

# Prozessstabilität von WIG-Schweisprozessen

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Dr. Annette Kipka

Experte: Dr. Peter Knobel

Industriepartner: Wolfram Industrie GmbH, Winterthur

Beim Wolfram-Inertgasschweissen (WIG) kann die Prozessstabilität durch äussere Faktoren beeinflusst werden und so die Reproduzierbarkeit des Schweisprozesses gefährden. Im Rahmen dieser Arbeit sollte geprüft werden, wie der Wassergehalt im Reinigungsmittel für die Vorbehandlung der Schweissnat sowie Sauerstoffverunreinigungen und Restfeuchte im Schutzgas die Prozessstabilität beeinflussen.

## Ausgangslage

Die Firma Wolfram Industrie GmbH bietet neben vielen Produkten für den WIG-Schweisprozess auch Beratung für Firmen an, welche ihren Schweisprozess optimieren wollen. Mit dieser Arbeit soll ein Beitrag zur Erhöhung der Prozessstabilität von WIG-Schweisprozessen geleistet werden, indem die Anlauffarben, die durch das Schweissen entstehen, analysiert werden. Die Entstehung von Anlauffarben steht im Zusammenhang mit Sauerstoffverunreinigungen im Schutzgas und möglicherweise auch mit unerwünschter Restfeuchte im Schutzgas und dem Wassergehalt im Reinigungsmittel (Isopropanol).

## Ziel

Erhöhung der Prozessstabilität des WIG-Schweisprozesses und damit der Effizienz und Qualität der Schweißungen durch die systematische Untersuchung von Parametern wie Verunreinigungen im Schweißgas und Reinigungsmittelrückstände auf der Werkstückoberfläche.

## Vorgehen

Der Zusammenhang zwischen Anlauffarben und den genannten, die Prozessstabilität negativ beeinflussenden Faktoren, wurde bisher noch nicht systematisch untersucht. Die Untersuchungen wurden an WIG-Schweißpunkten auf dem austenitischen Stahl 1.4044 vorgenommen. In einer Schweißkammer konnten Sauerstoffgehalt und Restfeuchte variiert werden. Die Proben wurden vor dem Schweissen mit Isopropanol mit unterschiedlichen Wassergehalten gereinigt. Je nach Versuchsparameter entstehen unterschiedliche Anlauffarben. Für die Auswertung wurde ein Programm geschrieben, welches die Anlauffarben erkennt und deren Flächenanteile bestimmt. Die Anzahl der Versuche wurde mit Hilfe der statistischen Versuchsplanung nach dem Box-Behnken-Design festgelegt.

## Ergebnisse

Das geschriebene Programm ermöglicht es, die qualitative, visuelle Beurteilung der Anlauffarben durch eine quantitative Beurteilung zu ersetzen und zu standardisieren. Abbildung 1 zeigt einen Schweißpunkt mit Anlauffarben vor und nach der Bildverarbeitung. Die Analysen haben ergeben, dass die Bildung von Anlauffarben erwartungsgemäss durch Sauerstoffverunreinigungen im Schutzgas gefördert wird. Wasseranteile im Reinigungsmittel hatten keinen messbaren Einfluss auf die Entstehung von Anlauffarben. Zum Einfluss der Restfeuchte können zurzeit keine Aussagen gemacht werden. Diese Untersuchungen können Gegenstand weiterer Untersuchungen mit verbessertem Versuchsaufbau sein.



Jari Johann Dweezil von Gunten

078 607 30 85

jari.vongunten@hotmail.com

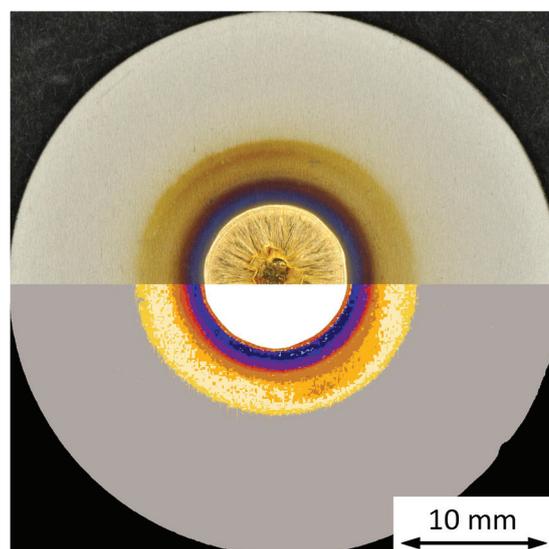


Abbildung 1: Schweißpunkt mit Anlauffarben vor und nach der Bildverarbeitung