

Preisträger/in: Frau Dipl.-Ing. (FH) Dana Dietze, Fakultät Maschinenwesen

Thema: Vergleich innovativer Schweißverfahren für die Fertigung von Aluminiumwärmetauschern, Diplomarbeit

Gutachter/Betreuer: Frau Dr.-Ing. Jana Reinhold, Fakultät Maschinenwesen

Teilaufgaben

- Beschreibung der Schweißproblematik bei der Rohr/Rohrbodenverbindung an Aluminiumwärmetauschern
- Feststellen von Anforderungen an die Schweißung
- Entscheidung über mögliche anwendbare Fügeverfahren
- Versuchsplanung, Begleitung der Versuchsdurchführung und Dokumentation der Versuchsergebnisse
- Vergleichende Bewertung der Verfahren hinsichtlich Nahtqualität, Prozesssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Automatisierungstauglichkeit



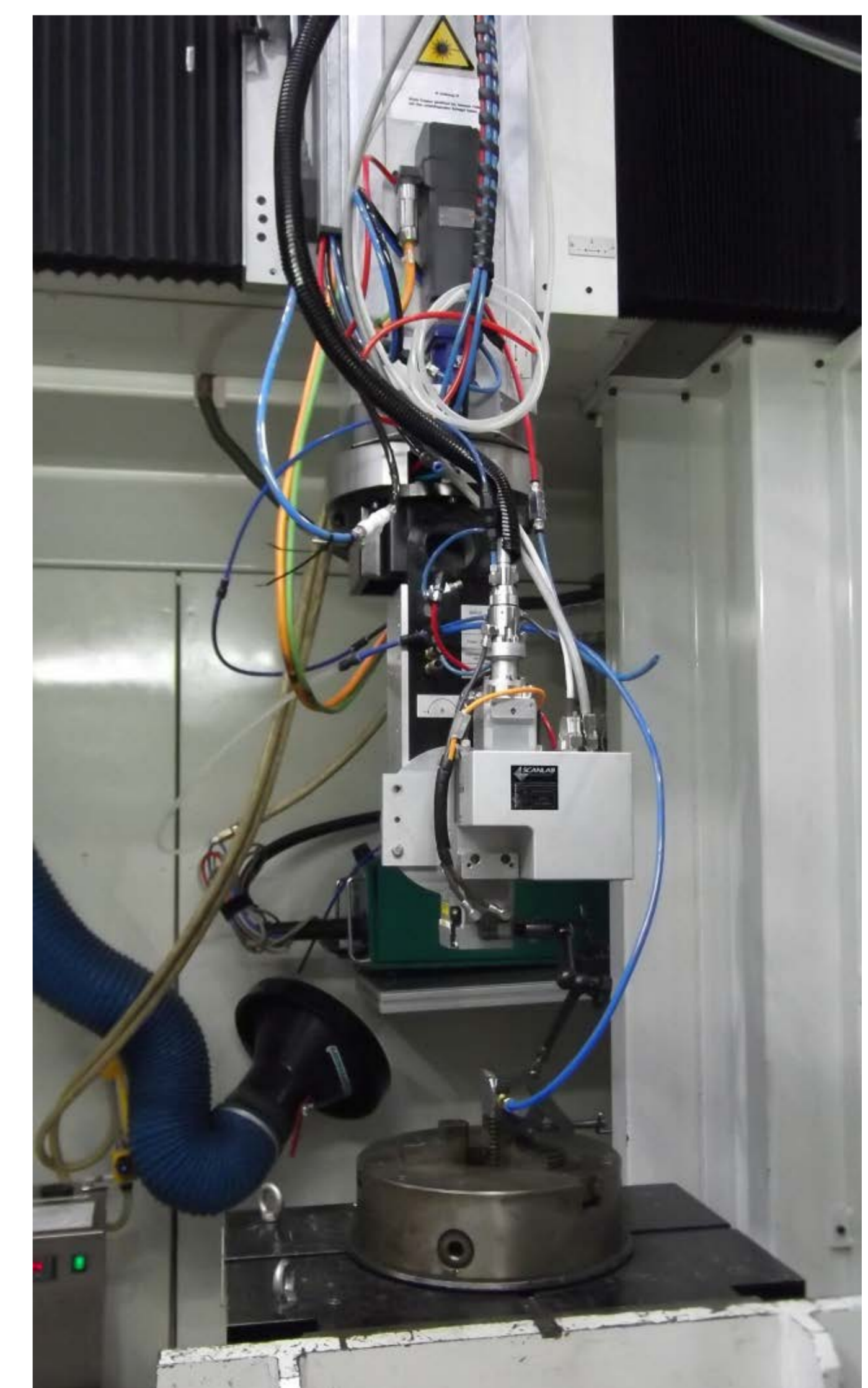
Rohr/Rohrbodenverbindung eines Wärmetauschers

Wärmetauscher

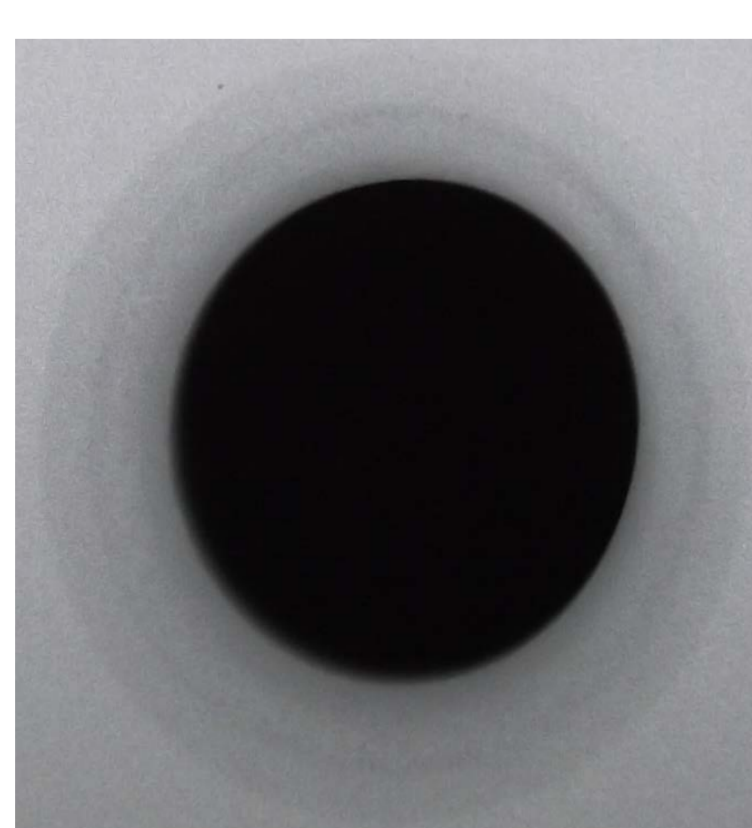
- Zentrales Bauteil von Erdgasverflüssigungsanlagen, das zur Abkühlung und Verflüssigung von Erdgas oder auch als Vorkühler eingesetzt wird
- Reduzierung des Volumens auf 1 / 600 (gasförmig → flüssig)
- Wicklung der Rohre, um ausreichende Fläche zu schaffen
- Zusammenführung der Rohre in Form von Zöpfen

Versuchsdurchführung Laserstrahlschweißen mit Strahloszillation am Fraunhofer IWS Dresden

- *Verfahrensprinzip*
 - Ablenkung und Positionierung des Laserstrahls über zwei galvanometrisch Drehspiegel
 - Vergrößerung der Dampfkapillare und somit Reduzierung von Nahtfehlern
- *Versuchsauswertung*
 - Dichtigkeitsprüfung mittels Helium
 - Rohrausziehversuch zur Ermittlung der Festigkeit
 - Röntgenprüfung zur Ermittlung der Porenanzahl und -größe
 - Makroschliff zur Ermittlung der Einschweißtiefe
- *Versuchsergebnis*
 - Sehr gute Schweißnahtqualität
 - Hohe Prozesssicherheit
 - Hoher Automatisierungsgrad
 - Gute Wirtschaftlichkeit



Laser und Scanneroptik



Schweißnaht mit ...



und ohne Strahloszillation

Ergebnis der Diplomarbeit

Die Bewertung der in der Diplomarbeit untersuchten Verfahren ergibt, dass das Laserstrahlschweißen unter Anwendung eines Faserlasers sowie der Strahloszillation die besten Ergebnisse erzielt.

In einem weiteren Schritt ist nun die Zusammenführung der Laseranlage und Scanneroptik mit einem Roboter sowie einer Kamera zur optischen Bilderkennung zu untersuchen.