

PROGNOSE STATT BAUCHGEFÜHL

Wachstumsregler im Getreide sichern die Standfestigkeit – doch die richtige Aufwandmenge bleibt oft eine Schätzgröße. Ein neues Prognosemodell kombiniert erstmals Versuchsdaten, Schlagparameter und Wetterinformationen zu einer schlagspezifischen Empfehlung und schafft damit eine belastbare Entscheidungsgrundlage in Form eines Online-Entscheidungshilfesystems (OPTIREG) für die Praxis.

Vom Feldversuch zum Prognosemodell

Die Modellierung basiert auf einer umfangreichen und mehrjährigen Datengrundlage. Neben der Analyse von über 200 Wachstumsreglerversuchen der Landespflanzenchutzdienste wurden im Rahmen des Projekts gezielt Freiland- und Halbfreilandversuche durchgeführt.

In den Freilandversuchen wurden zentrale pflanzenbauliche Faktoren wie Aussaattermin, Bestandesdichte, Stickstoffdüngung und Sorte systematisch variiert.

Parallel dazu dienten Halbfreilandversuche (Topfversuche) zur präzisen Ermittlung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen einzelner Wirkstoffe.

Ergänzend wurden 86 Datensätze aus Landes- und Bundessortenversuchen ausgewertet, um die sortenspezifische Reaktion auf

Wachstumsreglergaben zu quantifizieren.

Das Prognosemodell basiert auf einer klar strukturierten Abfolge aus statischen Einflussgrößen (Schritt 1), Dosis-Wirkungs-Beziehungen (Schritt 2) und dynamischen Witterungseffekten (Schritt 3).

Die Anbauparameter entscheiden

Schritt 1: Den Ausgangspunkt bildet ein statischer Modellteil, der die schlagspezifischen Ausgangsbedingungen beschreibt. Hierzu zählen Bestandesdichte, Stickstoffversorgung und die angebaute Sorte mit ihrer individuellen Lagerneigung als zentrale pflanzenbauliche Einflussgrößen. Der Einfluss dieser Parameter wurde auf Basis der mehrjährigen Freilandversuche mittels logistischer Diskriminanzanalyse (multivariates Verfahren zur Klassifizierung von Risikozuständen) ausgewertet. Hierbei wird die Wahrscheinlichkeit für eine „gute Wirkung“ berechnet, die sich



über eine reduzierte Pflanzenlänge bei gleichzeitig stabilem oder erhöhtem Ertrag definiert. Aus der daraus abgeleiteten Risikobewertung wird eine erste Anpassung der Aufwandmenge vorgenommen.

Ein zusätzlicher Sortenfaktor berücksichtigt die unterschiedliche Reaktion von Sorten auf Wachstumsregler und modifiziert die berechnete Aufwandmenge nochmals entsprechend. Denn nicht jede Sorte reagiert gleich auf den Einsatz von Wachstumsreglern. Während einige Sorten mit einer starken Einkürzung reagieren, bleibt das Längenwachstum anderer Sorten bei gleicher Aufwandmenge nahezu unverändert.

Viel hilft viel?

Schritt 2: Auf den statischen Modellteil aufbauend werden im zweiten Schritt die Dosis-Wirkungs-Beziehungen der eingesetzten Wirkstoffe im Modell berücksichtigt. Die dafür aufgebauten Halbfreilandversuche (Topfversuche) wurden mit gestaffelten Aufwandmengen einzelner Wirkstoffe durchgeführt. Dies ist in Abb. 1 beispielhaft mit dem Wirkstoff Medax Top dargestellt. Die Auswertung



Abb. 1: Ausschnitt des angelegten Topfversuchs (links) und der späteren Dosis-Wirkungsbeziehung am Beispiel von Medax Top (rechts).



Abb. 2: Abbildung der standortgenauen Wetterdaten und der witterungs- und präparatabhängigen Applikationsbedingungen in stündlicher Auflösung für die Tage 10. April., 11. April und 12. April.

erfolgte über die Modellierung eines Wirkungsgrades, der sowohl pflanzenbauliche Parameter (insbesondere Pflanzenlänge) als auch Ertragskomponenten einbezieht. Die Ergebnisse zeigten, dass die maximale Wirkung vieler Wirkstoffe bereits bei reduzierten Aufwandmengen erreicht wird, während höhere Dosierungen keinen zusätzlichen Nutzen bringen und teilweise zu Ertragsminderungen führen. Die modellierten maximal wirksamen Aufwandmengen dienen im weiteren Verlauf als Referenzgröße für die Berechnung der schlagspezifischen Empfehlung.

Auf das Wetter kommt es an

Schritt 3: Im finalen Schritt wird ein dynamischer Modellteil eingebunden. Die dynamischen Faktoren umfassen insbesondere Witterungsparameter, die die Aufnahme, Verlagerung und Wirkung der Wirkstoffe in der Pflanze beeinflussen. Berücksichtigt werden insbesondere Temperatur und Bodenfeuchte in den Tagen vor der Applikation. Über die Berechnung eines Wirkungs- bzw. Risikowertes

wird ermittelt, inwieweit die aktuellen Witterungsbedingungen eine Anpassung der Aufwandmenge erforderlich machen.

Die Ergebnisse des statischen (Schritt 1 und 2) und dynamischen Modellteils (Schritt 3) werden schließlich miteinander verknüpft und auf die zuvor ermittelten, wirkstoffspezifischen Maximalaufwandmengen bezogen. Daraus ergibt sich eine konkrete, schlagspezifische Aufwandmengenempfehlung, die sowohl pflanzenbauliche Ausgangsbedingungen als auch aktuelle Umweltfaktoren integriert.

Ein innovativer Bestandteil des Systems ist die Integration eines wirkstoffspezifischen Applikationswettermoduls. Dieses bewertet die Eignung von Behandlungszeitpunkten auf Basis stündlicher Wetterdaten einer dreitägigen Wettervorhersage. Berücksichtigt werden Temperatur, relative Luftfeuchte, Niederschlag, Taubildung und Windgeschwindigkeit. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Einstufung der Applikationsbedingun-

gen in „günstig“, „eingeschränkt“ oder „ungeeignet“ (Abb. 2). Damit wird nicht nur die Aufwandmenge optimiert, sondern auch der Zeitpunkt der Anwendung präzisiert.

Nutzen für die Praxis

Das entwickelte Entscheidungshilfesystem ermöglicht erstmals eine schlagspezifische, datenbasierte Empfehlung zur Aufwandmengengestaltung von Wachstumsreglern. Seit 2022 steht es einem eingeschränkten Nutzerkreis aus Officialberatern auf der Onlineplattform ISIP.de zur Verfügung. Sie unterstützen die Validierung mithilfe explizit dafür angelegter Feldversuche und prüfen das Modell damit auf seine Praxistauglichkeit. Erst wenn Entscheidungshilfesysteme eine stabile Trefferquote von mindestens 80 % aufweisen, werden diese auf ISIP.de für die praktische Anwendung kostenfrei zur Verfügung gestellt. Eine Freischaltung von OptiReg wird aktuell für 2027 angestrebt.

Für die Praxis stellt dies in der Zukunft eine deutliche Verbesserung der Entscheidungsqualität dar. Aufwandmengen können gezielt reduziert werden, ohne die Ertragssicherheit zu gefährden. Gleichzeitig trägt das System dazu bei, Umweltbelastungen zu minimieren und den Anforderungen des integrierten Pflanzenschutzes gerecht zu werden.

WAS IST OPTIREG?

Lager in Getreidebeständen zählt zu den zentralen Risikofaktoren im intensiven Ackerbau und kann erhebliche Ertrags- und Qualitätsverluste verursachen. Der Einsatz von Wachstumsreglern ist daher weit verbreitet, erfolgt jedoch häufig auf Basis pauschaler Empfehlungen oder Erfahrungswerte. Das im Projekt OPTIREG entwickelte Entscheidungshilfesystem setzt genau hier an: Ziel war die Entwicklung eines Prognosemodells, das die notwendige Aufwandmenge unter Berücksichtigung quantifizierter Einflussfaktoren berechnet und damit eine objektivierte Entscheidungsgrundlage für Beratung und Praxis schafft. Das Projekt wurde von 2017 bis 2021 unter der Leitung der Hochschule Osnabrück (Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur) in Zusammenarbeit mit der ZEPP (Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz) sowie dem ISIP e. V. (Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion) durchgeführt.

Juliane Schmitt

Geschäftsführerin der ZEPP
(Zentralstelle der Länder für EDV-
gestützte Entscheidungshilfen
und Programme im
Pflanzenschutz,
E-Mail: schmitt@zepp.info

