

## Pressemitteilung

Bielefeld, 1. Februar 2022

# Qualitätssprung für die Landwirtschaft: FH-Forschungsteam arbeitet an KI-gestütztem Rapssamen-Sortierer

**Die FH Bielefeld entwickelt gemeinsam mit der Universität Leipzig und NPZ Innovation GmbH eine Sortiermaschine, die mithilfe einer KI-Komponente Rapsölsaaten sortiert: Der sogenannte KIRa-Sorter teilt die Samen mithilfe einer Hyperspektralkamera in über 200 verschiedene Kategorien. Das ist wichtig für die Landwirtschaft, denn das System hilft, Qualität und Effizienz der Herstellung von Saatgut nachhaltig zu verbessern.**

Bielefeld (fhb). Bielefeld (fhb). Die winzig kleinen, dunkel schillernden Rapskügelchen sind auf dem Objektträger kaum voneinander zu unterscheiden – zumindest für den Laien nicht. Das Saatgut sortieren deswegen heute in der Regel langjährig geschulte Expertinnen und Experten. Das ist aufwändige Handarbeit mit Lupe und Pinzette. Nach kurzer Zeit sind die Augen müde, in Nacken und Schultern macht sich Anspannung breit.

Doch die Anstrengung lohnt sich: Durch den aufwändigen Sortierungsprozess der Rapssamen sorgt das Laborpersonal für saubere, sortenreine Bestände – und sichert damit die Grundlage der Nahrungs- und Futtermittelversorgung. Denn jedes Prozent Qualitätsverbesserung beim Saatgut wirkt sich am Ende positiv auf den Ernteertrag aus. Aber geht das nicht effizienter? Diese Frage hat sich auch das Projektteam der Fachhochschule (FH) Bielefeld gestellt und arbeitet nun gemeinsam mit der Universität Leipzig und dem Forschungsunternehmen NPZ Innovation GmbH an einer Lösung, dem KIRa-Sorter. Dieser soll Rapssamen künftig mithilfe einer KI-Komponente schnell und effizient in über 200 verschiedene Kategorien einteilen. Denn: In je mehr Klassen die Saaten aufgeteilt werden, desto besser werden die Unterschiede in Qualität und Rein-

### Hochschulkommunikation

Nadine Henke  
Interaktion 1  
33619 Bielefeld  
Telefon +49.521.106-70993  
Telefax +49.521.106-7793  
presse@fh-bielefeld.de  
www.fh-bielefeld.de

# Pressemitteilung

Bielefeld, 1. Februar 2022

heit erfasst. Das Verbundprojekt hat eine Laufzeit von insgesamt drei Jahren und läuft noch bis 2024.

## **Der KIRa-Sorter soll Laborpersonal unterstützen**

„Der KIRa-Sorter soll künftig unterstützend für das Personal agieren, denn die KI-gestützte Plattform ist darauf ausgerichtet, vom Menschen zu lernen“, so Projektleiter Prof. Dr. Reinhard Kaschuba vom Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der FH Bielefeld. Es gibt zwar bereits Maschinen für den industriellen Einsatz, die Pflanzensamen automatisch sortieren, allerdings bisher nur in maximal fünf Klassen. Für Sondersortierungen in mehrere hundert Klassen sind diese Maschinen nicht ausgelegt. Eine möglichst genaue Sortierung ist jedoch notwendig, um die gewünschte Qualität zu erreichen. Prof. Dr. Kaschuba: „Saatgut ist die Grundlage unserer Nahrungsmittelversorgung. Qualitätssaatgut darf daher nur einen bestimmten, zugelassenen Prozentsatz an organischen und anorganischen Verunreinigungen, an Samen anderer Kulturarten sowie an Schadorganismen enthalten. Durch die Sortierung von Saatgut in verschiedene Klassen können reine, gesunde Bestände gesichert werden, die am Ende die Verbrauchererwartungen erfüllen. Um diesen Prozess effizienter zu gestalten, soll die manuelle Reinheitsuntersuchung mit Lupe und Pinzette zu einem kooperativen Prozess zwischen Mensch und Maschine werden.“

## **Eintönige Arbeit erschwert die Suche nach Nachwuchs**

Der Sortierprozess ist eintönig und gleichzeitig mit hohen Anforderungen verbunden. „Länger als ein oder zwei Stunden am Stück kann das Laborpersonal dieser Arbeit nicht nachgehen“, weiß Fabian Erichsmeier, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Projekts im Laborbereich für Bildverarbeitung, Automatisierung und Qualität an der FH. „Daher lässt sich kaum Nachwuchs dafür finden.“ Ein Problem vor allem, wenn neue Kunden oder Lieferanten überprüft werden müssen. Dann müssen Stichproben einer Hundertprozentanalyse unterzogen werden, um die Aufteilung in reine Samen, unschädliche Verunreinigungen sowie andere Samen vorzunehmen.

## **Das Besondere: Die Hyperspektralkamera**

Eine Arbeit, die der KIRa-Sorter künftig effizienter vornehmen kann als jedes noch so geschulte Laborteam. Dabei kommt einem technischen Bauteil des KIRa-Sorters besondere Bedeutung zu: Die Hyperspektralkamera kann nicht nur Wellenlängen der Grundfarben Rot, Grün und Blau erkennen wie das menschliche Auge, sondern auch Wellenlängen im ultravioletten Bereich bis zum lang-

# Pressemitteilung

Bielefeld, 1. Februar 2022

welligen Infrarot-Licht. So soll der KIRa-Sorter feinste Unterschiede in Reinheit, Qualität und Art des Saatguts identifizieren. Mithilfe der KI-Komponente sollen diese Informationen schließlich verarbeitet und dazu genutzt werden, den jeweiligen Samen zu klassifizieren und einer der über 200 Kategorien zuzuordnen. Das Ziel des Projektteams ist ambitioniert: Am Ende sollen 100 Rapsamen in einer Sekunde sortiert werden.

## **KI simuliert menschliche Lern- und Entscheidungsprozesse**

Aber wie genau funktioniert diese Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine und was hat KI damit zu tun? KI-Systeme versuchen in abstrahierter Form, das menschliche Gehirn und damit menschliche Lern- und Entscheidungsprozesse zu simulieren. Um solche Systeme nutzbar zu machen, ist im Vorfeld ein umfangreicher Lernprozess mit großen Testdatensätzen notwendig. Im Falle des KIRa-Sorters bedeutet das: Er muss zunächst vom Menschen trainiert werden. Das Projektteam füttert das System zurzeit mit Datensätzen, bestehend aus Bildern von Rapsamen und ihrer zugehörigen Klasse. Je mehr Daten der KIRa-Sorter besitzt, umso besser sind seine selbstständig getroffenen Entscheidungen. Er lernt, welche Merkmale im Bild zu welcher Klassifizierung der Rapsölsaaten führen. Erichsmeier betont, wie wichtig die Kooperation zwischen Mensch und Maschine ist: „Bei schwierigen Klassifikationsaufgaben kann der Mensch auch später noch mit in die Entscheidungsfindung einbezogen werden. Dieser kooperative Ansatz führt dazu, dass das System auch künftig im realen Einsatz noch kontinuierlich verbessert wird und dazulernt.“

## **KIRa-Sorter vereint Kompetenzen in Robotik, Künstlicher Intelligenz und Pflanzenzüchtungsforschung**

Um solch eine funktionierende KI zu entwerfen, sind Kenntnisse in den Bereichen Data Science, Algorithmik und Statistik erforderlich – Kompetenzen, welche die Universität Leipzig in das Projekt einbringt. Dabei ist die Klassifizierung in über 200 Kategorien die größte Herausforderung. Die Expertise der FH Bielefeld innerhalb des Projekts liegt im Bereich der Bildverarbeitung und der Robotik. Erichsmeier besitzt einen Master in „BioMechatronik“ – ein Studium, das Universität Bielefeld und FH Bielefeld gemeinsam anbieten. Bereits während seines Studiums sammelte der junge Forscher im Labor von Prof. Dr. Kaschuba in Projekten mit Industriepartnern wertvolle Erfahrungen im Bereich Saatgutzucht, die ihm nun bei der Entwicklung des KIRa-Sorters helfen. Erichsmeier: „Die große Herausforderung besteht für uns an der FH Bielefeld darin, die teils sehr inhomogenen Rapsölsaaten zu vereinzeln, zu erfassen und anschließend

# Pressemitteilung

Bielefeld, 1. Februar 2022

physisch getrennt zu sortieren – und das Ganze in hoher Geschwindigkeit.“ Ein Prozess, der aufgrund der sehr kleinen Rapsölsaaten große Präzision erfordert.

Durch den Zusammenschluss der FH Bielefeld und der Universität Leipzig werden moderne Methoden maschinellen Lernens mit einer robotischen Sensorik- und Sortierlösung im KIRa-Sorter vereint. Ergänzend dazu bringt das Forschungsunternehmen NPZ Innovation GmbH das Fachwissen zur Pflanzenzüchtungsforschung ein. „Erst durch die Zusammenarbeit mit der Universität Leipzig und NPZ Innovation GmbH ist eine erfolgreiche Umsetzung des KIRa-Sorters möglich“, betont Prof. Dr. Kaschuba.

## **Verbesserung der Reinheit des Saatguts**

Zurzeit testet das Projektteam die ersten Prototypen einzelner Teilkomponenten des KIRa-Sorters. Außerdem generieren die Forscher aus Bielefeld für die Kollegen der Universität Leipzig den initialen Trainingsdatensatz, welcher der KI-Komponente als Ausgangspunkt dient. Das Projekt befindet sich noch am Anfang, doch das Potenzial des KIRa-Sorters ist groß: Perspektivisch soll das Projekt nicht nur die gesetzlich vorgeschriebene Reinheitsuntersuchung in der Saatgutproduktion automatisieren und digitalisieren, sondern den Sortierprozess auch deutlich effizienter gestalten. Mithilfe der Hyperspektralkamera und der Klassifikation in über 200 Kategorien werden zusätzlich Qualität und Reinheit des Saatguts verbessert.

## **Der KIRa-Sorter soll Nahrungsmittelversorgung effizienter gestalten**

Der KIRa-Sorter soll nach der Projektlaufzeit industriell vermarktet werden. Deshalb betont Prof. Dr. Kaschuba, wie wichtig die Entwicklung der einzelnen Teilkomponenten ist: „Durch das Projekt findet moderne Technologie Einzug in die Landwirtschaft, von der die Landwirtschaft selbst und auch Deutschland als KI-Standort profitieren. Der entstehende KIRa-Sorter könnte somit perspektivisch die Grundlage der Nahrungsmittelversorgung deutlich effizienter gestalten, wobei auch die einzelnen Komponenten und deren Erforschung und Entwicklung innovative wissenschaftliche Ergebnisse erbringen werden.“