

Laserschweissen am PSI

Expertise für Ihren Prototypenbau

Funktionsprinzip

Das Laserschweissen gehört gemäss DIN 1910 zur Gruppe der Schmelzschweisverfahren.

Bei den lampengepumpten Nd:YAG-Lasern, wie sie am Paul Scherrer Institut eingesetzt werden, erfolgt die optische Anregung mittels Hochleistungs-Blitzlampen, die radial um den Nd:YAG-Kristall angeordnet sind. Der Laserresonator wird in der Stablängsachse durch einen totalreflektierenden Rückspiegel und einen teildurchlässigen Auskoppelspiegel aufgebaut. Die Strahlführung erfolgt über flexible Lichtfaserleiter zum Bearbeitungskopf der integrierten CNC-Bearbeitungsstation.

Am Paul Scherrer Institut stehen zwei gepulste Nd:YAG-Laseranlagen für die unterschiedlichsten Schweissanwendungen zur Verfügung.

Einsatzbereich

Typische Anwendungen des LBW (engl.: Laser Beam Welding) sind das Verbinden von rostfreien Stählen, Aluminium und Sondermetallen. Man unterscheidet verfahrenstechnisch:

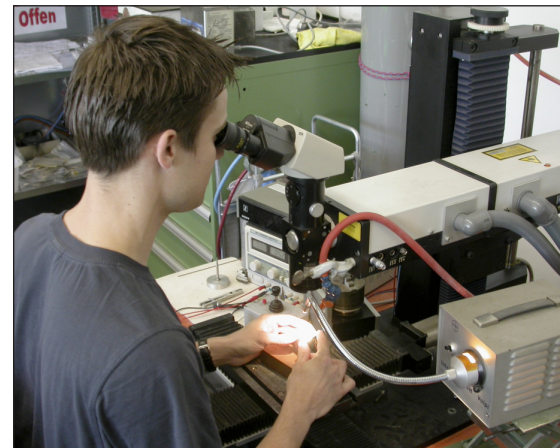
- Wärmeleitungsschweissen < 1 mm
- Tiefschweissen bis 2 mm
- Laserauftragschweissen und Beschichten mit Draht und Pulver als Zusatzwerkstoff
- Kanten- und Flächenaufbau auf komplexen Werkstückgeometrien
- Schweissen von filigranen Konstruktionen

Das PSI bietet für dieses Verfahren mehr als 15 Jahre Erfahrungen aus dem wissenschaftlichen Apparatebau und bietet Beratung zur Auswahl des geeigneten Verfahrens. Das LMB findet heute breite Anwendungen für die Erzeugung UHV-tauglicher Verbindungen in der Wissenschaft, dem Apparatebau der Beschleunigertechnologie, im Behälterbau, der Sensortechnik, dem Automobilbau, der Reaktortechnik, Feinwerktechnik, Medizintechnik und anderen Anwendungsbereichen höchster Qualitätsanforderungen.

Das Team des Paul Scherrer Instituts empfiehlt sich für die fachgerechte Schweißung von metallischen Mischverbindungen unterschiedlichster Metalle und bietet seinen reichhaltigen Erfahrungshintergrund der industriellen Kundschaft an. **Gerne beraten wir Sie für den Bau und die Konzeption von Ihren zukünftigen Prototypen.**

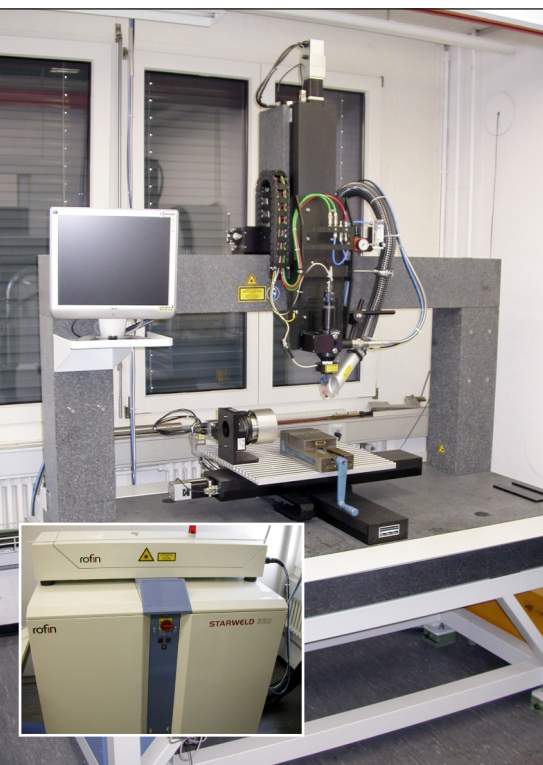
Am PSI schweisbare metallische Werkstoffe:

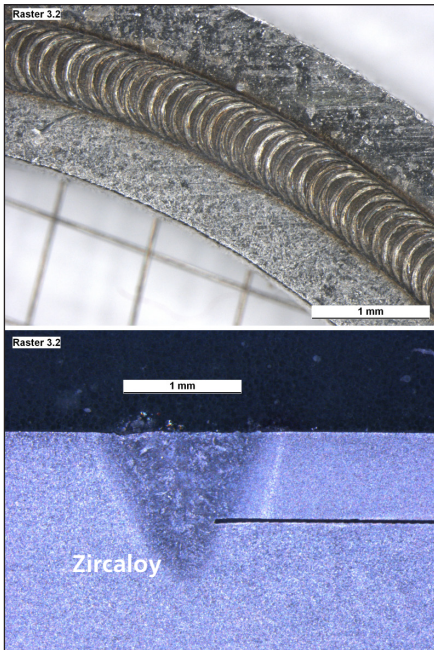
- Rostfreie Stähle
- Nickellegierungen
- Schweissbare Kohlenstoffstähle
- Aluminium und Aluminiumlegierungen
- Titan
- Zircaloy
- Wolfram
- Molybdän
- Vanadium
- Tantal
- Niob
- Silber, Gold & Platin



Am PSI realisierbare Werkstoffpaarungen:

- Rostfreie Stähle mit Cu
- Titan mit Mo, Nb, Ta, V, Zr
- Molybdän mit Ta, Ti, V, W
- Vanadium mit Mo, Fe, Ti
- Tantal mit Ti, Mo
- Niob mit Mo, Ti, V, Zr
- Silber mit Au, Pt
- Gold mit Cu, Ni
- Platin mit Co, Cu, Fe, Ni





Leistungsdaten der LASAG KSL

Strahlquelle: Nd:YAG-Festkörperlaser,
Pulsbetrieb
Leistung 30 W
Wellenlänge: 1064 nm
Strahlführung: Direktstrahl

Bearbeitungsstation:

- Mechanisierte Achsen
3 Achsen translatorisch X-Y-Z:
0.3 0.2 0.3 m
1 Achse rotatorisch: 360° im Drehtisch
- mobiler Drehtisch
- verschiedene Anlagenkonfigurationen

Vorteile gegenüber anderen Verfahren

- Präzisionsschweißnähte ab 0,2 mm Breite
- Punktschweißen ab 0,2 mm Durchmesser
- Breiten-/Tiefenverhältnis der SN bis 1:10
- kein Vorwärmen der Schweißsteile notwendig
- minimaler Verzug
- minimale Wärmeeinflusszone
- endkonturnahe Schweißgeometrie

- Schweißen in tieferen Kavitäten möglich
- Reproduzierbarkeit von Schweißungen (QS)
- Schweißen von Mischverbindungen
- Auftragschweißen bis 60 HRC Härte
- Schweißen kleinster Bauteile möglich

Kontakt

Markus Mähr
AMI, Fügetechnik und Sensorik
Tel. +41 (0)56 310 54 25
markus.maehr@psi.ch

Technologietransfer PSI

Tel. +41 (0)56 310 27 20
techtransfer@psi.ch

Paul Scherrer Institut

5232 Villigen PSI, Schweiz
Tel. +41 (0)56 310 21 11
www.psi.ch

Leistungsdaten der ROFIN-Starweld 250

Strahlquelle: Nd:YAG-Festkörperlaser
Leistung: 250 W
Wellenlänge: 1064 nm
Strahlführung: Lichtfaserleiter
Pulsbetrieb

Bearbeitungsstation: Tisch und Portal aus Granit

- 4CNC-Achsen, simultan:
- 3 Achsen translatorisch X-Y-Z:
0.6 0.6 0.5 m
- 1 Achse rotatorisch: 360° im Drehtisch
- 1 Drehachse manuell verstellbar: $\pm 25^\circ$ am Bearbeitungskopf
- Drehtisch mobil
- Verschiedene Anlagenkonfigurationen



Laserschweißen im Autoklav.