



## HydraSpec

# Hybride Kollisionsvermeidungs-Sensorik für mobile Roboter

Laufzeit: 01.2021-06.2023

### Ausgangslage

Für den Transport von Material, Waren und Werkzeugen zwischen den Produktionsstellen werden von Menschen gesteuerte Fahrzeuge in den Werkshallen eingesetzt. Der Einsatz von autonomen mobilen Robotern bietet hier eine sinnvolle Alternative an, um die Herstellkosten zu reduzieren und die Abläufe innerhalb der Prozesskette effizienter zu gestalten. Die Spanne der Anwendungen mobiler Roboter reicht von reinem Materialtransport, über Aufnehmen und Absetzen der Nutzlast bis zum autonomen mobilen Werkstückträger. Autonomes Fahren wird deswegen zukünftige Intralogistik-Szenarien prägen. Dabei steht neben der eigentlichen Logistikaufgabe die Sicherheit des Menschen im Fokus.

Die meisten bekannten Transportsysteme nutzen zur Überwachung ihrer Umgebung einen oder mehrere Sicherheitslaserscanner, um ein vollständiges Bild der Umgebung zu erhalten. Leistungsfähige fahrerlose Transportsysteme sind auch deshalb sehr teuer, ein wirtschaftlicher Einsatz lohnt sich in vielen Bereichen noch nicht. Auch ist die Integration von Laserscannern aufgrund des benötigten Bauraums und des notwendigen freien Sichtfelds schwierig, wenn eine geringe Unterfahrlänge erreicht werden muss, um beispielsweise Paletten zu transportieren.

### Projektziele

Im vorliegenden Projektvorhaben soll ein Sensorkonzept entwickelt und verifiziert werden, um teure (Sicherheits-) Laserscanner zu ersetzen. Auf Basis von Solid-State-Sensorik sollen kompakte dezentrale Sensorkomponenten entwickelt werden, die in einem Roboterprodukt mit wenig Bauraum integrierbar sind. Darüber hinaus muss die Sensorik an die Morphologie des Roboters adaptierbar sein und darf nicht störend oder einschränkend wirken auf das angestrebte Anwendungsszenario.

Die Sensorauswertung muss in einem Onboard-Datenwertemodul des mobilen Roboters stattfinden, um zeit- und energiekonsumierende drahtlose Datenübertragung zu vermeiden und eine schnelle Reaktionszeit im Falle einer drohenden Kollision zu ermöglichen. Dazu ist eine Onboard-Elektronik mit Datenspeicher und Auswertelogik notwendig. Des Weiteren muss eine Kosteneffizienz gesichert werden indem das Sensorkonzept mit weniger als 1.000,-€ realisierbar sein soll. Detektionsfehler bei transparenten und spiegelnd-reflektierenden Materialien sollen ebenfalls minimiert werden.

### Projektaufbau

Um die Anforderungen an ein passendes Sensorkonzept zu erfüllen, soll ein hybrides Sensorsystem entwickelt werden, das vier Messprinzipien (Radar, Ultraschall, Laser / Infrarot und Kamera) kombiniert, um Genauigkeits- und Sicherheitsanforderungen erfüllen zu können.

Durch die Fusion mehrerer Sensorkonzepte wird es möglich die Schwächen der einzelnen Sensorsysteme zu kompensieren. Durch eine geschickte Anordnung der Sensoren an der Peripherie des Transport- oder Inspektionsroboters kann man so eine 360°-Rundumsicht mit allen Sensortypen ermöglichen. Dafür muss aber eine Fusion der Sensordaten an Bord des Roboters erfolgen, um die autonome Steuerung des Systems zu ermöglichen. Zusätzlich zu der Kombination verschiedener Sensorsysteme soll in diesem Projekt die Auswertung und Fusion der Sensordaten durch ein Onboard-System direkt vor Ort erfolgen, was eine schnelle Reaktion des Systems, ohne die Notwendigkeit einer Verbindung mit einem zentralen Server, ermöglicht.

Die TH Nürnberg wird sich hauptsächlich um die Entwicklung der notwendigen Algorithmen und Software kümmern und ein miniaturisiertes Radarmodul entwickeln. Beides wird dann an den Projektpartner Evocortex zur Anpassung an die ausgewählten Sensorsuiten übergeben.



#### PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Koch  
Fakultät Maschinenbau und  
Versorgungstechnik  
Technische Hochschule Nürnberg  
Georg Simon Ohm

#### ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Koch  
michael.koch@th-nuernberg.de  
www.th-nuernberg.de

Stand: Juni/2023