

**VERARBEITUNGSHINWEISE**

**INHALTSVERZEICHNIS**

1 EINLEITUNG ..... 3

2 LAGERUNG UND HANDHABUNG ..... 3

3 BEARBEITUNG ..... 4

    3.1 Richtlinien für die maschinelle Bearbeitung ..... 4

    3.2 Fräsen ..... 5

    3.3 Bohren ..... 5

    3.4 Sägen ..... 6

    3.5 Laserschneiden ..... 6

    3.6 Langlochfräsen ..... 7

4 FORMEN ..... 8

    4.1 Warmbiegen ..... 8

    4.2 Kaltbiegen..... 8

        4.2.1 Kaltabkanten ..... 9

        4.2.2 Kalteinbiegen..... 9

    4.3 Warmformen ..... 10

        4.3.1 Vakuumtiefziehen ..... 11

        4.3.2 Vakuum-Positivformen ..... 11

        4.3.3 "Matched-Mould"-formen..... 12

        4.3.4 Vakuumtiefziehen mit vorblasen und Vorstreckstempel ..... 12

        4.3.5 Druckstreckformen ..... 12

        4.3.6 Vakuum-Negativformen mit mechanischer Vorstreckung..... 12

        4.3.7 Freies Formen ..... 13

5 ZUSAMMENBAU ..... 13

    5.1 Klebetechniken: Lösungsmittel, Kitte und Kleber ..... 15

    5.2 Mechanische Befestigung ..... 15

6 ENDBEARBEITUNG ..... 16

    6.1 Schleifen ..... 16

    6.2 Hobeln ..... 16

    6.3 Feilen ..... 16

    6.4 Poliertechniken ..... 17

7 BEDRUCKEN ..... 18

**VERARBEITUNGSHINWEISE**

8 THERMISCHE ISOLIERUNG.....	19
9 SCHLUSSBEMERKUNG .....	21

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 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 POLYCASA<sup>®</sup> SAN, die zu berücksichtigen sind, wenn sekundäre Operationen erfolgreich ausgeführt werden sollen. POLYCASA<sup>®</sup> SAN ist ein aus Styrolacrylnitril-Copolymerisat hergestelltes Material.

### 2 LAGERUNG UND HANDHABUNG

---

Grundsätzlich sollten Kunststofftafeln nicht im Freien und ohne extreme Witterungs- und Temperaturänderungen in der Originalverpackung gelagert werden. Bei Lagerung der Platten unter unsachgemäßen Bedingungen (Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen), kann selbst bei Stapellagerung eine Verformung der ursprünglich planen Platten auftreten.

Die Tafeln sind an Ober- und Unterseite mit einer Polyethylenfolie gegen Verschmutzung und mechanische Beanspruchung geschützt. Es wird empfohlen, diese Schutzfolie bis zur endgültigen Verarbeitung auf der Platte zu belassen.

Die Standard PE-Schutzfolie (klebstofffrei) hat eine beschränkte Witterungs- und Temperaturbeständigkeit, daher ist ihre Haltbarkeit und Funktionalität zeitlich begrenzt: Bei Außenlagerung unter Witterungseinflüssen sollte die Folie spätestens 4 Wochen nach deren Aufbringung entfernt werden, da nach dieser Zeit die Gefahr besteht, dass die PE - Folie versprödet und sich nicht mehr sachgemäß und ohne Beschädigung der Plattenoberfläche entfernen lässt. Bei Innenlagerung der Platten unter sachgemäßen und konstanten Lagerbedingungen wird empfohlen, die PE-Folie spätestens 6 Monate nach deren Aufbringung zu entfernen.

Die SAN Sonderprodukte sind mit speziellen Schutzfolien ausgerüstet. Hinweise zu Lagerfähigkeit und Verarbeitungseigenschaften können den jeweiligen Datenblättern entnommen werden. Diese können beim Kundenservice angefordert werden.

SAN Standardprodukte können auf Wunsch mit Selbstklebefolien geschützt werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass, abhängig von den Lagerbedingungen, die Gefahr besteht, dass die Folie schwierig zu entfernen ist und das Kleberrückstände auf der Plattenoberfläche verbleiben. Eine bestimmte Lagerzeit kann von POLYCASA nicht empfohlen werden.

Die Durchführung von eigenen Praxistests wird angeraten. POLYCASA übernimmt keine Verantwortung für Probleme, die auf Grund von Selbstklebefolien aufgetreten sind.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

Unterschiede in der Oberflächentemperatur oder im Feuchtegehalt zwischen Ober- und Unterseite der Platten oder zwischen unterschiedlichen Bereichen innerhalb einer Platte können ungleichmäßige Dimensionsänderungen bewirken. Dies kann bereits nach kurzer Zeit zu einer ungewünschten Plattenverformung (Welligkeit/Wölbung) führen. Es wird daher grundsätzlich empfohlen, die Platten unter gleichmäßigen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen auf einer planen Unterlage zu lagern.

### 3 BEARBEITUNG

---

#### 3.1 Richtlinien für die maschinelle Bearbeitung

---

POLYCASA® 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 Werkzeugs 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 oder 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 POLYCASA-Platten sollte während der maschinellen Bearbeitung nicht entfernt werden, um Kratzer oder Beschädigungen der Oberfläche der Platte zu vermeiden.

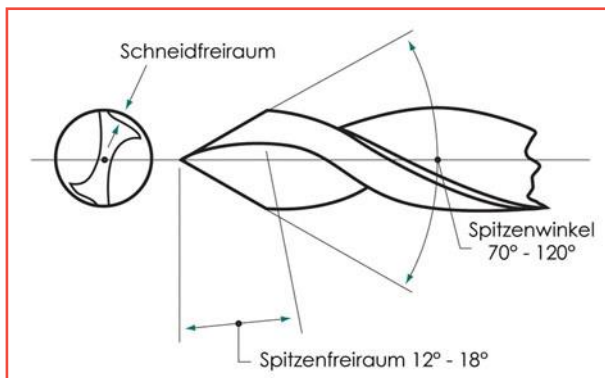
Die maschinelle Bearbeitung von SAN-Platten kann zu einem Aufbau von Spannungen im Werkstoff führen. Bei Anwendungen, bei denen die bearbeitete Oberfläche mit aggressiven Medien (z. Bsp. Lösungsmittel, Kleber oder Lacke) in Kontakt kommt, wird empfohlen, die Teile vor dem jeweiligem Arbeitsschritt zu tempern.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 3.2 Fräsen

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

### 3.3 Bohren



**Abbildung 1**

**Vorschlag für eine Bohrer Spitze 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 spitzem Winkel von  $70^\circ$  bis  $120^\circ$  haben, wobei der kleinere Winkel für kleinere Bohrungen und der größere Winkel für größere Bohrungen gelten. Der Freiwinkel sollte zwischen  $12^\circ$  und  $18^\circ$  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.

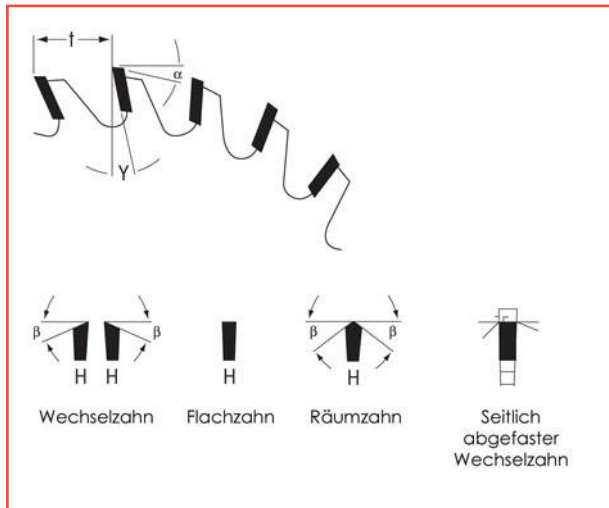
Die Bohrer sollten häufig herausgezogen werden, um die Späne auszuwerfen. Das gilt insbesondere für tiefe Bohrungen. Die Schnittgeschwindigkeit von Spiralbohrern für Kunststoffe sollte normalerweise im Bereich von 30 m bis 61 m pro Minute liegen.

#### 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.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 3.4 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 $\alpha$	30 bis 40°	15°
Spanwinkel $\Psi$	15°	10°
Zahnwinkel $\beta$	-	15°
Schnittgeschwindigkeit	1200 - 1700 m/min	2500 - 4000 m/min
Vorschub	-	20 m/min

### 3.5 Laserschneiden

POLYCASA® 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.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 3.6 Langlochfräsen

Beim Langlochfräsen von POLYCASA® 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**

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 4 FORMEN

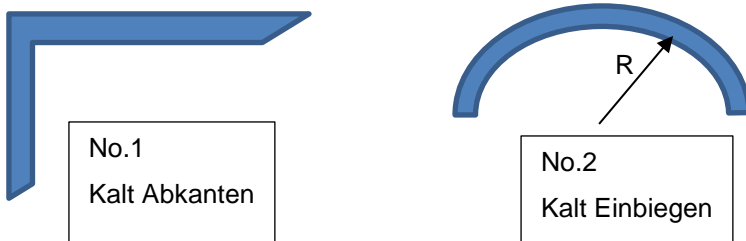
#### 4.1. Warmbiegen

POLYCASA® 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 ( $>101^{\circ}\text{C}$ ) 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.

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

#### 4.2 Kaltbiegen

Kaltverformung unterteilt sich in das Kaltabkanten, wie im Bild Nr.1 dargestellt und dem Kalteinbiegen (Bild No.2)





## VERARBEITUNGSHINWEISE

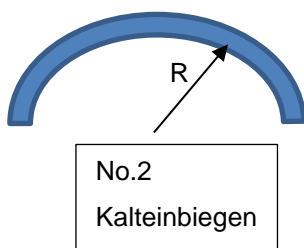
### 4.2.1 Kaltabkanten

- Dieses Verfahren ist mit SAN nicht möglich, die Platte bricht.



### 4.2.2 Kalteinbiegen

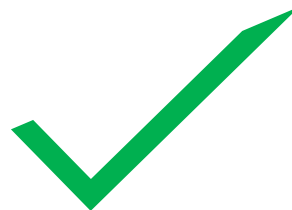
- SAN kann kalt eingebogen werden. Diese Methode gestattet die Verwendung von dünneren Materialien im Vergleich zu ebenen Dächern, da aufgrund der Änderung der Geometrie eine erhöhte Selbststeifigkeit der Platte erreicht wird. Um eine Materialbeeinträchtigung durch zu hohe Kantenfaserspannung und Umwelteinflüsse auszuschließen, darf der Mindestbiegeradius „R“ nicht den Wert  $400 \times$  Plattendicke unterschreiten.
- Für die Befestigung und Abdichtung dürfen nur Materialien verwendet werden, die keine korrosive Wirkungen auf SAN haben.



**400 x Plattendicke**

*Beispiel:*

$$R = 400 \times 3 \text{ mm} = 1200 \text{ mm}$$



## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 4.3 Warmformen

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Warmformtechniken, die angewandt werden können, um die vorgewärmten POLYCASA® 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-Kontaktdruckformen, 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 POLYCASA® SAN-Platten empfohlen:**

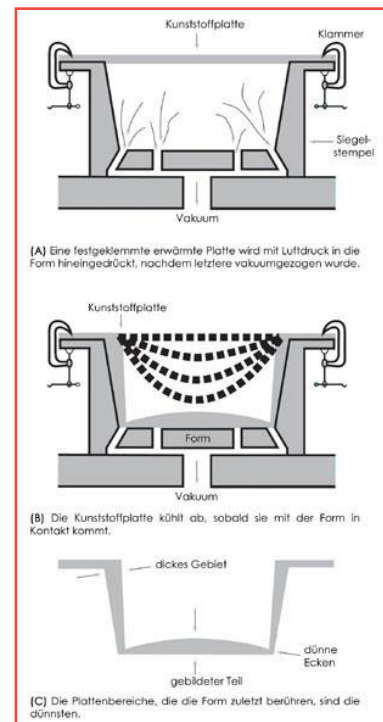
Plattentemperatur	130-170°C
Temperatur der Form	55-90°C
Entformen	unmittelbar nachdem das Teil fest wird
Formschwindung	0,4 - 0,7 %

POLYCASA® SAN braucht vor dem Warmformen normalerweise nicht getrocknet zu werden.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 4.3.1 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 POLYCASA® 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 POLYCASA® 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: Vakuumpositivformen**

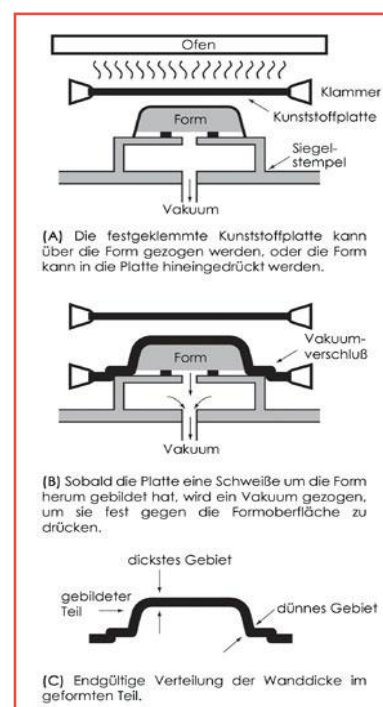


### 4.3.2 Vakuum-Positivformen

Das Vakuum-Positivformen ist dem Vakuumtiefziehen ähnlich, abgesehen davon, daß die POLYCASA® 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/Durchmesser Verhältnis 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: Positivformen**



## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 4.3.3 "Matched-Mould"-formen

---

Das "Matched Mould"-formen ist dem Formpressen insofern ähnlich, als die vorgewärmte POLYCASA<sup>®</sup> 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.

### 4.3.4 Vakuumtiefziehen mit vorblasen und Vorstreckstempel

---

Dieses Verfahren kann angewandt werden, wenn POLYCASA<sup>®</sup> 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.

### 4.3.5 Druckstreckformen

---

Das Druckstreckformen ist dem Vakuumstreckformen insofern ähnlich, als ein Stempel die vorgewärmte POLYCASA<sup>®</sup> 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.

### 4.3.6 Vakuum-Negativformen mit mechanischer Vorstreckung

---

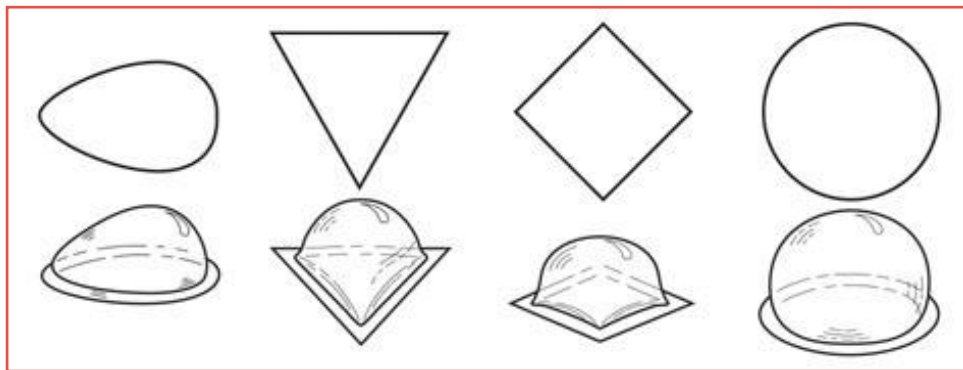
Verdünnungen des Materials an den Ecken oder der Peripherie von topf- oder kastenförmigen Artikeln können durch Einsatz eines Vorstreckstempels zur mechanischen Streckung und zum Hineinziehen von zusätzlichem Material in die Negativhohlform vermieden werden. Der Stempel sollte 10% bis 20% kleiner sein 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.

**VERARBEITUNGSHINWEISE**

4.3.7 Freies Formen

Beim freien Formen wird Druckluft zum Blasen auf eine vorgewärmte POLYCASA® 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**



## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 5 ZUSAMMENBAU

---

POLYCASA® 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 POLYCASA® SAN-Platten mit anderen Thermoplasten verbunden werden. Kleber, einschließlich Cyanoacrylate, Zweikomponenten-Acrylate, Warmschmelzkleber und Polyurethane sind beim Verbinden von POLYCASA® SAN mit ungleichartigen Kunststoffen wirksamer und können auch zum Verbinden von POLYCASA® SAN-Teilen untereinander verwendet werden.

Richtlinien für den Zusammenbau:

Die folgenden Richtlinien sind beim Zusammenbau von POLYCASA® 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.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 5.1 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 Klebefuge zu gewährleisten.

Nachfolgend eine Übersicht über verschiedene Lösungsmittel, Kleblacke und Kleber, die feste Verbindungen mit guter Durchsichtigkeit liefern, wenn POLYCASA® 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

### 5.2 Mechanische Befestigung

POLYCASA® 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.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 6 ENDBEARBEITUNG

---

#### 6.1 Schleifen

---

POLYCASA® 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.

#### 6.2 Hobeln

---

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

#### 6.3 Feilen

---

Bei vielen Thermoplasten die gefeilt werden, einschließlich POLYCASA® 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.



## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 6.4 Poliertechniken

---

- **Mechanisches Polieren:**

Nach dem Schleifen können die Oberflächen von POLYCASA® 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:**

POLYCASA® 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 POLYCASA® 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.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 7 BEDRUCKEN

---

POLYCASA® SAN-Platten können mit einer konventionellen Ausrüstung bedruckt werden, jedoch dringt die Tinte nicht in einen Plastwerkstoff 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.

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### 8 THERMISCHE ISOLIERUNG

POLYCASA<sup>®</sup> 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 POLYCASA<sup>®</sup> 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 POLYCASA<sup>®</sup> SAN in Einzel- und Doppelverglasungssystemen sind nachstehend mit den Vergleichswerten von Glas aufgeführt.

#### Vorteile von POLYCASA<sup>®</sup> SAN gegenüber Glas

##### Mit der gleichen Dicke:

- Verbesserung des K-Wertes = U-Wert
- Gewichtseinsparung

##### Einfachverglasung:

- Verbesserung des K-Wertes:

Glas 5 mm:

K-Wert = 5,74 W/m<sup>2</sup>°C

POLYCASA<sup>®</sup> SAN 5 mm:

K-Wert = 5,01 W/m<sup>2</sup>°C

$\Delta = 0,73 \text{ W/m}^2\text{°C} = 12,7\%$

- Gewichtseinsparung:

POLYCASA<sup>®</sup> SAN 5 mm:

5,4 kg/m<sup>2</sup>

Glas 5 mm:

12,5 kg/m<sup>2</sup>

$\Delta = 7,1 \text{ kg/m}^2 = 56,8\%$

##### Doppelverglasung:

- Verbesserung des K-Wertes:

2 x Glas 4 mm mit Luftspalt 5 mm:

K-Wert = 3,57 W/m<sup>2</sup>°C

2 x POLYCASA<sup>®</sup> SAN 4 mm mit Luftspalt 5 mm:

K-Wert = 3,15 W/m<sup>2</sup>°C

$\Delta = 0,42 \text{ W/m}^2\text{°C} = 11,8\%$

- Gewichtseinsparung:

2 x Glas 4 mm:

20,0 kg/m<sup>2</sup>

2 x POLYCASA<sup>®</sup> SAN 4 mm:

8,64 kg/m<sup>2</sup>

$\Delta = 11,36 \text{ kg/m}^2 = 56,8\%$

## VERARBEITUNGSHINWEISE

### Mit dem gleichen K-Wert:

- Gewichtseinsparung
- Volumeneinsparung

### Einfachverglasung:

Glas 10 mm:

K-Wert = 5.60 W/m<sup>2</sup>°C

POLYCASA<sup>®</sup> SAN 2 mm:

K-Wert = 5.50 W/m<sup>2</sup>°C

- Gewichtseinsparung:

Glas 10 mm:

25,0 kg/m<sup>2</sup>

POLYCASA<sup>®</sup> SAN 2 mm:

2,16 kg/m<sup>2</sup>

$$\Delta = 22,84 \text{ kg/m}^2 = 91,4\%$$

- Volumeneinsparung:

$$\Delta = 8 \text{ mm}$$

### Doppelverglasung:

2 x Glas 5 mm mit Luftspalt 15 mm:

K-Wert = 3,05 W/m<sup>2</sup>°C

2 x POLYCASA<sup>®</sup> SAN 5 mm mit Luftspalt 5 mm:

K-Wert = 3,04 W/m<sup>2</sup>°C

- Gewichtseinsparung:

2 x Glas 5 mm:

25.0 kg/m<sup>2</sup>

2 x POLYCASA<sup>®</sup> SAN 5 mm:

10.8 kg/m<sup>2</sup>

$$\Delta = 14,2 \text{ kg/m}^2 = 56,8\%$$

- Volumeneinsparung:

Glas 2 x 5 + 15:

25 mm

POLYCASA<sup>®</sup> SAN 2 x 5 + 5:

15 mm

$$\Delta = 10 \text{ mm}$$

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

**VERARBEITUNGSHINWEISE****9 SCHLUSSBEMERKUNG**

---

Bei Fragen zu weitergehenden Verarbeitungsverfahren wenden Sie sich an unseren technischen Kundenservice.

Zur Beachtung:

Unsere anwendungstechnische Beratung ist unverbindlich.

Die Angaben in dieser Schrift basieren auf unseren derzeitigen Erkenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen einer Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten. Technische Daten, die unsere Produkte betreffen sind typische Richtwerte. Änderungen vorbehalten. Die tatsächlichen Messwerte unterliegen geringfügigen produktionsbedingten Schwankungen.