Quinn Plastics angegeben wurde, fällt nicht unter die Gewährleistung. Dieser Teil der Gewährleistung gilt nur für flache QUINN SAN-Platten. Strukturierte und eingefärbte Platten werden durch diesen Teil der Gewährleistung nicht gedeckt.
7. Die mechanischen Eigenschaften sind durch das Biegemodul (ISO 178) und die Zugfestigkeit (ISO 527-2) definiert. Mehrfache Proben werden entnommen, und eine Platte, die im Vergleich zu den Originalwerten, die zum Zeitpunkt der Herstellung von Quinn Plastics angegeben wurden, eine Abweichung von weniger als 10 % vom Biegemodul und der Zugfestigkeit aufweist, fällt nicht unter die Gewährleistung.
8. Im Falle eines gerechtfertigten Gewährleistungsanspruches, gewährt Quinn Plastics einen Austausch des beanstandeten Materials ohne jede weitere Haftung für andere Schadenersatzansprüche:
Bis zu 5 Jahre nach dem Verkaufsdatum ersetzt Quinn Plastics das Material zu 100%.
5 bis 7 Jahre nach dem Verkaufsdatum ersetzt Quinn Plastics das Material zu 60%.
8 bis 10 Jahre nach dem Verkaufsdatum ersetzt Quinn Plastics das Material zu 30%.
Wenn das Material nicht in einem angemessenen Zeitraum ersetzt werden kann, ist Quinn Plastics dazu berechtigt, die Originalkosten für das Material zu erstatten, ohne jegliche Haftung für zusätzliche Schadenersatzansprüche. Diese Gewährleistung deckt zum Beispiel nicht die (Wieder)Einbaukosten oder irgendwelche anderen Nebenkosten, die sich aus einem Bruch ergeben können.
9. Es gibt keine schriftlichen oder mündlichen, direkten oder indirekten Gewährleistungen bzw. Erklärungen von Quinn Plastics, die Gewährleistungen oder Erklärungen hinsichtlich der Marktgängigkeit oder Eignung des Produkts für bestimmte Zwecke, außer den hier dargelegten, enthalten.

5.3. Sicherheitsdaten

Diese Erklärung enthält alle Sicherheitsvorschriften, die bei der Verwendung von QUINN SAN-Platten zu beachten sind.

■ **Zusammensetzung / Information über Bestandteile**

- Chemische Beschaffenheit: Styrolacrylnitril-Platte (SAN)
- Gefährliche Bestandteile: keine bekannt

■ **Mögliche Gefahren**

- Keine

■ **Erste Hilfe-Maßnahmen**

Bei Einatmen:

- Beim Einatmen von Zerfallsprodukten: Den Patienten ruhig stellen, ins Freie bringen und medizinische Hilfe anfordern (wenn nötig)
- Bei Hautkontakt: Die durch geschmolzenes Material berührten Körperteile sind schnell unter fließend kaltes Wasser zu halten
- Bei Augenkontakt: Die geöffneten Augen mindestens 15 Minuten lang unter laufendem Wasser spülen
- Bei Verschlucken: keine besonderen Maßnahmen erforderlich

Hinweis für den Arzt:

- Beim Einatmen von Zerfallsprodukten: Entsprechend den Symptomen behandeln (Dekontamination, vitale Funktionen), keine bekannten spezifischen Gegenmittel.

■ Brandbekämpfungsmaßnahmen

- Geeignete Löschmittel: Wasser, Trockenlöschmittel, Schaum
- Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel: keine
- Folgende Substanzen können bei einem Brand frei werden: Kohlendioxid (CO₂) und Dampf. Darüber hinaus können folgende Substanzen in geringen Mengen gebildet werden: Kohlenmonoxid, Monomere, andere Zersetzungsprodukte
- Besondere Schutzausrüstungen: Bei einem Brand sind tragbare Atemschutzgeräte zu benutzen

Weitere Informationen: Die verbrannten Reste und das verschmutzte Löschwasser sind gemäß den örtlichen Vorschriften zu entsorgen

■ Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freiwerden

- Reinigungsmethoden: Wischen / Wegschaufeln

■ Bearbeitung und Lagerung

Bearbeitung:

- Gasförmige Zersetzungsprodukte können freigesetzt werden, wenn das Produkt stark überhitzt wird: Monomere, andere Zersetzungsprodukte
- Das Einatmen der Dämpfe ist zu vermeiden
- Bearbeitungsmaschinen sind mit lokalen Entlüftungseinrichtungen auszurüsten

Feuer- und Explosionsschutz:

- Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich

Lagerung:

- Trocken lagern

■ Überwachung der Einwirkung und Personenschutz

- Personenschutz: Personenschutz
- Normale Verarbeitung: Augenschutz
- Thermische Verarbeitung: Handschuhe, Augen- und/oder Gesichtsschutz

■ Physikalische und chemische Eigenschaften

- Form: feste Platten
- Farbe: klar, opal, farbig oder lichtdurchlässig

Physikalische Veränderungen:

- Erweichungspunkt > 70°C ISO 306
- Zündtemperatur > 400°C DIN 51794
- Dichte 1,08g/cm³ ISO 1183
- Feuerfördernde Eigenschaften: keine
- Löslichkeit in Wasser: unlöslich
- Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln: löslich in aromatischen Lösungsmitteln

■ Stabilität und Reaktivität

- Zu vermeidende Bedingungen: Um thermische Zersetzung zu vermeiden, nicht überhitzen
- Zersetzung beginnt bei einer Temperatur von > 270°C
- Mögliche thermische Zersetzungsprodukte: Monomere, andere Zersetzungsprodukte

■ Toxikologische Informationen

Folgen der Einwirkung:

- Einatmen: Geringe Gefahr bei üblicher industrieller oder kommerzieller Behandlung durch geschultes Personal
- Augen: Siehe oben
- Haut: Geschmolzenes Material kann Verbrennungen verursachen
- Verschlucken: Es wird von einer geringen Verschluckungsgefahr ausgegangen

■ Ökologische Informationen

- Extrem geringe Wasserlöslichkeit, geringe Flüchtigkeit
- Keine Umweltgefahren bekannt

■ Entsorgungsmaßnahmen

- Das Produkt ist entsprechend den örtlichen Vorschriften zu entsorgen oder zu verbrennen

■ Transportinformationen

- Nach den Transportvorschriften nicht als gefährlich eingestuft

■ Informationen über Vorschriften

- Kennzeichnung nach den EU-Richtlinien: unterliegt nicht der Kennzeichnung

■ Weitere Informationen

- Die hier enthaltenen Informationen entsprechen dem gegenwärtigen Kenntnisstand und garantieren deshalb nicht bestimmte Eigenschaften.
- Die Abnehmer unserer Produkte tragen die Verantwortung für die Beachtung bestehender Gesetze und Vorschriften.

5.4. Thermische Isolierung

QUINN SAN-Platten, die als Verglasung eingesetzt werden, führen zu einer erheblichen Energiekosteneinsparung, da ein übermäßiger Wärmeverlust im Winter und der Eintritt von Wärme im Sommer vermieden werden. Der Wärmeverlustfaktor von QUINN SAN, der normalerweise als der K-Wert bezeichnet wird, ist bedeutend niedriger als der von Glas mit der gleichen Dicke. Einige Beispiele der Wärmeisolationsleistung von QUINN SAN in Einzel- und Doppelverglasungssystemen sind nachstehend mit den Vergleichswerten von Glas aufgeführt.

Vorteile von QUINN SAN gegenüber Glas

- **Mit der gleichen Dicke:**
 - Verbesserung des K-Wertes
 - Gewichtseinsparung

Einfachverglasung:

- Verbesserung des K-Wertes:

Glas 5 mm:	K-Wert = 5,74 W/m ² C
QUINN SAN 5 mm:	K-Wert = 5,01 W/m ² C
$\Delta = 0,73 \text{ W/m}^2\text{C}$	$= 12,7\%$
- Gewichtseinsparung:

QUINN SAN 5 mm:	5,4 kg/m ²
Glas 5 mm:	12,5 kg/m ²
$\Delta = 7,1 \text{ kg/m}^2$	$= 56,8\%$

Doppelverglasung:

- Verbesserung des K-Wertes:

2 x Glas 4 mm mit Luftspalt 5 mm:	K-Wert = 3,57 W/m ² C
2 x QUINN SAN 4 mm mit Luftspalt 5 mm:	K-Wert = 3,15 W/m ² C
$\Delta = 0,42 \text{ W/m}^2\text{C}$	$= 11,8\%$
- Gewichtseinsparung:

2 x Glas 4 mm:	20,0 kg/m ²
2 x QUINN SAN 4 mm:	8,64 kg/m ²
$\Delta = 11,36 \text{ kg/m}^2$	$= 56,8\%$

- Mit dem gleichen K-Wert:
- Gewichtseinsparung
 - Volumeneinsparung

Einfachverglasung:

Glas 10 mm: K-Wert = 5.60 W/m²°C
QUINN SAN 2 mm: K-Wert = 5.50 W/m²°C

- Gewichtseinsparung:
 - Glas 10 mm: 25,0 kg/m²
 - QUINN SAN 2 mm: 2,16 kg/m²
 - Δ = 22,84 kg/m² = 91,4%
- Volumeneinsparung:
 - Δ = 8 mm

Doppelverglasung:

2 x Glas 5 mm mit Luftspalt 15 mm: K-Wert = 3,05 W/m²°C
2 x QUINN SAN 5 mm mit Luftspalt 5 mm: K-Wert = 3,04 W/m²°C

- Gewichtseinsparung:
 - 2 x Glas 5 mm: 25.0 kg/m²
 - 2 x QUINN SAN 5 mm: 10.8 kg/m²
 - Δ = 14,2 kg/m² = 56,8%
- Volumeneinsparung:
 - Glas 2 x 5 + 15: 25 mm
 - QUINN SAN 2 x 5 + 5: 15 mm
 - Δ = 10 mm

K-Werte für spezielle Verglasungssysteme des Kunden können auf Anforderung geliefert werden. Für weitere Informationen nehmen Sie bitte mit einem Verkaufsbüro von Quinn Plastics Kontakt auf.

6. Technische Informationen

6.1. Technisches Datenblatt QUINN SAN

■ ALLGEMEINES			
Eigenschaften	Methode	Einheit	QUINN SAN
Dichte	ISO 1183	g/cm ³	1.08
Rockwell-Härte	ISO 2039-2	M Schale	83
■ OPTISCH			
Eigenschaften	Methode	Einheit	QUINN SAN
Lichtdurchlässigkeit	DIN 5036-3	%	86
Refraktionszahl	ISO 489		1.57
■ MECHANISCH			
Eigenschaften	Methode	Einheit	QUINN SAN
Biegemodul	ISO 178	MPa	3750
Biegefestigkeit	ISO 178	MPa	105
Elastizitätsmodul	ISO 527-2	MPa	3900
Zugfestigkeit	ISO 527-2	MPa	60
Dehnung	ISO 527-2	%	1.8
■ THERMISCH			
Eigenschaften	Methode	Einheit	QUINN SAN
Vicat-Temperatur (B)	ISO 306	°C	106
Wärmefestigkeitsgrenze (A/B)	ISO 75	°C	98/101
Spezifisches Wärmeaufnahmevermögen	ASTM D-2766	J/gK	1.38
Koeffizient der linearen Wärmedehnung	DIN 53752	K ⁻¹ x 10 ⁻⁵	5-7
Wärmeleitfähigkeit	DIN 52612	W/mK	0.17
Zersetzungstemperatur		°C	> 280
Max. Betriebstemperatur		°C	85
Temperaturbereich der Plattenformung		°C	165-190
■ SCHLAGFESTIGKEIT			
Eigenschaften	Methode	Einheit	QUINN SAN
Izod (gekerbt)	ISO 180	kJ/m ²	1.3
Charpy (nicht gekerbt)	ISO 179-1	kJ/m ²	13
■ ELEKTRISCH			
Eigenschaften	Methode	Einheit	QUINN SAN
Durchgangswiderstand	IEC 6093	Ω.m	10 ¹⁴
Oberflächenwiderstand	IEC 6093	Ω	≥10 ¹⁵

■ **Beständigkeit gegen Chemikalien bei 20°C**

Aceton	-	Glykol	+
Säuren (schwache Lösung)	+	Glyzerin	+
Alkohol		Hexan	+
Ethyl	+	Methylenchlorid	-
Isopropyl	+	Methylethylketon	-
Methyl	+	Mineralöl	+
Ammoniak (schwache Lösung)	+	Paraffin	+
Benzol	-	Toluol	-
Tetrachlorkohlenstoff	-	Natriumchlorid	+
Chloroform	-	Natriumhydroxid	+
Ethylacetat	-		

- nicht beständig
+ beständig

6.2. Produktangebot QUINN SAN

Als Standard produzieren wir QUINN SAN nur in der UPV-Güte.

6.2.1. QUINN SAN glatte Platten

QUINN SAN-Platten sind auf beiden Seiten mit einer PE-Folie kaschiert.

■ **Dickenbereich**

Von 1,5 mm bis 6 mm

■ **Breiten, Geradschnitt**

min. 2000 mm
max. 2000 mm ≥ 1,50 mm
max. 2030 mm ≥ 2,00 mm
max. 2050 mm ≥ 3,00 mm

■ **Längen**

min. 1000 mm
max. 2050 mm für Dicken < 1,50 mm
max. 3050 mm ≥ 1,50 mm

■ **Dicketoleranzen (bei 20°C)**

1,50 - 2,50 mm ± 10%
> 2,50 mm ± 5%

■ **Geradschnitttoleranzen (bei 20°C)**

≤ 1000 mm -/+ 1,5 mm
1001 – 2000 mm -0/+6 mm
> 2000 mm -0/+9 mm

■ **Formatzuschnitttoleranzen (bei 20°C)**

± 1,00 mm

■ **Mindestproduktionsläufe für**

Besondere Dicken 2.000 kg
Besondere Struktur 5.000 kg
Besondere Farben 5.000 kg

Andere Dicken, Abmessungen und Toleranzen erhalten Sie auf Anforderung. Zu den ständig auf Lager vorhandenen Standardprodukten, siehe unsere Broschüre mit dem Produktangebot.

6.2.2. QUINN SAN strukturierte Platten

QUINN SAN strukturierte Platten sind nur auf der glatten Seite mit einer PE-Folie geschützt.

■ **Dickenbereich**

Von 2,0 mm bis 5 mm

■ **Breiten, Geradschnitt**

min. 1000 mm	
max. 1250 mm	für Dicke < 2,00 mm
max. 1350 mm	= 2,00 – 2,2 mm
max. 1500 mm	> 2,20 mm

■ **Längen**

min.	1000 mm
max.	3500 mm

■ **Dicketoleranzen (bei 20°C)**

+/- 0,1 mm

Dicketoleranzen werden an der höchsten Stelle der Strukturierung gemessen

■ **Geradschnitttoleranzen (bei 20°C)**

≤ 1000 mm	-/+ 1,5 mm
1001 – 2000 mm	-0/+6 mm
> 2000 mm	-0/+9 mm

■ **Formatzuschnitttoleranzen (bei 20°C)**

± 1,50 mm

■ **Mindestproduktionsläufe für**

Besondere Dicken	1.000 kg
Besondere Struktur	5.000 kg (1 Tonne pro Dicke)
Besondere Farben	5.000 kg (1 Tonne pro Dicke)

Andere Dicken, Abmessungen und Toleranzen erhalten Sie auf Anforderung. Zu den ständig auf Lager vorhandenen Standardprodukten, siehe unsere Broschüre mit dem Produktangebot.

7. Anwendungsrichtlinien

7.1. Einleitung

Die Herstellung von Kunststoffartikeln aus SAN-Copolymerisatplatten schließt normalerweise sekundäre Fertigungsvorgänge, wie Sägen, Bohren, Biegen, Dekorieren, und Montieren ein. Diese Richtlinie umfaßt die Eigenschaften und Merkmale von QUINN SAN, die zu berücksichtigen sind, wenn sekundäre Operationen erfolgreich ausgeführt werden sollen. QUINN SAN ist ein aus Styrolacrylnitril-Copolymerisat hergestelltes Material.

7.2. Bearbeitung

7.2.1. Richtlinien für die maschinelle Bearbeitung

QUINN SAN-Platten können mit den meisten Werkzeugen bearbeitet werden, die auch für die Bearbeitung von Holz oder Metall verwendet werden. Die Werkzeuggeschwindigkeiten sind so zu wählen, dass die Platte durch die Reibung nicht zu stark erwärmt wird. Im allgemeinen ergibt die höchste Geschwindigkeit, bei der eine Überhitzung der Werkzeuge oder des Kunststoffmaterials nicht eintritt, die besten Ergebnisse. Es ist wichtig, die Schneidwerkzeuge stets scharf zu halten. Harte, verschleißfeste Werkzeuge mit größeren Schneidfreiräumen, wie für das Schneiden von Metall, werden empfohlen. Hochgeschwindigkeitswerkzeuge oder hartmetallbestückte Werkzeuge zeichnen sich durch eine hohe Standzeit aus und erzeugen einen genauen und gleichmäßigen Schnitt. Da Kunststoffe eine schlechte Wärmeleitfähigkeit besitzen, muss die bei der maschinellen Bearbeitung erzeugte Wärme durch das Werkzeug aufgenommen und durch ein geeignetes Kühlmittel abgeführt werden. Ein auf die Schneidkante gerichteter Luftstrom bewirkt die Kühlung des Werkzeugs und die Abführung der Späne.

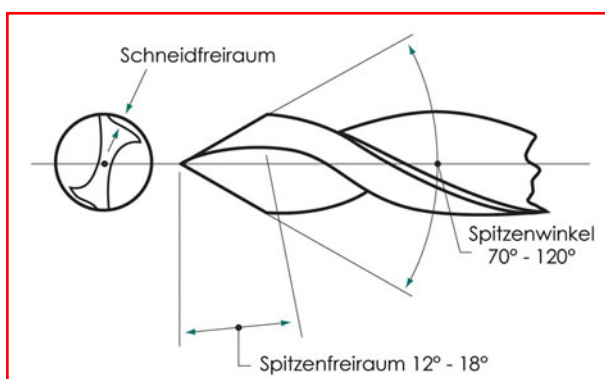
Gegebenenfalls kann klares Wasser oder Seifenwasser für die Kühlung verwendet werden. Die Schutzfolie auf den Quinn Plastics-Platten sollte während der maschinellen Bearbeitung nicht entfernt werden, um Kratzer oder Beschädigungen der Oberfläche der Platte zu vermeiden. Die maschinelle Bearbeitung von SAN-Platten kann zu einem Aufbau von Spannungen im Werkstoff führen. Bei Anwendungen, bei denen die bearbeitete Oberfläche mit aggressiven Medien (z. Bsp. Lösungsmittel, Kleber oder Lacke) in Kontakt kommt, wird empfohlen, die Teile vor dem jeweiligem Arbeitsschritt zu tempern.

7.2.2. Fräsen

Aus QUINN SAN hergestellte Platten können mit Standard-Hochgeschwindigkeits-Fräsern für Metall bearbeitet werden, vorausgesetzt, sie haben scharfe Schneiden.

7.2.3. Bohren

Abbildung 1
Vorschlag für eine Bohrerspitze zum Bohren von Kunststoffplatten



Es empfiehlt sich, speziell für Kunststoffe konstruierte Bohrer zu verwenden. Auch Standard-Spiralbohrer für Holz oder Metall können benutzt werden, jedoch erfordern sie für die Erzeugung eines sauberen Loches geringere Drehzahlen und einen geringeren Vorschub. Die Spiralbohrer für Kunststoffe sollten zwei Spannuten mit spitzen Winkel von 70° bis 120° haben, wobei der kleinere Winkel für kleinere Bohrungen und der größere Winkel für größere Bohrungen gilt. Der Freiwinkel sollte zwischen 12° und 18° liegen, wie in Abbildung 1 gezeigt.

Weite hochpolierte Spannuten sind am besten geeignet, da sie die Späne mit geringer Reibung abführen und eine Überhitzung und damit verbundene Klebrigkeit des Bohrloches vermeiden. Die Bohrer sollten häufig herausgezogen werden, um die Späne auszuwerfen. Das gilt insbesondere für tiefe Bohrungen. Die Schnittgeschwindigkeit von Spiralbohrern für Kunststoffe sollte normalerweise im Bereich von 30 m bis 61 m pro Minute liegen.

ANMERKUNG:

Um Ausbrüche auf der Plattenunterseite zu vermeiden, sollte die zu bohrende Platte mit einer Unterlage aus Holz oder aus einem anderen geeigneten Werkstoff unterstützt werden. Das zu bearbeitende Werkstück sollte fest eingespannt sein.

7.2.4. Sägen

Folgenden Sägearten können zum Sägen thermoplastischer Werkstoffe benutzt werden: Bandsäge, Kreissäge und Stichsäge sowie Handsägen.

Es wird empfohlen, neue und gut geschärfte Werkzeuge zu verwenden. Bei sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten ist das Sägeblatt mit Wasser oder mit einer anderen geeigneten Kühlemulsion zu kühlen.

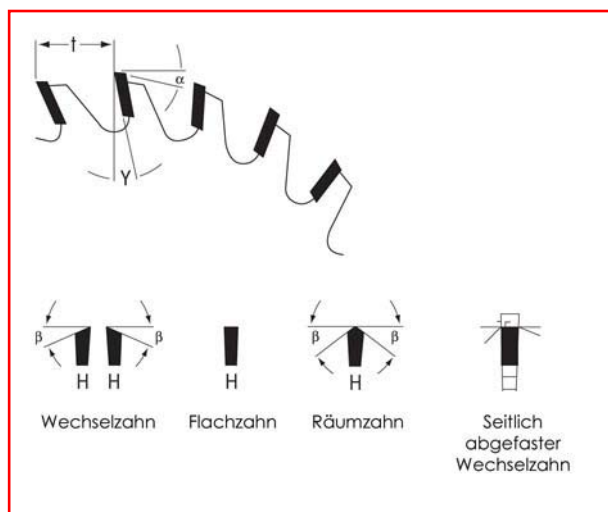


Abbildung 2:
Beispiele für Sägeblätter

Tabelle 1
Empfehlungen zum Sägen

Art des Sägens	Bandsäge	Kreissäge
Zahnabstand	Plattendicke unter 3, 1 - 2 mm	8 à 12 mm
	Plattendicke 3 bis 12 mm, 2 - 3 mm	8 à 12 mm
Freiwinkel α	30 bis 40°	15°
Spanwinkel ψ	15°	10°
Zahnwinkel β	-	15°
Schnittgeschwindigkeit	1200 - 1700 m/min	2500 - 4000 m/min
Vorschub	-	20 m/min

7.2.5. Laserschneiden

QUINN SAN-Platten können mit einem Laserstrahl bis zu einer Dicke von etwa 10 mm geschnitten werden. Allerdings ist dabei die Schneidkante nicht glatt und sauber und muss gegebenenfalls nachträglich poliert werden.

7.2.6. Langlochfräsen

Beim Langlochfräsen von QUINN SAN-Platten sind folgende Richtlinien zu beachten:

Durchmesser des Langlochfräasers	4 - 6 mm
Vorschub	ca.1.5 m/min
Umdrehungen/min	18 - 24.000

Tabelle 2: Empfehlungen zum Langlochfräsen

7.3. Formen

7.3.1. Warmbiegen

QUINN SAN-Platten müssen zum Biegen mit einem kleinen Biegeradius auf beiden Seiten mit einem elektrischen Heizband oder IR-Heizleisten an einer bestimmten Stelle vorgewärmt und dann an der vorgewärmten Linie entlang schnell gebogen werden. Eventuell müssen Platten mit einer Dicke über 3 mm während des Vorwärmvorganges regelmäßig gewendet werden. Die Seite der zu verformenden Platte, die den Innenwinkel bildet, ist zuerst zu erwärmen und die Außenseite zuletzt. Wenn die optimale Plattentemperatur erreicht (>101°C) und ein leichter Widerstand gegen das Biegen feststellbar ist, kann das Teil endgültig verformt werden. Wenn das Biegen zu kalt ausgeführt wird, entstehen Spannungen, die zu versprödeten Teilen führen. Allerdings kann eine Überhitzung Blasenbildung in der Biegezone verursachen.

QUINN SAN-Platten brauchen vor dem Warmbiegen normalerweise nicht getrocknet zu werden.

7.3.2. Warmformen

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Warmformtechniken, die angewandt werden können, um die vorgewärmten QUINN SAN-Platten in die Form einer Matrize mechanisch, mit Druckluft oder Vakuumkräften zu drücken. Dabei werden sowohl Positivformen (Stempel) als auch Negativformen (Matrize) verwendet. Die Werkzeuge reichen von billigen Plastikmatrizen bis hin zu teuren, wassergekühlten Stahlmatrizen, jedoch wird meistens Aluminiumguß verwendet. Andere Werkstoffe, einschließlich Holz, Gips und Epoxidharz, können ebenfalls eingesetzt werden. Zu den gegenwärtig diskutierten Verformungsverfahren gehören Vakuumtiefziehen, Positivformen, "Matched mould"-formen, Druckblasen-Vakuumstreckformen, Druckstreckformen, Vakuum-Snapbackformen, Druckblasen-Vakuum-Snapbackformen, Hohlkörper-Kontaktstreckformen, Freiformen und mechanisches Formen. Durch Warmformen gefertigte Teile werden für Beleuchtungskörper, Instrumententafelbauteile, Fotoschalen, Haushaltswaren, Spielzeuge und eine Vielzahl transparenter Gehäuse verwendet.

Folgende Verarbeitungsparameter werden für QUINN SAN-Platten empfohlen:

Plattentemperatur	130-170°C
Temperatur der Form	55-90°C
Entformen	unmittelbar nachdem das Teil fest wird
Formschwindung	0,4 - 0,7 %

QUINN SAN braucht vor dem Warmformen normalerweise nicht getrocknet zu werden.

7.3.3. Vakuumtiefziehen

Das Vakuumtiefziehen ist das vielseitigste und am meisten verwendete Verformungsverfahren. Die technische Anlage kostet weniger und ist einfacher zu bedienen als die meisten Druck- oder mechanischen Techniken. Beim Vakuumtiefziehen wird die QUINN SAN-Platte in einen Rahmen geklemmt und erwärmt. Wenn die erwärmte Platte in einen elastischen Zustand übergeht, wird sie über dem Hohlraum der Negativform angeordnet. Die Luft wird dann durch ein Vakuum aus dem Hohlraum der Form abgesaugt, und der atmosphärische Druck drückt die Fläche der erwärmten Platte an die Wandung der Form. Wenn die QUINN SAN-Platte ausreichend abgekühlt ist, kann das geformte Teil entnommen werden. Eine Verdünnung der Materialstärke des Teiles tritt normalerweise bei relativ tiefen Formen auf. Die dünnste Stelle des Formteils entsteht im Übergang zwischen Boden und Seitenwand. In diesem Bereich wird das Material am meisten verstreckt. Das Vakuumtiefziehen beschränkt sich normalerweise auf einfache Konstruktionen, die einen relativ geringen Verformungsgrad aufweisen. Siehe Abbildung 3

7.3.4. Vakuum-Positivformen

Das Vakuum-Positivformen ist dem Vakuumtiefziehen ähnlich, abgesehen davon, daß die QUINN SAN-Platte, nachdem sie eingespannt und vorgewärmt wurde, mechanisch gestreckt wird und über einen Stempel geformt wird. In diesem Fall jedoch behält die Platte, welche die Form berührt, ihre ursprüngliche Dicke. Es ist möglich, Teile mit Hilfe des Positivformverfahrens mit einem Tiefen/Durchmesserverhältnis von 4:1 zu verformen. Allerdings ist diese Technik komplizierter als das Vakuumtiefziehen. Positivformen sind leichter herzustellen und im allgemeinen kostengünstiger als Negativformen, jedoch werden Positivformen schneller beschädigt. Siehe Abbildung 4

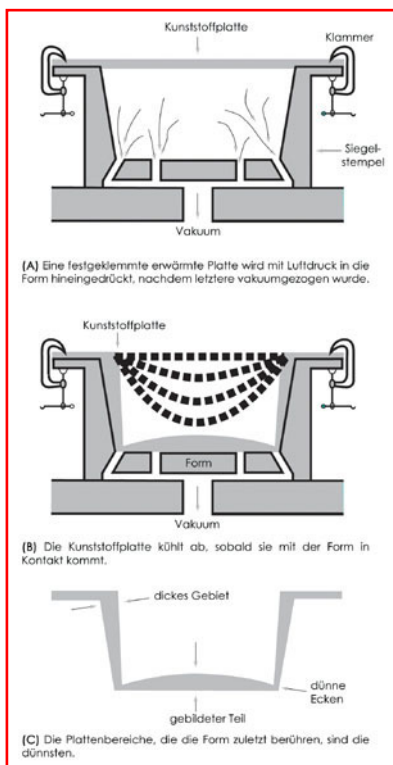


Abbildung 3
Vakuumpositivformen

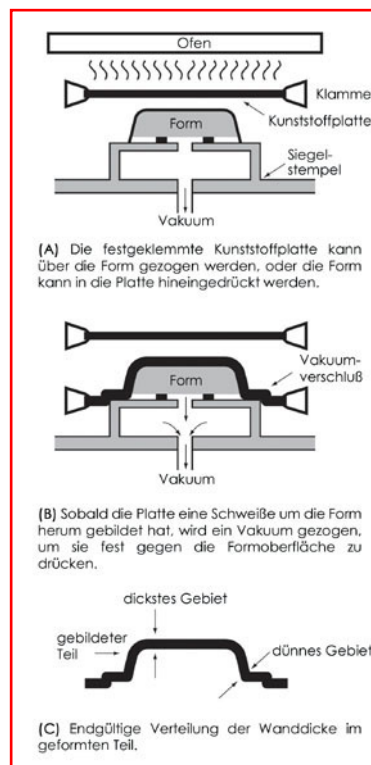


Abbildung 4
Positivformen

7.3.5. "Matched-Mould"-formen

Das "Matched Mould"-formen ist dem Formpressen insofern ähnlich, als die vorgewärmte QUINN SAN-Platte zwischen die Positiv- und Negativformteile, die aus Holz, Gips oder Epoxidharz oder einem anderen Werkstoff gefertigt sind, eingelegt wird. Obwohl sie mehr kosten, erzielt man mit den wassergekühlten Preßformen genauere Teile mit kleinen Toleranzen.

7.3.6. Vakuumtiefziehen mit vorblasen und Vorstreckstempel

Dieses Verfahren kann angewandt werden, wenn QUINN SAN-Platten zu tiefen Artikeln geformt werden müssen, die eine hohe Gleichmäßigkeit hinsichtlich der Wanddicke aufweisen müssen. Die Platte wird in einem Rahmen angeordnet und erwärmt. Dann wird gesteuerter Druckluft zur Erzeugung einer Blase eingesetzt. Wenn die Blase auf eine vorher festgelegte Größe angestiegen ist, wird der Vorstreckstempel (normalerweise vorgewärmt) heruntergefahren und drückt die Platte in den Hohlraum. Der Vorschub des Stempels und die Form können zwecks einer besseren Materialverteilung variieren. Der Stempel sollte so dimensioniert werden, dass die Form der vorgeformten Platte annähernd der Form des Endprodukts entspricht. Der Stempel sollte zu 75% bis 85% der Tiefe des Hohlraums in die Form gedrückt werden. Von der Stempelseite wird dann Druckluft zugeführt, während ein Vakuum das Hineinziehen in die Form unterstützt.

7.3.7. Druckstreckformen

Das Druckstreckformen ist dem Vakuumstreckformen insofern ähnlich, als ein Stempel die vorgewärmte QUINN SAN-Platte in eine Negativform drückt. Vom Stempel aus eingesetzte Druckluft drückt die Kunststoffplatte gegen die Wände der Form. Die Konstruktion und der Vorschub des Stempels können zur Optimierung der Materialverteilung variieren.

7.3.8. Vakuum-Negativformen mit mechanischer Vorstreckung

Verdünnungen des Materials an den Ecken oder der Peripherie von topf- oder kastenförmigen Artikeln können durch Einsatz eines Vorstreckstempels zur mechanischen Streckung und zum Hineinziehen von zusätzlichem Material in die Negativhohlform vermieden werden. Der Stempel sollte 10% bis 20% kleiner sein als die Form und ist bis knapp unter die Verformungstemperatur der Platte vorzuwärmen. Wenn der Stempel die erwärmte Platte in den Hohlraum der Form gedrückt hat, wird die Luft aus der Form abgesaugt, um das Teil zu formen.

Das beschriebene Verfahren ermöglicht das Tiefziehen und kürzere Kühlzeiträume sowie eine gute Kontrolle der Wanddicken. Das Verfahren erfordert eine genaue Temperaturüberwachung und ist komplizierter als das Vakuumtiefziehen.

7.3.9. Freies formen

Beim freien Formen wird Druckluft zum Blasen auf eine vorgewärmte QUINN SAN-Platte durch die Silhouette einer Negativform benutzt. Die Druckluft veranlaßt die Platte dazu, einen glatten blasenförmigen Artikel zu bilden, wie er in Oberlichtplatten oder Lichtschachtdeckungen verwendet wird. Da jede Seite des Teiles nur von Luft berührt wird, werden keine Markierungen gebildet, außer wenn eine Begrenzung benutzt wird, um der Blase eine spezielle Form zu geben.

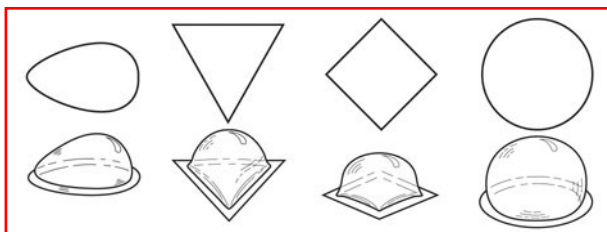


Abbildung 5
Beispiele für Freiformteile, die mit Öffnungen
hergestellt werden können

7.4. Zusammenbau

QUINN SAN-Platten können zu einer Vielzahl von Formen und Artikeln mit Lösungsmitteln, Kleblacken Kitt (ein in einem Lösungsmittel gelöstes Polymer) oder anderen Klebern verarbeitet werden. Normalerweise wird Kleblack statt eines Lösungsmittels eingesetzt, wenn die zu verbindenden Flächen unregelmäßig sind.

Lösungsmittel und Kleblacke sind zu vermeiden, wenn QUINN SAN-Platten mit anderen Thermoplasten verbunden werden. Kleber, einschließlich Cyanoacrylate, Zweikomponenten-Acrylate, Warmschmelzkleber und Polyurethane sind beim Verbinden von QUINN SAN mit ungleichartigen Kunststoffen wirksamer und können auch zum Verbinden von QUINN SAN-Teilen untereinander verwendet werden.

7.4.1. Richtlinien für den Zusammenbau

Die folgenden Richtlinien sind beim Zusammenbau von QUINN SAN-Platten zu beachten:

- Die Plattenkanten müssen sauber und frei von Verunreinigungen sein.
- Die Flächen müssen glatt und genau ausgerichtet sein.
- Ein Lösungsmittel oder Kleblack muss ausreichend anlösen, um die zu verbindenden Oberflächen gleichmäßig zu befestigen, wenn Druck ausgeübt wird.
- Der Haltedruck muß aufrechterhalten werden, um eine Bewegung der Verbindungsstelle so lange zu verhindern, bis sie fest geworden ist.
- Eine gute Belüftung ist erforderlich, wenn man mit Lösungsmitteln arbeitet. Die Grenzwerte müssen nach den MAK-Richtlinien überwacht werden.

7.4.2. Klebetechniken: Lösungsmittel, Kitte und Kleber

Kleine Artikel mit flachen Oberflächen können durch Zusammenfügen der Teile und Auftragen eines geeigneten Bindemittels (Lösungsmittel, Kleblack oder Kleber) verbunden werden. Es muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Verbindungsstellen gleichmäßig bedeckt sind. Zum Auftragen eines Lösungsmittels eignet sich eine Nadel. Die zu verbindenden Teile sind in ihrer Position festzuklemmen, bis die Bindung fest ist. Eine konstante Lösungsmittelfüllung ist durch eine ausreichend dimensionierte Klebe-Fuge zu gewährleisten.

Nachfolgend eine Übersicht über verschiedene Lösungsmittel, Kleblacke und Kleber, die feste Verbindungen mit guter Durchsichtigkeit liefern, wenn QUINN SAN-Platten miteinander verklebt werden sollen.

Material	Bindemittelart
Methylethylketon (MEK)	Lösungsmittel
Methylenchlorid	Lösungsmittel
Gemisch von SAN in ein 50/50 Gemisch Toluol/MEK (300 g SAN/1000 g Gemisch)	Lösungsmittel
Super Glue	Cyanoacrylatkleber

7.4.3. Mechanische Befestigung

QUINN SAN-Platten können mit mechanischen Befestigungsmitteln zu attraktiven Verbindungen verarbeitet werden. Der Lochdurchmesser sollte überdimensioniert sein, um eine Bewegung der zusammengebauten Teile zu ermöglichen, die durch die thermische Ausdehnung hervorgerufen wird. Schrauben und Nieten liefern eine dauerhafte Verbindung.

Standardschrauben, Bolzen und Maschinenschrauben werden in vielen Fällen verwendet, darüber hinaus gibt es neben speziellen Schrauben und Nieten, die für die Verwendung mit Kunststoffen entwickelt wurden. Federn, Klammern und Schrauben sind preiswerte mechanische Befestigungsmittel, Scharniere, Knöpfe, Klemmen und Dübel sind weitere andere Hilfsmittel, die zum mechanischen Fügen verwendet werden können.

7.5. Endbearbeitung

7.5.1. Schleifen

QUINN SAN-Platten werden am besten nass geschliffen, um die Entstehung von Reibungswärme zu minimieren. Wasserkühlung bewirkt eine längere Standzeit des Schleifmittels und eine höhere Abtragsrate. Es werden bei jedem Arbeitsschritt zunehmend feinere Schleifmittel benutzt: zum Beispiel Grobschleifen mit Siliziumkarbid der Körnung 80 gefolgt von feinerem Schleifen mit Siliziumkarbid der Körnung 280. Es kann nass oder trocken geschliffen werden. Das endgültige Schleifen kann mit Sandpapier der Körnung 400 oder 600 erfolgen. Nachdem das Schleifen abgeschlossen ist und der Abrieb beseitigt wurde, können zusätzliche Endbearbeitungsvorgänge erforderlich werden.

7.5.2. Hobeln

Ein Standard-Tischlerhobel für die Holzbearbeitung erzeugt bei den QUINN SAN-Copolymerisatplatten eine genau ausgerichtete Kante von hoher Qualität. -Hartmetall- oder Hochgeschwindigkeitsmesser, die eine längere Standzeit besitzen, liefern ebenfalls akzeptable Ergebnisse.

7.5.3. Feilen

Bei vielen Thermoplasten die gefeilt werden, einschließlich QUINN SAN, entsteht ein feines Pulver, das sich auf bestimmten Feilen festsetzt. Deshalb sind Aluminiumfeilen Typ A, Scherzahnfeilen oder andere Feilen, die grobe einhiebige Zähne mit einem Winkel von 45° haben, bevorzugt zu benutzen.

7.5.4. Poliertechniken

■ Mechanisches polieren

Nach dem Schleifen können die Oberflächen von QUINN SAN-Platten poliert werden, um eine gute Oberflächenqualität zu erzielen.

Polierwalzen aus Textil- oder Vliesstoff und Filz-Polierbänder, in Verbindung mit einem geeigneten Polierwachs, bringen gute Ergebnisse. Die Erfahrung hat gezeigt, dass sich die Oberflächentemperaturen des Materials nicht zu stark erhöhen sollten, weil diese für ein späteres Auftreten von Spannungsrissen verantwortlich sein können.

■ Diamantpolieren

QUINN SAN kann diamantpoliert werden, was zu einer ausgezeichneten Oberflächenqualität führt, die keiner weiteren Bearbeitung bedarf. Dabei ist kein Vorschleifgang vor dem Poliergang mit dem Diamantwerkzeug erforderlich.

■ Polieren mit Hilfe von Lösungsmitteln

Das Aussehen von Sägeschnittkanten kann durch Schleifen und nachträgliches Lösungsmittelpolieren mit MEK oder Methylenchlorid verbessert werden. Es kann notwendig werden, eine langsam trocknende Komponente zuzusetzen, wie Diacetonalkohol, um ein Weißanlaufen durch Feuchtigkeit nach dem Trocknen zu verhindern. Das vollständige Entfernen aller Oberflächenkratzer und Schleifkantenmarkierungen ist mit dem Lösungsmittelpolieren nicht zweckmäßig, da QUINN SAN eine gute chemische Beständigkeit besitzt.

ANMERKUNG:

Bei der Benutzung von Lösungsmitteln ist eine gute Belüftung der Umgebung wichtig. Beachten Sie alle Sicherheitsmaßnahmen, die im Material-Sicherheitsdatenblatt enthalten sind, die mit dem Lösungsmittel mitgeliefert werden.

7.5.5. Bedrucken

QUINN SAN-Platten können mit einer konventionellen Ausrüstung bedruckt werden, jedoch dringt die Tinte nicht in einen Kunststoff ein, wie es bei Papier und Textil der Fall ist. Deshalb kann es zu Beschädigungen des Druckbildes durch Abrieb kommen. Das kann durch Aufbringen einer dünnen Klarlackschicht auf die bedruckten Teile minimiert werden. Es gibt mehrere Methoden für das Drucken auf Kunststoffen, wie Hochdruck, Letterflex, Trockenoffset, Lithografie, Heliogravüre, Siebdruck und ein häufig benutztes Siebdruckverfahren. Beim Siebdruck wird die Tinte durch ein feines Metall- oder Gewebesieb auf das Produkt gedrückt. Dabei wird ein Siebdruckkrakel benutzt, um die Tinte durch das Sieb zu drücken, das in den nicht zu bedruckenden Bereichen undurchlässig ist.

Da jede Anwendung eine unterschiedliche Tintenart erfordern kann, wird vorgeschlagen, einen Tintenhersteller zu konsultieren, der weitere Empfehlungen geben kann.