

Schlanke Nähte und langlebige Achsmanschetten

Weltweit einmalig: Die Elektronenstrahlanlage der HTW Dresden kann unter Hochvakuum schweißen und unter Normaldruck Oberflächen verändern

Birte Urban-Eicheler

Was haben Achsmanschetten von Autos, Saatgut und Kabelverbinder gemeinsam? Auf den ersten Blick passen diese Dinge überhaupt nicht zusammen. Alle sind sie jedoch in der Elektronenstrahlanlage der Hochschule für Technik und Wirtschaft bereits optimiert worden, sei es durch nanostrukturierte Oberflächen beim Abrieb, zum Schutz vor Schädlingen oder durch schlanke, belastbare Schweißnähte verschiedener Materialien.

Diese drei Beispiele verweisen auf die große Bandbreite an interdisziplinären Anwendungsmöglichkeiten der Elektronenstrahlanlage für die Lehre, Forschungs- und Auftragsarbeiten aus der Industrie. Entscheidend ist dabei ein kleines Strahlaustrittsfenster, das aus einer Anlage eigentlich zwei macht. Das ist weltweit einzigartig, denn die Elektronenstrahlanlage der HTW Dresden kann sowohl unter Hochvakuum für thermi-

sche als auch unter Normaldruck für nicht-thermische Prozesse genutzt werden, je nachdem, ob das Strahlaustrittsfenster ein- oder ausgebaut ist.

Durch zwei Bullaugen verfolgen Gunther Göbel, Professor für Fügetechnik an der Fakultät Maschinenbau, und seine Studierenden an der Elektronenstrahlanlage direkt, wie der Strahl zu einem Punkt gebündelt unter Hochvakuum unterschiedliche Metalle mit feinen Nähten miteinander verschweißt. Es gibt mittlerweile über 100 verschiedene Schweißverfahren.

Heutige Bauteile – ob nun Fahrzeuge, Maschinen oder etwa Haushaltgeräte – sind in der Regel aus vielen Materialien zusammengesetzt. Dadurch wird es immer schwieriger, ihre Bestandteile belastbar, schnell und möglichst kostengünstig zusammenzufügen.

Die praktischen Übungen und Forschungsarbeiten an der Elektronenstrahlanlage ergänzen das theoretische Wissen der Studierenden und vermitteln beispielsweise die wichtigsten Verfahrensvarianten in der Fügetechnik. Sie lernen zu ent-

An der Elektronenstrahlanlage verfolgen Prof. Gunther Göbel (li.) und seine Studenten, wie der Strahl unter Hochvakuum unterschiedliche Metalle miteinander verschweißt.



scheiden, welches Verfahren wann vorteilhaft eingesetzt werden kann, um die praktische Anwendung zu erleichtern. Die HTW Dresden bildet nicht nur praxisnah für die Wirtschaft aus, sondern forscht im Auftrag der Industrie, löst Probleme oder verbessert Produkte. So haben Gunther Göbel und seine Mitarbeiter gerade für die Industrie untersucht, wie Kupferanschlüsse effizient an Aluminiumkabel mit Hilfe eines Elektronenstrahls gefügt werden können.

Die Professoren Bernd Ihme und Gerhard Eckart hatten quasi als Väter der Anlage während der langen Planungsphase und bei der Inbetriebnahme vor acht Jahren so einige Widerstände zu überwinden. „Sicherlich waren die Investitionskosten für die Anlage damals sehr hoch, aber die Summe hat sich längst amortisiert“, so Göbel, der die Elektronenstrahlanlage derzeit betreut. „Ausgehend von den ersten Projekten, unter anderem mit den Professoren Reinhard Bauer und Fritz-Gerald Schröder, konnten mittlerweile Fördergelder in Millionenhöhe rund um die Elektronenstrahlanlage eingeworben werden. Das ist sehr viel Geld für eine Fachhochschule.“

Davon profitieren fachübergreifend die Studierenden des Maschinenbaus (Füge- und Oberflächentechnik), der Chemie (Materialentwicklung, Polymerchemie), des Landbaus (Agrarwirtschaft) und der Elektrotechnik (Aufbau- und Verbindungstechnik), die hier praxisorientiert ihr Fachwissen erweitern können. Daraus sind seit Inbetriebnahme der Anlage zwölf Projektarbeiten, fünf Bachelor-, zwei Master- und 21 Diplomarbeiten sowie eine Doktorarbeit entstanden. Eine Bilanz, die sich sehen lassen kann.

Das kleine Strahlaustrittsfenster muss in der Elektronenstrahlanlage eingebaut sein, wenn Kathrin Harre, Professorin für Technische Chemie, Oberflächen von Kunststoffen verändern will. Dieses spezielle Fenster bewirkt, dass der Elektronenstrahl auch außerhalb des Vakuums für die Bestrahlung von Flächen genutzt werden kann. Die Chemikerin hat unter anderem für Mercedes-Benz Achsmanschetten optimiert: „Diese gelten eigentlich als billige Verschleißteile, die im



Prof. Kathrin Harre forscht an der Optimierung von Kunststoffoberflächen.

Fahrbetrieb an den Achsgelenken reiben und aufgrund der Belastung nach wenigen Jahren einreißen. Wir konnten die Oberfläche der Achsmanschetten chemisch so verändern, dass diese jetzt durch eine spezielle Nanostruktur weniger reiben, was letztlich den Verschleiß vermindert.“

Bei Inbetriebnahme war die Elektronenstrahlanlage ihrer Zeit voraus. Sie enthielt bereits Systeme für die Hochgeschwindigkeitsstrahlableitung bis in den Megahertzbereich, was nicht nur beim Schweißen Vorteile hat. Der Laser ist trotzdem eine permanente Konkurrenz. Die Anlage der HTW Dresden ist aber alles andere als veraltet. Mit ihr sind unerreicht schlanke und tiefe Nähte möglich, die unter anderem für Turbinenschaufeln oder in der Raumfahrt von Vorteil sind. Derzeit entwickeln Nachwuchsforscher für das interdisziplinäre Projekt BioESens polymere Werkstoffe weiter. Außerdem laufen mehrere Forschungsanträge im Bereich Luftfahrt und Medizintechnik. Kathrin Harre und Gunther Göbel sind sich sicher: „Unsere Elektronenstrahlanlage war und ist heute noch über Fachgrenzen der Hochschule hinweg für die Materialbehandlung sehr wertvoll!“

Kontakt

Fakultät Maschinenbau
Prof. Dr.-Ing. Gunther Göbel
 gunther.goebel@htw-dresden.de

Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie
Prof. Dr. rer. nat. Kathrin Harre
 harre@htw-dresden.de

Glück **25**
 wünsche JAHRE



Holger Kühne

Laboringenieur Fahrzeughydraulik/
 Fluidsystemtechnik an der Fakultät
 Maschinenbau

Die HTW Dresden ist seit 25 Jahren mein Arbeitgeber. Ich konnte in dieser Zeit ein modernes Hydrauliklabor aufbauen, welches vor allem den Studierenden der Studiengänge der Fakultät Maschinenbau zur Verfügung steht. Durch die Unterstützung der Hochschul- und Fakultätsleitung, aber auch durch zahlreiche Industriekontakte sowie Mitwirkung von Diplomanden ist dies möglich geworden. Für die Zukunft wünsche ich der Hochschule, dass sie an ihrem Slogan „Praktisch mehr erreichen“ festhält, so dass die Studierenden neben einem fundierten theoretischen Wissen aus den Vorlesungen auch durch die Praktika für ihren Berufseinstieg gut vorbereitet sind. Damit ist die Hochschule für die nächsten 25 Jahre gut gerüstet.

Weitere Glückwünsche unter
www.htw-dresden.de/25