

# Optimierung Rohrbearbeitungsautomat

## Schweissnaht-Erkennung und Rohrorientierung

Diplomand



Lukas Marti

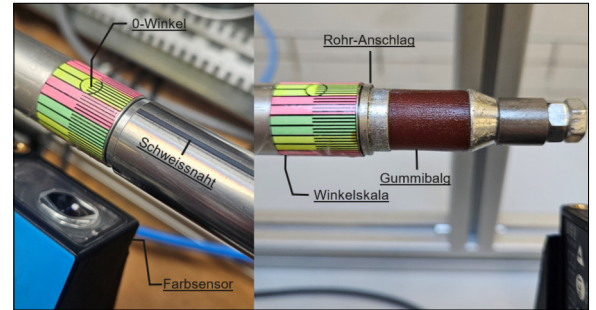
**Einleitung:** Die Firma marti engineering ag hat im Jahr 2016 eine Maschine für die Möbelindustrie entwickelt, welche 6 Meter lange Rohre ablängt und Schlitzte in die Rohre stanzt. Für das Stanzen der Schlitzte ist es wichtig, die Position der Schweissnaht am Rohr zu kennen, um die Schlitzte genau dort zu stanzen. Bei der ersten Anlage wurde die Schweissnaht mit einem Kontrastsensor mittig am 6 Meter langen Rohr erkannt. Da die Qualitätsanforderungen des Kunden gestiegen sind und es neue Rohrlieferanten mit neuen Rohrtypen gibt, reicht dieses System nicht mehr aus, um die Rohre bei der neuen Anlage, die im Jahr 2026 ausgeliefert werden soll, zuverlässig zu erkennen.

**Aufgabenstellung:** Im Rahmen dieser Arbeit soll ein neues Schweissnaht-Erkennungssystem entwickelt werden, das in der Lage ist, alle Schweissnähte der verschiedenen Rohrtypen auf einer Länge von 6 m zu erkennen. Das System soll sowohl zuverlässiger als auch genauer arbeiten als das bisherige. Neben dieser Erneuerung muss auch ein neuer Rohrgreifer entwickelt werden, der die Rohre automatisch drehen kann. Die Rohrführung muss den geänderten Abläufen angepasst werden.

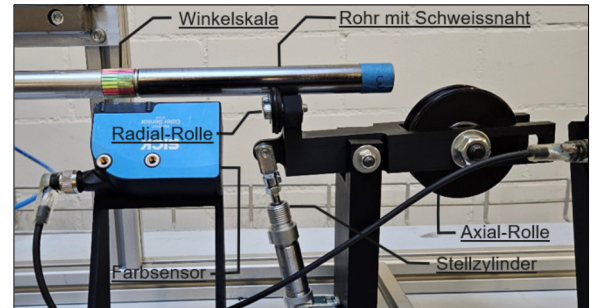
**Ergebnis:** Um verschiedene Messsysteme für die Schweissnaht qualitativ miteinander vergleichen zu können, wurde ein Testaufbau erstellt. Am Testaufbau wurde ebenfalls der neue Greifer für die Rohre integriert, welcher die Rohre über einen Gummibalg zerstörungsfrei greifen und um die eigenen Achse rotieren kann. Zudem wurde eine Führungswippe für die Rohre erstellt, welche zwischen axialer und radialer Führung wechseln kann. Preislich wie auch leistungstechnisch hat sich der CSS-Farbsensor der Firma Sick als klarer Favorit unter den verschiedenen Sensorsystemen erwiesen.

Durch das Platzieren von jeweils einem Farbsensor am Ende des Rohrs kann, durch das Rotieren des eingespannten Rohrs um 360° der genaue Verlauf der Schweissnaht am Rohr über das eigens für den Testaufbau entwickelte SPS-Programm berechnet werden. Der Servomotor, der für das Rotieren des Rohrs zuständig ist, erhält nach dem Lokalisieren der Schweissnaht-Position den Winkel-Wert, um die Schweissnaht korrekt auszurichten.

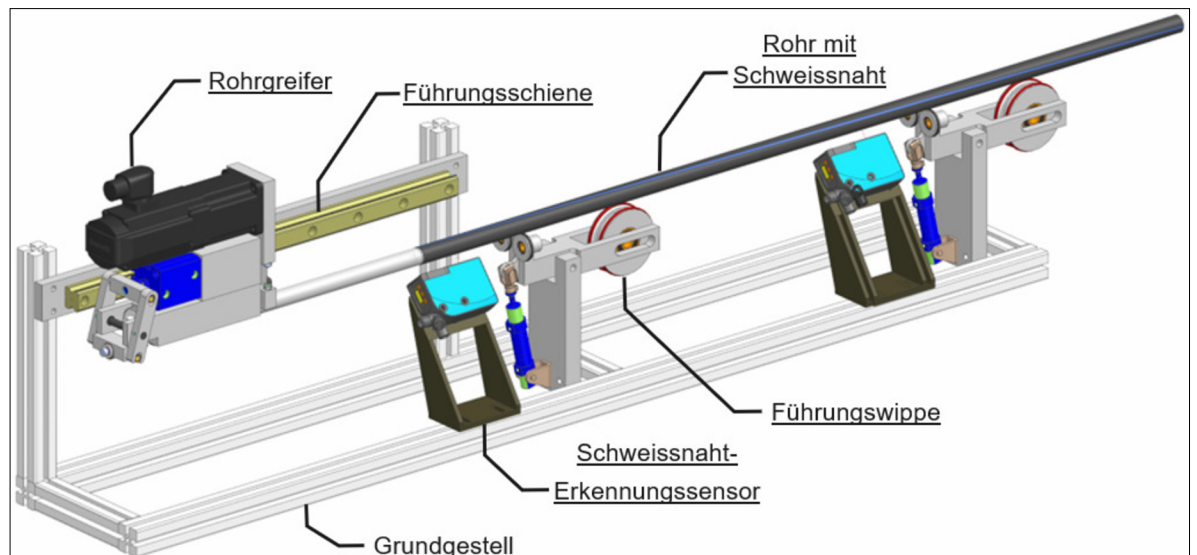
**Schweissnaht-Erkennung mit Farbsensor | Balggreifer ohne Rohr**  
Eigene Darstellung



**CSS-Sensor bei Schweissnaht-Erkennung mit Führungswippe**  
Eigene Darstellung



**Testaufbau für Schweissnaht-Erkennung**  
Eigene Darstellung



**Referent**  
Prof. Stefan Grätzer

**Korreferent**  
Nik Marty, Zaugg  
Maschinenbau AG,  
Schönenwerd, SO

**Themengebiet**  
Automation & Robotik,  
Mechatronik und  
Automatisierungstechnik,  
Sensorik

**Projektpartner**  
marti engineering ag,  
Mittlödli, GL