

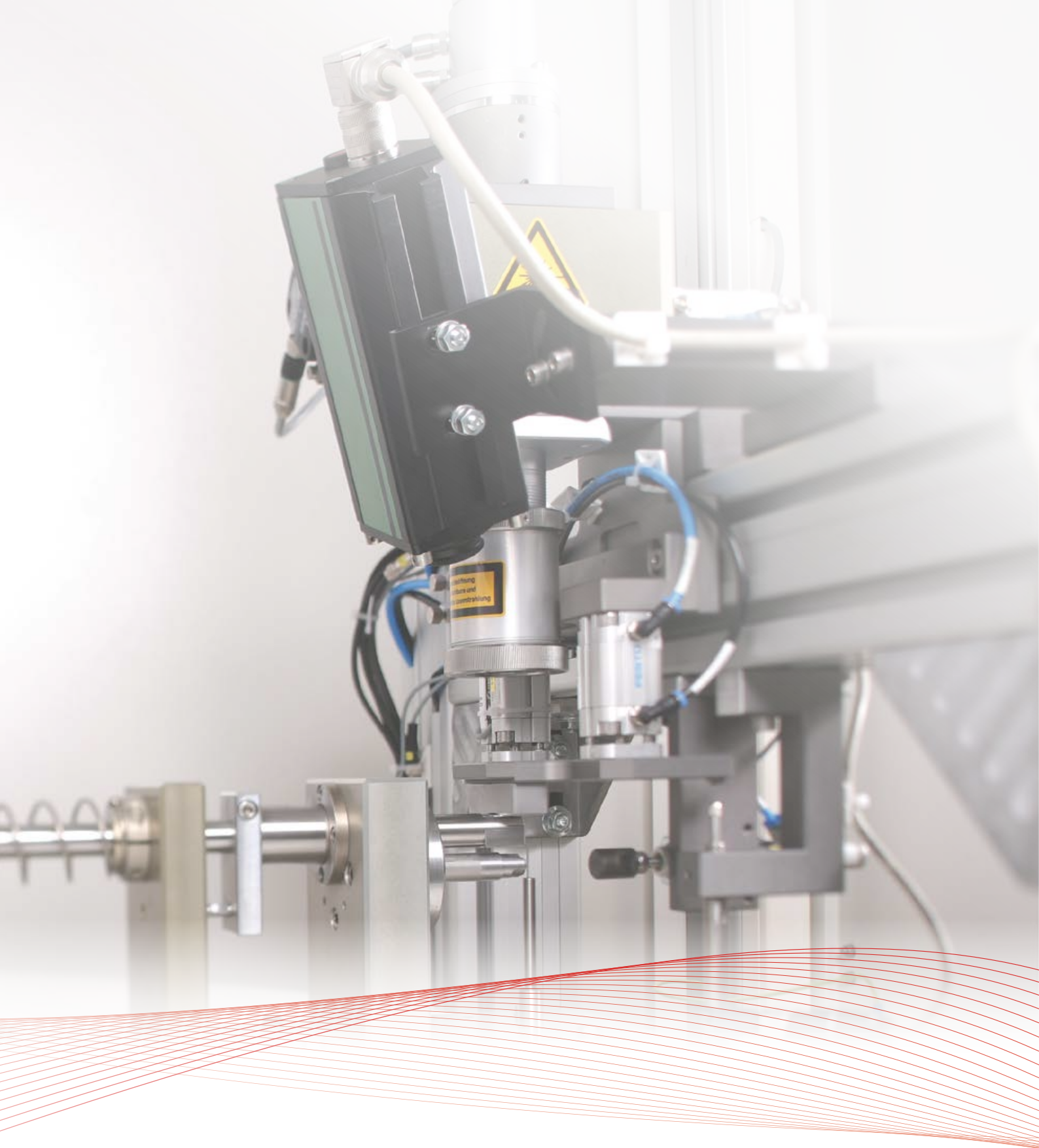
# Laser-Kunststoffschweißen

## Sauber, sicher und stressfrei



[www.lasermicronics.de](http://www.lasermicronics.de)

**LM** LaserMicronics  
MICROMACHINING SERVICES



## **Von der Idee zur Serienreife: LaserMicronics**

Unter der Marke LaserMicronics bietet LPKF Laser & Electronics AG Dienstleistungen im Bereich der Mikro-materialbearbeitung mit dem Laser an. Die Bandbreite der Leistungen reicht von Machbarkeitsuntersuchungen und Prozessoptimierung über die Fertigung von Prototypen bis hin zur Kleinserien- und Serienproduktion.

Das Anwendungsspektrum umfasst u. a. Laser-Kunststoffschweißen, Laserschneiden, -bohren und -strukturieren von Leiterplattenmaterial, TCO/ITO-Laserbearbeitung, Brennstoffzellentechnologie oder lasergeschnittene Mikroteile.

# Verbindende Lösungen

Zwei Bauteile zusammenfügen - bei dieser Aufgabe erobert die Lasertechnologie immer mehr Bereiche. Denn sie ist schnell, zuverlässig und kostengünstig. Zum Einsatz kommen bei LaserMicronics die serienfähigen Systemlösungen der LPKF Laser & Electronics AG: High-End-Lasersysteme mit unterschiedlichen Laserquellen.

## Das Prinzip: Transparente und absorbierende Thermoplaste

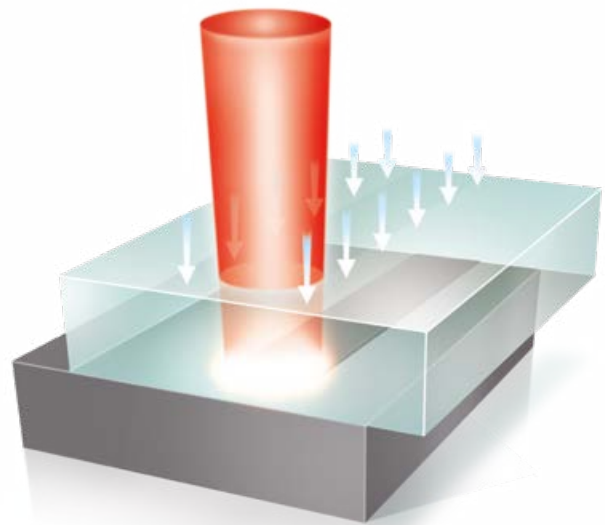
Für Laserstrahlen existieren zwei Arten von Kunststoffen: transparente und absorbierende. Die meisten Thermoplaste lassen sich von typischen Laserwellenlängen einfach durchstrahlen. Mit Beimengungen im Kunststoff ändert sich das, sie werden absorbierend. Wenn der Laserstrahl auf eine absorbierende Fläche trifft, wird seine Energie in Wärme umgewandelt.

Beim Laser-Durchstrahlschweißen liegt ein für die Laserwellenlänge transparentes über einem absorbierenden Material. Ein Spannwerkzeug presst die Fügepartner aufeinander. Der Laser durchstrahlt das transparente Element und schmilzt die Oberfläche des absorbierenden Materials auf. Durch Wärmeleitung plastifiziert auch die Berührungsfläche des transparenten Materials.

Dieser Prozess kann beim Laser-Kunststoffschweißen exakt gesteuert und laufend überprüft werden. Nach dem Wiederverfestigen ist die Berührungszone zuverlässig und dauerhaft geschweißt.

## Verlässliche Spanntechnik

Beim Laser-Kunststoffschweißen fügt definierter Druck die beiden Materialien aufeinander - hier muss die Technik stimmen. Ein gleichmäßiges Spannen ist Voraussetzung für die hohe Prozessqualität. Der Andruck ist unerlässlich für die erforderliche Wärmeübertragung.





## Aus Ideen werden Produkte

Ein dünner Lichtstrahl schafft Perspektiven. Modernes Laser-Kunststoffschweißen glänzt mit vielen Vorteilen und sprengt die Grenzen traditioneller Fügeverfahren. Dabei ersetzt der Laser klassische Verbindungstechnologien. Er erschließt durch seine spezifischen Vorteile ganz neue Einsatzgebiete und Märkte.

### **Neue Anwendungen und Werkstoffkombinationen**

Laser-Kunststoffschweißen zeigt seine wirtschaftlichen Vorteile immer dann, wenn hohe Anforderungen an die Schweißung und die Prozesssicherheit gestellt werden. Kein anderes Verfahren ist gleichzeitig so sicher, schonend und schnell; hier bieten sich völlig neue Möglichkeiten!

Für das Laser-Kunststoffschweißen sind komplexe dreidimensionale Designs kein Hindernis. Der Strahlkopf selbst berührt das Material an keiner Stelle. Auch schwer zugängliche Bereiche oder dicke Schichten werden sicher verbunden. Dazu kommen ständig neue Werkstoffe und vielfältige Kombinationsmöglichkeiten. Durch die schonende Technik eignen sich die LPKF-Systeme auch für Objekte mit empfindlichen Oberflächen.



Automotive-, Medizin- und Consumer-Produkte profitieren vom Laser-Kunststoffschweißverfahren.

## Wirtschaftliche Vorteile:

- Schnelle Produktentwicklung
- Hohe Flexibilität
- Kurze Taktzeiten
- Einfache Produktlösungen



## Vergleich mit Konkurrenzverfahren

### Laser gegenüber Ultraschall- und Vibrationsschweißen

- Geringe mechanische Belastung der Bauteile
- Keine Abzeichnungen, keine Oberflächenschäden
- Absolut partikelfrei
- Optisch hochwertige Schweißnaht
- Kein Werkzeugverschleiß, geringere Werkzeugkosten

### Laser gegenüber Spiegel- und Heißgasschweißen

- Geringe thermische Belastung der Bauteile
- Geringerer Schmelzeaustrieb
- Deutlich kürzere Taktzeiten
- Geringere Anlagen- und Werkzeugkosten

### Laser gegenüber Vergusstechnik und Kleben

- Kein Zusatzwerkstoff erforderlich
- Bessere Online-Prozessüberwachung
- Höhere Qualität und Langzeitstabilität
- Kürzere Taktzeiten

## Gesicherte Qualität

Das Laser-Kunststoffschweißen ist für höchste Qualität in der Produktion ausgelegt. Das beginnt mit dem sicheren Schweißprozess und setzt sich bei der Prüfung fort. Die von LaserMicronics eingesetzten LPKF-Systeme verfügen über eine integrierte Prozessüberwachung, die selbst geringste Abweichungen vom Sollwert korrigiert und dokumentiert. Die bewährte Fügwegüberwachung misst beim Laserstrahlfügen den Abschmelzweg und lässt Rückschlüsse auf die Qualität zu. Fast alle scannerbasierten LPKF-Lasersysteme sind standardmäßig mit dieser Überwachungsmethode ausgestattet.

Weitere Prüfmethode wie das Pyrometer oder die Verbrennungsdiagnostik komplettieren die Prozessüberwachung.



Darüber hinaus verfügt LaserMicronics über ein Prüflabor mit umfassenden Analysemöglichkeiten, auch für Tests in der Serienproduktion.



# Optimales Verfahren – optimales Ergebnis

Beim Laser-Kunststoffschweißen haben sich unterschiedliche Ansätze etabliert. Jedes dieser Verfahren verfügt über spezifische Stärken. Die LaserMicronics Entwicklungsingenieure finden für jeden Anwendungsfall das passende Schweißverfahren.

## **Vorteile Laser-Kunststoffschweißen**

- Online-Prozessüberwachung möglich
- Optisch hochwertige Schweißnaht
- Partikelfreies Schweißen
- Geringe Belastung der Bauteile
- Keine Abzeichnungen, keine Oberflächenschäden

## **Konturschweißen**

Beim Konturschweißen bewegt sich der Laser relativ zum Bauteil. Es eignet sich, um rotationssymmetrische oder sehr große dreidimensionale Komponenten ohne Schmelzeaustrieb zu fügen.

## **Simultanschweißen**

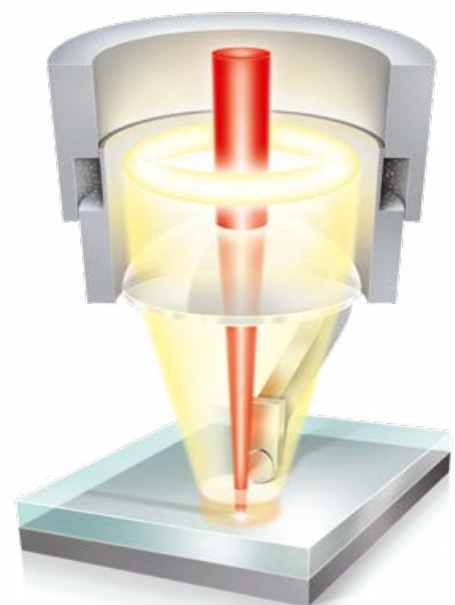
Simultanschweißen empfiehlt sich bei sehr hohen Fertigungsstückzahlen. Die gleichzeitige Bearbeitung der Schweißnaht durch mehrere Laser erlaubt kurze Zykluszeiten, setzt aber komplexe Lasersysteme und -optiken voraus.

## **Quasisimultanschweißen**

Beim Quasisimultanschweißen fährt ein Laserstrahl die Schweißkontur mit hoher Geschwindigkeit ab und erwärmt sie quasi gleichzeitig. Die Flexibilität der Nahtgestaltung steigt, zusätzlich lassen sich beim Schweißprozess Fügewege überwachen und Formteiltoleranzen überbrücken.

## **Patentiertes Hybridschweißen**

Hybridschweißen ist die Kombination von Laserenergie und Infrarotstrahlung. Der Laserprozess findet in einem Wärmefeld statt. Das minimiert die Bearbeitungszeiten und die Beanspruchung der Komponenten. Hauptanwendungen sind strukturelle Bauteile aus dem Automobilbereich wie Kfz-Heckleuchten oder Motorbaugruppen.





- Kürzeste Taktzeiten
- Schonende Energieeinbringung
- Partikelfreies und hygienisches Arbeiten
- Hohe Flexibilität

## Bewährt im Automobil und in der Medizintechnik

Überall dort, wo es auf hohe Qualität, Präzision und Fertigungssicherheit ankommt, ist Laserschweißen die erste Wahl. In der Automobil- und Zulieferindustrie sowie in der Medizintechnik stellt das wirtschaftliche und flexible Fügeverfahren seine Vorzüge auf vielfältige Weise unter Beweis.

Bei den hohen Stückzahlen im Automobilbereich steht das Laserschweißen für sehr niedrige Lifecycle-Kosten. Zum Beispiel bei Sensorelektronik: Statt Sensorgehäuse zu verschrauben, zu verkleben oder zu vergießen, schweißt der Laser schonend, sicher und kostengünstig. Die Qualität der Schweißung wird prozessbegleitend dokumentiert.



Motorrad-ABS-Regelunit



Ventileinsatz



Überdruck-Unterdruckeinheit



Vollintegrierte Getriebesteuerung



Mikrofluidik-Sensor



PTCA-Katheter



Mikrozerstäuber



Zellkulturflasche

In der Medizintechnik sind die permanente Prozessüberwachung und die Einhaltung von Hygienebedingungen wichtige Faktoren bei der Produktion – kein Problem beim Laserschweißen. Die Mikrofluidik beweist die Qualität und Eignung. Extrem exakte Schweißnähte für winzige Kanäle erfordern höchste Präzision. Der Hersteller einer speziellen Mikrofluidik-Kartusche hat sich für den Einsatz eines Laserschweiß-Systems entschieden, weil nur so die zwei Meter lange Schweißnaht, sicher, partikelfrei, absolut dicht und dabei mit exakten Kanalquerschnitten zu realisieren ist.

## LaserMicronics – Ihr Dienstleistungspartner

LaserMicronics bietet an den Standorten Garbsen bei Hannover und Fürth in Bayern Entwicklungs- und Produktionsdienstleistungen auf den Gebieten Lasermikromaterialbearbeitung und Laserstrahl-Kunststoffschweißen an. Neben dem umfassenden Produktions-Service übernimmt LaserMicronics Consulting-Aufgaben bei Prozessentwicklung und -optimierung.

## Weitere Dienstleistungsangebote von LaserMicronics



### Anspruchsvolle Schneidanwendungen

Die eingesetzten Lasersysteme schneiden bestückte und unbestückte Leiterplatten, aber auch unsichtbare ITO-Schichten, LTCC oder gebrannte Keramik und Mikroschneidteile aus Metall.

### Broschüre anfordern:

[info.lm@lpkf.com](mailto:info.lm@lpkf.com)

## Möchten Sie Informationen zu weiteren Themen, dann rufen Sie uns an.

- Laser-Kunststoffschweißen
- TCO/ITO-Laserbearbeitung
- Mikrobohren
- Strukturieren
- Ablation von metallischen und organischen Schichten
- Schneiden
- Ritzen
- Markieren
- Gravieren
- Mikro-Metallbearbeitung



LaserMicronics is a  
brand of LPKF Group

**Hauptsitz (Deutschland):** LPKF Laser & Electronics AG Tel. +49 (5131) 7095-0 [www.lpkf.com](http://www.lpkf.com)

**Nordamerika:** Tel. +1 (503) 454-4200 [sales@lpkfusa.com](mailto:sales@lpkfusa.com); **China:** Tel. +86 (22) 2378-5318 [sales.china@lpkf.com](mailto:sales.china@lpkf.com);

**Japan:** Tel. +81 (0) 47 432 5100 [info.japan@lpkf.com](mailto:info.japan@lpkf.com); **Südkorea:** Tel. +82 (31) 689 3660 [info.korea@lpkf.com](mailto:info.korea@lpkf.com)

