

# **Döllken-PP-Kanten Verarbeitungsinformationen**

Stand 2/2006

**DÖLLKEN**

**KUNSTSTOFFVERARBEITUNG**

A SURTECO COMPANY

## 1. PP - Was ist das?

---

PP steht für Polypropylen und ist ein teilkristalliner Kunststoff, der vorwiegend in der Rohrextrusion und der Verpackungsindustrie eingesetzt wird. Seit ca. 10 Jahren kommt dieser chlorfreie Werkstoff auch in der Möbelindustrie als Alternative zu den bewährten Werkstoffen PVC und ABS zur Anwendung. Polypropylen überzeugt insbesondere durch seine problemlose Entsorgung, erfordert jedoch eine optimale Maschineneinstellung bei der Verarbeitung.

## 2. Einsatzgebiete Döllken-PP-Kanten

---

Döllken-PP-Kanten sind in vielen verschiedenen Bereichen einsetzbar: im Büro, im Bad, in der Küche, im Messe- und Ladenbau, im Wohnbereich und bei Objektausstattungen. Aufgrund der besonderen Lösungsmittelbeständigkeit werden Döllken-PP-Kanten jedoch insbesondere im Laborbau eingesetzt.

Döllken-PP-Kanten lassen sich auf allen Kantenanleimmaschinen im Geradeauslauf oder auch auf BAZ an Innen- und Außenradien verarbeiten.

## 3. Döllken-PP-Kanten

---

Döllken-PP-Kanten werden im Extrusionsverfahren hergestellt und sind vollständig und gleichmäßig durchgefärbt. Die schlagfeste Materialeinstellung des Döllken-PP garantiert eine problemlose Verarbeitung.

Döllken-PP-Kanten sind rückseitig mit einem Universalhaftvermittler beschichtet, der eine einwandfreie Haftung der Kante am Trägermaterial in Verbindung mit allen gängigen und geeigneten Heißschmelzklebern erlaubt.

## 4. Maschinelle Verarbeitung

---

Döllken-PP-Kanten können auf allen Kantenanleimmaschinen (Geradeausverarbeitung und BAZ) mit Schmelzklebertechnik verarbeitet werden. Verleimen, Kappen, Fräsen, Bearbeitung mit der Ziehklinge sowie die Bearbeitung mit Schwabbel-scheiben oder Kugeldruckaggregaten für eine hochwertige Oberfläche sind problemlos möglich. Für eine saubere und dauerhafte Kantenbeschichtung müssen einige zentrale Verarbeitungsparameter beachtet werden, die zum Teil von den eingesetzten Materialien (Kanten, Leim, Platten) von der Kantenanleimmaschine und von den Umgebungstemperaturen abhängig sind. Es empfiehlt sich daher, die jeweils optimalen Einstellungen durch Versuche zu bestimmen. Die von den Herstellern für den jeweiligen Einsatzzweck vorgegebenen Richtwerte sind hierbei zu beachten.

### **Kleber:**

Döllken-PP-Kanten können mit allen marktüblichen Heißschmelzklebern (z.B. EVA, PA, APAO, PUR) verarbeitet werden. Hochwärmestandfeste Schmelzklebstoffe garantieren zusammen mit der schrumpfarmen Rohstoffrezeptur des Döllken-PP auch bei dickeren Kanten eine sichere Verklebung. Besonders wärmestandfeste Kleber werden empfohlen bei hohen Anwendungstemperaturen, z.B. im Herdbereich der Küche bzw. beim Möbelexport in Containern.

Döllken-PP-Kanten verfügen jedoch bereits in unverklebtem Zustand über sehr niedrige Werte im freien Schrumpf. Positiv

ist hier auch die Wärmeformbeständigkeit von PP-Kanten. Eine Materialerweichung tritt erst ab 90 °C (Vicat B50) auf.

Bei der Verklebung muss darauf geachtet werden, dass stets eine ausreichende Klebermenge im Behälter verfügbar ist, um eine gleichbleibende Temperatur beim Klebstoffauftrag zu gewährleisten. Die Viskosität und der Anpressdruck müssen so eingestellt sein, dass der Leim auf der Klebfläche gleichmäßig verpresst wird.

Die Verarbeitungstemperatur des Heißschmelzklebers variiert je nach Schmelzklebstofftyp zwischen 90 und 220 °C.

Bitte beachten Sie, dass die Thermostate für die Temperaturmessung im Schmelzbehälter oft ungenau arbeiten können und deutlich von der tatsächlichen Temperatur an der Andruckwalze abweichen können. Es empfiehlt sich, die Temperatur an der Schmelzklebstoffauftragswalze zu messen.

Eine Verklebung von Döllken-PP-Kanten im KA-Verfahren mit Weißleim ist nicht möglich.

### **Verarbeitungstemperatur:**

Für bestmögliche Ergebnisse bei der Kantenbeschichtung sollten Platten und Kanten bei Raumtemperatur verarbeitet werden (nicht unter 18 °C).

Im Falle der Außenlagerung sollte das Material über Nacht aufgewärmt werden. Bei zu niedrigen Temperaturen bindet der aufgetragene Schmelzkleber noch vor Aufbringung des Kantenbandes ab. Daher sollte auch Zugluft vermieden werden.

### **Holzfeuchtigkeit:**

Die optimale Holzfeuchtigkeit des Plattenmaterials für die Weiterverarbeitung liegt zwischen 7 und 10 %.

### **Vorschubgeschwindigkeit:**

Die besondere Rohstoffrezeptur der Döllken-PP-Kanten ist auf die Vorschubgeschwindigkeit sowohl beim kleinen Verarbeiter als auch in der Großindustrie abgestimmt. Geschwindigkeiten von 10 bis 100 m/Minute sind in Abhängigkeit der Kantenband-Anleimmaschine möglich. Auf modernen Portal-Bearbeitungszentren sind Geschwindigkeiten von 30 m/Min. in Abhängigkeit der Geometrie machbar.

### **Leimauftragsmengen:**

Bitte beachten Sie die Angaben der Klebstoffhersteller. Der Klebstoffauftrag sollte gleichmäßig und so reichlich bemessen sein, dass an den Rändern der frisch verklebten Kante kleine Perlen herausgedrückt werden und die Hohlräume zwischen den Spänen ausgefüllt sind.

Die jeweilige Leimauftragsmenge ist abhängig von der Spanplattendichte und dem Klebstofftyp.

### **Andruckrollen:**

Achten Sie unter Berücksichtigung der Maschinegegebenheiten auf die richtige Anzahl und auf die Andruckeinstellung, um das bestmögliche Fugenbild zu erhalten.

### **Absaugung:**

Thermoplastkanten benötigen eine stärkere Absaugung (ca. 2,5 m<sup>3</sup>/s) als Duroplastkanten, je nach Ausführung und

Art der Maschine. PP-Späne neigen beim Fräsen zu einer hohen elektrostatischen Aufladung. Hinsichtlich der besseren Späneabfuhr empfiehlt sich in solchen Fällen der Einsatz von Werkzeugen mit Innenabsaugung.

#### **Fräsen:**

Döllken-PP-Kanten müssen auf der Kantenband-Anleimmaschine im Gegenlauf gefräst werden. Verwenden Sie möglichst 3-6-schneidige Fräser, wobei die Drehzahlen zwischen 12 und 18.000 U/Min. liegen sollten. Falsche Drehzahlen oder stumpfe Werkzeuge können die Kanten beschädigen. Bei eventuell auftretenden Schmiereffekten ist die Drehzahl des Fräasers zu reduzieren bzw. sind Fräsen mit größerem Achswinkel vorzusehen.

#### **Ziehklingbearbeitung:**

Da der Werkstoff PP vom leichten Aufhellen nach der Ziehklingbearbeitung neigt, sollte der Ziehklingenspan maximal 0,1 bis 0,2 mm betragen. Die hierfür erforderliche, möglichst rattermarkenfreie Fräsung wird durch Fräswerkzeuge mit hoher Rundlaufgenauigkeit gewährleistet. Der Einsatz von DIA-Werkzeugen ist hilfreich.

Bei kritischen Farben kann unter Umständen der Einsatz von Nachbearbeitungsaggregaten (z. B. Kugeldruckaggregate) notwendig werden. Bitte fragen Sie Ihren Maschinenhersteller.

#### **Schwabbeln/Polieren:**

PP-Kanten lassen sich aufgrund der Werkstoffeigenschaften nur bedingt polieren. Im Durchlauf können die Leimreste mit Hilfe der Schwabbel Scheibe entfernt werden. Darüber hinaus können Leimreste ebenfalls mit elektronisch gesteuerten Trennmittel-Sprühaggregaten, die in der Industrie standardmäßig eingesetzt werden, entfernt werden. Gleichzeitig wird hierdurch auch die Ziehklingenspanabnahme verbessert.

Es empfiehlt sich, die Umdrehungsgeschwindigkeit um ca. 50 % auf 1.400 U/Min. zu reduzieren. Ferner sollte der Anpressdruck auf die Kantenbandoberfläche der Döllken-PP-Kante nicht zu hoch gewählt werden. Hierdurch wird unnötiges Schmieren und eine zu große Wärmeentwicklung vermieden. Die Stellung der Schwabbel Scheibe sollte in beiden Achsen in einem leichten Winkel zur Kantenbandoberfläche stehen.

#### **Grundsätzliche Voraussetzung für die Verarbeitung von PP:**

- Fräsung im Gegenlauf
- Reduzierung der Drehzahl der Schwabbel Scheiben

Wenn alle Verarbeitungsparameter optimal beachtet werden, so lassen sich Döllken-PP-Kanten nachbearbeitungsfrei in der Möbelindustrie einsetzen. Anschließend lassen sich auch alle anderen alternativen thermoplastischen Kantenbandwerkstoffe wie Döllken-PVC, Döllken-ABS oder Döllken-3D-Kanten ohne Maschinenkorrektur verarbeiten.

#### **5. Manuelle Verarbeitung**

---

Die manuelle Verarbeitung von Döllken-PP-Kanten ist ebenfalls problemlos möglich, z.B. mittels eines Verleimständers oder einer Kantenpresse.

Als Kleber empfehlen sich hier spezielle Lackleime, Kontaktkleber oder PU-Klebstoffe. Eine Typenliste stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Bitte informieren Sie sich

direkt bei Ihrem Kleberhersteller. Eine Verklebung mit Weißleimen ist nicht möglich.

Die Verklebung sollte bei Raumtemperatur erfolgen.

Beim Einsatz von Kontaktklebern ist zu berücksichtigen, dass nach dem Kleberauftrag auf Platte und Kante die Abluftzeit eingehalten werden muss, um eine optimale Kantenverklebung sicherzustellen. Anschließend wird die Kante angeklopft.

Beim Einsatz von Dispersionsklebern muss auf die Heizschienen verzichtet werden.

Nach dem Aushärten (je nach Kleber bis zu 6 Stunden) kann mit der Weiterverarbeitung begonnen werden. PP-Kanten neigen stärker zum Schmieren bei der Bearbeitung von Hand und zeigen somit ein eingeschränktes Verarbeitungsfenster.

#### **6. Fugenbild**

---

Da Döllken-PP-Kanten vom Werk aus mit einer definierten Vorspannung und Planparallelität geliefert werden, erhalten sie stets ein dichtes und optisch einwandfreies Fugenbild. Die Vorspannung sichert darüber hinaus eine bestmögliche Verklebung über die Aufnahme des überflüssigen Klebers im Mittelpunkt der Kantenrückseite und der Verankerung des Klebers in der Spanplatte.

#### **7. Lackierung**

---

Döllken-PP-Kanten sind nur mit Speziallacken oder nach vorherigem Aufbringen eines Spezial-Primers auf die Kante zu lackieren. Für ein gutes Lackierergebnis muss bei der Primeraufbringung das Plattenmaterial exakt abgeklebt werden, um hier Zerstörungen im Oberflächenbild zu vermeiden. Für die optimale Haftung des Lacks muss auch im angefrästen Radius der Primer gleichmäßig aufgetragen werden. Lacke für diesen Einsatzzweck erhalten Sie von Ihrem Lacklieferanten. Des Weiteren können wir Ihnen auch auf Anfrage eine Typenliste zur Verfügung stellen.

#### **8. Mechanische Eigenschaften**

---

##### **Abriebfestigkeit:**

Die Oberfläche von bedruckten Döllken-PP-Kanten wird mit UVgehärtetem Acryllack kratzfest versiegelt. Die Druckbilder weisen zudem eine hervorragende Kratz- und Abriebfestigkeit auf.

##### **Shore-Härte D/Kugeldruckhärte:**

Döllken-PP-Kanten erzielen mit einer Shore-Härte gemäß DIN 53 505 gute Ergebnisse. Die Kugeldruckhärte nach DIN 53 456 liegt leicht unterhalb übriger thermoplastischer Kantenwerkstoffe. Zur Vermeidung von Kratzern und Andruckstreifen auf der Kantenoberfläche empfehlen wir den Einsatz von geprägten Oberflächen. Darüber hinaus ist eine Abschlusslackierung gegen Aufpreis möglich.

##### **Wärmeformbeständigkeit:**

Mit einem Wert von 90 ( $\pm 5$ ) °C sind Döllken-PP-Kanten für den Einsatz in der Möbelindustrie sehr gut geeignet. Die Messungen erfolgen nach Vicat B 50. Ferner zeigt das geringe Schrumpfvermögen der Döllken-PP-Kanten positiven Einfluss auf das Möbelteil unter Temperatureinfluss.

## 9. Chemische Eigenschaften

---

Nach DIN 68 861 sind Döllken-PP-Kanten beständig gegen alle haushaltsüblichen Reiniger und Substanzen sowie Lösungsmittel. Darüber hinaus wurden Döllken-PP-Kanten durch das LGA in Nürnberg geprüft und entsprechen der Beanspruchungsgruppe 1B. Döllken-PP-Kanten sind brennbar wie Holzwerkstoffe auch. Die thermische Zersetzung beginnt erst ab ca. 300 °C.

## 10. Lichtechtheit

---

Döllken-PP-Kanten unterliegen einer ständigen Prüfung im Döllken-Technikum hinsichtlich ihrer Lichtechtheit. Mit einer Lichtbeständigkeit von 7 - 8 nach Wollfarbskala sind Döllken-PP-Kanten für den Inneneinsatz sehr gut geeignet.

## 11. Lagerung

---

Döllken-PP-Kanten sind beständig gegen Verrottung und können daher in witterungsgeschützter Umgebung bei Raumtemperatur nahezu unbegrenzt gelagert werden. Dämpfungsprofile aus Hart- und Weichmaterialien sollten nicht länger als 6 Monate gelagert werden. Gleiches gilt auch für mit Schmelzkleber vorbeschichtete Kanten.

## 12. Entsorgung

---

Reste der Döllken-PP-Kanten können zusammen mit den Späneresten in den dafür genehmigten Anlagen problemlos verbrannt werden. Die Grenzwerte der strengen TA-Luft werden eingehalten. Auch Spanplatten mit angefahrenen Döllken-PP-Kanten können so problemlos von Ihrem Spanplattenhersteller entsorgt werden. Ein mühsames Sortieren der Abfälle bzw. Trennung von Kante und Platte entfällt.

## 13. Qualität/Toleranzen

---

Für eine gleichbleibend hohe Qualität der Döllken-PP-Kanten sorgen umfangreiche Qualitätssicherungsmaßnahmen wie die ständige Verbesserung der Rohstoffeigenschaften im eigenen Technikum.

Fertigungstoleranzen für Kantenbänder sind eng definiert und werden bei jeder Fertigung regelmäßig überprüft.

### a. Breiten-Toleranzen:

Breite	PP
0 - 30 mm	± 0,5 mm
>30 mm	± 0,5 mm

### b. Stärken-Toleranzen:

Stärke	PP
0 - 1,0 mm	+ 0,10 mm - 0,15 mm
1,1 - 2,0 mm	+ 0,15 mm - 0,25 mm
2,1 - 4,0 mm	+ 0,20 mm - 0,30 mm

### c. Vorspannungs-Toleranzen:

Stärke	Breite bis 30 mm	Breite ab 30 mm
0 - 1,0 mm	0,20 - 0,50 mm	0,30 - 0,70 mm
1,1 - 2,0 mm	0,10 - 0,30 mm	0,15 - 0,35 mm
2,1 - 4,0 mm	0,10 - 0,20 mm	0,10 - 0,30 mm

### d. Planparallelität:

Stärke	Maximale Abweichung
0 - 1,0 mm	max. 0,10 mm
1,1 - 2,0 mm	max. 0,10 mm
2,1 - 4,0 mm	max. 0,15 mm
> 4,0 mm	max. 0,20 mm

### e. Längsverzug:

Auf 1 m Länge max. 3 mm Verzug.

Die angegebenen Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise, auch in Bezug auf etwaige Schutzrechtsansprüche Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise - insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen - und unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Maßgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen (siehe auch nächste Seite).

## 14. Übersicht technischer Daten

Eigenschaften	Prüfnorm	Döllken-PP-Kanten
<b>Gebrauchseigenschaften</b>		
Lichtbeständigkeit im Inneneinsatz	DIN 53 384 c DIN 53 388	7-8 nach Wollfarbskala. Aufgrund der sehr guten Farbstabilität hervorragend für den Inneneinsatz geeignet.
Kugeldruckhärte	DIN 53 456	80–90 ( N/mm <sup>2</sup> )
Shore-Härte-D (Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Einflüssen)	DIN 53 505/ISO 868	70 ( ± 3 ) Gute Kratzfestigkeit und gute Oberflächenhärte. Mechanische Beschädigungen können problemlos poliert werden.
Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient	DIN 52 328	140 ( 1/K × 10 <sup>-6</sup> ) Dimensionsstabilität der verleimten Kante ist gut (bei Verwendung entsprechender Klebesysteme)
Wärmeformbeständigkeit Vicat B 50	DIN 53 460/ISO 306	90 ( ± 5 ) °C
Schrumpf	Döllken-Werksnorm	< 0,2 % Für den Einsatz in der Möbelindustrie hervorragend geeignet. In kritischen Temperaturbereichen ist die Verwendung eines hochwärmefesten Klebers entscheidend für die Form- und Temperaturbeständigkeit des fertigen Möbelteils.
Chemische Beständigkeit	DIN 68 861	Gut – Klassifizierung 1B. Beständigkeit gegen alle üblichen Haushaltsreiniger. Gute Lösungsmittelbeständigkeit. Geprüft bei der LGA Nürnberg
Brandverhalten		brennbar
Oberflächengüte		matt bis glänzend
Statische Aufladung		mittel
<b>Verarbeitungseigenschaften</b> <sup>1</sup>		gut Gegenlauf gut gut gut befriedigend befriedigend gut alle marktüblichen Kanten-Schmelzkleber einsetzbar (EVA, APAO, PA, PUR) mäßig <sup>1</sup> gering schlecht <sup>2</sup> gut
<b>Entsorgungseigenschaften</b>		Kantenreste können mit Spänen in geeigneten Anlagen verbrannt werden. Die Grenzwerte der TA-Luft sind zu beachten.
<b>Physiologische Eigenschaften</b>		Unbedenklich im Kontakt mit Lebensmitteln. Keine Beeinträchtigung der allgemeinen Gesundheit.

<sup>1</sup> Optimale Maschineneinstellung erforderlich

<sup>2</sup> Spezielle Lacke und Primerung notwendig.

Die angegebenen Werte wurden, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, an genormten Prüfkörpern bei Raumtemperatur ermittelt. Die Angaben sind als Richtwerte anzusehen, nicht aber als verbindliche Mindestwerte. Bitte beachten Sie, dass Eigenschaften durch Werkzeuggestaltung, Verarbeitung und Einfärbung unter Umständen erheblich beeinflusst werden können (siehe auch vorherige Seite).

## 15. Problemdiagnose: Tipps und Hinweise bei Verarbeitungsproblemen

Problem	Problemdiagnose und Lösungsvorschläge
1. Kante lässt sich von Hand leicht abziehen. Schmelzkleber verbleibt auf der Spanplatte. Die Rasterstruktur der Kleberauftragswalze ist sichtbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebeauftrag nicht ausreichend</li> <li>• Raumtemperatur zu niedrig</li> <li>• Kantenmaterial zu kalt (Außenlagerung)</li> <li>• Schmelzklebertemperatur zu niedrig</li> <li>• Vorschubgeschwindigkeit zu gering</li> <li>• Anpressdruck der Auftragswalzen zu gering</li> </ul>
2. Kante lässt sich von Hand leicht abziehen. Schmelzkleber verbleibt auf der Spanplatte. Die Schmelzkleberoberfläche ist dabei völlig glatt (Kante rutscht ab).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platte und/oder Kante zu kalt</li> <li>→ Schmelzklebertype überprüfen</li> <li>→ Haftvermittlerauftrag überprüfen</li> </ul>
3a. Kante lässt sich von Hand abziehen. Schmelzkleber verbleibt größtenteils an der Kante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur des Plattenmaterials durch vorhergehende Verarbeitung (z. B. Furnieren) zu hoch</li> </ul>
3b. Leimfuge ist nicht geschlossen (KAM).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpressdruck zu gering</li> <li>• Klebstoff zu kalt</li> <li>→ Auftragstemperatur erhöhen oder Platte vorwärmen oder Vorschub erhöhen</li> <li>• Kanten besitzen keine oder eine umgekippte Vorspannung</li> </ul>
3c. Leimfuge ist nicht geschlossen (BAZ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpressdruck ist zu gering</li> <li>• Kante zu kalt gefahren und kann nicht verquetscht werden</li> <li>• zu hohe Rückstellkräfte des Kantenmaterials</li> <li>→ mehr Strahlerleistung oder Vorschub reduzieren</li> <li>→ Geometrie vergrößern oder dünneres Kantenmaterial einsetzen</li> <li>• Klebstoff nicht BAZ-tauglich, zu geringe Hitzeklebrigkeit</li> <li>• Klebstoff bindet nicht schnell genug ab</li> <li>→ Leimauftragstemperatur reduzieren</li> </ul>
3d. Kanten sind nur im Randbereich verklebt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpressdruck zu gering</li> <li>• Fügefräsung am Plattenteil hohl</li> <li>• Vorspannung der Kanten zu groß</li> </ul>
4. Die angeleimte Kante weist an der Plattenvorderkante keine ausreichende Verleimung auf, bzw. die Kante ist vorne abgesplittert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebeauftrag nicht ausreichend durch falsch angeordnete Kleberauftragswalze</li> <li>→ Auftragsmenge erhöhen</li> </ul>
5. Frässtellen sind sichtbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorschub zu schnell</li> <li>• Schnittgeschwindigkeit der Fräser zu niedrig</li> <li>→ mit Ziehklängen und Schwabbelstation nacharbeiten</li> <li>→ im Gegenlauf fräsen</li> <li>→ Schneideanzahl der Fräse erhöhen</li> <li>→ Drehzahl erhöhen</li> </ul>
6. Bei dicken Kantenbändern hellt der Farbton im Fräsbereich etwas auf (Weißbruch).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fräsbereich mittels Heißluftstation erwärmen (nachrüstbar)</li> <li>• Ziehklängenspan ist zu dick</li> <li>→ mit Schwabbelstation nacharbeiten</li> <li>→ Ziehklängenspan reduzieren (max. 0,1-0,2 mm)</li> </ul>
7. Weißbrucherscheinung bei der BAZ-Verarbeitung im Radius.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kante zu kalt gefahren</li> <li>→ mehr Strahlerleistung oder Vorschub reduzieren</li> <li>→ Geometrie vergrößern oder dünneres Kantenmaterial einsetzen</li> </ul>

02.06-1000

# DÖLLKEN

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

A SURTECO COMPANY