

# R4Agri

## Reasoning auf landwirtschaftlichen Daten: Integration von Metriken und qualitativen Perspektiven

### Deutsch-französisches Kooperationsprojekt



"Entferne schädliches Unkraut auf dem Feld, aber setze keine chemischen Mittel in der Nähe eines Gewässers ein!"

Bei der Durchführung landwirtschaftlicher Arbeiten müssen solche Regeln beachtet werden. Ob ein Landwirt einen Traktor steuert, ein Berater eine optimierte Ausbringungskarte berechnet oder ein zukünftiger Agrarroboter ökonomisch und ökologisch nachhaltig autonom agieren soll - sie alle müssen sich an solche Regeln halten, die auch im Einklang mit der aktuellen Gesetzgebung in vielen europäischen Ländern und Regionen stehen. Diese Regel in einem Entscheidungshilfesystem oder einer autonomen Robotersteuerung nachweisbar umzusetzen, ist beim heutigen Stand der Technik eine große Herausforderung. Die Unterscheidung von schädlichen und harmlosen Unkräutern, die für die Förderung der Pflanzenvielfalt geschont würden, übersteigt den heutigen Stand der Technik, sowohl im Hinblick auf eine robuste Pflanzenidentifizierung anhand von Sensordaten als auch auf die kontextabhängige Feststellung, was für eine bestimmte Kultur in einem bestimmten Zustand ein harmloses Unkraut ist und was nicht. Es gibt zwar eine Fülle von KI-Literatur über qualitative räumliche Beziehungskalküle, aber die Begründung einer qualitativen räumlichen Beziehung wie "nah" in Sensordaten und Kontext ist weitgehend unerforscht.

Das übergeordnete **Ziel des R4Agri-Projekts** ist es, einen Rahmen für qualitative und logische Schlussfolgerungen über Wissen zu schaffen, die auf heterogenen Daten basieren, mit einem Schwerpunkt auf multimodalen und multiskaligen Sensordaten. Sensordaten und Wissen für Anwendungen in der Landwirtschaft sind von Natur aus teils quantitativ/metrisch, teils qualitativ, von unterschiedlicher Granularität, teils zeitvariant und teils verrauscht.

Die Forschungsaufgaben umfassen

- Kontextabhängige Interpretation von multimodalen Sensordaten
- Qualitatives räumlich-zeitliches Schließen über unsichere und multiskalige Daten
- eine anwendungsorientierte regelbasierte Sprache für Wissensrepräsentation und Reasoning (KR&R), die ontologisches mit qualitativem Schließen kombiniert
- wissensbasierte Architekturen für den Zugang zu und die Interpretation von heterogenen Daten, mit besonderem Schwerpunkt auf Sensordaten
- neue Techniken zur Beantwortung von Anfragen auch mit aktiver Wahrnehmung.

Das Projekt zielt auf **Grundlagenforschung in der KI**, die in erster Linie auf neue Methoden, Formalismen, Algorithmen und Architekturen abzielt. Alle konzeptionellen Ergebnisse und Algorithmen werden implementiert, wobei Anwendungsfälle aus der Landwirtschaft einerseits als Motivation und natürliche Quelle für multiskalige, multimodale Daten und Domänenwissen dienen und andererseits das Anwendungspotenzial in einem Bereich von weltweiter gesellschaftlicher und ökologischer Bedeutung demonstrieren.

#### Projektpartner:

<b>Deutschland:</b>  <b>Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH – DFKI</b> Trippstadter Str. 122 67663 Kaiserslautern	<b>Frankreich:</b>  <b>INRIA - Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique</b> Team GraphIK – Knowledge Representation and Reasoning 34095 Montpellier, France
<b>DFKI Projektleitung:</b> Prof. Dr. Joachim Hertzberg <a href="mailto:joachim.hertzberg@dfki.de">joachim.hertzberg@dfki.de</a> , +49(0)541 386050 2251	<b>INRIA Projektleitung</b> Marie-Laure Mugnier (GraphIK) <a href="mailto:marie-laure.mugnier@inria.fr">marie-laure.mugnier@inria.fr</a> , +33(0)637477452

**Laufzeit:** 3 Jahre

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung