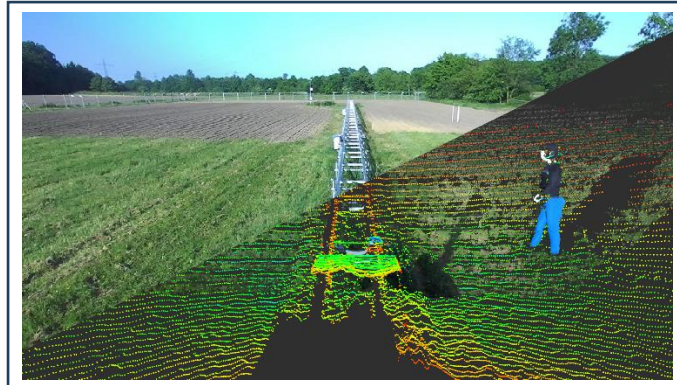


## Versuchsumgebung zur industrietauglichen Entwicklung semantischer Umgebungswahrnehmung

### Projektziel

Ein nachhaltiger Pflanzenbau wird durch hoch-automatisierte Landmaschinen ermöglicht, für deren Einsatz eine zuverlässige Erfassung des Maschinenumfelds essenziell ist. Die Funktion der hierfür eingesetzten Sensorsysteme muss bei den in der Landwirtschaft typischerweise harschen und wechselnden Umgebungsbedingungen stets gewährleistet sein. Um den Einfluss verschiedener Wetterbedingungen und Vegetationszuständen auf die Sensorsysteme zu untersuchen, wurde in AI-TEST-FIELD eine industrietaugliche Versuchsumgebung zur Entwicklung von Systemen zur Umfeldwahrnehmung konzipiert und realisiert.



**Förderbereich des Projektes:** Landwirtschaft (Pflanze/Tier)

**KI-Bereiche:** Intelligente Maschinen (Robotik), Maschinelles Lernen, Deep Learning

**Projektteilnahme an X-KIT Cluster:** Robotik, Prozessautomation & Robotik

### Aktuelle Ergebnisse

Im Projekt wurden verschiedene KI-Algorithmen zur Umfelderkennung eingesetzt, mit denen Objekte im Maschinenumfeld, insbesondere Menschen, in Punktwolken und Bildern detektiert werden. Kern des Forschungsprojekts war die Entwicklung einer Versuchsumgebung und Evaluationspipeline, welche zur Entwicklung und Evaluation von KI-Systemen eingesetzt wird. Diese besteht aus:

- einem Outdoor-Teststand in einer landwirtschaftlichen Umgebung zur vergleichbaren und reproduzierbaren Aufzeichnung von Sensordaten,
- dem Einsatz der Umgebungsrepräsentation SEEREP, welche zur Generierung von Datensätzen verwendet wird,
- sowie einem SEEREP-Triton Client, mit dem Datensätzen für die Inferenz abgerufen werden und Maßzahlen für die Evaluation berechnet werden.

Auf dem Versuchsfeld und mit realen Landmaschinen wurden Feldversuche bei unterschiedlichen Wetterbedingungen und Wachstumsstadien durchgeführt. Aus den aufgezeichneten Sensordaten wurden im Anschluss Datensätze mit unterschiedlichen Charakteristiken generiert und Maßzahlen wie Falsch-Positiv-Raten, Average Precision und Positionsabweichungen beim Einsatz von verschiedenen Sensoren und Algorithmen evaluiert. Mit den eingesetzten Systemen und durchgeführten Versuchen wurde TRL 5 erreicht.

Das Versuchsfeld und die damit verbundenen Evaluationstools bieten die Möglichkeit einen wissenschaftlichen Input für die technische Absicherung von automatisierten Landmaschinen und setzt einen Schwerpunkt auf den Einfluss von Umgebungsbedingungen.



**Laufzeit**  
01.01.2021 – 31.10.2024

**Homepage**

<https://www.dfki.de/web/forschung/projekte-publikationen/projekte-uebersicht/projekt/ai-test-field/>

**Koordination**

Prof. Dr. Joachim Hertzberg  
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche  
Intelligenz GmbH (DFKI) Planbasierte  
Robotersteuerung  
Hamburger Straße 24  
49084 Osnabrück

**Ansprechperson**

Christoph Krause, DFKI  
jan\_christoph.krause@dfki.de  
+49 541 386050 2260

**Projektbeteiligung**

- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
- Hochschule Osnabrück
- LEMKEN GmbH & Co. KG
- Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH & Co. KG