

ELEKTRONENSTRAHLSCHWEISSEN - IWS GOES EBW

Am 5.11.2012 wurde die neue Elektronenstrahlschweißanlage des Instituts für Werkstoffkunde und Schweißtechnik (IWS) feierlich durch den Rektor der TU Graz Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr.h.c. Harald Kainz und den Dekan der Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften und Institutsvorstand des IWS Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christof Sommitsch im Beisein einer Vielzahl an Vertretern aus Industrie und Forschung feierlich eröffnet. Die Anlage wurde durch Mittel des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), des Landes Steiermark und der Technischen Universität Graz finanziert.

Der Maschinenpark des Schweißlabors am Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik der TU Graz wird laufend erweitert und modernisiert, um sowohl wissenschaftlich als auch technologisch am aktuellsten Stand zu bleiben. Zu diesem Zweck wurde die Elektronenstrahlschweißanlage installiert, die nun zusammen mit der Reibrührschweißanlage, dem CMT-Schweißroboter und der thermomechanischen Prüfmaschine Gleeble 3800 das Herzstück des Labors bildet.

In den letzten Jahren sind die Anforderungen an industrielle Schweißanwendungen nicht nur in Bezug auf Produktivität sondern auch hinsichtlich Maßgenauigkeit und Schweißnahtqualität enorm gestiegen. Dazu wird für unterschiedliche Anwendungen eine Vielzahl an Fügekonzepten für schwer beziehungsweise schwierig schweißbare Werkstoffe, Werkstoffkombinationen und Teile entwickelt. Um den daraus resultierenden Bedarf an speziellen schweißtechnischen Lösungen zu stillen, werden moderne Schweißtechniken

benötigt, die den gestiegenen Anforderungen gerecht werden. Ein Verfahren, das durch seine besondere Eignung für hochkomplexe Anwendungen besticht, ist das Elektronenstrahlschweißen.

Funktionsprinzip

Elektronenstrahlschweißen (Electron beam welding - EBW) ist ein Schmelzschweißverfahren, bei dem die kinetische Energie von Elektronen beim Aufprall auf das metallische Werkstück in Wärme umgewandelt wird. Dazu werden im Vakuum freie Elektronen erzeugt, die im elektromagnetischen Feld zwischen der negativ geladenen Wehnelt Elektrode und der positiv geladenen Anode auf 50 bis 70% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt werden. Aufgrund der besonderen Eigenschaften von Elektronen - geladene Teilchen mit extrem geringer Masse - ist es möglich den Elektronenstrahl mit hoher Präzision zu fokussieren beziehungsweise elektromagnetisch abzulenken. Dadurch kann der Elektronenstrahl auf einen Durchmesser von wenigen Zehntel Millimetern fokussiert werden wodurch ein Vielfaches der Energiedichte konventioneller Verfahren erreicht werden kann. Durch die große Energie und Energiedichte wird das betroffene



Abb. 1: Eröffnung und Einweihung der Anlage durch den Dekan Prof. Sommitsch und den Rektor Prof. Kainz

Die wichtigsten technischen Daten der Anlage sind:

- Hochspannung 150kV
- Strahlstrom 300mA
- Leistung 45kW
- Volumen der Vakuumkammer ca. 1,4m³