

Gegen Lebensmittelverschwendung: KI-gestützte Neuzüchtungen machen Obst und Gemüse länger haltbar



Innovationswettbewerb „KI für KMU“

Best-Practice-Projekte: Wie der Mittelstand von Künstlicher Intelligenz profitiert



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

AKTUELLE SITUATION:

Lebensmittel werden in gigantischem Ausmaß verschwendet

1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel landen jedes Jahr auf dem Müll. Das ist ein Drittel aller produzierten Lebensmittel, laut Angabe der Welthungerhilfe. Rund 60 Prozent der Produkte werden weggeworfen, weil sie nicht mehr genießbar sind. Wären Obst, Gemüse und Kräuter länger haltbar, würden weniger pflanzliche Lebensmittel verschwendet. Die Züchtung haltbarer Sorten ist deshalb ein wichtiger Ansatz, um dieses Problem zu lösen.

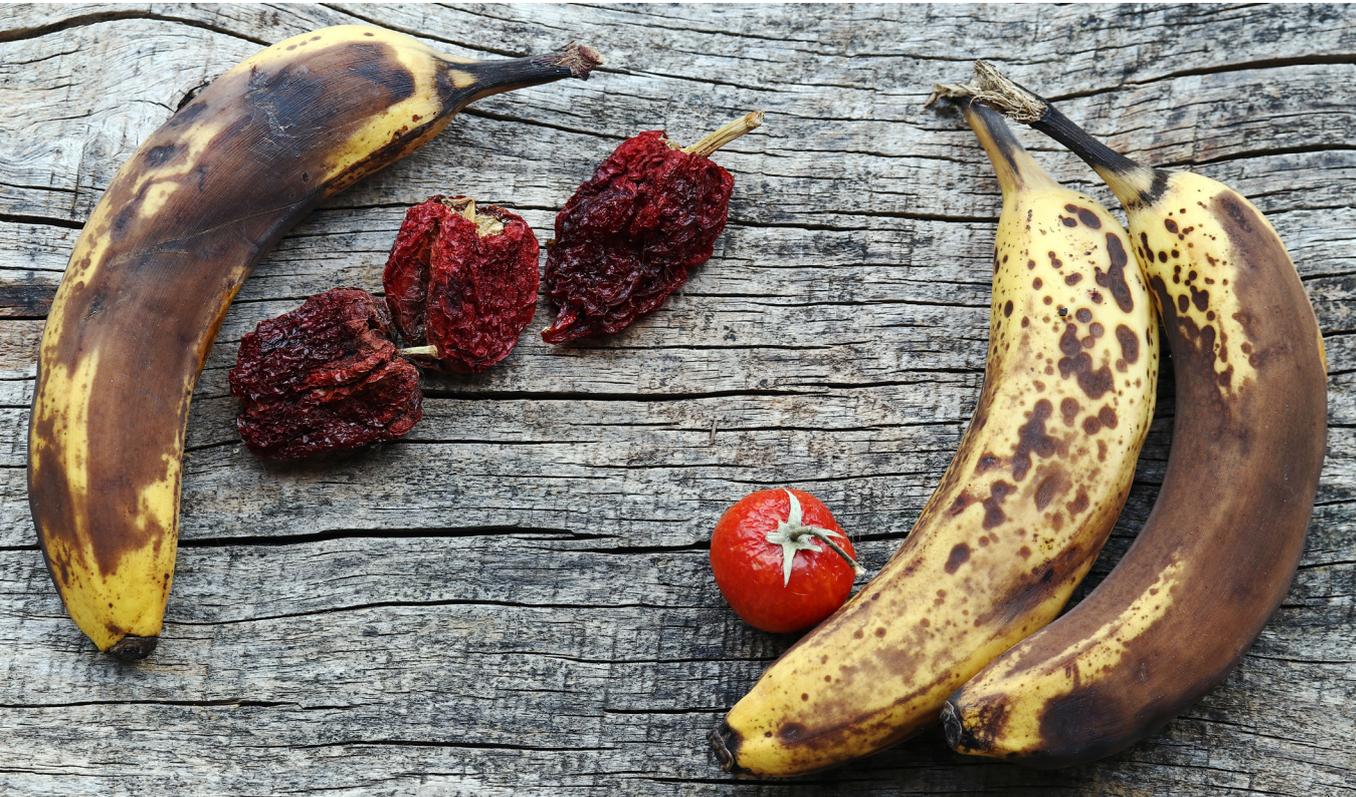
INNOVATION:

Wie hilft KI dabei, das Problem zu lösen?

Haltbarkeit ist schon heute ein wichtiges Kriterium, ob ein verderbliches Lebensmittel überhaupt auf den Markt gebracht wird. Geprüft wird das bisher mit dem sogenannten Lebensmittel-Haltbarkeits-Test (LH-Test), der verschiedene Transport- und Lagermöglichkeiten berücksichtigt, allerdings aufwändig durchzuführen ist. Jetzt kann der Test systematisch erweitert werden, da mit Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) große Datenmengen einfach ausgewertet werden können – und zwar durch Kameraaufnahmen der gezüchteten Pflanzen. Anhand dieser Bilder ist es möglich, Haltbarkeitsmerkmale auszuwerten und anschließend in Bezug zu den genetischen Merkmalen der Pflanzen zu setzen. Das Wissen über die Kombination dieser Merkmale bietet Züchtern einen enormen Vorteil: Sie erhalten ein fundiertes Auswahlkriterium, um zielgerichtet neue, haltbarere Sorten zu züchten.



» Wer nicht schnell genug Lebensmittel aufbraucht, kennt Bananen mit braunen Stellen und schrumpelige Tomaten.

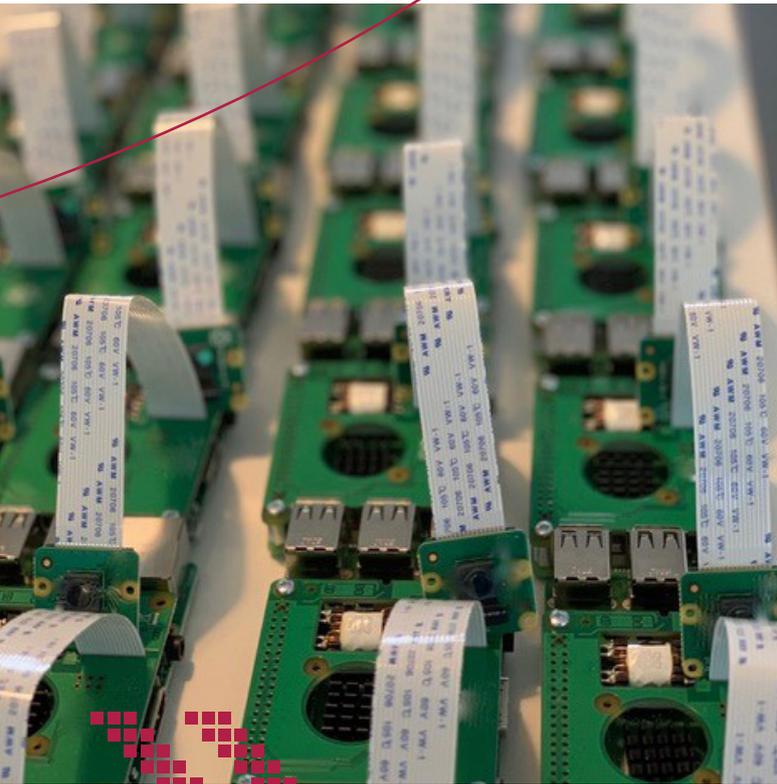


VORGEHENSWEISE:

Automatisierte Tests und virtuelle Züchtungen mit KI

Um den LH-Test zu automatisieren und den Aufwand dafür erheblich zu senken, braucht es einen großen Datensatz. Dafür fotografieren Hunderte Kameras Hunderte Pflanzen und erfassen im Zeitverlauf verschiedene optische Merkmale wie welkende Blätter oder braune Stellen. Aus diesen Informationen leitet das KI-basierte System optische Muster ab, auf deren Basis es Rückschlüsse auf die Haltbarkeit der Pflanzen ziehen kann.

Diese Informationen verknüpft das KI-System anschließend mit genetischen Daten und kann so auch sehr komplexe Zusammenhänge zwischen der Haltbarkeit und möglichen genetischen Merkmalen herstellen. Sobald diese genetischen Merkmale ermittelt wurden, die für die Haltbarkeit der Pflanze relevant sind, kann eine weitere Software virtuelle Kreuzungen durchführen. Aufwändige, langwierige Versuchszüchtungen in Gewächshäusern werden dadurch weit weniger benötigt – die ideale Kombination für eine länger haltbare Pflanze wird zunächst in der virtuellen Welt gefunden, bevor sie im Gewächshaus bestätigt wird.



AUSBLICK:

Der Schlüssel zu weiteren Merkmalen

Das Projekt ist eine gute Basis, um weitere genetische Merkmale von Pflanzensorten zu entschlüsseln. Da sich Bilderkennung und KI-gestützte Züchtungen auf nahezu alle Pflanzen anwenden lassen, wird dieses Verfahren zukünftig auf viele Fragen Antworten liefern. Man denke beispielsweise an den Klimawandel: Steigende Temperaturen und immer trockenere Böden erfordern Neuzüchtungen, die auch bei Hitze und Wasserarmut gedeihen. Die KI-basierte Züchtung neuer, natürlich haltbarer Pflanzensorten würde nicht nur für die Züchter, sondern auch für die Bevölkerung nachhaltig Vorteile bringen.



» Zusammenbau der Kamera zur Erfassung der optischen Pflanzenmerkmale.

MEHRWERT:

Zielgerichtete Züchtungen in kurzer Zeit

Unternehmen sparen durch den automatisierten LH-Test und die dadurch gewonnenen Ergebnisse Zeit und Geld. Lange Testzyklen in realen Gewächshäusern gehören der Vergangenheit an. Stattdessen bringen gezielte Kreuzungen in der virtuellen Welt haltbarere Pflanzen hervor, die ihren Produzenten einen echten Wettbewerbsvorteil und der Umwelt einen Gewinn bringen. Denn länger haltbare Pflanzen sind bei Verbrauchern gefragt und schonen die Ressourcen der Natur.



» Versuchsaufbau der Pflanzen im Gewächshaus.

KONSORTIUM:

Wer sind die Projektbeteiligten?

■■■ Max-Planck-Institut (MPI) für Entwicklungsbiologie, Tübingen:

Das MPI für Entwicklungsbiologie ist ein weltweit führender Forschungsstandort für Pflanzenforschung, Genetik und Evolutionsbiologie. Die Abteilung des Projektleiters, Prof. Dr. Detlef Weigel, ist führend in Molekularbiologie, Sequenzierung, Bioinformatik und erfahren in der Zuordnung von Zuchtmarker-Umwelt-Interaktion.

■■■ Colugo GmbH, Tübingen:

Colugo entwickelt und implementiert Lösungen aus dem Bereich der Bilddatenverarbeitung und der Künstlichen Intelligenz. Der Fokus liegt auf modernen KI-Verfahren wie Deep Learning und anderen Methoden des maschinellen Lernens, beispielsweise Kernel Regression und Gradient Boosting.

■■■ Computomics GmbH, Tübingen:

Das Unternehmen bringt seine Erfahrung im Bereich der Kamerasysteme mit Bilderkennung von Pflanzeigenschaften und deren Zuordnung zu Umweltbedingungen und genetischen Zuchtmarkern in das Projekt ein.

Innovationswettbewerb „KI für KMU“

In Künstlicher Intelligenz (KI) steckt viel Potenzial, um innovative Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln – und zwar quer durch alle Branchen und Lebensbereiche. Das eröffnet Firmen aus Baden-Württemberg neue Chancen für Wertschöpfung und Wachstum, insbesondere wenn sie ihr spezialisiertes Branchenwissen mit der Kompetenz der im Land ansässigen KI-Forschung bündeln.

Damit es auch kleinen und mittleren Unternehmen gelingt, KI-Innovationen schnell und erfolgreich kommerziell zu nutzen, unterstützt der Wettbewerb „KI für KMU“ des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gezielt Verbundprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Die neun Modellprojekte decken sowohl bei den Anwendungsfeldern als auch bei den Wirtschaftszweigen eine große Bandbreite ab – vom produzierenden Gewerbe über Logistik und Automotive bis zu Medizin und Biotechnologie. Die mit insgesamt 2,5 Millionen Euro geförderten Projekte dienen als Vorbilder, um weitere Unternehmen anzuregen, gemeinsam mit Forschungseinrichtungen eigene KI-Lösungen zu entwickeln.

■■■ **Ansprechpartner:**

Max-Planck-Institut (MPI) für Entwick-
lungsbiologie
Prof. Dr. Detlef Weigel
Max-Planck-Ring 5
72076 Tübingen
www.eb.tuebingen.mpg.de

Computomics GmbH
Dr. Sebastian J. Schultheiss
Eisenbahnstraße 1
72072 Tübingen
www.computomics.com

Colugo GmbH
Johannes Stelzer und Niklas Fricke
Jurastraße 27/1
72072 Tübingen
www.colugo.ai/

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Wohnungsbau Baden-Württemberg
Postfach 10 01 41
Schlossplatz 4 (Neues Schloss)
70001 Stuttgart

Telefon 0711 123-2869
Fax 0711 123-2871
pressestelle@wm.bwl.de
www.wm.baden-wuerttemberg.de

■■■ **Quellenhinweis:**

Titel, @Pavel, stock.adobe.com
S. 1, @Ruslan, stock.adobe.com
S. 2, @Astrid Gast, stock.adobe.com
S. 3, beide: @Computomics GmbH

Weitere Informationen zum Innovationswettbewerb finden Sie unter:

www.wirtschaft-digital-bw.de ———



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU