

## metal JOINing

### K-Projekt Network of Excellence for Metal JOINing

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Programmelinie: K-Projekte

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

PS - EBW, 06/2015 – 09/2016, strategisch

## Elektronenstrahlschweißen in der Stahlindustrie

Der Elektronenstrahlschweißprozess weist ein hohes Potential auf, die Produktivität in der Stahlindustrie durch Automation zu erhöhen. Der industrielle Einsatz dieses Prozesses erfordert hohe Anforderungen hinsichtlich Prozessstabilität und Reproduzierbarkeit. Dies kann durch eine nutzerunabhängige Produktionsmesstechnik, wie sie in diesem Projekt entwickelt wurde gewährleistet werden.

### Produktivitätssteigerung mittels Elektronenstrahlschweißen

Zur Ermittlung einer tauglichen Schweißprozessführung und der relevanten Prozessgrenzen zum Fügen der hochwarmfesten, vergütbaren Chromstähle gehört ebenso der Nachweis der Prozessübertragbarkeit zwischen verschiedenen Schweißanlagen.

### Strahlvermessung und objektive Messdaten-Interpretation

Es wurden die Strahlcharakteristika der EBW-Anlage in Graz mithilfe des Strahlvermessungssystems diaBEAM vermessen, siehe Abbildung 1. Die Auswertung der Messergebnisse wird zum einen durch den Datenumfang sowie zum anderen durch nutzerabhängigen Interpretationsspielraum erschwert.

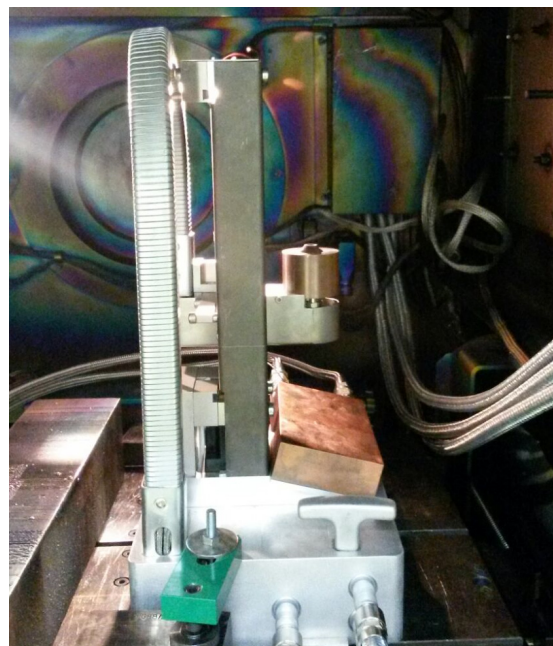
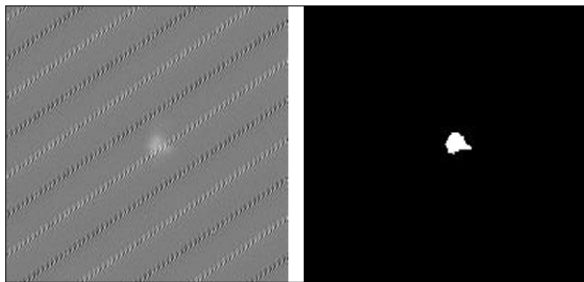


Abb. 1: diaBEAM Messaufbau in der Elektronenstrahlanlage an der TU Graz

Insbesondere bei geringen Signalintensitäten kann es zu einer erschwerten Messdateninterpretation durch ein geringes Signal-/Rauschverhältnis kommen. Ein solches tritt vorwiegend bei kleinen Strahlleistungen (Abb.2 links) oder einem stark defokussierten Strahl auf. Um alle Einzelmessergebnisse objektiv interpretieren zu können, wurde eine automatisierte Messdatenauswertung auf Basis eines Bilderkennungsalgorithmus in die Software implementiert. Hiermit kann nun automatisch eine Interpretation der gewonnenen Messdaten angelehnt an DIN EN ISO11146-1 erfolgen.



**Abb. 2:** links: untaugliches Messbild. rechts: Messungsaufbereitung durch Rauschfilterung, Kantendetektion und Mustererkennung.



## Wirkungen und Effekte

Damit sich der Elektronenstrahlschweißprozess industriell durchsetzen kann, muss neben den erfüllten Materialanforderungen auch die Prozessübertragbarkeit zwischen verschiedenen Schweißanlagen gegeben sein. Dies kann nur mittels regelmäßiger Überprüfung des Werkzeuges „Elektronenstrahl“ unter Zuhilfenahme der innerhalb dieses Projektes entwickelten Softwareerweiterung gewährleistet werden.

Der erfolgreiche Prozesstransfer von der Anlage in Graz auf die Anlage in Aachen zeigt die industrielle Anwendbarkeit der Material/Prozess Kombination.

### Kontakt und Informationen

K-Projekt, metal JOINing

Institut für Werkstoffkunde und Schweißtechnik  
Technische Universität Graz  
Kopernikusgasse 24, 8010 Graz – Austria  
T +43 316 873 7182

E [norbert.enzinger@tugraz.at](mailto:norbert.enzinger@tugraz.at), [www.tugraz.at/projekte/join](http://www.tugraz.at/projekte/join)

### Projektkoordinator

Assoc.Prof. N. Enzinger  
(Dipl.-Ing. Dr. Corinna Sabitzer)

### Projektpartner

Organisation	Land
RWTH Aachen University   Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik	Germany

**Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies:** [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.