

# ***White Paper***

## ***Vorteile des Laserschneidens von Acryl***

Für mehr Information zum Thema Laserschneiden von Acryl in der Werbetechnik

kontaktieren Sie uns bitte:

**Trotec Laser GmbH**

Freilingerstraße 99

4614 Marchtrenk,  
Österreich

+43-720-115244

**Trotec Laser  
Deutschland GmbH**

Gutenbergstrasse 6

85737 Ismaning,  
Deutschland

+49-89-120-895-661

**Trotec Laser AG**

Grenzstraße 20a

3250 Lyss,  
Schweiz

+41-32-580-03-55

## **Inhalt**

<b>Die Lasertechnologie in der Acrylverarbeitung – immer ein Gewinn!.....</b>	<b>3</b>
<b>Vorteile der Lasertechnologie für das Acrylschneiden.....</b>	<b>5</b>
Materialbearbeitungsprozess .....	5
Welche Vorteile hat die Laserbearbeitung in dieser Branche?.....	5
<b>Basiskalkulation für eine Betriebsstundenrechnung.....</b>	<b>6</b>
<b>Beispielkunde Acrylverarbeiter aus Österreich.....</b>	<b>7</b>

## **Die Lasertechnologie in der Acrylverarbeitung – immer ein Gewinn!**

Unsere Kunden bestätigen:

**Durch die niedrigeren Prozesskosten ist die Acrylbearbeitung mit Lasertechnologie um bis zu 88 % günstiger als die Fräsbearbeitung!**

Der Einsatz von Lasern in der Acrylverarbeitung bietet im Vergleich zu anderen Technologien unschlagbare Vorteile:

### **Die Schnittkanten im Vergleich**

Keine Materialnachbearbeitung notwendig: Die manuelle Qualitäts-Flammenpolitur der Fräskante ist kosten- und zeitintensiv. Und sie birgt das Risiko, das Werkstück bei falscher Behandlung zu beschädigen oder gar zu zerstören. Der Laserschnitt produziert glasklare Schnittkanten und Innenkonturen ohne zusätzliche Materialnachbearbeitung. Außerdem wird gegossenes PMMA gratfrei geschnitten. Aufwändiges Entgraten entfällt.

### **Ein Werkzeug für alle Geometrien und Materialien**

Bei der Fräsbearbeitung wird für unterschiedliche Materialien, Geometrien und Materialstärken ein eigener Werkzeugkopf benötigt. Der Laserstrahl ist das universelle „Werkzeug“ für alle Geometrien und Materialstärken. Werkzeug- oder Schleifkosten entfallen.

### **Berührungsfreie Materialbearbeitung**

Beim Fräsen von Acryl muss das Plattenmaterial festgespannt und oft mit Vakuum fixiert werden. Bei der Laserbearbeitung wird kein Druck auf das Material ausgeübt (kein Spannen oder sonstige Fixierung). Einfach einlegen und loslasern. Das spart Zeit und Geld in der Materialvorbereitung.

### **Mehr Umsatz durch neue Applikationen**

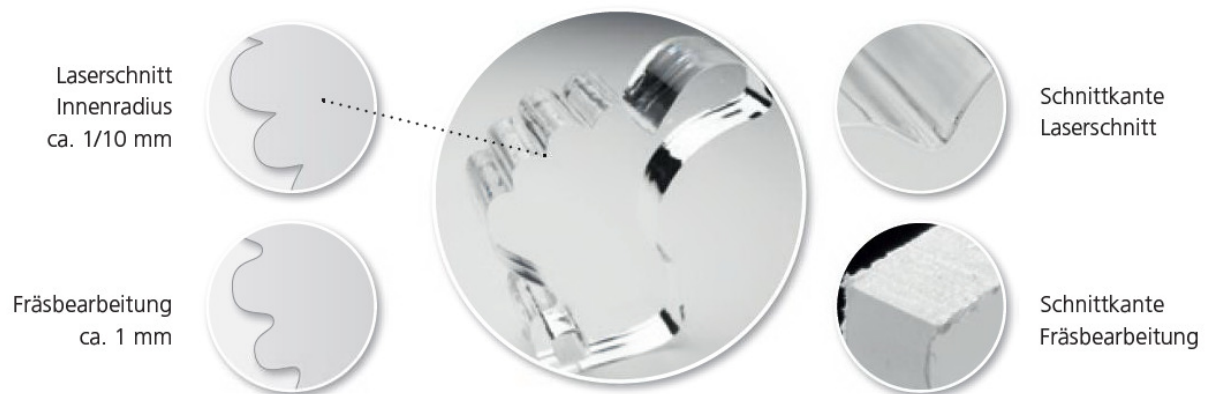
Selbst feinste Geometrien sind mit Lasern möglich. Außerdem können Sie den Laser auch für hochqualitative Fotogravuren einsetzen. In Kombination mit flamppolierten Innenkanten öffnen sich für Sie Türen zu neuen Applikationen und Umsatz.

## Weniger Abfall

Beim Laserbearbeiten fallen keine Späne an, die teuer entsorgt werden müssen. Dämpfe werden direkt im Bearbeitungsraum abgesaugt und gefiltert. Zusätzlich sparen Sie damit Zeit für die Systemreinigung.

## Beste Pass- und Wiederholgenauigkeit

Der feine Laserstrahl erlaubt verschleißfreies Arbeiten mit höchster Präzision. Dadurch sind alle Teile zuverlässig präzise. Sie vermeiden Kosten durch Ausschuss und wiederholte Produktion.



## Vorteile der Lasertechnologie für das Acrylschneiden

### Materialbearbeitungsprozess

	Konstruktion/ Design	Spannen/ Vakuumaufbau	Schneiden	Reinigung/ Polieren	Endprodukt
Fräse	x	x	x	x	x
Säge	x	x	x	x	x
Laser	x		x		x

### Welche Vorteile hat die Laserbearbeitung in dieser Branche?

- **Flammpolierte Schnittkanten ohne Materialnachbearbeitung** → keine Materialnachbearbeitung notwendig
- **Ein „Werkzeug“ für alle Geometrien und Materialstärken** → Keine Werkzeugkosten
- **Kein Verschleiß oder Bruch des „Werkzeugs“** → Vermeidung von Schleif- und Werkzeugkosten
- **Berührungsfreie Materialbearbeitung** (kein Druck am Material) → Material muss nicht eingespannt bzw. Vakuum zur Fixierung des Materials muss nicht aufgebaut werden → Vermeidung von Aufwand für Materialvorbereitung
- **Schneiden von sehr feinen Geometrien** → Mehr Umsatz durch neue Applikationen
- **Manuelle Qualitäts-Flammenpolitur erfordert geschultes Personal und kann bei falscher Anwendung zur Zerstörung des Werkstückes führen** → Vermeidung von Aufwand für Kantennachbearbeitung und Vermeidung von Ausschuss
- **Flammpolierte Innenkonturen** (mit manueller Kantennachbearbeitung meist nicht oder nur schwer möglich) → Mehr Umsatz durch neue Applikationen
- **Weniger Abfall** (Acrylspäne) → entstandene Acryldämpfe werden sofort abgesaugt → Keine Reinigungskosten
- **Gratfreies Schneiden von gegossenem PMMA** → Keine Kantennachbearbeitung
- **Beste Pass- und Wiederholgenauigkeit** → Vermeidung von Ausschuss
- **Hochqualitative Fotogravur möglich** → Mehr Umsatz durch neue Applikation

## Basiskalkulation für eine Betriebsstundenrechnung

Die folgenden Werte wurden in Zusammenarbeit mit Trotec Kunden erarbeitet. Sie zeigen durchschnittliche Werte für Maschinenstundensatz, Personalstundensatz sowie Auslastung des Lasers. Es kann so ein mit dem Laser erzielbarer Gewinn pro Jahr ermittelt werden.

<b>Kosten / h*</b>	Kalkulatorische AFA	€ 13,08		85.000,00 Wiederbeschaffungswert / 5 Jahre AFA = 17.000,00
<b>1300 h Betrieb</b>	Kalkulatorische Zinsen	€ 1,96		85.000,00 Wiederbeschaffungswert * 6% Zinsen = 2.550,00
	Instandhaltung & Raum	€ 1,66		2% vom Wiederbeschaffungswert = 1.700,00; Raum = 25m <sup>2</sup> * 18 /m <sup>2</sup>
	Energie	€ 0,86		200 Watt = 11kw * 0,12 KW / h * 65% Auslastung = 1.716,00
	Filter	€ 2,31		60 kg Aktivkohle + Vorfilter = 3.000,00 €
	Laserröhre	€ 2,54		3 Jahre zu 9.900,00 Refill = 3.300,00 pa.
	<b>Maschinenstundensatz</b>	<b>€ 22,40</b>	<b>€ 22,40</b>	
	Operator		€ 4,60	23 € zu 20% Auslastung (mehrere Maschinen gleichzeitig bedient)
	Konstrukteur / Designer		€ 7,00	35 € zu 20% Auslastung
	<b>Gesamtstundensatz</b>		<b>€ 34,00</b>	
<b>Ertrag / h</b>	Schnittertrag m	€ 1,50		inkl. Datenaufbereitung
	Schnittleistung m/h	45		Durchschnittlich 750 mm/min
	<b>Gesamtertrag</b>	<b>€ 67,50</b>	<b>€ 67,50</b>	
<b>Gewinn / h</b>			<b>€ 33,50</b>	
<b>Auslastung p.a</b>		1300h		200 Tage zu 10 h = 2.000 h Gesamtauslastung; 1.300 (65%) Laserstunden; 300 (15%) Rüsten; 100 (5%) Wartung; 300 (15%) Stillstand
<b>Gewinn p.a</b>			<b>€ 43.554,60</b>	Auslastung p.a. * Gewinn / h
			<b>Amortisation nach 24 Monaten</b>	

## Beispielkunde Acrylverarbeiter aus Österreich

<b>Gründung:</b>	1987	<b>Produktionsvolumen:</b>	200 Tage p.a.
<b>Mitarbeiter:</b>	20	<b>Produktionsfläche:</b>	1800 m <sup>2</sup>
<b>Laserstunden:</b>	1300 h p.a.	<b>Eingesetzter Laser:</b>	SP1500, 200 Watt
<b>Kundensegmente:</b>	50% Displays; 30% Ladenbau; 10% Außenwerbung, Messebau		

### Produktionskosten p.a.

#### Vergleich Fräsbearbeitung vs. Laserbearbeitung

Kostenart	Fräsen	Lasern	
Material aufspannen & Vakuumaufbau	10.500 € (35 € / h * 300 h)	0 €	
Kantennachbearbeitung (Flammpolieren)	70.000 € (35 € / h * 2000 h)	0 €	
Übrige Rüstzeit und Maschinenreinigung	3.500 € (35 € / h * 100 h)	3.500 € (35 € / h * 100 h)	
Filterkosten	0 €	3.000 € (60 kg Aktivkohle)	
Bearbeitungskopf	6.000 € (30 € * 200 Köpfe p.a.)	4.000 € (1/2 Refill p.a.)	Differenz
	<b>90.000 €</b>	<b>10.500 €</b>	<b>79.500 €</b>

### Kostenvorteil eines Trotec Lasers

Kosten-/Ertragsart	Fräse	Laser	Differenz
Anschaffungskosten	29.000 €	115.000€	-86.000 €
Prozesskosten p.a.	90.000 €	10.500 €	79.500 €
Zusätzlicher DB p.a. (neue Applikation Acrylgravur, etc.)	0 €	10.000 €	10.000 €
Kostenvorteil nach 1 Jahr Produktion			<b>3.500 €</b>
nach 2 Jahren Produktion			<b>93.000 €</b>
nach 3 Jahren Produktion			<b>182.500 €</b>