

# Laser Welding Systems

## Verschweissen von Bauteilen / Materialien

Die GEFASOFT bietet Ihnen Laser-Schweiss-Systeme in verschiedenen Varianten. Je nach Anforderung bieten wir Ihnen die passende Anlage für Ihre Bedürfnisse.

## Kunststoff Laser Schweissen

Zunächst einmal lässt sich das Kunststofflaserschweißen in zwei unterschiedliche Verfahren unterteilen: das Laserstumpfschweißen und das Laserdurchstrahlschweißen.

Beim Laserstumpfschweißen werden zwei absorbierende Materialien unter Krafteinfluss stumpf gefügt. Dabei kann Energie durch den Laser und die Krafteinleitung gleichzeitig oder nacheinander erfolgen. Wird das Material zunächst aufgeschmolzen und anschließend unter Krafteinfluss gefügt, spricht man von einer s.g. Umstellphase.

Da das Verfahren das mögliche Bauteildesign drastisch einschränkt, spielt dieses Verfahren in der Industrie eine eher untergeordnete Rolle.

Das gängige Verfahren ist dagegen das Laserdurchstrahlschweißen, bei dem das Bauteil aus einem transparenten und einem absorbierenden Fügepartner besteht. Dabei durchdringt der Laserenergie den transparenten Fügepartner und koppelt erst in das absorbierende Material vollständig ein.

Dieses Verfahren lässt sich wiederum in das Konturschweißen, Maskenschweißen, Simultanschweißen und das Quasi-Simultanschweißen unterteilen.

### Konturschweissen

Beim Konturschweißen wird die Schweißkontur einmal, mit geringer Geschwindigkeit abgefahren. Die Krafteinleitung findet lokal, zusammen mit der Bestrahlung durch den Laser statt.

Da der Laserstrahl nur mit einer geringen Geschwindigkeit bewegt werden muss, eignet sich das Verfahren vor allem für Bauteile mit aufwendigen Schweißgeometrien und ist flexibel einsetzbar. Durch das mechanische Bewegen des Lasers und des Spannelements ist die Realisierung beispielsweise durch einen Roboter recht kostenintensiv. Ein gravierender Nachteil des Verfahrens ist, dass durch die lokale Kraft und Energiezuführungen zwangsweise Verspannungen im Bauteil auftreten.

Eine typische Anwendung ist das Verschweißen von Rückleuchten aus dem Automobilbereich.

### Maskenschweissen

Das Maskenschweißen arbeitet man mit einer flächigen Bestrahlung oder mit einer bewegten Laserlinie. Dabei wird die Strahlung außerhalb der Schweißgeometrie von einer Maske aufgenommen. Durch die gleichmäßige Erwärmung des Schweißbereichs können niedrige Prozesszeiten realisiert werden.

Nachteilig ist der hohe Energieaufwand, der eine leistungsfähige Strahlquelle und aufwendige Kühlung erfordert. Außerdem ist das Verfahren wenig flexibel, da keine lokale Anpassung des Energieeintrags möglich ist und bei einer Änderung der Schweißgeometrie die Änderung der Maske notwendig wird.

### Simultanschweissen

Ein sehr gängiges Verfahren in der Vergangenheit war das Simultanschweißen.

Dabei wird die Schweißkontur des Bauteils gleichzeitig durch eine Vielzahl von Stahlquellen beleuchtet. Typisch wird dies mit Hilfe von sehr vielen Lichtleitern realisiert, die unmittelbar über der Schweißkontur enden.

Bei diesem Verfahren sind wiederum durch die gleichmäßige Erwärmung des Schweißbereichs, besonders geringe Prozesszeiten möglich.

Die Umsetzung eines derartigen Schweißwerkzeugs ist sehr aufwendig, unflexibel sowie wartungs- und dadurch kostenintensiv.

### Quasi-Simultanschweissen

Das Quasi-Simultanschweißen ist modernste Schweißverfahren und flexibelste Verfahren. Es findet immer mehr Einzug in die industrielle Fertigung und löst klassische Füge Technologien in vielen Bereichen immer mehr ab.

Bei diesem Verfahren wird der Laserstrahl über eine Ablenkeinheit, auch Scanner oder Galvohead genannt, bewegt. Die Schweißkontur wird dabei so oft und schnell abgefahren, dass sich eine fast gleichmäßige Temperatur in der Schweißnaht ergibt.

Die Bestrahlung erfolgt quasi-simultan.

Da die abgefahrte Kontur rein durch Software bestimmt und die Laserparameter lokal entlang der Schweißkontur angepasst werden können, ist dieses Verfahren sehr flexibel einsetzbar.

Außerdem sind die Anschaffungskosten für ein derartiges System vergleichsweise gering.

Aus diesen Gründen wendet die Firma GEFASOFT diese Verfahren vorzugsweise an.

Verglichen mit dem Simultan- und Maskenschweißen sind die Prozesszeiten tendenziell länger, die tatsächliche Prozesszeit ist jedoch meist durch entsprechendes Bauteildesign oder andere Maßnahmen reduzierbar.

### Vorteile

Berührungslose Energieeinbringung

Flexible Nahtgeometrien

Gute Automatisierbarkeit und Integrierbarkeit

Optisch hochwertige Schweißnähte

Materialeigenschaften bleiben in der Schweißnaht erhalten

Kein Materialverbrauch (z.B. Kleber)

Keine Vibrationen

## Metall Schweißen

Das Lasermetallschweißen kann prinzipiell in Wärmeleitungsschweißen und Tiefenschweißen aufgeteilt werden. Beim Wärmeleitungsschweißen können durch das Aufschmelzen des Materials Nahtiefen bis zu 1mm erreicht werden. Der Einsatz einer stärkeren Laserquelle erzeugt eine Dampfkapillare durch Verdampfung des Materials und ermöglicht somit tiefere Schweißnähte (Tiefenschweißen).

Bei beiden Verfahren können beliebige Geometrien mit höchster Präzision realisiert werden. Durch die kleine Wärmeeinflusszone bleibt der Verzug des Materials im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren gering. Beim Lasermetallschweißen kommen hauptsächlich Dioden- oder Faserlaser zum Einsatz. Eine Schutzgaszufuhr schützt die Schweißstelle vor Oxidation.

### Mediathek

## Anlagentypen

In den letzten Jahren hat die Gefasoft auf Basis von reinen Sondermaschinen 3 Standard Laserschweißanlagen entwickelt, die die überwiegenden Anforderungen für Schweißaufgaben und Integration abdecken.

Alle Anlagentypen sind sowohl für Kunststoff- als auch für Metalllaserschweißen ausgelegt !

### Shutter



Wechselbarer Werkzeugsatz (bestehend aus Bauteilaufnahme und Spannwerkzeug)  
Bearbeitungsfeld bis zu 450 x 250 mm  
Automatische Schiebetüre (Schutz vor Presse und Strahlung)  
Kompakter Grundriss (1400 x 940 mm)  
Alle Geräte (Laser, Kühlung, etc.) sind in die Anlage mitintegriert

Ein Datenblatt im PDF Format finden Sie [HIER](#)

### **Rundtaktisch**



Rundtaktisch mit zwei Stationen  
Einlege-/Entnahmestation  
Schweißstation  
(Weitere Stationen möglich)  
Zwei Bauteilaufnahmen, ein Spannwerkzeug (austauschbar)  
Optimierte Taktzeiten -Bearbeitungsfeld bis zu 450 x 250 mm  
Dauer für Drehung um 180°: 1,5s  
Schutz durch Lichtvorhang und Trennwand  
Kompakter Grundriss (1500 x 1200 mm)  
Alle Geräte (Laser, Kühlung, etc.) sind in die Anlage mitintegriert

Ein Datenblatt im PDF Format finden Sie [HIER](#)

### **Rundlauf**



ideal für kleine Bauteile mit hoher Stückzahl  
Werkstückträger werden auf Förderband transportiert (Rundlauf)  
mehrere Stationen möglich (z.B. Laserschweißen, optische Inspektion, MES, Laserbeschriftung, etc.)  
Werkzeugsatz kann getauscht werden  
Optimierte Taktzeiten - Bauteilgrößen bis zu 100 x 100 mm möglich  
Kompakter Grundriss (1800 x 930 mm)  
Alle Geräte (Laser, Kühlung, etc.) sind in die Anlage mitintegriert

Ein Datenblatt im PDF Format finden Sie [HIER](#)

### **Mediathek**