



EFFI

ELEKTRONENSTRAHLANLAGE ZUR OBERFLÄCHENSTRUKTURIERUNG SOWIE FÜR FEIN- UND MIKROFÜGEPROZESSE

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronen- strahl- und Plasmatechnik FEP

Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Falk Winckler
Telefon +49 351 2586-207
falk.winckler@fep.fraunhofer.de

Frank-Holm Rögner
Telefon +49 351 2586-242
frank-holm.roegner@fep.fraunhofer.de

www.fep.fraunhofer.de

Anlagenpartner



Der Elektronenstrahl ist ein vielseitiges Werkzeug, dessen Wirkung vor allem auf einem lokalen und kurzzeitigen Wärmeeintrag in das Material basiert. Ein bedeutender Vorteil des Elektronenstrahlschweißens ist die Möglichkeit, Materialien bis in große Tiefe schweißen zu können, da der Elektronenstrahl zwar einer starken Absorption im Material unterliegt aber durch den Tiefschweißeffekt tief in das Werkstück eindringen kann. Dies macht ihn zum idealen Werkzeug bei der Bearbeitung von Materialkombinationen.

Elektronenstrahlschweißen ist das Verfahren mit dem derzeit geringsten Wärmeeintrag bei gegebener Schweißtiefe. Durch den minimalen Wärmeeintrag in das Werkstück können zum Beispiel thermisch anspruchsvolle Sensoren gefügt werden.

Ebenso kann der Elektronenstrahl Oberflächen strukturieren. Aufgrund der

minimalen Wärmebeeinflussung des Werkstückes ist der Elektronenstrahl optimal für die Bearbeitung thermisch sensibler Materialien, wie beispielsweise Metallschichten auf Kunststoffsubstraten, geeignet. Auch reaktive Materialien lassen sich gut bearbeiten, da der Prozess im Hochvakuum stattfindet und den reaktiven Metallen somit nahezu keine Reaktionspartner zur Verfügung stehen.

In unserer Elektronenstrahlanlage EFFI können Kleinteile aus leitfähigen Materialien bis zu einer Höhe und einem Durchmesser von 15 Zentimetern geschweißt, strukturiert sowie graviert werden.

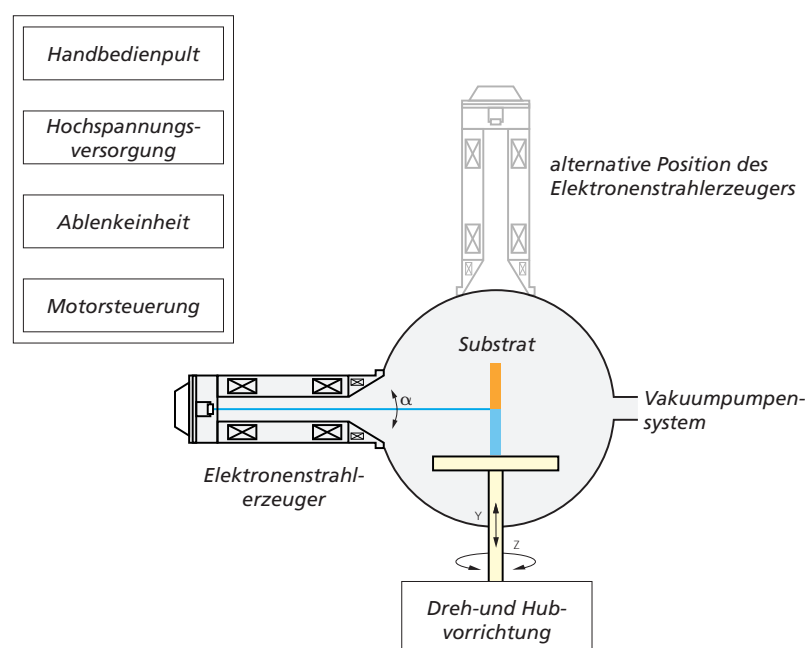
Typische Aufgaben, die in der Anlage bearbeitet werden, sind das Schweißen medizinischer Produkte, wie Implantate, sowie das Schweißen von Sensoren und Geräten aus der Elektronik und Messtechnik.



Technische Daten

Elektronenstrahlerzeuger	Strahlleistung bis 2 kW / Beschleunigungsspannung bis 60 kV max. Strahlablenkwinkel $\alpha \pm 35^\circ$
Werkstückaufnahme und -handling	1 Drehachse (Z) als Futter mit Spanndurchmesser 3 ... 88 mm Rotationsgeschwindigkeit stufenlos 0 ... 32 min ⁻¹ vertikale Translation (Y) 120 mm Verstellgeschwindigkeit vertikal 0 ... 3,5 mm/s Teilegröße bis 150 mm x 150 mm x 150 mm (L x B x H)
Vakuumsystem	Arbeitsdruck (Kammer) $\leq 5 \times 10^{-4}$ mbar kurze Taktzeiten, da Evakuierungszeit < 2 min und Belüftungsdauer < 30 s
REM-Abbildungssystem	Rasterelektronen-Abbildungsmodus (REM) mit zwei wahlweise zuschaltbaren Detektoren Darstellung im Material- und/oder Topografiekontrast, max. Rasterfläche ca. 100 x 150 mm ² Auflösung bis 25 μm
Prozesssteuerung	Teach-in-Programmierung automatische Standard-Schweißvorgänge / Programmablenksteuerung alternierender Betriebsmodus Schweißen-Scannen-Schweißen Gravieren von beliebigen Graustufenbildern

Schema des Feinstrahlers EFFI



Unser Angebot

- Elektronenstrahlfeinschweißen und Mikroschweißen von Bauteilen
- Homogene sowie heterogene Materialpaarungen, z. B. Edelstahl-Edelstahl bzw. Kupfer-Edelstahl
- Verschweißen von geometrisch sehr unterschiedlichen Bauteilen, z. B. Membranen mit Gehäuseteilen oder Wellenschläuche mit Anschlussstücken
- Lokales Randschichtumschmelzen
- Elektronenstrahlstrukturieren von metallischen sowie nichtmetallischen Materialien, insbesondere Schichten und Schichtsystemen
- Beschriften und Gravieren von Werkstücken

