

KI & „Big Data“: IPK-Forschungsteam verbessert Vorhersagen für „maßgeschneiderten“ Weizen

Gatersleben, 09.02.2026 Der Klimawandel mit wechselnden Wachstumsbedingungen stellt auch die Züchtung vor immer neue Herausforderungen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei, auch örtliche Umweltbedingungen zu berücksichtigen. Ein internationales Team unter der Leitung des IPK Leibniz-Institutes hat mithilfe von KI und Big Data eine neue Methode entwickelt, um Winterweizensorten zu bestimmen, die optimal an bestimmte Standorte angepasst sind. Die Ergebnisse der Studie wurden kürzlich in der Fachzeitschrift „Genome Biology“ veröffentlicht.

Eine besondere Bedeutung für die Leistungsfähigkeit und den Ertrag einer Pflanze hat das Zusammenspiel von Genotyp und Umweltbedingungen. So kann eine Weizensorte an einem Standort einen hohen Ertrag erzielen. An einem anderen Standort mit anderen Bedingungen aber schlechter abschneiden. Die Umgebung wirkt sich auf die Leistung des Genotyps aus. Angesichts der zunehmenden Diversifizierung der Anbauumgebungen wird es in Zeiten des Klimawandels entscheidend, Sorten zu liefern, die passgenau auf die lokalen Bedingungen zugeschnitten sind. Deshalb konzentrierte sich das Forschungsteam des IPK darauf, die Wechselwirkungen zwischen Genotyp und Umwelt zu untersuchen und die Erträge für einzelne Standorte mit höchstmöglicher Genauigkeit vorherzusagen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler analysierten zunächst große Mengen an Daten von Winterweizen. Dazu wurden Ertragsdaten von mehr als 13.200 Genotypen (Linien und Hybriden) gesammelt, die zwischen 2010 und 2022 an 31 verschiedenen Standorten in Mitteleuropa angebaut und getestet wurden. Diese phänotypischen Daten wurden mit Genomdaten (ca. 10.000 genetische Marker) und Umweltinformationen (wie die täglichen Temperaturen und Niederschläge) kombiniert. Daraus entwickelten und verglichen die Forscherinnen und Forscher verschiedene Vorhersagemodelle, darunter traditionelle statistische Modelle, aber auch Methoden der Künstlichen Intelligenz wie „Deep Learning“. Das beste Modell nutzte das Forschungsteam des IPK, um die Leistung einer Referenzgruppe von Weizenlinien in allen 117 getesteten Umgebungen vorherzusagen und umweltangepasste Sorten zu identifizieren.

„Unsere Studie zeigt, dass die Wechselwirkungen zwischen Genen und Umweltbedingungen der Schlüssel zu deutlich besseren Ertragsprognosen sind“, erklärt Abhishek Gogna, der Erstautor der Studie. So konnte die Vorhersage der umweltspezifischen Leistung neuer Hybriden um bis zu 23 Prozent verbessert werden, indem die Interaktion von Genotyp und Umwelt einbezogen wurde. Das ist vergleichbar mit dem Kauf eines neuen Anzugs. Statt eines Standardmodells, das im Durchschnitt passt (traditionelle Vorhersage), bekommt man ein maßgeschneidertes Modell, das exakt auf die persönliche Körperform zugeschnitten ist (umweltangepasste Vorhersage).

Durch die gezielte Auswahl der besten zehn Prozent umweltangepasster Genotypen ließ sich der Ertrag im Vergleich zur Auswahl nach Durchschnittsleistung um fast vier Dezitonnen pro Hektar steigern. „Dieser zusätzliche Ertrag entspricht dem Erfolg von bis zu zwölf Jahren konventionellen Züchtungsfortschritts in Deutschland“, sagt Prof. Dr. Jochen Reif, Leiter der Abteilung „Züchtungsforschung“ am IPK. „Das zeigt, dass in den Züchtungsprogrammen ein

Pressemitteilung

Wissenschaftlicher Kontakt

Prof. Dr. Jochen Reif
Tel.: +49 39482 5840
reif@ipk-gatersleben.de

Medienkontakt

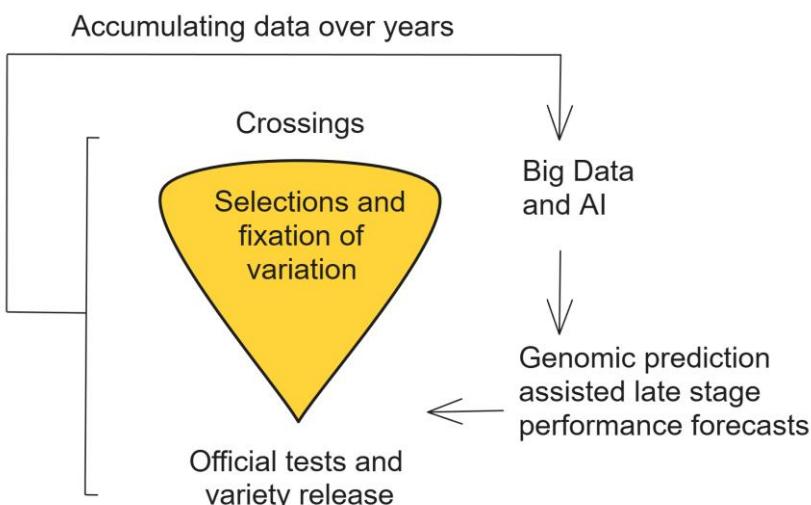
Christian Schafmeister
Tel.: +49 39482 5461
schafmeister@ipk-gatersleben.de

enormes, bisher verborgenes Ertragspotenzial schlummert, das gehoben werden kann“. Die große Relevanz der Ergebnisse für die praktische Pflanzenzüchtung unterstreicht auch die Beteiligung der KWS SAAT SE & Co KGaA an der Studie.

Originalpublikation:

Gogna *et al.* (2026): Predicting enviromically adapted varieties for refining candidate selection in advanced breeding stages. *Genome Biology*. DOI: [10.1186/s13059-025-03914-x](https://doi.org/10.1186/s13059-025-03914-x)

Grafik:



Zuchtprogramme beginnen mit Kreuzungen zwischen überlegenen Eltern, gefolgt von mehreren Generationen der Selektion, um günstige genetische Variationen zu fixieren und Selektionskandidaten zu erzeugen. Nur die vielversprechendsten Kandidaten erreichen die späten Zuchstadien. Dort werden sie in verschiedenen Umgebungen getestet und in offiziellen Sortenversuchen bewertet, bevor sie freigegeben werden.

Die aktuelle Studie fasst die über viele Jahre hinweg aus diesen späten Stadien gesammelten Daten zu großen Datensätzen („Big Data“) zusammen und wendet KI-basierte genomische Vorhersagemodelle an, um die Leistung im Spätstadium vorherzusagen.