

Elektronenstrahltechnik

- Schweißen
- Härten

-kostengünstig-sicher-sauber-

Zur Geschichte

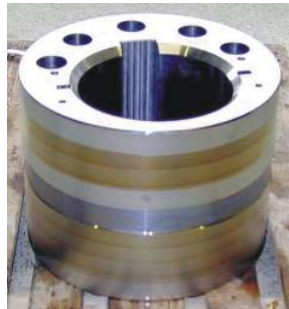
Seit den 40er Jahren wird versucht, mit beschleunigten Elektronen Metalle zu schmelzen und zu verschweißen. Die Wärme wird nicht wie üblich durch Wärmeleitung und Konvektion, sondern durch Umwandlung kinematischer Energie der Elektronen in Wärme eingebracht. Ende der 50er Jahre gelang es, dickere Bleche stumpf zu verschweißen. Die industrielle Nutzung hatte begonnen. Besonders die Kerntechnik und Luft- und Raumfahrt griff immer mehr auf diese Technik zurück.



Gehäusekombination mit 2D- und 3D-Schweißnähten



Zahnwelle für einen Planetenträger, final verschweißt



Härten einer Exzenterbuchse
0,8 mm tief, GGG 60



Eckventilgehäuse mit 3D-Satteltkontur
30 mm Wandstärke



Elektronenstrahlschweißung von
Förderbändern, 0,2 mm

Was ist Elektronenstrahlschweißen

Das Elektronenstrahlschweißen ist das Schmelzschweißverfahren mit der geringsten Wärmeeinbringung. Extrem schlanke Nähte mit minimalem Verzug und große konstruktive und werkstoffliche Freiheiten zeichnen den Elektronenstrahl aus. Bei hohen Schweißgeschwindigkeiten eignet er sich sowohl für Folien als auch für Werkstücke bis 100 mm Dicke. Alle Parameter können elektrisch überwacht und dokumentiert werden.

Die Anwendung

Die Elektronenstrahl-Technologie findet in der gesamten Wirtschaft Anwendungsmöglichkeiten. Ob im Fahrzeugbau, im Apparate- und Anlagenbau, in der Luft- und Raumfahrttechnik, in der Medizintechnik oder in allen weiteren Metall verarbeitenden Bereichen. Gerade auch im Hinblick auf ständig steigende Rohstoffpreise gehört der Elektronenstrahltechnologie die Zukunft.



Bauteil für Schieber-
gehäuse aus Titan



Pumpengehäuse für
Verdrängerpumpe

Das Firmenprofil

Die JOSCH Strahlschweißtechnik ist Ihr leistungsstarker und kompetenter Ansprechpartner, wenn es um innovative schweißtechnische Lösungen geht.

In unserem Unternehmen werden die innovativen Fertigungsmöglichkeiten mit Hilfe der Strahlschweißtechnik auf eigenen modernen Elektronen- und Laserstrahlanlagen konsequent umgesetzt.

Das Kerngeschäft des Unternehmens ist das **Elektronenstrahlschweißen** und das **Elektronenstrahlhärten** von Bauteilen aus allen Bereichen des Maschinenbaus als Lohnschweißung oder als Baugruppe inklusive Material und mechanischer Bearbeitung - auch und besonders im abnahmepflichtigen Bereich.

Wir realisieren an Ihren Produkten oder Neuentwicklungen darüber hinaus spezielle Schweißungen an Sonderwerkstoffen und schwer schweißbaren Werkstoffkombinationen mit hohem Qualitätsstandard.

Zur optimalen Nutzung aller Vorteile der Elektronenstrahltechnologie bieten wir Ihnen zusätzlich die **Entwicklung elektronenstrahlsgerechter Bauteile** an.

Auf Ihren Wunsch kann auch ein **Technologietransfer** erfolgen. Das bedeutet, die an Ihren Produkten erprobten Technologien werden einschließlich der entsprechenden Anlagentechnik in Ihr Unternehmen überführt. So können sie unabhängig und risikofrei die neuen Technologien nutzen.

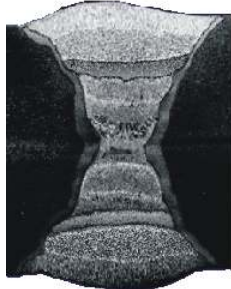


Zertifikate / Zulassungen

Die Josch Strahlschweißtechnik GmbH verfügt über folgende Zertifikate:

- DIN EN ISO 9001 : 2000 (DVS ZERT)
- Hersteller nach AD Merkblatt HP 0 / HP 100R (TÜV Nord Anlagenbau)
- Überprüfung nach DIN EN 729 - 2 (TÜV Nord Anlagenbau)

sowie diverse Verfahrensprüfungen für warmfeste Materialien, Nickelbasislegierungen, Titan und Werkstoffkombinationen.



Schutzgasschweißen
X-Naht 30 mm
starke Schrumpfung



Strahlschweißen
I-Naht 30 mm
kaum Schrumpfung

Die Technologie

Die klassische Definition, in der es heißt:

- gleicher Werkstoff,
- gleiche Materialdicke,
- geringe Wärmeleitung,
- geringe Konzentration von Eisenbegleitern und
- geringer Kohlenstoffgehalt,

wird für einfache Verbindungsschweißungen an Metallen durch das Elektronenstrahlschweißen völlig außer Kraft gesetzt.

Grund hierfür sind die schmalen tiefen Nähte und die hohen Prozessgeschwindigkeiten. Es wird deshalb nicht nur für Standardwerkstoffe sondern auch für Sonderwerkstoffe, für diverse Werkstoffkombinationen, für dünn- und dickwandige Konstruktionen erfolgreich eingesetzt.

Wirtschaftliche Lösungen basieren immer auf einer elektronenstrahlgerechten Konstruktion, weil sie die technologischen Vorteile der Elektronenstrahltechnik, die Prüfbarkeit der Verbindung und die Einsparung von Bearbeitungsprozessen kombiniert.



Die Vorteile:

- schmale Schweißnaht minimaler Energieeintrag
- schmale Wärmeflusszone
- Schweißen im Vakuum
- einfache Nahtvorbereitung
- hohe Schweißgeschwindigkeiten
- Schweißen kritischer Werkstoffe und artverschiedener Werkstoffe
- kostengünstiges und Material sparendes Verfahren, Kombination aus Schweißen und Härten in einer Aufspannung möglich

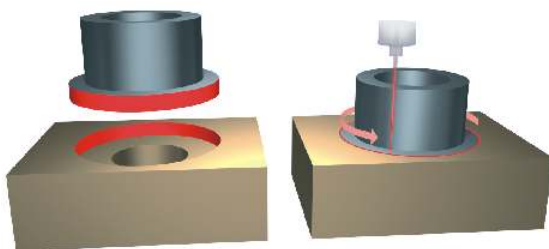
Der Nutzen für unsere Kunden:

- ➔ minimale Schrumpfung minimaler Verzug
- ➔ Abbau von Schweißspannungen durch Ausgleich mit der Elastizität des Grundmaterials
- ➔ perfekter Gasschutz
- ➔ I-Stoß als Standard
- ➔ Schweißen in einem Umlauf bei Schweißtiefen von 0,2 bis 100 mm
- ➔ ermöglicht völlig neue, kostengünstige Konstruktionen
- ➔ gegenüber den herkömmlichen Technologien sind in der Einheit von Material, Bearbeitung, Schweißen und Härten Kostensenkungen von 20 bis 60% möglich

Das Leistungsspektrum

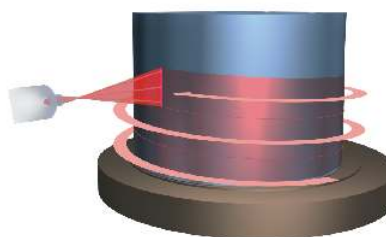
Der Standard

Elektronenstrahlschweißen



- Schweißnähte von 0,2 bis 100 mm Tiefe in einer einzigen Lage
- Stähle bis 0,4% Kohlenstoff ohne Wärmevor- bzw. Nachbehandlung
- Stähle > 0,4% bis 0,8% Kohlenstoffgehalt mit Wärmevor- bzw. Nachbehandlung
- Nichteisenmetalle wie Kupfer und Aluminium
- Hochschmelzende Metalle wie Wolfram und Molybdän

Elektronenstrahlhärten

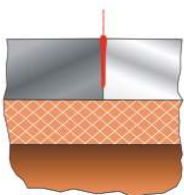


- Randschichthärten mit Eindringtiefen von 0,3 mm bis 1,5 mm
- Härte je nach Werkstoff bis 60 HRC
(für Werkstoffe mit einem Kohlenstoffgehalt von $\geq 0,3\%$, wie z.B. C45, 42CrMo4, GGG60 ...)
- zielgenaues Härten genau definierter Bereiche
- Härten und Schweißen in einer Aufspannung möglich

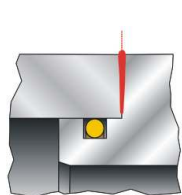
Das Besondere

Spezielle Anwendungen ohne Einwirkung auf nahtnahe Bauteile

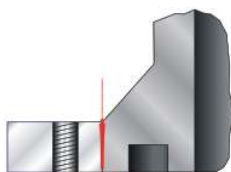
keine Zerstörung der Kunststoffbuchse 1 mm unter der Schweißnaht



montierter O-Ring 3 mm neben der Naht

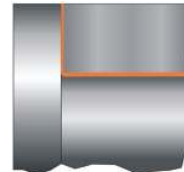


Nut und Gewinde im Abstand von 3 mm

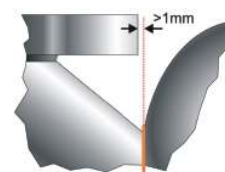


Vorteile an Problemstellen

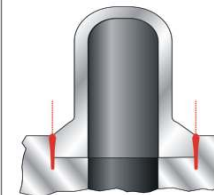
über Eck



an schwer zugänglichen Stellen



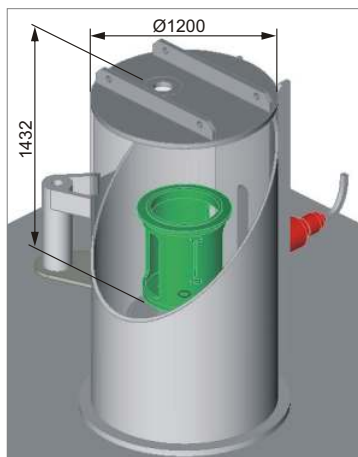
ohne Einfluss auf Passung im Stutzen



Die moderne Anlagentechnik

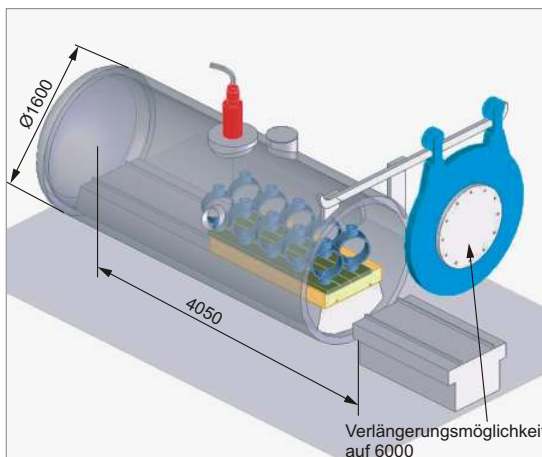
Elektronenstrahlschweißanlage Josch 1

Bauteile bis 500 kg Masse, 1.100 mm Durchmesser und 1.400 mm Höhe; Strahlerzeuger kann radial und axial positioniert werden; Bauteil- und Strahlpositionierung über 9 mechanische bzw. elektrische Achsen



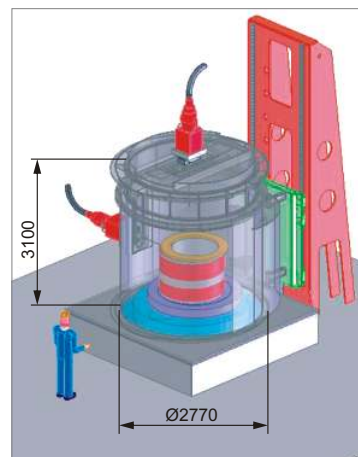
Elektronenstrahlschweißanlage Josch 2

Bauteile bis 1.200 kg Masse, 800 mm Durchmesser und 4.000 mm Länge; Strahlerzeuger kann radial und axial positioniert werden; Bauteil- und Strahlpositionierung über 9 mechanische bzw. elektrische Achsen

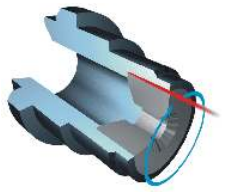


Elektronenstrahlschweißanlage Josch 3

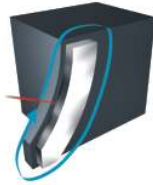
Bauteile bis 5.000 kg Masse, 2.500 mm Durchmesser und 2.500 mm Höhe; Strahlerzeuger kann radial und axial positioniert werden; Bauteil- und Strahlpositionierung über 13 mechanische und 5 elektrische Achsen



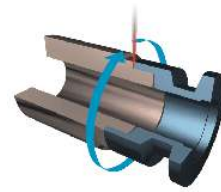
Anwendungsbeispiele (Prinzipdarstellungen)



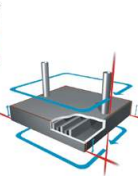
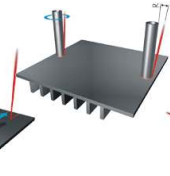
Schweißen von Stellite 6
mit Edelstahl
(Zweck: Ablösung von
Stellite-Aufschweißungen)



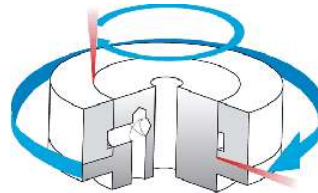
Schweißen von Platin mit Titan
(Zweck: Einsparung von Platin)



Schweißen von
Stahl mit Kupfer



Wärmetauscher aus
hochschmelzendem Metall
Minimaler Materialeinsatz,
minimale Bearbeitungszeiten



Schweißen von
Kupfer-Bauteilen
(Zweck: Erzeugung
eines Kühlkanals)

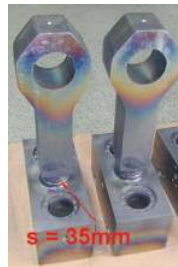
Anwendungsbeispiele aus unserer Fertigung



Topfilter DN 200,
3D- und Rundnähte



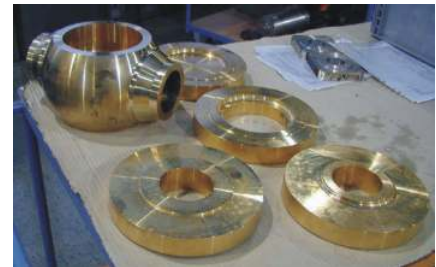
Eckventilgehäuse für Kraftwerke
3D-Stützenschweißung



Hebel an Traverse,
40 mm tief



Drehgelenkträger
aus StE 690, 50 mm
Schweißtiefe



Gehäusebauteile aus Aluminiumbronze



Elektronenstrahlschweißung von Stützen
aus 13CrMo44



Titan-Rohrteile für die Medizintechnik



Randschichthärten und Schweißen der Stützen in einer
Aufspannung



Schiebergehäuse aus Halbschalen
geschweißt DN 150



Erhitzerkopf aus hitzebeständigem Stahl



Rundnaht DN 300,
15mm tief, 15Mo3



Elektronenstrahlgewweißte Wolframanode



Pumpenlaufrad mit
3D-Schweißführung



Wasseranschluss als Kupfer-Stahl-Verbindung,
elektronenstrahlgewweißst

JOSCH Strahlschweißtechnik GmbH
Gewerbehof-Dorfplatz 9
D-06193 Teicha
Tel.: +49 (0)3 46 06 / 3 53 - 0
Fax: +49 (0)3 46 06 / 3 53 - 14
E-Mail: office@josch.net
<http://www.josch.net> • <http://www.joscheh.de>