

## AI4CROPR

Artificial Intelligence for planning crop rotations and humus enrichment

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Bridge, Brückenschlagprogramm, 30. Ausschreibung Bridge 1	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.03.2020	<b>Projektende</b>	30.06.2023
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	40 Monate
<b>Keywords</b>	AI, machine learning, agriculture, crop rotation planning, soil, climate change		

### Projektbeschreibung

Die vorangegangenen Sommer gaben einen Ausblick darauf, was Experten als die neue Normalität erwarten. Lange Trockenperioden, starke Regenfälle und Hitzewellen hinterlassen Spuren in der Landschaft und stellen eine zunehmende Bedrohung für die Ernteerträge dar. Der Klimawandel und die Variabilität mit seinen zunehmend spürbaren Folgen betrifft nicht nur die Landwirtschaft, sondern bedroht letztlich auch die globale Ernährungssicherheit. Eine Zunahme von Starkregenereignissen und langen Trockenperioden aufgrund des Klimawandels erfordert ein Umdenken in der Landwirtschaft. Seit Jahrzehnten werden landwirtschaftliche Entscheidungen getroffen, ohne die Folgen für Boden und Humus und damit für die gesellschaftlichen Kosten durch Erosion und Grundwasserbelastung zu berücksichtigen. Die wichtigste Ressource für die Landwirtschaft ist der Boden, seine Fruchtbarkeit und seine Wechselwirkungen mit den Treibhausgasemissionen. Österreich mit seiner weltweit führenden Position im ökologischen Landbau benötigt neue Konzepte zur Bewältigung von Klimawandel und Klimavariabilität, um seine Landwirte und die Gesellschaft zu unterstützen. AI4CROPR steht für einzigartige Forschung in Österreich auf internationalem Niveau und bietet ein hohes Potenzial für die Entwicklung eines innovativen Produkts. Das Projekt richtet sich an Landwirte, landwirtschaftliche Betriebe, Kommunen und Städte sowie Entscheidungsträger im Agrarsektor.

AI4CROPR wird i) Bewertungsmethoden und -ansätze für eine wirtschaftliche Bewertung ausgewählter Bodensystemdienstleistungen von Kulturen und Fruchtfolgen entwickeln (z.B. für die Gesellschaft, politische Entscheidungsträger), ii) verwendet Explainable KI, um mehr Einblicke in die Art und Weise zu erhalten, wie eine bestimmte Entscheidung getroffen wurde, iii) baut auf Methoden des hybriden Lernens auf, um die heterogenen Datenquellen zu kombinieren, spezifische Merkmale zu identifizieren und mit einer begrenzten Anzahl von Trainingsproben umzugehen, iv) definiert Methoden um divergentes Verhalten im Laufe der Zeit aufgrund von Datendrift oder Inputdatenangriffen zu identifizieren, und v) kombiniert die neuen Modelle in einen Prototyp für die Fruchtfolgeplanung, um gemeinsam mit Interessengruppen aus der Praxis die Validierung und Verifizierung des Systems unter realen Bedingungen sicherzustellen.

### Abstract

The previous summers gave an outlook on what experts expect to be the new normal . Long periods of drought, heavy rainfalls, and heat waves leave marks in the landscape and pose an increasing threat to crop yields . Climate change and

variability with its increasingly noticeable consequences does not only affect agriculture, ultimately it threatens global food security. An increase in heavy rain events and long dry periods due to climate change calls for a rethinking of agricultural practices. For decades farming decisions have been made without considering the consequences on soil and humus, and, thus on societal costs due to erosion and ground water pollution. The most important resource for agriculture is the soil, its fertility and its interdependencies with greenhouse gas emissions. Austria with its world leading position in organic farming requires new concepts to address climate change and climate variability to support its farmers and society.

AI4CROPR represents unique research in Austria on an international level and offers high potential for the development of an innovative product. The project targets farmers, agricultural companies, municipalities and cities, and decision makers in the agricultural sector.

AI4CROPR will i) develop assessment methods and approaches for an economic valuation of selected soil system services of crops and crop rotations (e.g., for society), ii) use Explainable AI to get more insight into explaining how a specific decision was made, iii) build up on hybrid learning to combine the heterogeneous data sources, identify specific features and deal with limited number of training samples, iv) detect divergent behaviour over time due to data drift or adversarial input data attacks, and v) include the new models in a usable crop rotation planning prototype working together with stakeholders from practice to ensure validation and verification of the system under real-world conditions.

### **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

### **Projektpartner**

- LG NEXERA Business Solutions AG
- Universität für Bodenkultur Wien