

**IHR PARTNER FÜR
LASERSYSTEMTECHNIK**

**SONDERMASCHINE
3D-LASERPORTAL
PULVERAUFTRAGSSCHWEISSEN**

ANLAGENPRINZIP

Unsere Firma hatte die Aufgabe die hier vorgestellte Sondermaschine speziell für das Laserauftragschweißen von Triebwerksbauteilen mit bisher nicht realisierten Funktionen neu zu entwickeln. Es werden vorwiegend Lauf- und Leitschaufeln sowie diverse Gehäuse aus Nickel-, Titan-, Cobalt-, oder Stahlbasis-Werkstoffen auftraggeschweißt.

Die typischen Bauteilgrößen schwanken von 30 mm bis zu 800 mm Durchmesser.

Das 3D Laserbearbeitungszentrum ist in biegesteifer und schwingungsdämpfender **Portalbauweise** ausgeführt und so konzipiert, dass Verschmutzungen der Funktionsteile und der Verschleiß durch die eingesetzten Pulverwerkstoffe verhindert wird.

Die Anlage kann sowohl feine (0.1) als auch grobe Auftragsschweißungen durchführen.

Ziel ist das endkonturnahe Auftragschweißen von Triebwerksbauteilen im **Teach-In-Betrieb** sowie mit einer speziell entwickelten adaptiven Software, welche die *Ist-Konturen* mit den *Soll-Werten* vergleicht und daraus automatisch ein NC-Programm generiert. Es können wahlweise Schweißzusätze in Pulver- sowie Drahtform auf **Nickel-, Titan-, Cobalt- oder Stahlbasis** geschweißt werden.

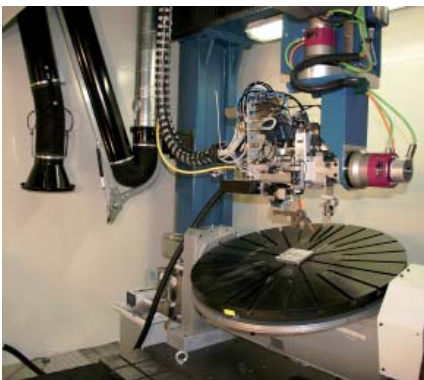


Bearbeitungskopf mit Dreh/Kipptisch

Drahtvorschubeinheit

Kamera

Messtaster



KOMPONENTEN UND FUNKTIONEN (Layout)

Die hier aufgeführten Komponenten und Funktionen bilden die Voraussetzung für die Kundenanforderung.

1 Bedienpanel

Siemens 840 D mit zusätzlicher SPS-Steuerung und Bedienhandgerät HT8.

Auf dem Steuerungs-Bildschirm werden während des Betriebs alle notwendigen Betriebszustände angezeigt. Weitere Bildschirme zeigen das Bild des Arbeitsraumes, die Fokussieroptik mit Kamera sowie den Siemens OP-Monitor.

4 Scheibenlaser TrueDisk 2002

Diodengepumpter Scheibenlaser mit einer Strahlqualität von 8 mm mrad.

Die Laserleistung beträgt 2000 Watt am Werkstück bestehend aus einer Kavität (Scheibe).

2 Pulverförderer GTV

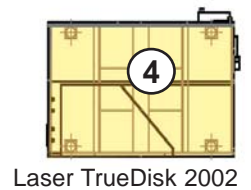
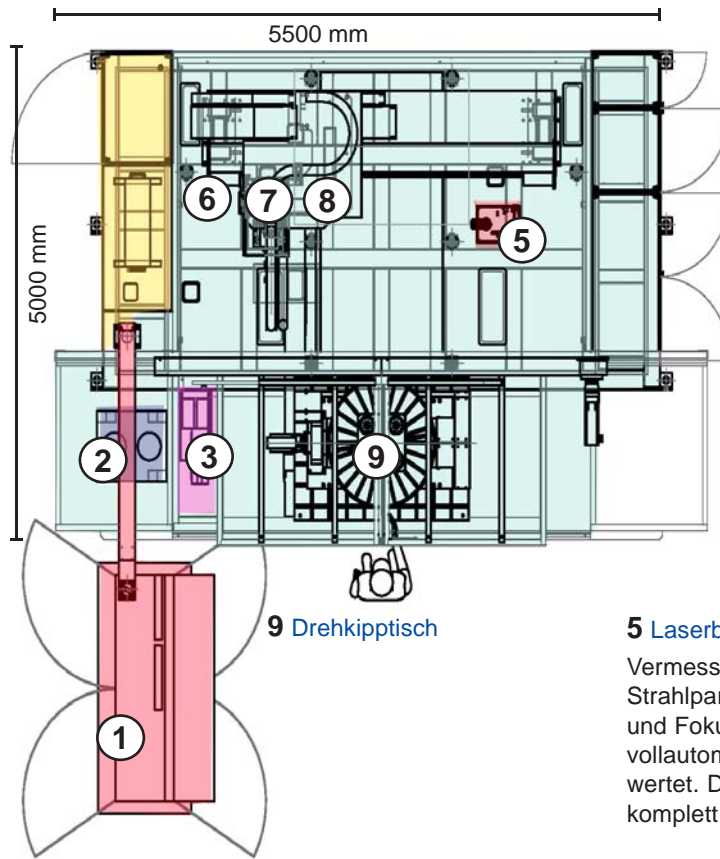
Laserschweißen und thermisches Spritzen für pulverförmige Werkstoffe.

Automatisierte, regelmäßige Kontrolle des Massestroms vom Pulverförderer. Auto-Tarierung und Messablauf erfolgt durch die Maschinensteuerung.

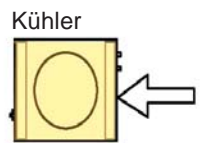
3 Drahtförderer

Alternativ zum Pulver besteht die Möglichkeit die Bauteile mit dem Draht aufzuschweißen. Die Drahtzufuhr wird über einen Schlitten mit dem Fokus des Lasers positioniert. Zusätzlich kann der Drahtzufuhrwinkel stufenlos bis 45° eingestellt werden.

6 7 8 Bearbeitungsoptik



Laser TrueDisk 2002



5 Laserbeamcontrolmonitor

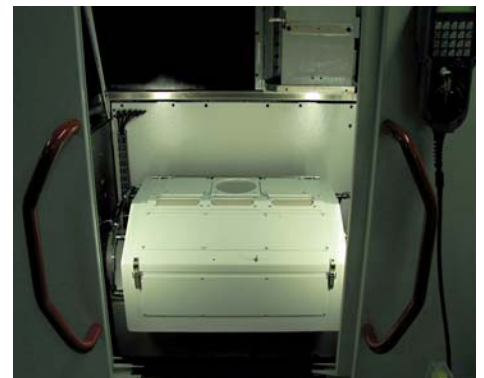
Vermessung der wichtigsten Strahlparameter des Lasers. Leistung und Fokusgeometrie werden zyklisch vollautomatisch gemessen und ausgewertet. Das Gehäuse des Geräts ist komplett staubdicht verschlossen.

Laserbeamcontrolmonitor

Feinmesswaage

Pulverförderer

Schutzgaskammer



6 Optiken, Beschichtungsköpfe

2 Winkeloptiken, Brennweite 200mm,
Spot- 0,2mm, 1 Koaxialpulverdüse
IWS Dresden



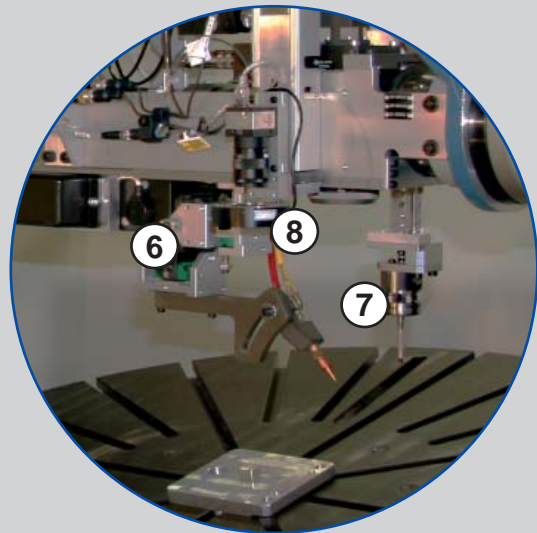
7 Messtaster

Zur Erfassung von Werkstückkonturen ist an der Z-Achse zusätzlich alternativ ein Messtaster (Renishaw OMP400) integriert.



8 Kamera zur Konturerfassung

Zur Konturerfassung der adaptiven Laserbearbeitung ist an der Z-Achse eine pneumatisch verstellbare Kamera mit Pentax-Linse 35mm und eigener LED-Ringleuchte angebracht.



BESONDERHEITEN:

Automatisierte Schmelzbadbreitenüberwachung

Die Software zur Erstellung des NC-Programms läuft auf einem separaten Rechner und kommuniziert direkt mit der Siemens 840 D. Um die Prozeßsicherheit beim Auftragsschweißen zu erhöhen wird ein automatisches Überwachungssystem, das die Schmelzbadbreite **überwacht und regelt**, integriert. Diese Überwachung besteht aus einer zusätzlichen Kamera zur Erfassung der IST-Kontur der Pulverbreite sowie einer neu entwickelten Regelsoftware zur automatischen Steuerung der aufgetragenen Schichtdicke.

Schutzgaskammer zum Schweißen in Argonatmosphäre

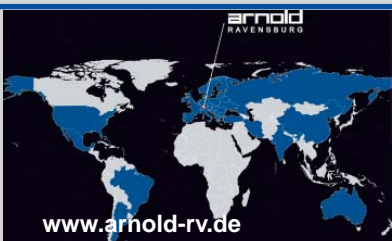
Auftragsschweißen für Titanwerkstoffe mittels Schutzgaskammer mit flexibler textiler Verschlusseinheit und Messung der Argonatmosphäre.

Technische Daten:

| | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---|
| Verfahrwege | X = 1800 Y = 2000 Z = 1000 | C2 (Drehachse n x 360° |
| C1 (Optik) | +/-90° | Steuerung Sinumerik 840 D |
| B (Optik) | +/-90° | Abmaße ohne Zubehör 5000 x 3500 x 4550 mm |
| Dreh-/Kipptisch max. 200 kg | +/-90° Ki | Abmaße komplette Anlage: 8000 x 5400 x 4550 mm |
| A (Drehachse) | +/-90° | |

Zubehör je nach Anwendung

- Laser
- Pulverförderer / Drahtzuführung
- Kamera zur Konturerfassung
- Messtaster
- Automatisierte Schmelzbadbreitenüberwachung
- Dreh-/Kipptisch
- Qualitätsüberwachungssystem Laser
- Bearbeitungsoptiken



**K.H. Arnold
GmbH & Co. KG**
Gottlieb-Daimler-Straße 29
88214 Ravensburg
Telefon +49 (0) 751 36169-0,
Telefax +49 (0) 751 36169-40
E-Mail: info@arnold-rv.de