UNIVERSITÄT HOHENHEIM

PRESSE UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Telefon: +49(0)711 459-22001/22003
Fax: +49(0)711 459-23289
E-Mail: presse@uni-hohenheim.de
Internet: http://www.uni-hohenheim.de

11.04.2024

PRESSEMITTEILUNG

Hybride Intelligenz: Zukunftsweisender Ansatz kann Biodiversität & Landwirtschaft vereinen

Forschungsteam an Uni Hohenheim und TU München entwickelt neuartigen transdisziplinären Ansatz, um Zielkonflikt zwischen Biodiversität und Agrar-Produktion aufzulösen

Insta-Reel: https://www.instagram.com/p/C5nZZ4RLnh6

PRESSEFOTOS unter www.uni-hohenheim.de

Biodiversität erhalten ohne landwirtschaftliche Produktivität zu reduzieren: Bislang scheiterte die Quadratur dieses Kreises daran, dass das sozialökologische System der Landwirtschaft hochkomplex ist und die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt mit herkömmlichen Methoden nur schwer zu erfassen sind. Dank neuer Technologie zeigt ein Forschungsteam an der Universität Hohenheim in Stuttgart und der Technischen Universität München einen vielversprechenden Weg auf, die bisherigen Gegensätze zu versöhnen. Dabei setzen die Mitglieder des Teams auf eine Weiterentwicklung von Künstlicher Intelligenz in Kombination mit kollektivem, menschlichem Urteilsvermögen: die Nutzung von hybrider Intelligenz. Ihren Denkanstoß veröffentlichen sie in der aktuellen Ausgabe von Nature Food. DOI: https://www.nature.com/articles/s43016-024-00963-6

„Uns stehen zwar immer mehr Daten aus der Nah- und Fernerkundung sowie diversen statistischen Erhebungen zur Verfügung, aber wir können sie bisher nicht recht zur Problemlösung nutzen, weil die Datenquellen unzusammenhängend und stark fragmentiert sind“, so Prof. Dr. Thomas Berger, Agrarökonom an der Universität Hohenheim und Erstautor der Veröffentlichung. „Eine weitere Herausforderung sind die unterschiedlichen Planungshorizonte: Landwirtschaftliche Praktiken richten sich nach kurz- und mittelfristigen ökonomischen Zielen auf der Feld- und Betriebsebene, also auf der Skala von 1 Hektar bis 100 Hektar. Die langfristigen ökologischen Auswirkungen zeigen sich dagegen auf der Landschaftsebene von 100.000 Hektar.“

Aus ökologischer Sicht sei es deshalb notwendig, die Landschaftsebene zu betrachten und die Interaktionen von vielen landwirtschaftlichen Betrieben räumlich und zeitlich besser zu verstehen. „Bei Agrarumweltmaßnahmen gibt es wenig betriebsübergreifende Koordination“, ergänzt Prof. Dr. Senthold Asseng vom Lehrstuhl „Digital Agriculture“ der Technischen Universität München.

Die bisherigen Förderprogramme in der Agrar- und Umweltpolitik seien kaum darauf ausgelegt, biodiversitätsfreundliche Synergien unter Landwirten, zwischen Landwirten und anderen Akteuren sowie in der Wissenschaft zu ermöglichen.

Auch aus sozialwissenschaftlicher Sicht sei das Problem sehr herausfordernd, so Prof. Dr. Claudia Bieling vom Hohenheimer Lehrstuhl für Gesellschaftliche Transformation und Landwirtschaft: „Wir haben hier die klassische Konstellation eines sozialen Dilemmas. Warum sollten einzelne Akteure von sich aus auf Produktivität verzichten, wenn doch das gemeinsame öffentliche Gut des Artenschutzes vielen anderen Akteuren kostenfrei zu Gute kommt?“ Auch in anderen Wirtschaftsbereichen gäbe es ähnliche, sich selbst blockierende Konstellationen, z.B. in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft sowie in Energie und Verkehr.

Um derartige Problemlagen in ihrer Komplexität abzubilden und neue intelligente Lösungsansätze zu entwickeln, sei die gemeinsame Expertise aus Natur- und Gesellschafts-wissenschaften, Technik und Informatik sowie eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis erforderlich.

Technischer Fortschritt ermöglicht neues Zusammenspiel von Mensch und Maschine

Für einen transdisziplinären Lösungsansatz fand sich deshalb ein 13-köpfiges Team mit genau dieser Expertise zusammen – ergänzt um die neuen Möglichkeiten die Künstliche Intelligenz bei der Zusammenführung und Verarbeitung von großen Datenmengen bietet. Die Kombination bezeichnen die Autor:innen der Publikation als „Hybride Intelligenz“.

„Durch die Kombination der intuitiven Fähigkeiten von Menschen mit der Rechenleistung moderner Computer und der Analysefähigkeit von Künstlicher Intelligenz haben wir erstmals ein Mensch-Maschine-System, das komplexe Probleme in der Landwirtschaft adressieren kann,“ führt Prof. Dr. Berger aus.

Ein Baustein davon sind Computermodelle mit sogenannter Multi-Agenten-Technologie für die verschiedenen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Prozesse. Durch die Anreicherung dieser Modelle mit Künstlicher Intelligenz will das Forschungsteam ein detailliertes virtuelles Abbild der Wirklichkeit schaffen, in dem sich verschiedene Maßnahmen und Auswirkungen simulieren lassen und die Akteure bei der gemeinsamen Entscheidungsfindung unterstützt werden können.

Subventionsdilemma als Praxisbeispiel für Hybride Intelligenz

Praktische Umsetzungen dazu erläutern die Autor:innen in mehreren Anwendungsbeispielen, z.B. bei der Neuorganisation von Ausgleichszahlungen an Gruppen von Landwirt:innen statt an einzelne Betriebe.

„Von der EU gibt es diverse Fördermittel für Maßnahmen zum Artenschutz, z.B. indem Landwirte Geld dafür erhalten, Blühstreifen anzulegen“, erläutert Prof. Dr. Asseng. „Bislang legt jeder Betrieb für sich und ohne Koordination mit den Nachbarn die Blühstreifen irgendwo an. Insgesamt gesehen bleiben die Blühstreifen so ein zersplittertes Phänomen mit begrenzter Wirksamkeit.“

Vielversprechender seien Gruppenzahlungsprogramme für landwirtschaftliche Betriebe, die ihre Blühstreifen auf Landschaftsebene mit dem Einsatz Hybrider Intelligenz koordinieren.

Diese könne in einem ersten Schritt komplexe Daten über Bodenbeschaffenheit, lokale Biodiversität und ähnliche Faktoren analysieren und so die Standorte identifizieren, an denen betriebsübergreifende Umweltmaßnahmen besonders effektiv und die Ernteeinbußen möglichst gering wären.

In einem zweiten Schritt könnten KI-Systeme z.B. Kommunikationsplattformen bereitstellen, die den Informationsaustausch und die Planung von gemeinsamen Projekten erleichtern. „Ein weiteres Ziel wäre ein fairer Ausgleich zwischen allen Beteiligten, z.B. durch neuartige Auktionsmechanismen für Subventionen“, fügt Prof. Dr. Berger hinzu.

Das virtuelle Abbild ihres Lebens- und Wirtschaftsraumes würde Akteuren aus Landwirtschaft, Beratung und Politik die Möglichkeit geben, die Maßnahmen im Vorfeld einer möglichen Implementierung auszuprobieren. „So ließen sich die Auswirkungen auf die Biodiversität und ihre Erträge besser abschätzen und die Kosten für alle Beteiligten minimieren“, meint Prof. Dr. Bieling.

Vor allem könnte KI als automatisierter Moderator dienen, der die Diskussionen innerhalb der Gruppe verfolgt und durch das Einbringen von Informationen oder alternativen Perspektiven die Entscheidungsfindung verbessert. „Die Fähigkeiten von sogenannter Generativer KI bei der Sprachverarbeitung und -erzeugung neuer Inhalte erleben wir gerade beim Einsatz von ChatGPT. Dies kann besonders nützlich sein um sicherzustellen, dass in Gruppendiskussionen alle relevanten Informationen berücksichtigt und kreative Lösungen für Probleme gefunden werden“, erklärt Prof. Dr. Henner Gimpel, Inhaber des Lehrstuhls für Digitales Management der Universität Hohenheim.

Vertrauen und Transparenz bleiben entscheidend für den Erfolg

Eine Voraussetzung für den Erfolg bleibt allerdings, dass der Ansatz transparent und partizipativ verfolgt wird. „Die Technik muss so gestaltet sein, dass Menschen ihr vertrauen können. Zudem ist die ethische Nutzung der Technologie entscheidend“, betont Prof. Dr. Gimpel. Nur wenn diese Bedingungen erfüllt seien, könnten hybride Intelligenzsysteme ihr volles Potenzial entfalten und breite Akzeptanz finden.

Insgesamt zeige sich, dass Hybride Intelligenz den Schlüssel zur Lösung einiger der drängendsten Probleme in der Landwirtschaft bereit halte, so Prof. Dr. Berger. „Die Aussichten sind sehr vielversprechend. Aber es besteht noch grundlegender Forschungsbedarf, um diese Technologie erfolgreich weiter zu entwickeln und anschließend zu implementieren. Hierfür benötigen wir die Zusammenarbeit aller Beteiligten aus Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft."

Weitere Informationen

Publikation in Nature Food: https://www.nature.com/articles/s43016-024-00963-6

Text: Klebs

Kontakt für Medien:

Prof. Dr. Thomas Berger, Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Ökonomik der Landnutzung & Computational Science Hub
T +49 711 459 24116, E thomas.berger@uni-hohenheim.de

Prof. Dr. Senthold Asseng, Technische Universität München, Lehrstuhl für Digital Agriculture & HEF World Agricultural

Systems Center
T +49 8161 71-2900, E senthold.asseng@tum.de

Prof. Dr. Claudia Bieling, Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Gesellschaftliche Transformation und Landwirtschaft
T +49 711/459-24029, E claudia.bieling@uni-hohenheim.de

Prof. Dr. Henner Gimpel, Universität Hohenheim, Lehrstuhl für Digitales Management & Computational Science Hub
T +49 711 459 24051, E. henner.gimpel@uni-hohenheim.de