

Presseinformation

Nr. 13 vom 01. November 2023

Genauere Modellierung der Erträge hilft, bessere Weizensorten zu züchten

Nature-Studie mit 220 Winterweizen-Sorten zu Umwelt-Genotyp-Interaktionen zeigt, dass Umweltfaktoren das Getreide am stärksten während der Ähren- und Kornentwicklung beeinflussen. Mit dem neuen Ansatz lässt sich die Leistung neuer Sorten unter verschiedenen Umweltszenarien genauer vorhersagen.

(Quedlinburg) Weizen wird in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien vom Samenkorn bis zur Vollreife durch zahlreiche Umweltfaktoren beeinflusst. Das hat Auswirkungen auf den Ertrag, der wiederum abhängig ist von den Eigenschaften der angebauten Sorte. Gerade die zunehmende Witterungsvariabilität im Sommer in Folge des Klimawandels, etwa durch starke Hitze zu Beginn der Blüte (Anthese), hat in den vergangenen Jahren wiederholt zur Ernteeinbußen geführt. Eine von Professor Tsu-Wei Chen von der Humboldt-Universität Berlin geleitete umfangreiche Studie, an der das Julius Kühn-Institut (JKI) beteiligt war, zeigt an 220 Winterweizen-Sorten und Genbank-Akzessionen detailliert die Auswirkungen von Umweltschwankungen auf die Ertragskomponenten von Winterweizen. Die Studie wurde im Fachjournal „Nature Plants“ publiziert:

<https://doi.org/10.1038/s41477-023-01516-8>

„Durch Phänotypisierung, also die systematische Analyse des Erscheinungsbilds der Pflanzen, konnten die Reaktionsmuster hunderter Genotypen auf Umweltschwankungen in Multi-Umwelt-Feldexperimenten aufgeklärt werden“, sagt Dr. Andreas Stahl, Leiter des JKI-Fachinstituts für Resistenzforschung und Stresstoleranz. Ein Ergebnis: „Besonders stark reagiert der Weizen in den physiologischen Teilphasen der Ähren- und Kornentwicklung auf Umwelteinflüsse“, so Stahl. Darüber hinaus identifizierten die Forscherinnen und Forscher vier neuartige Effekte, die den Ertrag beeinflussen und von der Globalstrahlung, der täglichen Minimaltemperatur, dem Niederschlag und dem Bodenwassergehalt abhängen. So wirkt sich etwa eine höhere Sonneneinstrahlung während der Phase der Blatt-Alterung positiv auf das Korngewicht aus. Niederschläge in der Kornfüllungsphase wiederum verringern die Zahl der Körner pro Ähre. Insgesamt zeigte sich, dass der Ertrag durch die Kombination kurzfristiger Umweltschwankungen mit den Entwicklungsphasen und den spezifischen Eigenschaften der angebauten Sorte bestimmt wird.

Frühere Studien zu den Auswirkungen von Umweltfaktoren auf die Ertragskomponenten lieferten widersprüchliche Ergebnisse. Diese lassen sich nun durch genotypische Unterschiede und unterschiedliche Umweltschwankungen erklären. Die Ergebnisse der Nature-Plants-Studie ermöglichen somit, Ertragsmodelle für Winterweizen zu verbessern und dadurch die Leistung neuer Sorten unter verschiedenen Umweltszenarien genauer vorherzusagen. Gerade mit Blick auf die Auswirkungen des Klimawandels ist dies ein wichtiges Werkzeug in der Züchtung.

Hintergrund

Für die Studie wurde auf das BRIWECS-Sortiment von 191 Sorten und 29 genetischen Ressourcen zurückgegriffen (siehe frühere Publikationen des JKI hier: [PI2020-16 „Verbesserte Pilzresistenz führt zu Ertragszuwachs bei Winterweizen“](#) und hier: [PI2019-22 „Neue Weizensorten bewähren sich auch unter widrigen Anbaubedingungen“](#)). Diese 220 Genotypen wurden als Winterungen über drei Saisons (2014/15, 2015/16 und 2016/17) an sechs Standorten in Deutschland (Groß Gerau, Hannover, Klein Altendorf, Kiel, Rauschholzhausen und am JKI in Quedlinburg) auf Plots mit 300-330 Samen pro Quadratmeter angebaut. In einem randomisierten Verfahren wurden den Plots unterschiedliche Dünge- (viel oder wenig Stickstoff) und Pflanzenschutzregime (mit oder ohne Fungizideinsatz) zugeteilt. Wetterstationen zeichneten stündlich Sonneneinstrahlung, Temperatur und Niederschlag auf, die Bodenfeuchte wurde modelliert. Als Erntefaktoren wurden das Tausendkorngewicht, die Zahl der Ähren und die Körner pro Ähre herangezogen.

Projektpartner waren die Humboldt-Universität zu Berlin die Leibniz-Universität Hannover, die Christian-Albrechts-Universität Kiel, die Justus-Liebig-Universität Gießen, die Universität Bonn und das Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz am Julius Kühn-Institut.

Publikation

Sabir, K., Rose, T., Wittkop, B. et al. Stage-specific genotype-by-environment interactions determine yield components in wheat. Nat. Plants (2023). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41477-023-01516-8>

Wissenschaftliche Ansprechpartner

Dr. Holger Zetzsche

Julius Kühn-Institut, Fachinstitut für Resistenzforschung und Stresstoleranz

Erwin-Baur-Straße 27, 06484 Quedlinburg

Tel.: +49 (0)3946 47 3622

E-Mail: holger.zetzsche@julius-kuehn.de

Dr. Andreas Stahl

Julius Kühn-Institut, Fachinstitut für Resistenzforschung und Stresstoleranz

Erwin-Baur-Straße 27, 06484 Quedlinburg

Tel.: +49 (0)3946 47 3600

E-Mail: andreas.stahl@julius-kuehn.de

Herausgeber

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Pressestelle

Autor: Johannes Kaufmann, Telefon: 03946 47-1012, pressestelle@julius-kuehn.de

www.julius-kuehn.de/presse/, Twitterkanal: https://twitter.com/jki_bund