

11. Juli 2024

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.

## Nature Studie untersucht den zukünftigen Stickstoffbedarf im Weizenanbau

Seite | 1

### Mehr Weizen, mehr Dünger?

In einem kürzlich veröffentlichten Beitrag in der Fachzeitschrift *Nature Plants* konnten die Autorinnen und Autoren anhand von Simulationsexperimenten zeigen, dass in den kommenden Jahren die Düngung mit Stickstoff im Weizenanbau bis um das Vierfache ansteigen muss, um das Ertragspotential der Sorten für die Versorgung der wachsenden Weltbevölkerung auszuschöpfen. Diese erhöhte Stickstoffmenge würde allerdings negative Auswirkungen auf die Ökosysteme in der Agrarlandschaft mit sich bringen. Forschende des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) waren an der Studie beteiligt.

Die Autorinnen und Autoren der Studie plädieren dafür Strategien zu entwickeln, die die Stickstoffaufnahme im Weizenanbau verbessern. Gerade im Weizenanbau werden im weltweiten Durchschnitt nur 48% des ausgebrachten Düngers von den Pflanzen aufgenommen. Der Rest des zugeführten Stickstoffs, und damit ein großer Anteil, versickert im Boden oder wird in die Luft abgegeben. Diese überschüssige Stickstoffdüngung belastet die Wasserqualität, führt zu hohen Treibhausgasemissionen und ist ein wesentlicher Treiber beim Verlust der Biodiversität.

In der vorliegenden Untersuchung wurden Simulationsmodelle für die ertragreichsten Weizensorten eingesetzt und potenzielle Ertragssteigerungen sowie der damit verbundene Stickstoffbedarf modelliert. Dabei wurden verschiedene Klimawandelszenarien für die wichtigsten Weizenanbauggebiete weltweit angewandt. Die Studie wurde unter anderen von Prof. Frank Ewert und Prof. Heidi Webber mit konzipiert. Weitere ZALF-Wissenschaftler waren mit Modellen und Berechnungen an der Studie beteiligt. Dazu zählen Prof. Kurt-Christian Kersebaum, Prof. Claas Nendel, Dr. Amit Kumar Srivastava und Dr. Tommaso Stella.

## Die Stickstoffaufnahme muss im Weizenanbau verbessert werden

„Unsere Ergebnisse zeigen, dass wir uns vor allem darum kümmern müssen, dass Stickstoff für die Pflanzen im Boden verfügbar ist und von den Pflanzen effizient aufgenommen werden kann. Das hat einen großen Einfluss auf das Ertragspotenzial von Weizen aber auch auf die Umwelt. Angesichts der negativen Auswirkungen von überschüssigem Stickstoff auf Klima und Umwelt können wir die Düngegaben nicht noch weiter erhöhen, sondern müssen über Alternativen nachdenken“, so Prof. Dr. Frank Ewert, Wissenschaftlicher Direktor am ZALF und Co-Autor der Studie.

Als Lösungsansätze diskutieren die Autorinnen und Autoren unter anderem die Züchtung von Weizensorten, die Stickstoff besser aufnehmen und nutzen. Darüber hinaus bedürfe es anderer Anbaupraktiken, zum Beispiel den kombinierten Anbau von Weizen mit Leguminosen, die Stickstoff aus der Luft mit Hilfe von Knöllchenbakterien herstellen können. Keine dieser Lösungen wird allerdings allein die erforderliche Intensivierung des Weizenanbaus ermöglichen. Erforderlich ist eine sinnvolle Integration von agronomischen, genetischen und sozio-ökonomischen Zusammenhängen.

Weizen ist die weltweit wichtigste Nutzpflanze. Mit der global wachsenden Bevölkerung und steigendem Wirtschaftswachstum wird auch die Nachfrage danach ansteigen. Gleichzeitig sind jedoch die Anbauflächen weltweit begrenzt. Zudem muss die Landwirtschaft ihre negativen Auswirkungen auf Klima und Umwelt senken, damit die globale Nahrungsversorgung in Zukunft weiter gewährleistet bleiben kann. Der Klimawandel stellt diese Ansprüche vor weitere Herausforderungen. Nachhaltige Lösungen erfordern die Betrachtung des gesamten Agrar- und Ernährungssystems.

### Projektpartner:

- Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP) Wheat Phase 4
- Agriculture and forestry in the face of climate change: adaptation and mitigation (CLIMAE) des INRAE
- BonaRes Forschungsverbund - Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie

### Förderhinweis:

Diese Arbeit wurde vom französischen nationalen Forschungsinstitut für Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt (INRAE), dem Internationalen Zentrum für Getreideverbesserung (CIMMYT) und der International Wheat Yield Partnership (IWYP, Grant IWYP115 an P.M. S.A. und F.E.), CIMMYT und dem Chilenischen Technischen und Wissenschaftlichen Forschungsrat (CONICYT-ANID) durch FONDECYT (Grant 1141048 an D.E.) unterstützt, S.A. und F.E.), CIMMYT und dem

Chilenischen Rat für Technische und Wissenschaftliche Forschung (CONICYT-ANID) durch FONDECYT (Grant 1141048 an D. Calderini); der Stiftung für Nahrungsmittel- und Agrarforschung (an M.R.); dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) durch das BonaRes-Projekt 'I4S' (Grant 031B0513I an K. C.K.); das Ministerium für Bildung, Jugend und Sport der Tschechischen Republik durch das Projekt SustES - Adaptation strategies for sustainable ecosystem services and food security under adverse environmental conditions (grant CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_019/000797 an K.C.K. und C.N.); die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen der deutschen Exzellenzstrategie (Grant EXC 2070 - 390732324 an F.E. und T.G.) und den Sonderforschungsbereich DETECT (Grant No. SFB1502/1-2022 - 450058266 an T.G.); das JPI-FACCE MACSUR2 Projekt, finanziert durch das italienische Ministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten (Grant 24064/7303/15 an R. F. und G.P.). F. und G.P.) und das Projekt SYSTEMIC, finanziert durch JPI-HDHL, JPI-OCEANS und FACCE-JPI im Rahmen von ERA-NET (Grant 696295 an R.F. und G.P.); und BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme "Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie - BonaRes", Projekt BonaRes (Modul A): BonaRes Center for Soil Research, Teilprojekt 'Sustainable Subsoil Management-Soil3' (Förderung 031B0151A an A.K.S.) und COINS (Förderung 01LL2204C an A.K.S.). A.C.R. erhielt Unterstützung von der National Aeronautics and Space Administration (NASA) Earth Science Division Grant für die NASA Goddard Institute for Space Studies Climate Impacts Group. J.-P.C. und J.-C.D. erhielten Unterstützung von den Fonds CASDAR und Intercéréales.

**Weitere Informationen:**

Zur Publikation: <https://www.nature.com/articles/s41477-024-01739-3>



Weizen auf einem Feld vor der Ernte. Dieses Bild kann für die Presseberichterstattung zu dieser Mitteilung genutzt werden unter Angabe des Quellenhinweises: © pixyabay | Bildquelle in Farbe und Druckqualität: <http://www.zalf.de/de/aktuelles>

**Pressekontakt:**

Hendrik Schneider  
Leiter Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit  
Telefon: + 49 (0) 33432 82-242  
Mobil: + 49 (0) 151 405 455 00  
E-Mail: [public.relations@zalf.de](mailto:public.relations@zalf.de)

**Wissenschaftlicher Kontakt:**

Prof. Dr. Frank Ewert  
Wissenschaftlicher Direktor  
Telefon: + 49 (0) 33432 82-200  
E-Mail: [wiss.direktor@zalf.de](mailto:wiss.direktor@zalf.de)

**Über das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. in  
Müncheberg, eine Einrichtung der Leibniz-Gemeinschaft:**

Das ZALF forscht an der ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltigen Landwirtschaft der Zukunft – gemeinsam mit Akteuren aus der Wissenschaft, Politik und Praxis.

Als Beitrag zur Bewältigung globaler gesellschaftlicher Herausforderungen wie Klimawandel, Ernährungssicherung, Erhalt der Biodiversität und Ressourcenknappheit entwickeln und gestalten wir Anbausysteme im

Landschaftskontext, die den Bedarf an pflanzlicher Produktion mit Nachhaltigkeit verbinden. Hierzu kombinieren wir komplexe Landschaftsdaten mit einem einzigartigen Set an experimentellen Methoden, neuen Technologien, computergestützten Modellen und sozioökonomischen Ansätzen.

ZALF-Forschung ist Systemforschung: von Prozessen in Böden, Pflanzen und Wasser, über Zusammenhänge auf der Feld- und Landschaftsebene bis hin zu globalen Auswirkungen und Berücksichtigung komplexer Wechselwirkungen zwischen Landschaft, Gesellschaft und Ökonomie. [www.zalf.de](http://www.zalf.de)