

# Automatisierte Unihockeyball Entnahme durch mobilen Roboter

## Student



Gian Grob

**Aufgabenstellung:** Die Smart Factory ist eine vollautomatisierte Produktionseinheit für die individualisierte Herstellung von Produkten. Die Smart Factory der OST produziert Unihockeybälle. Dabei kann der Kunde individuell die Farben des Unihockeyballes gemäss einem Farbsortiment auswählen.

Nach dem Herstellprozess des Unihockeyballes mittels Spritzgiessen und Laserschweissen müssen die Unihockeybälle manuell zu den nächsten Prüf- und Bearbeitungsstationen transportiert werden. Dieser Prozessschritt soll ebenfalls automatisiert werden.

Mit dem kollaborativen Roboter UR-10 müssen Unihockeybälle von einer Kiste entnommen werden. Die Kiste befindet sich auf einem mobilen Roboter LD-60. Der mobile Roboter transportiert die Unihockeybälle direkt von der Produktionseinheit zur Roboterstation, wo die Bälle dann an definierten Ablagepositionen für weitere Prozessschritte abgelegt werden.

**Vorgehen / Technologien:** Zur Erkennung und Bestimmung der Positionen der Unihockeybälle werden eine Kamera und die Bildverarbeitungssoftware Matrox DA verwendet. Die Software ist sehr einfach gestaltet und bietet bereits die Möglichkeit an, nach kreisförmigen Objekten mit gewissen Kriterien, wie zum Beispiel eine maximal erlaubte Abweichung von der idealen Kreisform, zu suchen.

Die Programmierung des Roboters erfolgt über das integrierte Bedientablet. Auch diese Programmierumgebung ist für Personen mit wenig Programmiererfahrung einfach zu bedienen.

Als Greifermechanismus werden fünf Saugnäpfe in Fünfeck-Anordnung eingesetzt. Diese saugen mittels Vakuumerzeuger die Unihockeybälle an. Dadurch muss kein komplexer, mechanischer Greifermechanismus konzipiert werden.

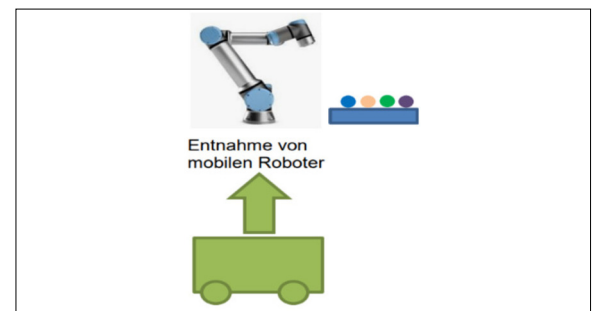
**Ergebnis:** Der Aufbau wurde realisiert und programmiert. Eine Erfolgsquote von ca. 85% wurde experimentell ermittelt. Um die Erfolgsquote zu erhöhen, werden 3 Lösungsansätze vorgeschlagen:

- Greifer mit den Saugnäpfen anpassen, sodass sich die Saugnäpfe nie gleichzeitig über einem Loch befinden können
- Sensorik einfügen, um das Vakuum zu prüfen und allenfalls neu mit dem Greifer aufsetzen
- Per Bildverarbeitungssoftware überprüfen, ob der Unihockeyball gegriffen wurde

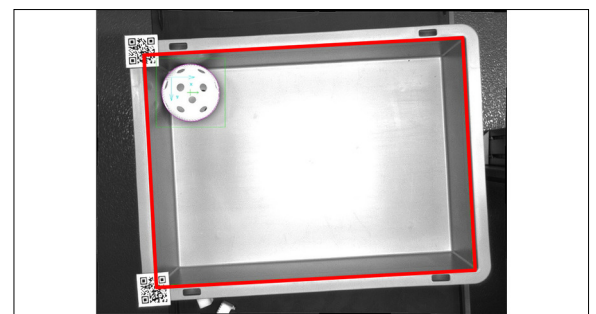
**Examinatorin**  
Prof. Dr. Agathe Koller

**Themengebiet**  
Automation & Robotik

**Prozessskizze**  
Bild aus der Aufgabenstellung



**Beispiel Kamerabild**  
Eigene Darstellung



**Modell des Aufbaus**  
Eigene Darstellung

