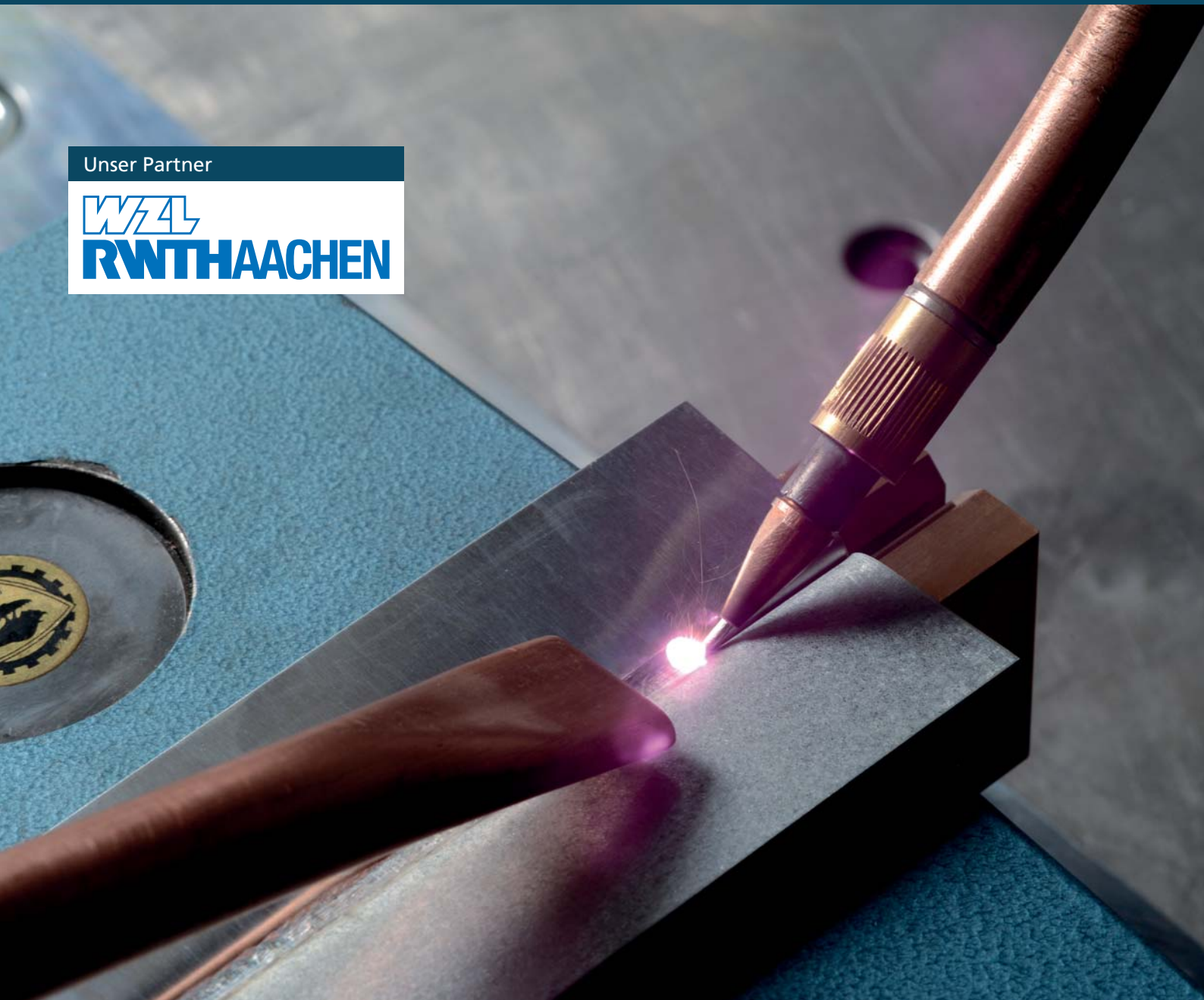


LASERSTRAHLFÜGEN

Unser Partner

WZL
RWTHAACHEN





ENTWICKLUNG INDIVIDUELLER FÜGELÖSUNGEN

In vielen Produktionsabläufen ist das Fügen von Bauteilen und Baugruppen ein essentieller Bearbeitungsschritt, der unmittelbar die Funktionalität und Qualität des Endprodukts beeinflusst. Bei der Gestaltung eines Produktionsablaufs ist die Auswahl geeigneter Fügeverfahren daher von zentraler Bedeutung. Hier gilt es, eine Vielzahl von Faktoren zu berücksichtigen, die die Qualität und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens beeinflussen. Dazu zählen unter anderem die Prozess- und Taktzeiten, die Prozessstabilität, Vor- und Nachbearbeitungsschritte sowie Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Auch der Bedarf an Zeit, Personal, Kompetenz und Investitionen für die Implementierung des Verfahrens ist nicht zu vernachlässigen.

Das Fraunhofer IPT begreift Fügeverfahren deshalb ganzheitlich und betrachtet sie als integralen Bestandteil der Prozesskette. Es ist unser Ziel, für jeden speziellen Anwendungsfall die bestgeeignete Fügelösung zu ermitteln. Die Zufriedenheit unserer Kunden ist dabei für uns ein wichtiger Erfolgsindikator.

Vorteile des anwendungsbezogenen Ansatzes

- Das Fraunhofer IPT entwickelt Fügeprozesse, die auch speziellen Anforderungen gerecht werden. Wir erfüllen nicht nur technische Qualitätsanforderungen, sondern berücksichtigen auch prozessübergreifende Aspekte.
- Wir erarbeiten nachhaltige Lösungen, die eine wirtschaftliche Fertigung gewährleisten und so Ihre Marktposition langfristig stärken.

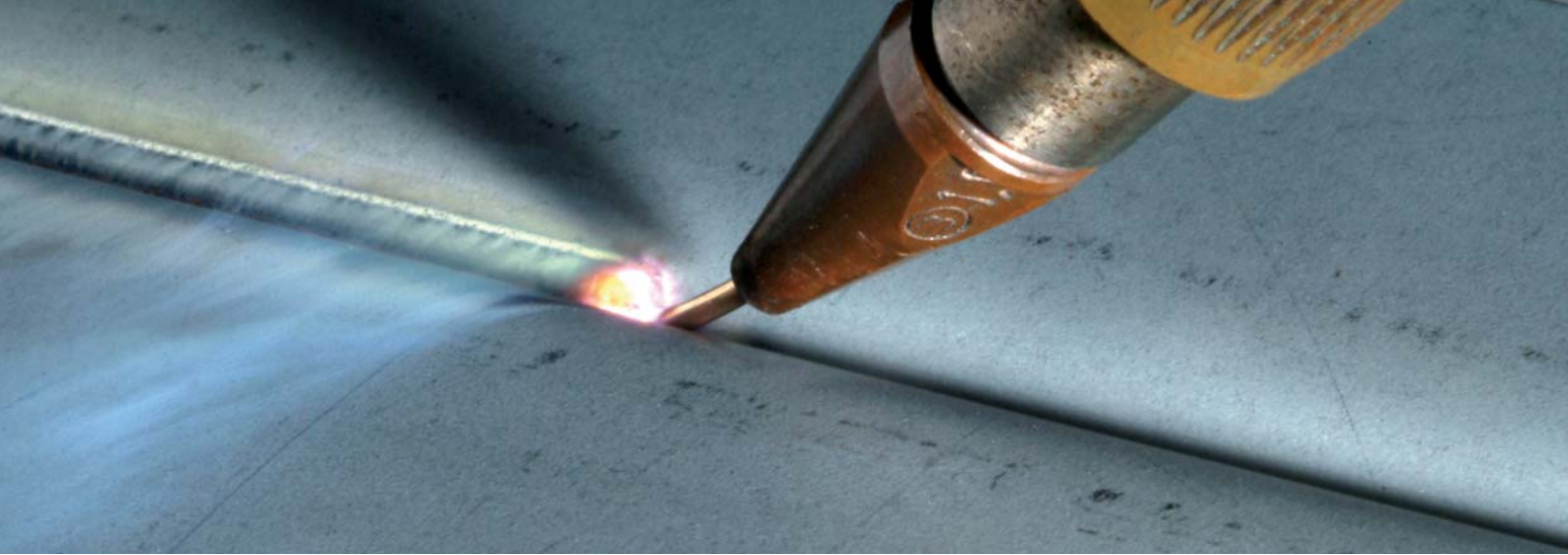
Unsere Besonderheiten

- Mit unserer Kernkompetenz Produktionstechnologie erfassen und verbessern wir Fertigungsprozesse aus ganzheitlicher Sicht.
- Das Laserschweißen und -löten ist eine unserer zahlreichen Expertisen. Gleichzeitig sind wir offen für alternative Technologien und Methoden. Wir kennen die Stärken und Schwächen unterschiedlichster Verfahren und erarbeiten für Sie die jeweils passende Lösung.
- Hochqualifizierte Mitarbeiter in interdisziplinären Teams liefern gleichermaßen schnelle wie präzise Antworten auf fachübergreifende Fragen.

Unser Angebot

- Entwicklung neuer Fügetechnologien und -verfahren einschließlich Analyse und Bewertung alternativer Lösungsansätze
- Analyse und Optimierung bestehender Prozesse und Prozessketten
- Marktanalysen zu Prozess- und Systemtechnik rund um das Fügen
- Prozessentwicklung für das Laserstrahlschweißen und -löten – von der Idee bis zum Produkt





LASERSTRAHLLÖTEN

Multimaterialsysteme und Leichtbauwerkstoffe in der Konstruktion stellen auch die Fügechnik vor immer anspruchsvollere Aufgaben. Das Laserstrahllöten eignet sich besonders gut, um diesen neuen Herausforderungen zu begegnen. Das Fraunhofer IPT verfügt über langjährige Erfahrung in der Entwicklung neuer Laserlötprozesse und in der Verbesserung bestehender Verfahren – vom Löten verschiedenster Werkstoffe und Werkstoffkombinationen bis zur erfolgreichen Entwicklung eines Verfahrens zum flussmittelfreien Löten von Aluminium.

Vorteile des Laserstrahlötens

- Eignung zum Fügen sowohl artgleicher als auch artfremder Werkstoffe
- Besonders geringe thermische Schädigung der Werkstoffe und besonders geringer thermischer Verzug der Bauteile aufgrund der geringen Arbeitstemperatur der Lote – Richtoperationen können häufig entfallen
- Hochgradig automatisierbares Verfahren, bei dem sich hohe Prozessgeschwindigkeiten erreichen lassen
- Minimaler Nachbearbeitungsaufwand aufgrund der hohen optischen Güte und Oberflächenqualität laserstrahlgelöteter Nähte
- Möglichkeit zur Herstellung dichter und duktiler Nähte, deren Festigkeit die des Grundwerkstoffes übersteigt

Unsere Besonderheiten

- Aufgrund der umfangreichen Forschungsaktivitäten zum Laserstrahlhartlöten verfügt das Fraunhofer IPT über ein ausgeprägtes Kompetenzspektrum in diesem Bereich.
- Wir verfügen über langjährige praktische Erfahrung im Laserstrahllöten verschiedenster Werkstoffe, unter anderem in der Verarbeitung von Stahl, Aluminium und Titan.
- Das Fraunhofer IPT hat mit großem Erfolg ein Verfahren zum flussmittelfreien Löten von Aluminium entwickelt.

Unser Angebot

- Machbarkeits- und Prozessuntersuchungen
- Prozessentwicklung von der Idee bis zum Produkt:
 - Analyse der Fügeaufgabe unter Berücksichtigung kunden- und anwendungsspezifischer Anforderungen
 - Ermittlung und Festlegung der Randbedingungen
 - Prozesskonzipierung und -auslegung
 - Design und Fertigung von Spannvorrichtungen
 - Prozessparameterstudien
 - Qualitätsanalyse
 - Fertigung erster Prototypen oder Kleinserien zur Prozessqualifizierung
 - Unterstützung bei der Prozessimplementierung in der Fertigungsumgebung unserer Kunden
- Bauteilfertigung: Prototypen, Einzelteile, kleine und mittlere Losgrößen

LASERSTRAHLSCHWEISSEN

Das Laserstrahlschweißen ist ein bewährtes und zuverlässiges Fügeverfahren. Seine Anwendungsfelder reichen vom Schweißen automobiler Getriebe- und Karosseriekomponenten bis zur Herstellung von Herzschrittmachergehäusen. In vielen Fällen bietet diese Technologie attraktive Optionen, um bestehende Produktionsabläufe zu verbessern und mit individuell angepassten Fügeprozessen neuen Herausforderungen zu begegnen.

Ein herausragendes Beispiel für die Arbeiten des Fraunhofer IPT ist die Entwicklung und Qualifizierung eines Verfahrens zum Laserschweißen von Rohr-Rohrbodenverbindungen, das in der Fertigung von Rohrbündel-Apparaten Verwendung finden wird. Im Vergleich zum konventionellen Rohreinschweißen mit WIG-Orbitalschweißgeräten reduziert sich der Zeitaufwand für den Schweißprozess um mehr als 90 Prozent. Die Produktionszeit für das Rohrbündel verkürzt sich dadurch um mehr als 50 Prozent.

Vorteile der Laserstrahlschweißens

- Deutlich höhere Prozessgeschwindigkeiten gegenüber Verfahren wie dem WIG-, MAG-, MIG- oder UP-Schweißen möglich
- Herstellung besonders schmaler Nähte und Fügen selbst filigraner Bauteile durch hohe Leistungsdichten bei räumlich eng begrenzten Einwirkflächen
- Geringer thermischer Verzug und geringe thermische Schädigung der Werkstoffe aufgrund der kurzen Einwirkdauer und sehr kleinen Einwirkfläche des Lasers
- Hohe Automatisierbarkeit von Laserfügeprozessen sowie geeigneter Systeme zur Prozessüberwachung und -dokumentation

Unsere Besonderheiten

- Wir verfügen über mehr als zehn Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Optimierung von Laserschweißprozessen.
- Anhand modernster Laser- und Anlagensystemtechnik reagieren wir flexibel auf verschiedenste Herausforderungen.
- Unsere Ausstattung wird kontinuierlich an aktuelle Entwicklungen und Erfordernisse angepasst.
- Das Laser-Rohreinschweißen zur Herstellung von Rohrbündeln ist eine Entwicklung des Fraunhofer IPT und eine unserer vielen Kernkompetenzen.
- Die Qualität unserer Schweißverbindungen analysieren wir anhand von CT-, Mikroskop-, Stereolupe-, Boreskop-, Querschliff-, REM-, EDX- und Härtemessungen in unserer hausinternen Metallographie.

Unser Angebot

- Machbarkeits- und Prozessuntersuchungen
- Prozessentwicklung von der Idee bis zum Produkt:
 - Analyse der Fügeaufgabe unter Berücksichtigung kunden- und anwendungsspezifischer Anforderungen
 - Ermittlung und Festlegung der Randbedingungen
 - Prozesskonzentration und -auslegung
 - Design und Fertigung von Spannvorrichtungen
 - Prozessparameterstudien
 - Qualitätsanalyse
 - Fertigung erster Prototypen oder Kleinserien zur Prozessqualifizierung
 - Unterstützung bei der Prozessimplementierung in der Fertigungsumgebung unserer Kunden
- Bauteilfertigung: Prototypen, Einzelteile, kleine und mittlere Losgrößen

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT**

Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon +49 241 8904-0
Fax +49 241 8904-198
info@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Kristian Arntz
Telefon +49 241 8904-121
Fax +49 241 8904-6121
kristian.arntz@ipt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Sascha Frank
Telefon +49 241 8904-447
Fax +49 241 8904-6447
sascha.frank@ipt.fraunhofer.de