

# Scara Robotic Arm

## Conversion of a Scara Robotic Arm to a Weed-Wrath

Student

Marius Kälin

**Einleitung:** Die pestizidfreie Bekämpfung von Begleitpflanzen auf Agrarflächen ist zeit- und kostenintensiv. Um diesen Prozess zu verbessern, entwickelt das ILT (Institute for Lab Automation and Mechatronics) einen autonomen Roboter, welcher solche Pflanzen durch Einbringen von heissem Wasser bekämpft. In vorhergehenden Arbeiten wurde bereits ein 2-Achsen SCARA Roboter entwickelt. Dieser positioniert eine Heisswasserdüse über der genauen Position einer detektierten Begleitpflanze im autonom angefahrenen Arbeitsbereich. Die genaue Position wird jeweils vor jeder Positionierung durch eine Kamera ermittelt.

**Ziel der Arbeit:** Im Rahmen der Arbeit wird der SCARA Roboter überarbeitet und für den Aufbau auf dem mobilen Roboter ausgelegt. Für den gesamten Aufbau stehen 400 W bei einer Spannung von 48 VDC zur Verfügung. Die gegenwärtige Stromversorgung erfolgt durch das 230 VAC Netz. Die Positioniergenauigkeit der Spritzdüse soll von 40 mm auf 10 mm begrenzt werden. Um den vorgesehenen Betrieb im Aussenbereich und die Bekämpfung der Begleitpflanzen möglich zu machen, wird ein Konzept zum Schutz des SCARA Roboters vor Wasser gefordert.

**Ergebnis:** Das Verdrehspiel ist durch den Einsatz von Wellengetrieben erfolgreich auf unter  $\pm 2.5$  mm minimiert. Die hohe Verdrehsteifigkeit sorgt zusätzlich für Stabilität der Düse im Arbeitspunkt. Bei maximaler Verzögerung der Antriebseinheiten mit voller Dynamik, schwingt die Düse für 5 bis 10 Sekunden. Dies ist die direkte Folge der dämpfungslosen Bauweise, welche nötig ist, um die Düse präzise zu positionieren. Da die Dynamik sehr hoch ist, kann die Beschleunigung im Betrieb geringfügig begrenzt werden, sodass bei Behandlungsstart die Schwingung marginal ist. Der Strombedarf ist im geforderten Rahmen, da beide Antriebe auf 6 A begrenzt sind. Die relative Positioniergenauigkeit ist in 98.8% der Fällen auf unter  $\pm 5$  mm gesenkt. Die eingesetzte Referenzierungsmethode durch den Anschlag ist ungenügend und liegt mit 82.1 % ausserhalb des Toleranzfensters. Sobald ein geeigneter Referenzschalter verbaut ist, kann die geforderte absolute Positioniergenauigkeit erreicht werden. Die gesamte Konstruktion ist durch Dichtungen vor Flüssigkeiten geschützt.

Sobald der mobile Roboter vorhanden ist, kann die Zusammenführung mittels Konstruktion einer geeigneten mechanischen Anbindung erfolgen. Der aktuelle elektrische Versuchsaufbau ist provisorisch und deshalb nicht geeignet für die Integration. Sind die Platzverhältnisse und alle einzubauenden Komponenten vorhanden, kann ein Schaltschrankkonzept entwickelt werden, bei welchem alle nötigen Komponenten eingebaut werden können.

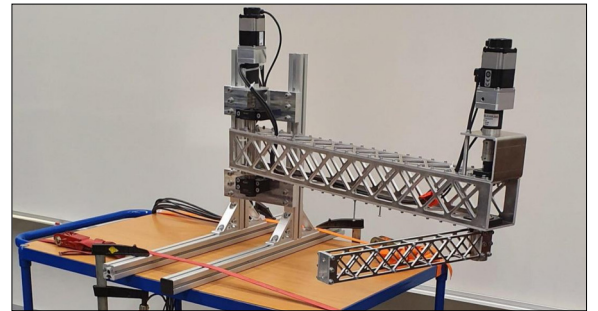
Referent

Manuel Altmeyer

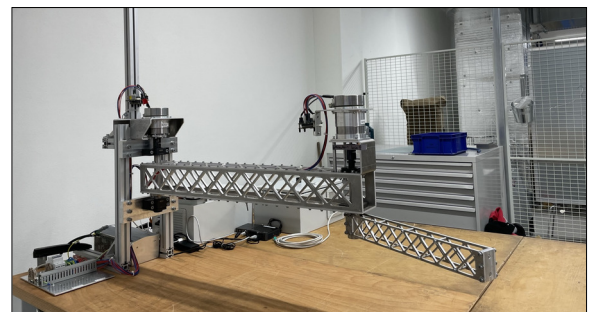
Themengebiet

Automation & Robotik,  
Mechatronik und  
Automatisierungstechnik

**SCARA Robotic Arm - Ausgangslage**  
WeedEraser 3 -Treatment Arm I von Gligames Camenis



**SCARA Robotic Arm - Überarbeitet**  
Eigene Darstellung



**SCARA Robotic Arm - Mit Spritzdüse**  
Eigene Darstellung

