

## Medizintechnische Geräte laserschweißen

**Sichere Verbindung: Laser-Kunststoffschweißen mit LPKF Systemen**

**Ansprechpartner:**

Cordula Krause-Widjaja  
cordula.krause-  
widjaja@lpkf.com  
Tel. +49 (0)5131 7095-1327  
Fax +49 (0)5131 7095-90

**LPKF  
Laser & Electronics AG**  
Osteriede 7  
D-30827 Garbsen  
www.lpkf.de

**Vorstand:**

Dr. Götz M. Bendele (CEO)  
Christian Witt (CFO)

**Aktie:**

Prime Standard  
ISIN 0006450000

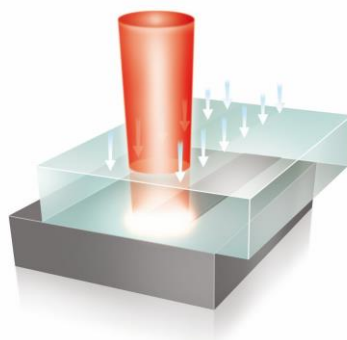
Abdruck frei, Beleg erbeten

» [Weitere Pressemeldungen](#)

**Kunststoffe sind für viele Geräte und deren Bauteile das ideale Material: Sie sind leicht zu formen, einfach zu reinigen und das Gewicht ist vergleichsweise gering. Für das Zusammenfügen einzelner Kunststoffbauteile stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Vom Kleben über das Ultraschallschweißen bis zu Laserschweißen. Letzteres wird insbesondere dann gewählt, wenn die Fügestellen besonders hohen Ansprüchen an Festigkeit sowie Freiheit von Staub und Chemie genügen müssen.**

Beim Laser-Durchstrahlschweißen entstehen Schweißnähte, deren Festigkeit nahezu der Grundmaterialfestigkeit entspricht. Späne oder Stäube treten nicht auf, und der Eintrag von Chemikalien ist nicht notwendig. Eine saubere, hygienische Sache also. Dabei lassen sich Schweißnahtbreiten im Bereich von wenigen hundert Mikrometern umsetzen. Die Schweißnähte sind absolut dicht und das umgebende Material bleibt partikelfrei. Besonders, wenn feine und optisch ansprechende Nahtstrukturen gefordert sind, ist Laserschweißen die optimale Technologie.

Beim klassischen Laser-Durchstrahlschweißen wird ein für die Wellenlänge des Lasers transparenter oberer Werkstoff mit einem laserabsorbierenden unteren Bauteil kombiniert. Der Laserstrahl wird durch den oberen Fügepartner auf den absorbierenden unteren Fügepartner fokussiert. Der untere Fügepartner schmilzt oberflächennah auf. Durch Wärmeleitung schmilzt auch der obere Fügepartner im Bereich der Schweißnaht lokal. Nach Abkühlung entsteht eine stoffschlüssige Verbindung - so fest wie das Material selbst.



**Abb. 1:** Skizze Laser-Durchstrahlschweißen

Voraussetzung für einen erfolgreichen Fügeprozess ist lediglich, dass eines der Bauteile aus einem lasertransparenten und eines aus einem laserabsorbierenden Kunststoff ist, wobei es hier vielfältige Kombinationsmöglichkeiten gibt.

LPKF Laser Welding Material Compatibility Chart

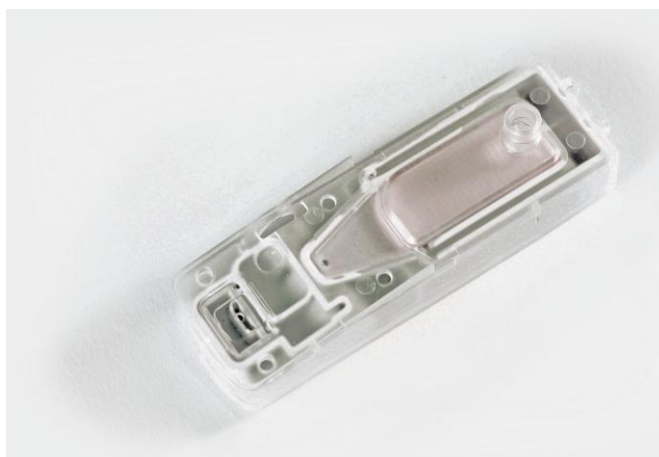
absorbierend \ transmissive	ABS	ASA	COC	MABS	PA 12	PA 612	PA 6	PA 66	PBT	PC	PC/ABS*	PE-HD	PE-LD	PEEK	PES	PMMA	PCM	PP	PPS	PS	PSU	PTFE	SAN	TPE
ABS	++	++		++					++	++														
ASA	++	++							++	++														
COC			++																					
MABS	++			++																				
PA 12					++	++																		
PA 612					++	++																		
PA 6					++	++	++																	
PA 66					++	++	++	++																
PBT	++	++			++	++	++	++	++	++													++	++
PC	++	++			++	++	++	++	++	++	++												++	++
PC/ABS*	++	++			++	++	++	++	++	++	++												++	++
PE-HD					++	++	++	++	++	++	++	++	++	++										
PE-LD					++	++	++	++	++	++	++	++	++	++										
PEEK														++										
PES	++	++			++	++	++	++	++	++	++				++								++	++
PMMA	++	++		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
PCM	++	++			++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
PP					++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
PPS					++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
PS					++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
PSU	++	++			++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
PTFE																						++	++	++
SAN	++	++			++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
TPE																							++	++

++ Excellent weld    ++ Good weld    ++ Poor weld    No weld    No research available

\*depending on the blend ratio      Data in this table can vary according to the wavelength of the laser.

Abb. 2: Miteinander laserschweißbare Materialien

Anwendung in der Medizintechnik findet diese Technologie in vielen Bereichen: Beim Fügen von Gehäusen für Elektronikkomponenten wie beispielsweise bei Insulingeräten oder Herzschrittmachern. Zylindrische Bauteile wie Katheter oder Stifte können exakt und sicher lasergeschweißt werden, ebenso wie Kartuschen und Mikrofluidiken für Diagnoseverfahren. Auch die einzelnen Bauteile von Kunststoff-Ventilen, die hohem Druck standhalten müssen, lassen sich hervorragend und stabil mit dem Laser verschweißen. Und den Geometrien sind kaum Grenzen gesetzt. Durch den Einsatz spezieller Strahlquellen ist neben der beschriebenen Prozessvariante des transparent-absorbierend-Schweißens auch das Fügen zweier transparenter Fügepartner im sogenannten Clear-Joining-Verfahren möglich. Die ist insbesondere dann von Interesse, wenn Zertifizierungsbestimmungen des Bauteils den Zusatz eines Laserabsorbers nicht erlauben oder das Bauteil nach dem Schweißen mittels optischer Analysemethoden ausgewertet werden muss.



**Abb. 3:** Mit einem LPKF-System lasergeschweißter Mikrofluidik-Sensor

Laser-Kunststoffschweißmaschinen gibt es als Stand-alone-Lösung oder zur Integration in Produktionslinien. Die Systeme vom Marktführer LPKF ermöglichen nachverfolgbare und wiederholgenaue Prozesse, um die Einhaltung spezifischer Reinheitsbedingungen sowie Prozessvalidierung zu gewährleisten. Damit genügen sie auch den sehr hohen Ansprüchen hinsichtlich Prozess- und Qualitätssicherheit in der Medizintechnik

Je nach Applikation kommen unterschiedliche Schweißmethoden zum Einsatz: Radialschweißen, Konturschweißen oder Quasisimultanschweißen. Für sehr außergewöhnliche Projekte setzt LPKF auf die Erfahrung des eigenen Anwendungszentrums. Die individuelle Kombination von Laser, Strahlführung und Steuerung ermöglicht das Umsetzen auch sehr komplexer Fügeaufgaben – auf Wunsch auch automatisiert.



**Abb. 4:** Beispiel eines Inline-Laserschweißsystems: LPKF InlineWeld 6200

### **Über LPKF**

Die LPKF Laser & Electronics AG ist ein führender Anbieter von laserbasierten Lösungen für die Technologieindustrie. Lasersysteme von LPKF sind für die Herstellung von Leiterplatten, Mikrochips, Automobilteilen, Solarmodulen und vielen anderen Komponenten von entscheidender Bedeutung. Das 1976 gegründete Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Garbsen bei Hannover und ist über Tochtergesellschaften und Vertretungen weltweit aktiv. Rund 20 Prozent der Mitarbeiter sind im Bereich Forschung und Entwicklung beschäftigt.