

Ausgabe 2 · Mai 2021

43969

# praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

**Sortenresistenzen** werden wichtiger!

**Getreide:** gesunde, ertragsstabile Neuzulassungen

- ▶ **Hybridroggen** auf Grenzstandorten: effizienter als Weizen?
- ▶ Pflanzenschutz in **Ackerbohnen**
- ▶ Drahtwurm im **Mais** – was kann man tun?
- ▶ Neue **Raps**beizen für sichere Herbstentwicklung

# Haben Sie **Anmerkungen** zur praxisnah?

Dann rufen Sie uns gerne unter 0511-72 666-242 an oder faxen Sie uns an die 0511-72 666-300.

**An unsere Leserinnen:** Formulierungen in den Texten wie Landwirt/Betriebsleiter etc. meinen auch immer Landwirtinnen und Betriebsleiterinnen. Zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichten wir auf das Ausschreiben der Geschlechterformen bzw. auf die Verwendung des Gender-\*. Wir bitten um Ihr Verständnis.

## Autoren-Kontakte

Bei inhaltlichen Fragen zu einzelnen Artikeln wenden Sie sich bitte direkt an diese.

**Dr. Anke Boenisch**  
Redaktion praxisnah  
Tel. 0511-72 666-242

**Felix Buchholz**  
Südwestdeutsche Saatzeitung  
GmbH & Co. KG  
Tel. 0 72 22-77 07 26  
f.buchholz@suedwestsaat.de

**Malte Grohall, Simon Goertz**  
RAPOOL-RING GmbH  
Tel. 04351-73 62 27  
m.grohall@npz.de

**Daniel Husmann**  
Produktmanager Hybridgetreide  
national  
Tel. 0511-72 666-185  
daniel.husmann@saaten-union.de

**Tabea Kröber, Roland Kerpes und Prof. Thomas Becker**  
Technische Universität München  
Wissenschaftszentrum  
Weihenstephan für Ernährung,  
Landnutzung und Umwelt  
Lehrstuhl für Brau- und  
Getränketechnologie  
Tel. 08161-71 26 23  
tabea.kroeber@tum.de

**Manja Landschreiber**  
Landwirtschaftskammer  
Schleswig-Holstein  
Tel. 0451-31 70 20-25  
mlandschreiber@lksh.de

**Stefanie Rinne**  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel. 0511-72 666-249  
stefanie.rinne@saaten-union.de

**Jan Röttger**  
Produktmanager Getreide  
international  
Tel. 0511-72 666-286  
jan.roettger@saaten-union.de

**Stefan Ruhnke**  
Projektmanager Biokulturen  
Tel. 0511-72 666-184  
stefan.ruhnke@saaten-union.de

**Paul Steinberg**  
Produktmanager Lizenzkulturen  
national  
Tel. 0511-72 666-227  
paul.steinberg@saaten-union.de

**Franz Unterforsthuber**  
Fachberater Südbayern  
Mobil 0170-9 22 92 63  
franz.unterforsthuber@saaten-union.de

## Impressum

**Herausgeber und Verlag,**  
**Druck und Vertrieb:**  
PubliKom Z Verlagsgesellschaft für  
Zielgruppen-Publizistik und  
Kommunikation mbH  
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel  
Tel. 0561-60280-450, Fax: 0561-60280-499  
info@publikom-z.de

**Redaktion:**  
Verantwortlich: Dr. Anke Boenisch,  
Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen HB,  
Tel. 0511-72 666-242

**Satz/Layout:**  
www.alphaBITonline.de

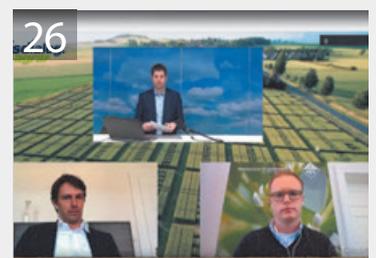
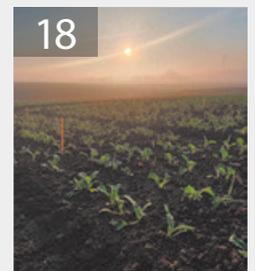
**Bildnachweis:**  
Titelseite: Boenisch, 4: *praxisnah*,  
5: Dörrie, 6 :Schulze-Kremer, Dörrie,  
7: SAATEN-UNION,  
8/9: Dörrie, 10/11: *praxisnah*,  
12: Landschreiber, 13: Ruhnke,  
14: Landschreiber, 15: Höfer,  
15/16: von Freier, 18: Goertz,  
20/21: Unterforsthuber,  
22/23: Boenisch, 24: Kröber,  
P.H. Petersen, 25: landpixel,  
26/27: SAATEN-UNION

**Bezugspreis:**  
jährlich 9,60 €, Einzelheft 2,40 €,  
zuzüglich Versandkosten

**Erscheinungsweise:**  
viermal jährlich: 33. Jahrgang;  
ISSN: 2198-6525  
Alle Ausführungen nach bestem  
Wissen unter Berücksichtigung von  
Versuchsergebnissen und Beobach-  
tungen. Eine Gewähr oder Haftung  
für das Zutreffen im Einzelfall kann  
nicht übernommen werden, weil die  
Wachstumsbedingungen erheblichen  
Schwankungen unterliegen. Bei allen  
Anbauempfehlungen handelt es sich  
um Beispiele, sie spiegeln nicht die  
aktuelle Zulassungssituation der Pflanz-  
enschutzmittel wider und ersetzen  
nicht die Einzelberatung vor Ort.

**Copyright:**  
Alle Bilder und Texte in unserer  
Publikation unterliegen dem Urhe-  
berrecht der angegebenen Bildquelle  
bzw. des Autors/der Autorin! Jede  
Veröffentlichung oder Nutzung (z. B. in  
Printmedien, auf Websites etc.) ohne  
schriftliche Einwilligung und Lizenzie-  
rung des Urhebers ist strikt untersagt!  
Nachdruck, Vervielfältigung und/  
oder Veröffentlichung bedürfen der  
ausdrücklichen Genehmigung durch  
die Redaktion.

Jede Art der industriellen Produk-  
tion erzeugt klimaschädliches CO<sub>2</sub>.  
Wir gleichen das bei dem Druck der  
*praxisnah* freigesetzte CO<sub>2</sub> in einem  
Aufforstungsprojekt in den Alpen aus.  
Das Projekt neutralisiert in der Atmo-  
sphäre befindliches CO<sub>2</sub>.



## Inhalt

### 4 Resistenzzüchtung

Sortenresistenzen werden wichtiger

### 7 Zuchtfortschritt

Zulassung 2021: Erkenntnisse und Analysen

### 8 Hybridroggen

Grenzstandorte: Mehr Effizienz durch Hybridroggen?

### 10 Hybridweizen

Sonderprüfung Hybridweizen 2020 (Teil 2)

### 12 Leguminosenanbau

Ackerbohne – (K)eine Spritzkultur?

### 16 Ökolandbau/Interview

Konventionelle Züchtung: Für den Ökolandbau noch wichtig?

### 18 Rapsbeizen

Neue Rapsbeizung für sichere Herbstentwicklung

### 20 Mais

Drahtwurmgefahr im Mais – was kann man tun?

### 22 Ernährung und Gesundheit

Verträglichkeit von Weizen und Spelzweizen – Fakten und Mythen

### 24 Getreide und Gesundheit

Wirkstoffe vom Feld im Kampf gegen Diabetes mellitus Typ II

### 26 Umfrage

Onlineforen, Webinare, Live-Online-Talks – ist dies das Ende von Präsenzveranstaltungen?

## Editorial



## Immer noch brandaktuell!

Liebe Leserinnen und Leser,

neulich haben wir auf der Suche nach einem Artikel das Archiv der *praxisnah* durchstöbert – 36 Jahre bis 1985! Und wir haben gestaunt: Schon 1995 war in dieser Zeitschrift N-Effizienz bei Getreide ein Thema, Sortenvitalität im Zusammenhang mit Pflanzenschutz-Reduktion und als Absicherung: nicht nur gegen Krankheiten, sondern auch gegen Wetterextreme. Diese hatte unser Redaktionsteam bereits damals als zunehmendes Problem erkannt. Schon mehr als 20 Jahre geistert das Wort „Klimawandel“ durch diese Zeitschrift und 2004 haben wir dem Komplex „Strategien für den Klimawandel – Sorten, Fruchtfolge, Bestandesführung“ ein ganzes Heft gewidmet (2/2004).

Also sind unsere Themen heute zwar nicht neu, – doch nach wie vor brandaktuell, gerade weil sich die Rahmenbedingungen in den Jahrzehnten geändert haben. Züchtung, besonders mit Blick auf Sortenvitalität, wird daher in dieser Ausgabe gleich in drei Artikeln unterschiedlich beleuchtet. Ein anderer Beitrag zeigt Versuchsergebnisse zur N- und Wasser-Effizienz von Hybridroggen. Das Thema Weizenqualität wird von der Konsumentenseite her betrachtet; – wussten Sie, dass man vielleicht bald mit Weizen Diabetes bekämpfen kann? Und wir haben auch wieder sehr praxisnahe Anbau-Tipps, z. B. für die Ackerbohne.

Aber das ist an dieser Stelle nur ein kleiner Themenauszug. Lassen Sie sich überraschen und inspirieren von den vielschichtigen Beiträgen!

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

**Dr. Anke Boenisch**  
(Redaktion)



Resistenzüchtung

# Sortenresistenzen werden wichtiger

Die Geschichte der Pflanzenkrankheiten ist eng mit der Geschichte der Sesshaftwerdung der Menschen verknüpft. Denn durch die Anlage von Feldern bildete der Mensch früh auch eine optimale Grundlage für die Vermehrung wirtsspezifischer Pflanzenkrankheiten. Durch wirksame Fungizide geriet das Thema jahrzehntelang ins Hintertreffen. Doch das ändert sich jetzt.

In der Literatur finden sich jede Menge Hinweise auf die teilweise dramatischen Auswirkungen von Pflanzenkrankheiten: Die Bibel liefert Hinweise auf Rost, Brand, Mehltau und Fäulnis, aus dem Mittelalter wird von Ergotismus (auch „Kriebelkrankheit“) berichtet. Durch Mutterkornalkaloide kommt es u. a. zu Nekrosen am Körper und Wahnvorstellungen. Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel führte um 1845/46 in Irland und 1916/17 in Deutschland zu Hungersnöten und in der Folge zu Auswanderungswellen Richtung Amerika.

Durch die Errungenschaften der modernen Landwirtschaft und speziell der Entwicklung vieler fungizider Wirkstoffklassen ab den 1960er-Jahren wurden Pflanzenkrankheiten und damit die Anforderungen an die Gesundheit der Sorten jedoch zunehmend in den Hintergrund gerückt. Mit den sich verändernden politischen Rahmenbedingungen, dem Wegfall wichtiger Wirkstoffe und dem gesellschaftlichen Wunsch nach Extensivierung der Landwirtschaft rückt nun auch die gesunde Sorte und damit die Resistenzzüchtung wieder mehr in den Fokus.

## Krankheitsresistenzen bei verschiedenen Kulturarten und ihre zunehmende Bedeutung

**Lupine:** Ein gutes Beispiel für die Bedeutung von Resistenzen findet sich bei der weißen Lupine. Jahrelang war an einen erfolgreichen Anbau dieser Kulturart nicht zu denken, da die Krankheit Anthraknose hierzulande zu kompletten Ernteaufällen führen konnte. Seit Neuerem sind nun anthraknosetolerante Sorten am Markt und der Anbau dieser heimischen Eiweißquelle ist wieder möglich.



Im **Winterweizen** gibt die Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes Auskunft über acht verschiedene bedeutende Krankheiten. Hier sollte insgesamt auf eine ausgewogene Resistenzausstattung geachtet werden, um den Pflanzenschutzbedarf möglichst gering zu halten (z. B. der B-Weizen Gentleman nach Bundessortenamt mit Ausprägungsstufe (APS) für Septoria „3“, Gelbrost „1“ und Braunrost „2“). Bei entsprechend gesunder Fruchtfolge und guter ackerbaulicher Praxis können zwar mit weniger gesunden Sorten wie z. B. Tobak ebenfalls sehr gute Ergebnisse erzielt werden, neue Sorten liefern aber in der Regel ein höheres Ertragspotenzial bei wesentlich geringerem Risiko für Ertrag und Vermarktung. Nicht in der Beschreibenden Sortenliste zu finden sind Informationen zu Steinbrand oder Zwergsteinbrand. Beide Krankheiten konnten bisher zuverlässig durch chemische Beizen kontrolliert werden. Durch die unklare Zukunft der möglichen Saatgutbeizen lohnt sich hier ein Blick Richtung Ökozüchtung: Hier gehören Resistenzen gegenüber diesen samenbürtigen Krankheiten schon zum Repertoire.



Auch modernste Zuchtmethoden erfordern viel Handarbeit.

**Gerste:** Ein weiteres wichtiges Thema speziell in der Wintergerste (aber auch im Weizen) sind die Verzweigungsviren, namentlich das Gerstengelverzweigungsvirus (BYDV) und das Weizenverzweigungsvirus (WDV). Durch die fortschreitende Veränderung des Klimas wird die Ausbreitung dieser Krankheiten gefördert, da die Lebensbedingungen für die Virusüberträger, Blattläuse und Zikaden, besser werden. Die Züchtung arbeitet intensiv an weiteren BYDV-resistenten Sorten. Daher ist mit mehreren Zulassungen in den kommenden Jahren auch in Deutschland zu rechnen. In Regionen mit starkem Befallsdruck können solche Sorten – nebst einer angepassten Ackerbaustrategie – erfolgreichen Gerstenanbau garantieren. Aus Frankreich erreichte uns im letzten Jahr allerdings die Nachricht, dass selbst bei im Frühjahr gedrillten Sommergersten ein starker Befall auftrat. Hier gibt es leider züchterisch bisher keine Lösung, dies gilt im Übrigen auch für WDV-Resistenzen.

Tendenziell ist eine Zunahme des Infektionsdrucks weiterer wärmeliebender Krankheiten wie beispielsweise Zwergrost oder Netzflecken im Rahmen des sich verändernden Klimas zu erwarten. Die Anforderungen an die Resistenzausstattung der Sorten werden also steigen.

Ein ebenfalls sehr wichtiges Thema in der Gerste ist Ramularia, speziell nach dem Wegfall von Chlortalonil. Hier findet sich in der Beschreibenden Sortenliste eine große Spanne von Sorten mit guter Resistenz „APS 3“ bis hin zu schwacher Resistenz „APS 7“. Etwa 45 % der zur Ernte 2020 vermehrten Wintergerstensorten in Deutschland besitzen die Einstufung „APS 4“ oder besser, dieser Anteil wird sich vermutlich ohne Chlortalonil noch weiter zugunsten der Ramularia-resistenten Sorten verschieben. Als kurzfristige Lösung dürfte im Frühjahr 2021 die regional und zeitlich begrenzte Notfallzulassung zweier Mittel mit dem Wirkstoff Folpet vorerst Abhilfe schaffen.

### Resistenzgene als Alleinstellungsmerkmale

In einigen europäischen Märkten zeichnet sich auch schon eine Zunahme der Bedeutung von speziellen Resistenzgenen ab. Dies meint bestimmte Gene oder Genabschnitte, welche einen Teil der Resistenz gegenüber einer bestimmten Krankheit erklären können. Mittels molekularer Marker können diese Abschnitte mittlerweile relativ einfach detektiert werden und so macht es sich die Züchtung zum Ziel, möglichst viele dieser Resistenzgene in einer neuen Sorte zu vereinen (man spricht von „pyramidisieren“). Im Winterweizen sind dies beispielsweise „Sm1“, welches eine Resistenz gegenüber der Orangen Weizengallmücke vermittelt, oder „Pch1“, welches einen größeren Teil der Resistenz gegenüber Halmbruch erklärt. Auch Sorten mit einer speziellen Resistenz gegenüber bodenbürtigen Mosaikviren im Weizen („Sbm1“) werden mancherorts vermehrt nachgefragt. In der Wintergerste sind es ebenfalls Resistenzgene gegenüber den bodenbürtigen Mosaikviren (Typ 1 bzw. 2) und gegen das Gelbverzweigungsvirus (BYDV). Außerdem

können aber mittels molekularer Marker auch mehrere Genabschnitte, welche jeweils einen kleinen Teil der Resistenz gegenüber einer Krankheit erklären (quantitative Resistenz, viele Gene sind involviert), wirkungsvoll kombiniert – pyramidiert – werden. Dies führt dann zu einer nachhaltigeren Resistenzausbildung, denn auch wenn der Krankheitserreger eines der Resistenzgene „überlistet“ hat, bleiben noch weitere effektive Resistenzgene vorhanden. Klassische Beispiele hierfür sind im Winterweizen Resistenzen gegenüber Fusarium, Septoria, Gelb- bzw. Braunrost.



### Gesunde Sorten können Fungizide schützen

Viele Pflanzenschutzmittel sind mittlerweile oder in absehbarer Zukunft nicht mehr zugelassen und stehen somit nicht mehr für eine ausgeklügelte Fungizidstrategie zur Verfügung. Umso wichtiger ist es, die Wirksamkeit der verbleibenden Mittel möglichst langfristig zu erhalten und Resistenzen auf der Erregerseite zu vermeiden. Insbesondere bei den Fungiziden aus der SDHI-Gruppe (Succinat-Dehydrogenase Inhibitor) sowie den Azolen muss mit Bedacht gehandelt werden. Bei diesen wird das Risiko der Resistenzbildung gegenüber den relevanten Krankheitserregern als mittel-hoch bzw. mittel eingestuft (FRAC Einstufung). Um die Wirksamkeit der Mittel möglichst lange zu erhalten, stehen verschiedene Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes bzw. -baues zur Verfügung (s. auch [www.praxisnah.de/201832](http://www.praxisnah.de/201832)).

Einen nicht zu unterschätzenden Baustein eines guten Resistenzmanagements bildet die richtige Sortenwahl. Denn je gesünder die Sorte, desto weniger Fungizidanwendungen werden benötigt – und dementsprechend geringer fällt der Selektionsdruck durch die Fungizide auf die Erreger aus.

Ein Blick auf die Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes gibt hier Auskunft über die Resistenzausstattung: Betrachtet man die Summe der Resistenzausprägungen im Winterweizen, stehen die neueren Zulassungen wie SU Selke (2019), Gentleman (2020), Kastell (2021) und SU Fiete (2021) hervor, die sich aufgrund einer hervorragenden und breit aufgestellten Gesundheit besonders für fungizidreduzierte Produktionsverfahren eignen. Bei den zweizeiligen Wintergersten verfügen fast alle Neuzulassungen über eine hervorragende Gesundheit, bei den mehr-



Wertprüfungspartellen unbehandelt, rechts Achim als Beispiel für eine gesunde Sorte

zeitigen sind SU Midnight und Picasso die gesündesten Kandidatinnen.

### Neue Resistenzen durch „Genome Editing“?

Ein sehr kontrovers diskutiertes Thema ist die Züchtung von Sorten mittels der sogenannten „Genschere“ (CRISPR/Cas). Diese Methode ermöglicht ein punktuell eingreifen in das Genom von Pflanzen, also das gezielte Herbeiführen von kleinen Mutationen wie sie auch natürlicherweise entstehen können. Das Ergebnis aus diesem Eingriff ist, anders als bei den Methoden der klassischen Gentechnik, auch durch klassische Züchtungsmethoden möglich, da keine „Fremd-DNA“ eingebracht wird.

Das „Genome Editing“ birgt somit also die Chance, den Zuchtfortschritt bezüglich biotischer und abiotischer Stresstoleranzen zu beschleunigen, also Pflanzen schneller widerstandsfähiger gegenüber Krankheiten, aber auch gegenüber Trockenstress oder Frost zu machen. Diese Technologie fällt in vielen Teilen der Welt nicht unter die strengen Regularien der Gentechnik, da die herbeigeführten Veränderungen im Genom auch auf natürliche Weise hätten entstehen können und der Nachweis daher noch nahezu unmöglich ist. In Europa gelten jedoch auch für das „Genome Editing“ die strengen Vorschriften der Gentechnik und somit spielt es in den europäischen Zuchtprogrammen praktisch keine Rolle für die Erschaffung neuer Krankheitsresistenzen.

### Fazit

**Durch die Anforderungen von Politik und Gesellschaft gewinnt der Anbau von gesunden Sorten zunehmend an Attraktivität. Die Ertragssicherung durch Pflanzenschutzmaßnahmen wird auch durch immer weniger Wirkstoffe im Markt schwieriger werden.**

**Die Pflanzenzüchtung bietet bereits jetzt schon in sämtlichen Kulturarten interessante Sorten an, welche mit geringerem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zuverlässig stabile – und stabil hohe – Erträge liefern können.**

Jan Röttger

## Was macht Resistenzzüchtung?

Die Pflanzenzüchtung bildet die Grundlage für neue leistungsfähige Sorten. Neben dem Wunsch nach höheren Erträgen bei gleichbleibenden oder besseren Qualitäten und guter Agronomie werden auch die Rufe nach effizienteren Sorten lauter. Neue Sorten sollen die gewohnten Hohertragsleistungen erbringen, dies aber nach Möglichkeit mit einem Minimum an Input – also an Düngung und Pflanzenschutzmitteln. Bei diesen Zielen spielt die Resistenzzüchtung eine tragende Rolle.

Um die Herausforderungen der Resistenzzüchtung zu verstehen, muss man zuerst einen Blick auf ihre „Gegner“ werfen, die Schaderreger. Die meisten wirtschaftlich bedeutsamen Krankheiten werden durch pilzliche Erreger verursacht. So unterschiedlich diese sind, eines haben sie alle gemeinsam: Pro Jahr reproduzieren sie sich wesentlich häufiger als die Kulturpflanzen. Je häufiger sich ein Erreger sexuell reproduziert, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass dabei zufällige Veränderungen (Mutationen) entstehen. Diese Mutationen können viele Formen haben und bieten dem Erreger unter Umständen keine Vorteile. Möglich ist aber auch, dass durch eine solche Mutation ein Erreger in der Lage ist, das „Immunsystem“ der zuvor resistenten Pflanze zu überlisten. Man spricht dann von einem „Resistenzdurchbruch“ (z. B. „Warrior“-Gelbrost-Rasse im Jahr 2014). Man unterscheidet zwischen qualitativer „echter“ Resistenz und quantitativer Resistenz: Bei letzterer könnte man auch von Widerstandsfähigkeit oder Toleranz sprechen, denn (schwache) Symptome können durchaus noch auftreten. Bei vollständiger Resistenz treten keine Symptome auf. Die Resistenzen aufseiten der Pflanze sind somit einem sich ständig veränderten Erregerspektrum ausgesetzt und verlieren mit der Zeit ihre Wirksamkeit. Resistenzzüchtung ist daher ein ständiger Wettlauf mit den Erregern! Es müssen fortlaufend neue, wirksame Resistenzgene identifiziert und eingekreuzt werden.

Häufig finden sich solche neuen Gene in Wildformen unserer Kulturpflanzen und sind eng mit agronomisch negativen Eigenschaften verknüpft. Jahrelange Rückkreuzung und Selektion sind daher notwendig, um diese Resistenzen in Hohertragsorten anbieten zu können.



In diesen kleinen Parzellen werden Krankheiten im Wintergerstenzuchtgarten schon früh evaluiert.

Durch neuere Technologien wie markergestützte oder genomische Selektion kann dieser Vorgang zwar effizienter und schneller gestaltet werden, kostet aber immer noch sehr viel Zeit und Geld.

# Zulassung 2021: Erkenntnisse und Analysen

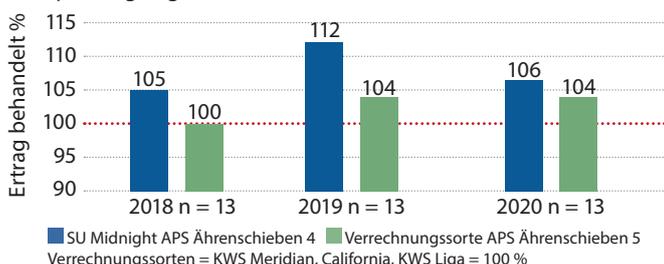
Zuchtfortschritt ist „Vergangenheitsbewältigung“. Die Entwicklung neuer Sorten geschieht weitestgehend unter freiem Himmel. Selektiert, angemeldet und nach drei Wertprüfungsjahren zugelassen werden die Stämme, die mit dem biotischen und abiotischen Stress der Vorjahre am besten zurechtkamen. Was bedeutet das für die diesjährigen Neuzulassungen? Eine Analyse von Paul Steinberg.

Jeder Sortenjahrgang ist das Resultat der dazugehörigen Prüfhistorie – und damit auch des Witterungsverlaufs. Das betrifft z. B. Krankheiten, Frost oder Lager – und in den letzten Jahren vor allem Dürre, Hitze und Strahlungsstress (s. Böse, *praxisnah* 01/2021).

Alle Sorten des Zulassungsjahrgangs 2021 haben ihre Zulassung erhalten, weil sie sich in den Jahren 2018–2020 gegenüber den Vergleichs- und Verrechnungssorten behaupten konnten bzw. einen landeskulturellen Wert darstellen. Hierbei ist besonders das Jahr 2018 als extrem trocken und sehr heiß in Erinnerung. Auch 2019 war in sehr vielen Regionen viel zu trocken und überdurchschnittlich warm, dazu kamen einzelne Hitzetage in der Abreife. Das Jahr 2020 war bundesweit zwar sehr unterschiedlich, insgesamt war es aber glücklicherweise kühler als die Vorjahre, regional jedoch teilweise auch sehr trocken. Hinzu kamen Spätfrostereignisse im Frühjahr. Bei der Witterung der Jahre 2018 und 2019 waren bei der Wintergerste die Sorten leicht im Vorteil, die mittel bis früh abreifen wie zum Beispiel SU Laubella, SU Midnight und Lautetia. Genau diese Sorten waren es aber auch, die das Spätfrostereignis 2020 tendenziell härter getroffen hat, als die späteren Sorten wie z. B. SU Colombo. Abb. 1 zeigt dies sehr deutlich. SU Midnight schiebt im Vergleich zu der Verrechnungssorten

**Abb. 1: Reaktion auf Spätfrost im Frühjahr 2020 von unterschiedlich abreifenden Wintergerstensorten**

Wertprüfungsergebnisse 2018–2020, n = 39



Quelle: nach Daten des Bundessortenamtes



Neuzulassung SU Jonte

sorte die Ähren früher, was in Verbindung mit dem Spätfrostereignis den ertraglich stärkeren Abfall in 2020 gut erklärt. In den Wertprüfungsjahren 2018 und 2019 war der Ertragsabstand deutlich größer, auch wenn es natürlich auch dort Jahreseffekte gab, die jedoch andere Ursachen hatten.

## 2021 kaum Mehrzeiler zugelassen – was waren die Gründe?

Unter den 14 neu zugelassenen Wintergerstensorten waren in diesem Jahr nur drei mehrzeilige Sorten. Das ist deutlich weniger als in den Vorjahren – auch wenn man die Anzahl der „ins Rennen gehenden“ Sortenstämme im ersten Wertprüfungsjahr im Verhältnis zur Zahl der zugelassenen Sorten betrachtet (Tab. 1).

**Tab. 1: Reduzierung der angemeldeten Stämme im Verlauf der Wertprüfung bis hin zur Zulassung der Zulassungsjahrgänge 2020 und 2021**

		WP 1	WP 2	WP 3	Zugelassen
Zulassungsjahrgang 2021	MZ	64	23	8	<b>3</b>
	ZZ	30	20	12	<b>11</b>
Zulassungsjahrgang 2020	MZ	55	19	9	<b>6</b>
	ZZ	36	17	8	<b>6</b>

WP = Wertprüfungsjahr, MZ: mehrzeilig, ZZ: zweizeilig  
Quelle: nach Daten des Bundessortenamtes

Im Zulassungsjahrgang 2021 ist das Sortiment der zweizeiligen Wintergersten von der WP 1 zu WP 2 bzw. WP 2 auf WP 3 um jeweils ca. 30–40 % verringert worden. Im Jahr davor reduzierte sich das Portfolio von Jahr zu Jahr um jeweils die üblichen knapp 50 %. Bei den Mehrzeilern lagen die Reduktionsquoten der ersten beiden Wertprüfungsjahre des Zulassungsjahrganges 2021 bei ca. 64 bzw. 65 %. 2020 waren es ca. 65 % bzw. 53 % und waren damit deut-

Fortsetzung auf Seite 15 >>

# Grenzstandorte: Mehr Effizienz durch Hybridroggen?



Hybridroggen ist die ressourceneffizienteste Getreideart und bringt beste Voraussetzungen mit für die kommenden politisch geforderten Änderungen. Aber kann Hybridroggen auf Weizengrenzstandorten mit Weizen mithalten oder gar bessere Ergebnisse bringen? Die HYBRO-Saatzucht hat zu dieser Fragestellung einen Versuch durchgeführt.

Hybridroggen generiert von allen Getreidearten die höchsten Erträge bei geringem Ressourceneinsatz, Wasser eingeschlossen. Ein weiteres Argument für den Hybridroggen besteht in der wirtschaftlichen und umweltschonenden Tierfütterung: In der Schweinemast eignet er sich hervorragend für die N/P-reduzierte Fütterung. Des Weiteren fallen die Gehalte an N und P in der Gülle und der Gesamtgülleanfall geringer aus als bei einer weizenbasierten Fütterung. Alles „Rüstzeug“ für die gegenwärtigen und kommenden politischen Rahmenbedingungen wie die „Roten Gebiete“ und die Ackerbaustrategie 2035.

Die Praxis braucht solche trockenoleranten und N-effizienten Fruchtarten. Auch scheint Hybridroggen eine Alternative für klassische Weizenanbauggebiete zu sein (s. Beitrag von Dr. Ute Kropf, *praxisnah* Ausgabe 03/20). In Niedersachsen wird Hybridroggen als eine Alternative für Rote Gebiete in sonst weizenlastigen Regionen wie das Deister-

vorland gesehen. Hierzu laufen bereits gemeinschaftliche Düngeversuche von der SAATEN-UNION und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, um geeignete Düngungsstrategien zu ermitteln.

## 80 % des Roggens werden im „Roggengürtel“ produziert.

Der sogenannte „Roggengürtel“, in dem ca. 80 % des heimischen Roggens produziert wird, erstreckt sich von Nordwestniedersachsen über die Altmark bis nach Brandenburg. Die klimatischen Voraussetzungen sind jedoch sehr unterschiedlich: Während Westniedersachsen einen komfortablen durchschnittlichen Jahresniederschlag von circa 750 mm zur Verfügung hat, muss Brandenburg teilweise mit nur 400–450 mm auskommen. Und diese sind dann auch noch im Jahresverlauf sehr schlecht verteilt. So kommt es dort regelmäßig zu ausgeprägten Frühjahrstrockenheiten. In den letzten drei Jahren kam es jedoch auch im Westen zu ausgeprägten Frühsommertrockenheiten, die ertragsbegrenzend wirkten. Von allen Getreidearten ist der Hybridroggen am besten davongekommen. In diesem Anbaugbiet hat Winterweizen, der hier jedoch aufgrund der besseren Vermarktungsmöglichkeiten auch teilweise auf schwachen Sanden mit Bodenpunkten unter 20 angebaut wird, stark unter den fehlenden Niederschlägen gelitten. Auch die Ergebnisse aus den Landessortenversuchen der vergangenen Jahre zeigten, dass Hybridroggen unter ungünstigen Bedingungen die deutlich ertragsstärkere und stabilere Kultur ist.

## Exaktversuch soll Klarheit bringen: Lohnt Hybridroggenanbau auf Grenzstandorten?

Ein neuer Exaktversuch am Züchtungsstandort der HYBRO Saatzeit GmbH in Wulfsode (Aussaats 2019) soll die Vorzüglichkeit des Hybridroggens auf Grenzstandorten aufzeigen. Die Versuchsfaktoren waren: Kulturart, Düngung/ Düngungsintensität und Beregnung. Aus der Kombination der Faktoren sind 4 Intensitätsstufen entstanden, die in den kommenden Abbildungen jedoch gemittelt worden sind, da sich die Düngestaffelungen (1-, 2- oder 3-Gaben) nur kaum bzw. nicht unterschieden (Tab. 1).

**Tab. 1: Versuchsglieder und Intensitätsstufen**

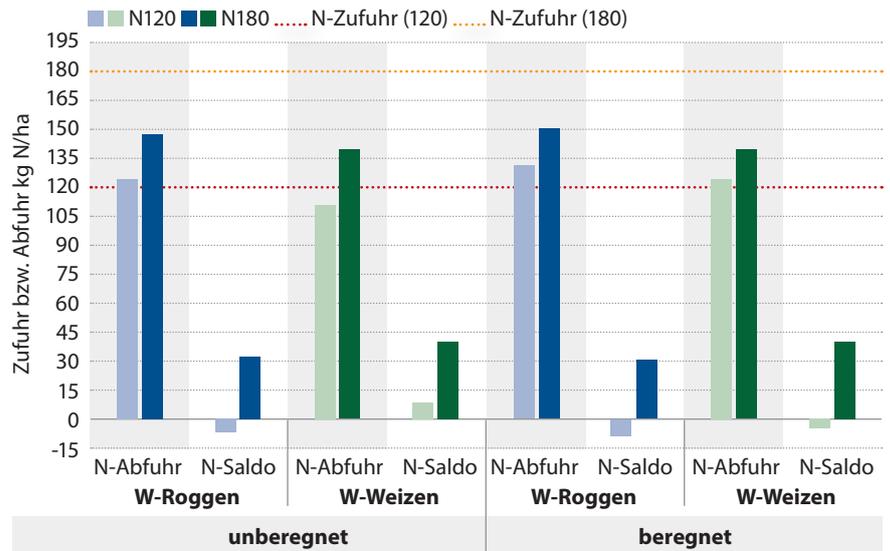
Die Düngung ist zum Bedarfswert um 20 % reduziert worden (DüV 2020, Rote Gebiete).

Stufe	N-Düngung kg N/ha	Fungizide l/ha	Wachstums- regler l/ha bzw. kg/ha	Arbeits- gänge n
1	<b>Roggen – N-stabilisiert</b> 120 (EC 29; inkl. N <sub>min</sub> )	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC720 0,5 + Prodax® 0,3	3
2	<b>Roggen – konventionell</b> 100 (EC 29; inkl. N <sub>min</sub> ) 20 (EC 39)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC720 0,5 + Prodax® 0,3	4
3	<b>Weizen – N-stabilisiert</b> 150 (EC 29; inkl. N <sub>min</sub> ) 30 (EC 49)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC720 0,5 + Prodax® 0,3	4
4	<b>Weizen – konventionell</b> 100 (EC 29; inkl. N <sub>min</sub> ) 40 (EC 32) 40 (EC 49)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC720 0,5 + Prodax® 0,3	5

Vorfrucht Sommergerste, Boden: schwach lehmiger Sand, 35 BP



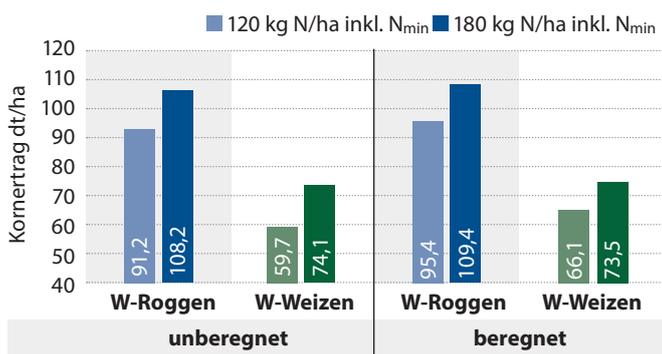
Abb. 2: N-Bilanzierung



Jede Variante ist pro Versuchsblock (unberechnet bzw. berechnet) doppelt wiederholt worden. Von der Aussaat am 10.10.20 bis zur Ernte betrug die Niederschlagssumme 670 mm, wovon 350 mm während der Hauptvegetation von Februar bis zur Ernte fielen. Der Ertragsunterschied zwischen den Kulturen lag bei circa 20 dt/ha (Abb. 1: Vergleich Roggen 120 kg N/ha zu 180 kg N/ha Weizen). Eine Erhöhung der Stickstoffintensität ging erwartungsgemäß bei beiden Kulturen mit höheren Erträgen einher.

Die Berechnungsnotwendigkeit wurde durch das Bodenwasserhaushaltsmodell BOWAB (BOdenWasserBilanzierung) des niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) vom Büro für Standorterkundung Gerjes Ingenieure ermittelt. Zudem wurde vor jeder Beregnung der Feuchtezustand des Bodens händisch kontrolliert.

Abb. 1: Kornerträge von Winterroggen und Winterweizen unter Einbeziehung der Faktoren Düngung und Beregnung



Tab. 2: Beispielrechnung: Mehrkosten für die Beregnung

Kultur	Erlös*	Kosten Beregnung	Kosten 2 x Beregnung	Mehrertrag Versuch	Nötiger Mehrertrag**
RW	15,0 €/dt	60 €/dt	120 €/dt	2,7 dt/ha	8,0 dt/ha
WW (B)	18,5 €/dt			2,9 dt/ha	6,5 dt/ha

\* Annahme, \*\* Mehrertrag zur Deckung der Beregnungskosten

rolliert. Nach diesem Modell hätten 4 Gaben gesetzt werden müssen, da das Beregnungskontingent auf 70 mm begrenzt war, wurden jedoch nur zwei appliziert. Die Beregnung wurde sehr exakt mit einem Düsenwagen durchgeführt. Interessanterweise ermittelte das Modell an keinem der Termine eine Beregnungswürdigkeit für Roggen. Am 18.4. fiel eine Beregnungsgabe von 36 mm (Weizen EC 31/32), eine weitere von 38 mm am 17.5. (Weizen EC 39).

Insgesamt hat die Beregnung zu Mehrerträgen von knapp 3 dt/ha bei beiden Kulturen geführt. Obwohl die Kosten für die Maßnahme damit nicht erwirtschaftet wurden (Tab. 3), kann man sie durchaus als "Ertragsversicherung" rechtfertigen.

Beim Stickstoffsaldo hat der Roggen gegenüber dem Winterweizen bei den gegebenen Erträgen im Versuch nur marginal besser abgeschnitten (Abb. 2). Das deutlich höhere Korn-/Proteinverhältnis des Weizens führte dazu, dass die Stickstoffsaldi beider Kulturen gleichauf sind, obwohl der Weizen die geringeren Erträge brachte.

### Fazit

Die bisher einjährigen Ergebnisse dieses Versuches unterstützen Beobachtungen aus der Praxis: Auf Grenzstandorten ist Hybridroggen im Vergleich zu Winterweizen die deutlich effizientere Kultur im Umgang mit Wasser und Stickstoff. Der Ertragsvorsprung kann schon bis zu 20 dt/ha betragen. Die besseren Vermarktungsmöglichkeiten des Weizens können unter Umständen trotzdem den Anbau von Winterweizen auf leichten Standorten rechtfertigen. Trotzdem zeigt auch dieser Versuch deutlich: Mit Blick auf die neuen Herausforderungen des Ackerbaues ist Hybridroggen die klar geeignetere Kulturart, denn Roggen ist das „Effizienzgetreide“.

Daniel Husmann

# Sonderprüfung Hybridweizen 2020 (Teil 2)

In der Ausgabe 04/2020 wurden die Ertragsresultate einer im Jahr 2019/2020 neu initiierten Leistungsprüfung für Hybridweizen „Sonderprüfung Hybridweizen“ vorgestellt. Ertraglich waren die Hybridsorten der neuen Generation SU Hyvega und SU Hymalaya der leistungsstarken Referenzgruppe aus Linienweizen deutlich überlegen. Doch wie schlugen sie bei Qualität und Wirtschaftlichkeit unter Einbeziehung der Düngungsrestriktion der „Roten Gebiete“?

In der neuen Hybridweizen-Leistungsprüfung wurden fünf Hybriden mit zwei unterschiedlichen Saatstärken 100 und 150 Körner/m<sup>2</sup> gegenüber den Referenzsorten (Populationsweizen) mit 270 Körner/m<sup>2</sup> geprüft.

## Ertrag plus Ertragsstabilität

Die Sorten SU Hyvega und SU Hymalaya waren über die acht Prüfstandorte in beiden Aussaatstärken gesehen die ertragsstärksten Weizensorten (Tab. 1). Gerade in den „Roten Gebieten“ wird es auf den Ertrag ankommen, um möglicherweise die durch die reduzierte Stickstoffdüngung sinkenden Rohproteingehalte wirtschaftlich zu kompensieren. In Tab. 2 sind die Rohproteingehalte der Sorten und Aussaatstärken zusammengefasst. Im Durchschnitt waren die Hybriden auf demselben Rohproteingehaltsniveau wie die Referenzsorten. Am stärksten hat der Stamm SU Hypatia mit 100 Körner/m<sup>2</sup> gefolgt von der Referenzsorte Informer abgeschnitten. Unter Anbetracht der doch sehr guten Kornerträge und der reduzierten Stickstoffdüngung sind diese Rohproteingehalte sehr passabel.

## Tausendkornmasse: wichtig für die Ertragssicherung

Eine weitere wichtige Größe bei der Ertragsbildung ist die Tausendkornmasse (TKM). Die Fähigkeit zur Bildung einer hohen TKM ist sortenabhängig und kann in Trockenjahren, in denen häufig geringe Bestandesdichten ausgebildet werden, für die Ertragssicherung ganz entscheidend sein. Im Versuch zeigte sich diese Sortenabhängigkeit deutlich: Informer zum Beispiel realisierte eine hohe TKM, die im Versuch konstant bei ca. 50 g lag (Tab. 3). Dieses Niveau konnten die Sorten SU Hyvega, SU Hypatia und SU Hyleya zwar nicht erreichen, lagen aber über Asory und RGT Reform.

## Hektolitergewicht zur Beschreibung der Kornqualität

Das Hektolitergewicht spielt für Weizen – im Vergleich zur Gerste – als Qualitätsmerkmal, zwar nur eine untergeordnete Rolle, kann aber auch hier für die Beschreibung der Kornqualität herangezogen werden. Die höchsten Hektolitergewichte erbrachten SU Hyvega und die beiden Referenzsorten RGT Reform sowie Asory. Ein vergleichsweise geringes Hektolitergewicht wies die Sorte Informer auf. Hier variierten die Werte zwischen den einzelnen Standorten stark, wogegen SU Hyvega sehr konstante Ergebnisse lieferte (Tab.4).

## Hybriden können sich bei angepasster Bestandesführung rechnen

Der Anbau von Hybridweizen ist im Vergleich zu Linienweizen nur dann wirtschaftlich, wenn die für das Saatgut anfallenden Saatgutkosten durch Mehrerträge ausgeglichen werden. Die Saatgutkosten liegen im Durchschnitt etwa 80 €/ha höher als bei Linienweizen. Zur Vereinfachung wurde auf eine Deckungsbeitragsrechnung bzw. die Berechnung der Direkt- und arbeits erledigungskostenfreien Leistung (DAL) verzichtet. Denn es geht ja nicht darum herauszufinden, ob der Winterweizenanbau rentabel ist oder nicht, sondern es geht konkret um die Deckung der Mehrkosten für das Saatgut. Daher wurde im ersten Schritt die Marktleistung (Ertrag/ha x Erlös) berechnet und in einem zweiten Schritt wurden die Saatgutmehrkosten von der Marktleistung subtrahiert (Tab. 5).

Sowohl SU Hyvega als auch SU Hymalaya haben in beiden Saatstärken eine höhere Marktleistung erbracht als die Referenzsorten. Unter Annahme von 90 €/ha Saatgutkosten für Linienweizen (= Referenzsorten) und anfallenden Saatgutkosten von 135 bzw. 202 €/ha bei 100 bzw. 150 Kö/m<sup>2</sup> für die Hybriden ergeben sich Mehrkosten von 45 € bzw.



tärkenerhöhung 67 €/ha gekostet, die durch eine höhere Marktleistung hätte ausgeglichen werden müssen. Dies hat keine der Hybridweizensorten geschafft. Jedenfalls gilt das für die angenommenen Erlöserpreise. Lägen diese höher, wäre es wahrscheinlicher, dass sich eine Erhöhung der Saatstärke rechnet.

### Fazit:

Hybridweizen ist also, wenn man Saatstärken, Saatzeitpunkt, Düngung und Wachstumsreglereinsatz anpasst, eine wirtschaftliche Kultur. Da Hybridweizen Ressourcen effektiv nutzt, ist er mit Blick auf die kommenden politischen Herausforderungen, aber auch auf den Klimawandel eine überaus interessante Kultur. Er kann die Produktionseffizienz steigern und den Ressourceneinsatz reduzieren.

Daniel Husmann

112 €/ha. Diese Mehrkosten konnte SU Hyvega decken, SU Himalaya konnte nach Bereinigung durch die Saatgutmehrkosten nicht mehr ganz an die Marktleistung von Asory heranreichen. Des Weiteren wurde analysiert, ob sich eine höhere Saatstärke lohnt. Im Beispiel hätte die Saats-

## Ergebnisse Sonderprüfung Hybridweizen

Tab. 1: Kornertrag relativ (%), Stufe 2

	Saatstärke Kö/m <sup>2</sup>		Durchschnitt Kornertrag rel.	
Asory A	270 (VRS)		103,7	
RGT Reform A	270 (VRS)		95,5	
Informer B	270 (VRS)		100,8	
<b>SU Hyvega A</b>	100	150	110,2	112,3
<b>SU Himalaya A</b>	100	150	106,3	110,2
<b>SU Hyleya A</b>	100	150	104,5	107,8
<b>SU Hypatia B</b>	100	150	103,2	103,5
<b>Hyacinth B</b>	100	150	105,9	106,5

Grenzdifferenz 5 %: 4,8 dt/ha, VRS Mittel: 86,7 dt/ha, VSD: 90,3 dt/ha

Tab. 2: Rohproteingehalt (%), Stufe 2

	Saatstärke Kö/m <sup>2</sup>		Durchschnitt	
Asory A 270 (VRS)	270 (VRS)		12,3	
RGT Reform A 270 (VRS)	270 (VRS)		12,7	
Informer B 270 (VRS)	270 (VRS)		12,8	
<b>SU Hyvega A</b>	100	150	12,3	12,2
<b>SU Himalaya A</b>	100	150	12,0	12,0
<b>SU Hyleya A</b>	100	150	12,5	12,5
<b>SU Hypatia B</b>	100	150	12,9	12,7
<b>Hyacinth B</b>	100	150	12,2	12,1

Tab. 3: Tausendkornmasse (g), Stufe 2

	Saatstärke Kö/m <sup>2</sup>		Durchschnitt	
Asory A 270 (VRS)	270 (VRS)		46,2	
RGT Reform A 270 (VRS)	270 (VRS)		45,7	
Informer B 270 (VRS)	270 (VRS)		51,9	
<b>SU Hyvega A</b>	100	150	47,0	47,4
<b>SU Himalaya A</b>	100	150	46,2	44,9
<b>SU Hyleya A</b>	100	150	48,4	47,9
<b>SU Hypatia B</b>	100	150	50,8	50,2
<b>Hyacinth B</b>	100	150	47,0	46,7

Tab. 4: Hektolitergewicht (kg/Hl), Stufe 2

	Saatstärke Kö/m <sup>2</sup>		Durchschnitt	
Asory A 270 (VRS)	270 (VRS)		77,8	
RGT Reform A 270 (VRS)	270 (VRS)		77,4	
Informer B 270 (VRS)	270 (VRS)		74,2	
<b>SU Hyvega A</b>	100	150	77,6	77,5
<b>SU Himalaya A</b>	100	150	75,4	75,1
<b>SU Hyleya A</b>	100	150	75,7	75,5
<b>SU Hypatia B</b>	100	150	75,8	75,8
<b>Hyacinth B</b>	100	150	75,5	75,5

Tab. 5: Marktleistungsdifferenz Saatstärke 100 und 150 Kö/m<sup>2</sup>, Stufe 2

	Saatstärke Kö/m <sup>2</sup>		Ertragsdurchschnitt dt/ha		Marktleistung/ha		Marktleistungsdiff. 100 vs. 150 Kö/m <sup>2</sup>
<b>SU Hyvega A</b>	100	150	94,8	95,9	1.752,94 €	1.774,20 €	21,25 €/ha
<b>SU Himalaya A</b>	100	150	92,4	95,4	1.709,38 €	1.765,80 €	56,43 €/ha
<b>SU Hyleya A</b>	100	150	91,2	94,3	1.687,50 €	1.745,15 €	57,65 €/ha
<b>SU Hypatia B</b>	100	150	89,7	90,9	1.659,59 €	1.681,10 €	21,51 €/ha
<b>Hyacinth B</b>	100	150	91,8	92,8	1.698,51 €	1.717,59 €	19,08 €/ha

Asory A 270 (VRS), RGT Reform A 270 (VRS), Informer B 270 (VRS)

Berechnungsgrundlage: Erlös 8,5 €/dt, Saatgutpreis Linienweizen 90 €, Hybridweizen 61 €/Einheit, Saatgutmehrkosten Hybrid vs. Linie bei 100 Kö/m<sup>2</sup> 45 €/ha, Saatgutmehrkosten Hybrid vs. Linie bei 150 Kö/m<sup>2</sup> 112 €/ha, Mehrkosten 100 vs. 150 Kö/m<sup>2</sup> 67 €/ha

Quelle alle Tabellen: SAATEN-UNION 2020

# Ackerbohne – (K)eine Spritzkultur?



Der Anbau von Leguminosen, vor allem der Ackerbohne, hat die letzten Jahre deutlich Fahrt aufgenommen. Sie profitierte vom merklichen Anbaurückgang des Wintererrapses. Mit einer Anbaupause von mind. 5 Jahren und zunehmendem Krankheits- und Schädlingsdruck ist die Ackerbohne zwar keine gleichwertige Alternative zum Raps, aber mittlerweile eine unverzichtbare Bereicherung der Fruchtfolge. Manja Landschreiber, LWK Schleswig-Holstein, gibt einen Überblick über sinnvolle Pflanzenschutzmaßnahmen.

## 1. Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Viele sehen die Ackerbohne als DIE Lösung gegen Ackerfuchsschwanz. Ganz so einfach ist das leider nicht. Ohne grundlegende vorher durchgeführte Maßnahmen ist die spät reihenschließende Pflanze, im Gegensatz zu Sommergerste und Hafer, nicht die bevorzugte Kultur auf stark verseuchten Ackerfuchsschwanzflächen. Unbestritten ist sicherlich der positive Effekt „Sommerung“: Man nutzt also die Zeit bis zur Aussaat zum Auflauf des Samenpotenzials, es folgt die Grundbodenbearbeitung, die Fläche wird saattfertig gemacht und vor dem Drillen kommt Glyphosat zum Einsatz (in ausreichender Aufwandmenge!). Ohne neue Bodenbearbeitung wird dann die Ackerbohne auf die

gewünschte Saattiefe – ideal sind 6–10 cm – eingeschleift. Wichtig ist, dass die entstandenen Schlitze wieder geschlossen werden können, da sonst aus diesen nach erfolgtem Lichtreiz neue Ackerfuchsschwanzpflanzen auflaufen. Die Kunst ist, das Saatkorn ohne Reinschmierer an die feuchte Bodenschicht gleichmäßig abzulegen. Trotz ihres großen Saatkorns benötigt sie ein gut abgetrocknetes Saatbett.

Nachdem die Ackerbohne aufgelaufen ist, kann der Ackerfuchsschwanz nur noch eingeschränkt bekämpft werden. Die mögliche Nachbehandlung mit DIM-Wirkstoffen bringt keinerlei Entlastung in der Rapsfruchtfolge (Resistenz-

### Übersicht 1: Herbizid-Empfehlung für den Voraufbau (Beispiele)

<b>4,0 l/ha Bandur®</b>	Einsatz bei Ackerfuchsschwanz und Ausfallraps, clomazonefrei (Gewässer 90 %: 5 m, Hang >2 %: 10 m Randstreifen)
<b>3,0 l/ha Bandur® + 3,0 l/ha Boxer®</b>	Einsatz bei Ackerfuchsschwanz und Ausfallraps, clomazonefrei (Gewässer 90 %: 5 m, Hang >2 %: 10 m Randstreifen) Boxer® zuzüglich: NT145, 146, 170 und 90 % Abdriftminderung zwingend vorgeschrieben
<b>2,4 kg/ha Novitron® DamTec</b>	Einsatz bei leichtem Unkrautbesatz → bei Ausfallraps, Stiefmütterchen und Jähriger Rispe ist Zusatz von 0,5–1,0 l/ha Bandur® nötig (höhere Menge bei Ausfallraps). 2,4 kg/ha Novitron® Dam Tec entsprechen 0,2 l Centium® + 2,0 l Bandur®, ist somit bei Ackerfuchsschwanz nicht ausreichend (Gewässer 90%: 5m, Hang >2%: Randstreifen 10m, NT127, NT149).
<b>2,0 l/ha Bandur® + 2,0 l/ha Stomp® Aqua + 2,0 l/ha Boxer®</b>	Einsatz bei leichtem Gräserbesatz, clomazonefrei (Gewässer 90 %: 5 m, Hang >2 %: 10 m Randstreifen) Boxer® und Stomp® Aqua zuzüglich: NT145, 146, 170 und 90 % Abdriftminderung zwingend vorgeschrieben

Für die Anwendung von Boxer® und Stomp® Aqua gelten verschärfte Auflagen (NT145: 300 l Wasser, 90 % Abdriftminderung; NT146: < 7,5 km/h; NT170: Wind < 3 m/s). Für Clomazone gelten, neben den Gewässerabstandsregelungen, die Auflagen NT127: keine Anwendung >25 °C und NT149: Aufhellungen aufzeichnen. Clomazonehaltige Produkte, wie Gamit® 36 AMT und Centium® 36 CS (Ausnahme: Novitron® DamTec) müssen bis 5 Tage nach der Saat ausgebracht werden.

### Nachaufbaubehandlung Ungräser (Beispiele):

<b>0,75 l/ha Agil®-S/Zetrola®</b>	Ausfallgetreide, Ungräser
<b>0,75 – 1,0 l/ha FusiladeMax®</b>	
<b>1,25 l/ha Panarex®</b>	
<b>2,5 l/ha Focus® Ultra + 2,5 l/ha Dash®</b>	Ackerfuchsschwanz; nicht auf Flächen mit DIM-Resistenz; 5,0 l/ha bei Quecke
<b>1,0 l/ha Select 240 EC® + 1,0 l/ha Radiamix®</b>	Quecke; nur in Beständen zur Saatguterzeugung

Quelle: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

### Übersicht 2: Kurzüberblick

<b>Falscher Mehltau</b> ( <i>Peronospora viciae</i> )	
<b>Brennfleckenkrankheit</b> ( <i>Ascochyta fabae</i> )	
<b>Schokoladenfleckenkrankheit</b> ( <i>Botrytis fabae</i> )	
<b>Ackerbohnenrost</b> ( <i>Uromyces fabae</i> )	

Quelle: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein



Ackerbohnen bieten vielen Insekten Lebensraum – die meisten davon sind nützlich.

vermeidungsstrategie) und sollte nur als Notmaßnahme gesehen werden.

Die Herbizid-Maßnahme muss im Voraufbau erfolgen, Unkräuter können im Nachaufbau nicht mehr bekämpft werden. Aufgrund des späten Reihenschlusses hilft die Kultur anfänglich bei der Unkrautunterdrückung nicht mit.

Die Wirkstoffauswahl und die Aufwandmenge richten sich vorrangig nach den Fragen:

**1. Ist es ein Ackerfuchsschwanz-Standort?**

**2. Ist mit hohem Ausfallrapsbesatz zu rechnen?**

Sind beide Pflanzen vorhanden, sollte der Wirkstoff Aclonifen eingesetzt werden. Ausfallraps ist ausschließlich mit Aclonifen bekämpfbar. Bandur® (Wirkstoff Aclonifen) hat die Auflage NW 800, der Einsatz auf dränierten Flächen ist also erst ab dem 16. März möglich. Novitron® DamTec enthält ebenfalls Aclonifen, aufgrund der geringen Wirkstoffmenge, hat dieses Produkt aber keine Dränaufgabe. Bodenfeuchtigkeit ist für die Wirkung der Bodenherbizide entscheidend. Zu beachten ist, dass der Einsatz von Bandur®

über Krankheiten in der Ackerbohne

Infektion von Sporen und Pflanzenresten; günstig sind Feuchtigkeit und Temperaturen von 15-20 °C.

**Symptome:** Blattoberseite hellgrüne Flecken, die später verbräunen und absterben; gräuliches Mycel auf den abgestorbenen Bereichen Blattoberseite anders als -unterseite.

Übertragung durch infiziertes Saatgut; durch Wassertropfen werden die Sporen im Bestand verteilt und erreichen schlimmstenfalls die Hülsen. Bei Samenbefall ist keine Verwendung als Saatgut möglich.

**Symptome:** im frühen Infektionsstadium kleine rotbraune Flecken, später dunkler Rand mit hellem Inneren

Sehr schnelle Ausbreitung bei feuchtwarmen Bedingungen; besonders dichte, gegen Wind geschützte und somit schwer abtrocknende Bestände sind gefährdet.

**Symptome:** zunächst kleine spritzerartig verteilte, schokoladenbraune Flecken auf Blättern, Stängeln und Hülsen; Abwurf von Stängeln und Blüten, Absterben ganzer Pflanzen

Übertragung durch windbürtige Sporen, starke Infektion bei feuchtwarmer Witterung zur Blüte

**Symptome:** zu Beginn kleine helle Flecken auf den Blättern, kurze Zeit später dann rostbraune; Pusteln, teilweise Blattabwurf

in Kombination mit stärkeren Niederschlägen zu einer Weißfärbung der Ackerbohnen führen kann, wenn der Wirkstoff in den Keimhorizont eingewaschen wird.

Sollen die Leguminosen als Ökologische Vorrangflächen angerechnet werden, dürfen sie nicht mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden! Es besteht dann die Möglichkeit der mechanischen Unkrautbekämpfung mittels Striegel und Hacke. Beim Striegeln müssen trockene Bedingungen herrschen. Die erste Maßnahme ist das sogenannte Blindstriegeln vor dem Auflaufen der Kultur. Ziel ist es, die Unkräuter im sogenannten Fädchenstadium (ES 00-09) zu beseitigen. Alle weiteren Striegelmaßnahmen sind ein Balanceakt zwischen Keimreizbildung einerseits und Pflanzenbeseitigung andererseits. Die Folgewitterung, besonders Regen, hat daher einen entscheidenden Einfluss.

## 2. Krankheiten und ihre Bekämpfung

Ackerbohnen können neben Fußkrankheiten auch von Blattkrankheiten, wie z. B. Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*), Ackerbohnenrost (*Uromyces fabae*), Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae*) oder Falschem Mehltau (*Peronospora viciae*) befallen werden (s. Übersicht 2). Die Befallshäufigkeit und Befallsstärke ist stark witterungsabhängig. Oft tritt ein relevanter Krankheitsbefall erst spät ab Beginn der Blüte auf. Der Zeitraum bis zur Druschreife ist dann noch relativ lang. Besonders die Schokoladenfleckenkrankheit kann bei günstigen Witterungsbedingungen einen schnellen Verlauf nehmen und bis zum totalen Blattverlust führen. Deshalb sollte der Einsatz von Fungiziden in der Ackerbohne nicht zu früh erfolgen, sondern erst nach dem Erscheinen erster Symptome. Nach einer längeren Trockenphase löst Niederschlag dann die Infektion aus. Um Verluste durch Durchfahrten zu vermeiden, liegt der letztmögliche Behandlungszeitpunkt zum Ende der Blüte.

Mit Azoxystrobin und Tebuconazol stehen zwei Wirkstoffe zur Verfügung. Bei einem Einsatz zum Ende der Blühphase, sollte die Mischung der jeweils halben Aufwandmenge von Folicur® und Ortiva® bevorzugt werden, da höhere Strobilurin-Mengen die Abreife verzögern.

## 3. Schädliche Insekten

Spätestens ab Beginn der Blüte ist die Ackerbohne ein Eldorado für eine Vielzahl von Insekten – und nur die wenigsten sind Schädlinge. Blattläuse gehören aber zweifelsohne dazu, besonders wegen der Übertragung von ertragsrelevanten Viren.



Grüne Erbsenblattlaus



Schwarze Bohnenlaus



Blattrandkäfer-Larve



Ackerbohnenkäfer-Larve

Ein „offenes Auge“ sollte man für die **Grüne Erbsenblattlaus** haben, die sehr mobil ist und daher sehr effektiv relevante Viren wie PEMV und PNYDV (Nanovirus) überträgt. Es ist nicht ganz einfach, den Zuflug festzustellen, denn die Tiere sind aufgrund ihrer Farbe nur sehr schwer zu erkennen. Am besten klopft man Pflanzen in eine Gelbschale ab. Infizierte Pflanzen werden gelb, bleiben im Wuchs zurück und bringen weniger Ertrag.

Die **Schwarze Bohnenlaus** kann durch Saugen und den daraus resultierenden Wuchsdepressionen bis hin zum Absterben von Blättern und stark befallenen Trieben zu starken Ertragsverlusten führen. Es kommt zum Taubbleiben der Blüten und Verkümmern der Früchte. Die Überwinterung dieser Blattlausart erfolgt als Ei auf Pfaffenhütchen und Schneeball. Ab Ende Mai setzt die aus den Eiern schlüpfende Stammutter lebende Junge ab. Da die Schwarze Bohnenlaus nicht so mobil ist, werden häufig sogenannte „Opferpflanzen“ kolonieartig besiedelt. Nur bei trockenem, warmem Wetter kommt es zu einer explosionsartigen Massenvermehrung.

Der Buchtenfraß an den Blatträndern, verursacht durch den **Blattrandkäfer**, wirkt im ersten Moment sehr dramatisch. Das eigentliche Problem stellen aber die sich im Boden entwickelnden 6–7 mm langen weißlichen Larven dar. Diese fressen an den Knöllchenbakterien und sind nicht bekämpfbar. Bei starkem Befall ist diese Plünderung der Knöllchen oberirdisch an Stickstoffmangelsymptomen

(Vergilbungserscheinungen) sichtbar. Die Käfer erscheinen im März/April aus ihren Winterquartieren, die Eiablage erfolgt auf dem Boden. Die geschlüpften Larven haben auf dem Weg zu den Knöllchen im Boden bei Trockenheit eine hohe Sterblichkeit. Somit kann man keinen direkten Rückschluss von Blatt- zu Knöllchenschaden ziehen.

Die Bekämpfungsschwelle von 50 % befallenen Pflanzen wird in der Regel immer erreicht. Trotzdem ist ein Insektizideinsatz nur bei Starkbefall, einhergehend mit günstigen Bedingungen (Wärme und Bodenfeuchtigkeit), notwendig.

Der **Ackerbohnenkäfer** ist vor allem ein Problem für die Vermarktung (Löcher und z. T. noch lebende Käfer in der Bohne). Nach der Eiablage auf den Hülsen, ab ca. Mitte Juni, bohren sich die geschlüpften Larven durch die Hülsen in die Bohnen. Dort entwickelt sich die Larve, bohrt sich zum Zeitpunkt der Ernte als erwachsener Käfer aus und hinterlässt somit riesige Löcher. Die Bohnen sind nach wie vor keimfähig. In vielen Versuchen wurden keine messbaren Behandlungserfolge mit Pyrethroiden erzielt. Hohe Mobilität und der lange Aktionszeitraum bieten keinen richtigen Spritztermin.

### Pyrethroide bewusst einsetzen

Ackerbohnen sind aufgrund ihrer langen Blühdauer und der Honigtaubildung durch Blattläuse eine gute Trachtpflanze für Bienen und Hummeln. Es sollten daher nur bienenungefährliche Mittel eingesetzt werden. Achtung: Die Kombination von Folicur® (Azol) mit beispielsweise KarateZeon® (Pyrethroid) ist bienengefährlich (B2), d. h. Einsatz an blühenden Pflanzen nur nach dem täglichen Bienenflug bis 23:00 Uhr erlaubt! Generell sollen auch bienenungefährliche Insektizide zum Schutz von Wildbienen und Bestäuberinsekten nur abends ausgebracht werden (NN410). Neben Bienen und Hummeln besucht auch eine Vielzahl von Nützlingen, wie Marienkäfer, Schwebfliegen, Florfliegen und Schlupfwespen die Ackerbohnen – daher ist ein Pyrethroideinsatz kontraproduktiv.

### Fazit

Die Ackerbohne ist eine wertvolle Bereicherung der Fruchtfolge und kommt mit einer geringen Pflanzenschutzintensität aus. Meist ist der Fungizideinsatz die wichtigste Maßnahme Pflanzenschutzmaßnahme. Vor- sicht ist geboten bei der Bekämpfung von Schädlingen. Der Fokus liegt auf der Blattlausbekämpfung/Virusvermeidung. Allerdings darf die Ackerbohne nicht zur Spritzkultur verkommen, denn dann büßt sie einen Großteil ihrer Vorzüge ein.

#### Übersicht 3: Fungizidempfehlung in l/ha

Mittel l/ha	Krankheiten
1,0 Folicur®	Schokoladenflecken, Rost
0,5 Folicur® + 0,5 Ortiva®	Schokoladenflecken, Rost, Falscher Mehltau

Quelle: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

#### Übersicht 4: Bekämpfungsschwellen und Insektizidempfehlung

Schädling	Bekämpfungsrichtwert	Bemerkung/Bekämpfung
<b>Grüne Erbsenblattlaus (als Virusvektor)</b>	10 % befallene Pflanzen bis zur Blüte	300 g/ha Pirimor® Granulat (Abverkaufsfrist 30.04.21)
<b>Schwarze Bohnenlaus</b>	5–10 % der Pflanzen mit Kolonien	Aufbrauch bis 30.04.22 oder Pyrethroid → Auftreten der Nützlinge beachten!
<b>Blattrandkäfer</b>	50 % der Pflanzen mit Blattfraß	Pyrethroid (z. B. 75 ml/ha KarateZeon®, 75 ml/ha Jaguar®)
<b>Ackerbohnenkäfer</b>	10 Käfer/100 Pflanzen	Keine Wirkung durch Pyrethroide

Quelle: Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

lich höher als im Zweizeilersortiment. Der entscheidende Unterschied besteht jedoch in der Anzahl der zugelassenen Sorten im Vergleich zu den angemeldeten WP-3-Stämmen. Eine Sorte erhält nur dann eine Zulassung, wenn sie einen landeskulturellen Wert darstellt, also in einem Merkmal oder einer Kombination von Merkmalen gegenüber den eingetragenen Sorten eine Verbesserung verspricht. Während 2021 alle bis auf einen einzigen Kandidaten aus der WP 3 bei den Zweizeilern eine Zulassung erhielten, waren es bei den Mehrzeilern nur 3 von 8. Was führte dazu, dass im letzten Jahr so viele mehrzeilige Sortenstämme Probleme bekamen, aber nur ein einziger bei den zweizeiligen Gersten?

Zweizeilige Wintergersten bilden ihren Ertrag über die Bestandesdichte bei relativ fixer Kornzahl je Ähre. Wenn also die Bestandesdichte „gemacht ist“, dann ist der Ertrag fast final angelegt. Wohingegen die mehrzeiligen Wintergersten sowohl in der Bestandesdichte als auch in der Kornzahl je Ähre relativ flexibel sind und daher auf Trockenheit und Hitze deutlich stärker den Ertrag reduzieren. Aus diesem Grund haben die zweizeiligen Wintergersten bei schneller heißer Abreife oder ausgeprägter Frühsommertrockenheit ertragliche Vorteile. Solche Bedingungen kommen 2018 und 2019 in vielen Regionen vor. Diese Zusammenhänge könnten sicherlich mit dazu beigetragen haben, dass es nur drei zugelassene mehrzeilige Wintergersten in diesem Jahrgang gibt: SU Midnight, KWS Morris und Picasso. Wobei alle drei Sorten über eine solide Gesundheit verfügen und SU Midnight und KWS Morris darüber hinaus über eine gute Standfestigkeit. SU Midnight und Picasso sind doppelt virusresistent und SU Midnight hat darüber hinaus sogar eine dritte Resistenz gegen BaMMV und ist dazu die ertragsstärkste der drei Neuzulassungen (8/8).

### Was macht den Erfolg von Sorten aus?

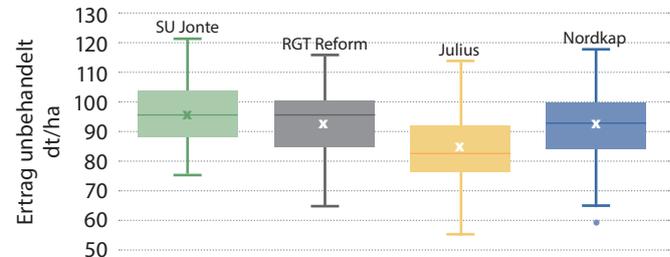
Die Optimalsorte ist ertragsstark, qualitativ hochwertig, gesund und standfest. Diese Zuchtziele zu kombinieren, ist die Hauptaufgabe der Züchter. In früheren Jahren war es noch deutlich einfacher, die ertragsstärkeren und dabei meist krankheitsanfälligeren Sorten durch Pflanzenschutz korrigierende Düngungsmaßnahmen gesund zu erhalten und so ihre ertragliche Überlegenheit auszuspielen. Durch die Änderungen der politischen Rahmenbedingungen haben sich jetzt jedoch auch die Anforderungen an Sorten und Zuchtziele geändert. Natürlich stehen an erster Stelle immer noch Ertrag und Qualität. Die Gesundheit bzw. Resistenzausstattung einer Sorte rücken jetzt jedoch zunehmend in den Fokus. Im Zulassungsjahrgang bei Winterweizen sieht man deutlich, dass ist die Kombination von Ertragsstärke und Gesundheit mit Sorten wie SU Fiete (B), Revolver (C) oder auch Knut (B) sehr gut gelungen. Das Merkmal der Ertragskonstanz ist vor allem in den letzten extrem unterschiedlichen Jahren ein größeres Thema

geworden, da sie wesentlich für die ackerbauliche Risikominimierung ist. Ein Beispiel für Ertragskonstanz ist in der Abbildung 2 dargestellt.

Hier werden die Ertragsschwankungen der Sorten einerseits grafisch durch Boxplots und andererseits durch die Angabe der Standardabweichung dargestellt.

**Abb 2: Ertragsstabilität von Winterweizen**

Winterweizen, Wertprüfung 2018–2020, Ertrag unbehandelt der Neuzulassung SU Jonte im Vergleich zu den Verrechnungssorten, n = 43



	Ertrag unbehandelt			
	Min dt/ha	Max dt/ha	Mittel dt/ha (X)	Standardabweichung dt/ha
SU Jonte	75,2	120,9	96,2	11,1
RGT Reform	64,8	115,3	94,1	11,4
Julius	54,8	113	84,3	12,7
Nordkap	59,4	117,4	92,5	12,5

Quelle: nach Wertprüfungsdaten

Es wird deutlich, dass die beispielhaft gewählte Neuzulassung SU Jonte im Vergleich zur Verrechnungsgruppe geringere ertragliche Schwankungen in den Wertprüfungsjahren aufweist. Diese Ertragskonstanz besteht aber nicht nur im Weizen – ein Sortenbeispiel für Triticale ist die Neuzulassung Bilboquet, die zusammen mit Lumaco und Charme zu den blattgesündesten Neuzulassungen gehört und mit geringer Intensität geführt werden kann (Low-Input-Eignung). Ähnlich verhält es sich mit SU Bebob, der ertragsstärksten und sehr gesunden Populationsroggen-Neuzulassung.

### Fazit

**Konnte noch vor wenigen Jahren eine fehlende Gesundheit problemlos mit entsprechendem Einsatz von Pflanzenschutz oder auch Düngungsmaßnahmen „korrigiert“ werden, stehen solche Korrekturmittel immer weniger zur Verfügung.**

**Es geht also um die Kombination: Ertrag plus Gesundheit plus Ertragskonstanz. Dabei gibt es 2021 eine ganze Reihe von Neuzulassungen, die diesem Anforderungsprofil entsprechen.**

# Konventionelle Züchtung: für den Ökolandbau noch wichtig!?

Welche Veränderungen gibt es im Vermarktungsumfeld des Ökologischen Landbaus? Welche Bedeutung haben konventionell gezüchtete Sorten und wie sieht das in Zukunft aus? *praxisnah* hatte viele Fragen an einen, der es wissen muss: Folkert Höfer leitet seit vielen Jahren die Abteilung Saatgut bei Öko-Korn-Nord.

**praxisnah:** In welchem „Netzwerk“ aus Partnern und Verbänden agiert die Erzeugergemeinschaft?

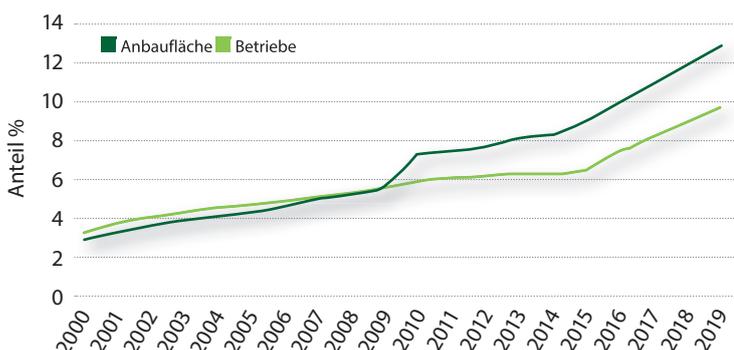
**Folkert Höfer:** Unser Netzwerk reicht von Getreidemühlen und Haferschälereien über Futtermittelwerke und Mälzereien und natürlich sind auch landwirtschaftliche Betriebe, die Futtergetreide kaufen, hier zu nennen. Einige dieser partnerschaftlichen Beziehungen bestehen schon seit der Gründung 1991.

Ganz wichtig ist aber auch unsere Arbeit in verschiedenen Gremien (z. B. Biolandverband, BVO), wo wir die Möglichkeit haben, unsere Erfahrungen in die Weiterentwicklung des Umfeldes für den ökologischen Landbau einzubringen.

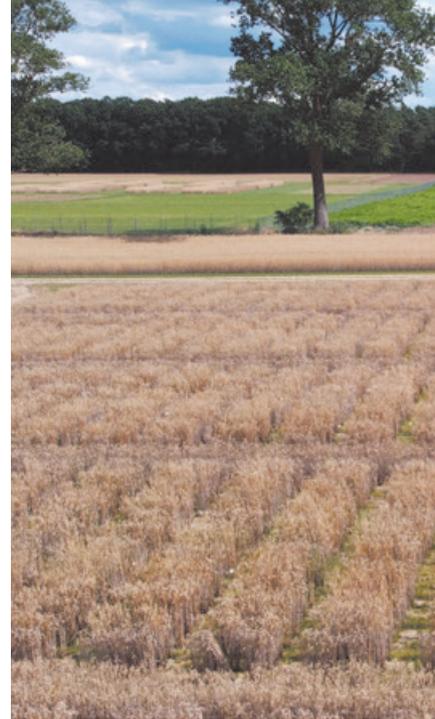
**praxisnah:** Viele haben in den letzten Jahren umgestellt, die Biobetriebe werden größer und auch der Markt verändert sich. Was bedeutet das für Ihre Arbeit?

**Höfer:** Zu dieser „Umstellungswelle“ konnte es unter anderem auch deshalb kommen, weil erstens die Nachfrage nach Ökolebensmitteln beständig gestiegen ist – und in der Folge zweitens auch eine Nachfrage seitens der Verarbeiter. Dann hat drittens natürlich auch die Politik mit dem Ziel dazu beigetragen, den Ökologischen Landbau auszuweiten. Es gibt nach meiner Beobachtung aber eine Flucht

**Abb. 1: Entwicklung des Ökologischen Landbaus nach Flächen und Betrieben**



Quelle: BLE



aus dem konventionellen Anbau: Zunehmende Auflagen, eine zunehmend geringere Anzahl zur Verfügung stehender Betriebsmittel und die sinkende gesellschaftliche Anerkennung haben dazu beigetragen. Das alles zusammen hat zu einer Gemengelage geführt, in der sich viele die Frage gestellt haben, ob man nicht einen neuen Weg gehen sollte, der mehr Zukunft hat.

Für Öko-Korn-Nord aber bedeutet das: neue Flächen, neue Kunden und auch neue Mitbewerber. Denn auch der klassische Handel hat dieses Feld für sich entdeckt.

**praxisnah:** Ist das gut oder schlecht, wenn Bioware in großem Stil zu moderaten Preisen im LEH angeboten wird?

**Höfer:** Alles hat zwei Seiten: Wenn die Ziele für Ökoflächen erreicht werden sollen, auch als politisches Ziel, geht es kaum ohne den Lebensmitteleinzelhandel. Wenn Qualitätsfleisch aus ökologischer Produktion mehr Absatz findet, ist das ja erst mal positiv. Aber durch die Umstellungswelle sind die Preise teilweise unter Druck geraten. Von kleinen Biobetrieben mit Direktvermarktung könnten die Kunden Richtung Supermarkt abwandern. Wie sich das weiterentwickelt, kommt auf das Verbraucherverhalten an. Solche Zielkonflikte wurden und werden auch im Kreis der Ökoverbände kontrovers diskutiert.

**praxisnah:** Welche Anforderungen stellen Sie an Ökoroftware – im Gegensatz zum konventionellen Handel?

**Höfer:** So groß ist der Unterschied gar nicht: HI-Gewicht



Sorten aus konventioneller Züchtung werden noch immer oft im Ökoanbau eingesetzt.

bei Hafer, Rohprotein und Vollgerste bei Braugerste etc. sind auch bei uns wichtige Parameter. Bei Backweizen spielt bei der Qualitätsbeurteilung neben der Fallzahl der Feuchtklebergehalt eine wichtige Rolle. Und wir achten penibel auf Rückstände und machen gründliche Besatzanalysen.

**praxisnah: Welche Ansprüche stellen ökologisch Wirtschaftende an die Sorten, beispielsweise an Getreide?**

**Höfer:** Auch bei uns ist Ertrag sehr wichtig – wie gesagt: Auch der Ökolandbau muss, – um nachhaltig erfolgreich zu sein – wirtschaftlich arbeiten. Aber um Ertrag im Ökolandbau zu realisieren, brauchen wir, die wir keinen chemischen Pflanzenschutz einsetzen und verhaltener düngen, spezielle Sorteneigenschaften. Erstens brauchen wir eine gute Beikrautunterdrückung durch hochwüchsige Pflanzen, einen hohen Blattflächenindex und einen hohen Bodenbedeckungsgrad. Zweitens müssen die Pflanzen gesund sein: Mehltau ist in diesem Anbausystem nicht das Hauptproblem, wohl aber Gelbrost und samenbürtige Krankheiten wie Gerstenflugbrand. Und drittens ist eine hohe Nährstoffeffizienz vorteilhaft, denn wir müssen gute Backqualitäten auch mit wenig Stickstoff hinbekommen. Hier spielen Sorteneigenschaften eine wichtige Rolle!

**praxisnah: Sorten, die das alles können, gibt es aber nicht ...**

**Höfer:** Stimmt. Daher setzen wir auch auf Sortenvielfalt innerhalb der Kulturart. In den Öko-LSV werden alle wichtigen Eigenschaften inkl. Qualitätsparametern abgeprüft. Aber man muss Sorten mehrjährig beobachten – auch in der Praxis oder auch in züchtereigenen Versuchen.

**praxisnah: In den Öko-LSV findet man auch viele Sorten, die aus konventioneller Züchtung stammen. Wird das Ihrer Ansicht nach auch in Zukunft so sein?**

**Höfer:** Konventionelle Züchtung ist für uns im Moment noch sehr wichtig. Wir diskutieren mit Züchterhäusern, formulieren unsere Wünsche und Vorstellungen und die

## Über Öko-Korn-Nord

Die 1991 gegründete Öko-Korn-Nord ist mit über 100 Mitgliedsbetrieben die größte Bio-Getreide-Erzeugergemeinschaft in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt. Einige Mitglieder kommen aber auch aus Nordrhein-Westfalen und Mecklenburg-Vorpommern. Der Schwerpunkt liegt auf Speise- und Futtergetreide, Futterkörnerleguminosen und Saatgutproduktion als VO-Firma und Saatgutaufbereitung.

Alle Mitglieder müssen gleichzeitig Mitglied eines deutschen Ökoanbauverbandes sein, was bedeutet, dass für die Mitglieder höhere Anforderungen gelten, als es die allgemeinen EU-Richtlinien fordern. Zurzeit sind ca. 80 % im Verband Bioland organisiert. Es besteht eine Bioland-Rohwarenpartnerschaft.

Züchter versuchen dann, vielversprechendes Material in den Versuchen zu platzieren. Wir sehen das als Chance, dass wir hier in Deutschland noch diese Züchtungsvielfalt haben. Hier werden noch kleinere Kulturarten und Populationsarten gezüchtet. Einiges aus dem konventionellen Bereich passt für uns aber nicht, z. B. kurze Sorten, mit erektophiler Blattstellung und einem damit einhergehenden geringerem Unkrautunterdrückungsvermögen. Aber es gibt z. B. sehr gute konventionelle Hafersorten: Die Nordsaat und Bauer sind sehr starke Haferzüchter, die gute Sorten auch für den Ökoanbau haben. Die Ökozüchtung hat für uns eine stark zunehmende Bedeutung: Züchtung auf Standorten und unter Bedingungen des Ökolandbaus, Sicherung der Qualitätsziele unter begrenztem Nährstoffangebot, Resistenz gegen samenbürtige Krankheiten sind hier unter anderem wichtige Zuchtziele.

**praxisnah: Gibt es auch für den Ökoanbau neue Märkte, die vielleicht dazu führen, dass neue (Nischen-) Kulturen angebaut werden?**

**Höfer:** Es gibt viele kleine Marktnischen meist im Vertragsanbau z. B. für Emmer, Einkorn, Lein und Hirse. Auch Nackthafer und Nacktgerste haben ihren kleinen Markt. Eher neuer ist Quinoa, das ist ein Foodtrend. Hier im Norden nimmt auch der Anbau von Soja zu, muss sich aber noch einspielen. Da werden sicher neue Sorten auch für mehr Ertragsicherheit sorgen.

Es gibt laufend Veränderungen. Wir kennen die Entwicklungen der kommenden Jahre nicht, welche Ernährungstrends kommen, wie entwickelt sich nach der Coronakrise die Kaufkraft der Menschen? Die aktuellen gesellschaftlichen Debatten über Klima und Artenschutz haben zuletzt dem Ökolandbau Auftrieb gegeben. Es bleibt spannend!

Vielen Dank für das Gespräch.

# Neue Rapsbeizung für sichere Herbstentwicklung



Saatgutbehandlungen im Raps haben das primäre Ziel, den Feldaufgang zu sichern, sodass sich die jungen Rapspflanzen in einem gesunden und kräftigen Feldbestand etablieren können. Malte Grohall (RAPOOL-RING, Bild) und Simon Goertz (NPZ Innovation) geben einen Überblick über aktuelle Beizausstattungen im Raps.

Ein idealer Rapsbestand mit gesunden Pflanzen von Anfang an.

Fungizide Wirkstoffe sollen vor pilzlichen Auflaufkrankheiten schützen, die vor allem durch unterschiedlich virulente Isolate von *Rhizoctonia solani* und *Alternaria sp.* ausgelöst werden. Die Symptome dieser Pathogene sind besonders schwer zu identifizieren, da sie den jungen Keimling bereits in der Saatkrume befallen und abtöten können.

Nach dem Auflaufen der jungen Rapspflanzen schützen die systemischen Wirkstoffe den Spross und die Keimblätter vor Infektionen mit Falschem Mehltau (*Peronospora parasitica*) und Phoma (*Leptosphaeria maculans*). So zählt sich ein guter Beizschutz besonders unter fordernden Aussaatbedingungen mit Stroh- und Stoppelresten, nasskaltem Wetter und weiteren Stressfaktoren wie z. B. Schneckenfraß und Schädlingsbefall aus. Insektizide Beizmittel können in Abhängigkeit des Befallsdruck den Raps vor frühem Blattfraß durch verschiedene Erdflöhe-Arten oder unterirdisch vor schweren Wurzelschäden durch die Larven der Kohlflye bewahren.

## 1. Neue Basisfungizide für die Standardbeizung:

Über die Zulassung in einigen EU-Ländern ist das Produkt Scenic™ Gold mit den Wirkstoffen Fluopicolide und Fluoxastrobin verfügbar und damit auch für die Aussaat in Deutschland erlaubt. Das Produkt Vibrance™ OSR war zur letzten Rapsaussaat mit einer befristeten Zulassung für Notfallsituationen nach Artikel 53 versehen und beinhaltet die Wirkstoffe Fludioxonil, Metalaxyl-M und Sedaxane. Diese beiden neuen Beizprodukte sind erneut die Standardkomponenten des Beizprogrammes von RAPOOL, wenn 2021 eine erneute Notfallzulassung für Vibrance™ OSR erteilt wird.

## 2. Biologisch aktive WurzelPlus Komponente:

Zusätzlich zu den chemischen Wirkstoffen in Scenic™ Gold oder Vibrance™ OSR ist ein *Bacillus atrophaeus*-Stamm sowohl in der Standard- als auch in der Premiumbeizung als „WurzelPlus“-Komponente enthalten. Durch die aktive Besiedelung der Wurzeloberfläche hilft der Bacillus beim Nährstoffaufschluss speziell bei kühleren Aussaat- und Auflaufbedingungen. Von der Aussaat an verschafft er dem jungen Raps einen Wachstumsvorsprung. Im Ergebnis sind

Abb. 1: Höhere Wurzel- und Sprossgewichte von Rapspflanzen\* mit WurzelPlus Bacillus (n = 15 Pfl. in BBCH 11)

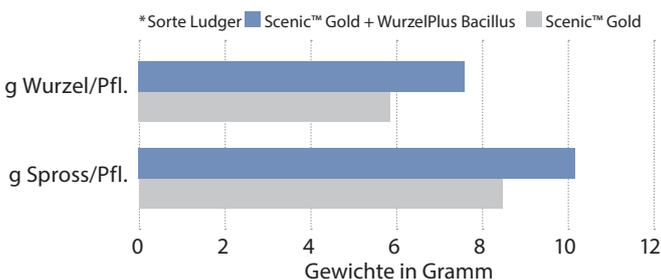
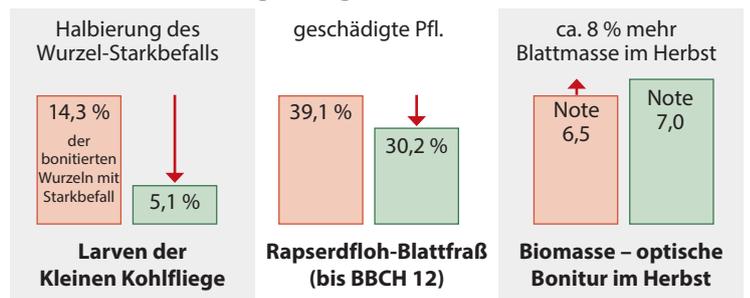


Abb. 2: Premiumbeizung: kräftigerer Wuchs mit Blatt- u. Wurzelschutz



die höheren Wurzel- und Sprossgewichte auch messbar (s. Abb. 1).

**3. Insektizide Premiumbeizung:** Seit Dezember 2020 ist das Produkt Lumiposa® (Cyantraniliprole) gegen die Kleine Kohlfliege, Rübesenblattwespe und den Rapserrdflöhen in Deutschland zugelassen.

**Insektizider Beizschutz mit drei Vorteilen:**

In eigenen Praxisbeizversuchen wurden 7-jährige Erfahrungen durch umfangreiche Herbstbonituren gesammelt. Die Arbeitsgruppe von Dr. Bernd Ulber am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Universität Göttingen hat an 52 Standorten über fünf Jahre jeweils zur einsetzenden Vegetationsruhe insgesamt 9.500 Rapswurzeln bonitiert. Diese Untersuchungen belegten eine rund 60-prozentige Reduzierung des Wurzel-Starkbefalls durch die Maden der Kleinen Kohlfliege (s. Abb. 2).

**Mit Premium-Beizschutz sind wieder frühere Rapsaussaaten möglich.**

Kohlfliegen können auf warmen Standorten die Rapsbestände oft schon ab Mitte August befallen. Rapswurzeln mit dem Premium-Beizschutz sind in der Lage, auch noch nach einem Kohlfliegenlarvenbefall zu vernarben und zu regenerieren. So kann die Staffelung der Rapsaussaat bereits ab Mitte August erfolgen, um beispielsweise punktgenau eine knappe Bodenfeuchte auszunutzen und möglichst starke Bestände mit einem gewissen Stresspuffer zu etablieren.

**Mehr Blattmasse: aktiver Schutz gegen Rapserrdflöhen**

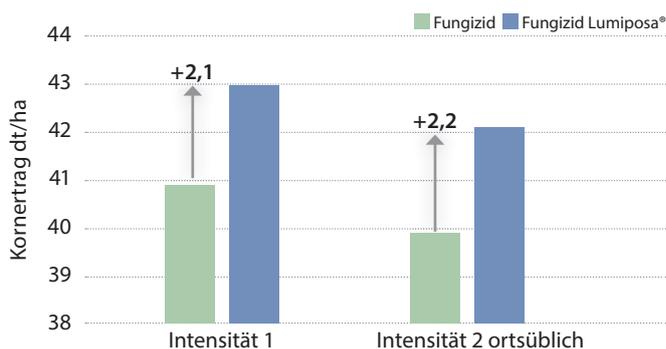
Zwei von drei Lumiposa®-Beständen zeigen im direkten Vergleich zur Fungizidkontrolle einen Wuchsvorteil. Parameter wie das Einzelpflanzengewicht, der Wurzelhalsdurchmesser, die Frischmassebestimmung per App oder optische Boniturnoten von insgesamt über 10.000 Pflanzen belegen die höhere Biomasse im Herbst (s. Tabelle 1). Da eine Blattfraßreduktion der Rapserrdflöhe mit der Premium-Beizung auf ein frühes Stadium bis zum zweiten Laubblatt begrenzt ist, ist dieser Stresspuffer aus mehr Biomasse der pflanzenbaulich noch wertvollere Effekt des Wirkstoffes Cyantraniliprole.

**Tab. 1: Wuchsvorteil (rel.) durch Cyantraniliprole**

	Masse Einzelpflanze (g)	Wurzelhalsdurchmesser (mm)	Frischmasse (g/m <sup>2</sup> )	Boniturnote Wuchs (1-9)
BBCH	17/18	17/18	14/18	10/18
Kontrolle ohne Insektizid	35,9 g	9,8 mm	625 g/m <sup>2</sup>	4,4
Beizung mit Cyantraniliprole	130 rel.	107 rel.	114 rel.	103 rel.
n =	50	899	2945	9681

Quelle: RAPOOL Praxisbeizversuche 2016 -2020

**Abb. 3: Stresspuffer mit Lumiposa® bei schwierigen Herbstbedingungen** Auswirkungen von Cyantraniliprole auf den Ertrag (Parzelle) bei schwierigen Herbstbedingungen



Der Versuchsblock „Intensität 1“ konnte in ein besser abgetrocknetes Saatbett gedrillt werden.  
Quelle: RAPOOL-RING/NPZ 2021, Integrierter Pflanzenschutz 2019/2020, Groß Lüsewitz

**Wachstumsvorteil als Stresspuffer**

Ein Beleg für diesen Stresspuffer lieferte nach der widrigen Aussaat 2019 ein Exaktversuch in der Nähe von Rostock (s. Abb. 3). Nachdem Starkregen das vorbereitete Saatbett Ende August für mehrere Tage unbefahrbar machte, erfolgte die Aussaat am 3. September in ein nasses und kaltes Saatbett. Ab Mitte September setzte zusätzlich ein massiver Rapserrdflöhd ein, welcher besonders das Wachstum kleiner und verzettelt auflaufender Pflanzen gebremst hat. Genau unter solchen Bedingungen hat sich ein Wachstumsvorteil ausgezahlt!

**Fazit**

Die Kombination aus insektizidem und fungizidem Wirkstoff plus WurzelPlus *Bacillus* kann unter bestimmten Bedingungen Wachstums- und Ertragsvorteile bringen:

1. Bei Frühsaaten: Diese können vor allem in Roten Gebieten zur maximalen zeitlichen Ausnutzung der Nährstoffe der Vorfrucht vor Winter sinnvoll sein.
2. Bei Spätsaaten: Der Wuchsvorsprung im Herbst führt zu vitaleren Pflanzen.
3. Bei geringer Saatstärke (z. B. Einzelkornsaat): Absicherung gegen Fraßschäden durch Kohlfliegenlarven oder frühem Rapserrdflöhbefall
4. Allgemein in Befalls- oder Trockenregionen: Hier sind starke, gut mit Nährstoffen versorgte Einzelpflanzen der beste „Stresspuffer“. Die Nährstoffe wurden bereits im Herbst aufgenommen und im Wurzelhals gespeichert – das gibt in einem trockenen Frühjahr zusätzliche Sicherheit.

# Drahtwurmgefahr im Mais – was kann man tun?

Drahtwürmer, die Larven verschiedener Schnellkäferarten, führen in den letzten Jahren auf vielen Standorten im Mais zu erheblichen Pflanzenverlusten. Möglichkeiten des chemischen Pflanzenschutzes schwinden. Der Drahtwurm muss daher ackerbaulich über die gesamte Fruchtfolge bekämpft werden. Franz Unterforsthuber, Fachberater für Südbayern, zeigt Möglichkeiten auf.



**D**ie Schnellkäfer legen in den Monaten April bis Juni ca. 200 Eier in Paketen 1–2 cm in den Boden und bevorzugen dicht bewachsene, feuchte Bestände. Ideal dafür sind Stilllegungen, Grünland, mehrjähriges Ackerfutter und auch geschlossene, stärker verunkrautete Getreidebestände. Nach 3–4 Wochen entwickeln sich die ersten Larven, die mehr als 10 Stadien durchlaufen. Die Larve bevorzugt feuchte Bedingungen und ernährt sich von organischer Substanz und wachsenden Wurzeln. Angelockt durch CO<sub>2</sub>, das von der Wurzel an die Umgebung abgegeben wird, kommt sie zur Nahrungsaufnahme in den Wurzelhorizont. Die Larvenentwicklung dauert je nach Feuchte, Temperatur und Nahrungsangebot drei bis fünf Jahre, bevor sich der Drahtwurm im Zeitraum Juli/August in etwa 20 cm Bodentiefe verpuppt und zum neuen Schnellkäfer heranwächst. Er ist ein Überlebenskünstler und übersteht Problemphasen in einer Ruhestarre in etwa 60 cm Tiefe.

## Gefährdete Standorte

In Böden in niederschlagsreicheren Regionen mit höherem Humusgehalt und damit mehr organischer Substanz und v. a. in Grünlandumbrüchen fühlt sich das Insekt also besonders wohl. Lange Phasen der Bodenruhe z. B. durch mehrjähriges Klee gras oder allgemein durch stark reduzierte Bodenbearbeitung lassen eine ungestörte Entwicklung mehrerer Larvengenerationen zu. Nicht zu vergessen sind Flächen mit Wurzelunkräutern, die durch ihr kontinuierliches Wurzelwachstum ständig Nahrung liefern. So kommt es über die Jahre wiederholt an denselben Stellen zu Problemen.

Das Schadensausmaß verstärkt sich in trockenen Frühjahren, da die Larven gezielt die Feuchtigkeit der Wurzeln wachsender Kulturpflanzen suchen.

## Bodenbearbeitung ist bei Bekämpfung entscheidend

An diesen Zusammenhängen ist zu erkennen, dass es nicht DIE eine Maßnahme zur Bekämpfung des Drahtwurms

gibt, sondern kontinuierlich daran gearbeitet werden muss, die Populationen im Acker niedrig zu halten. Nur so lassen sich im Mais Pflanzenausfälle in stärkerem Ausmaß vermeiden. Dabei sind verschiedene Maßnahmen im Zeitraum Sommer bis Spätsommer sehr effektiv.

Eine erfolgreiche Bekämpfung durch Bodenbearbeitungsmaßnahmen setzt Folgendes voraus:

1. Wachsende Wurzeln müssen den Drahtwurm in den Bearbeitungshorizont locken.
2. Bei der Bearbeitung müssen trockene Bedingungen vorherrschen, die die Drahtwurmpopulation austrocknen und damit reduzieren.

**Zeitraum Vegetationsbeginn/Frühjahr:** Im Frühjahr zu Vegetationsbeginn sind die Bedingungen für eine erfolgreiche Bekämpfung eher selten gegeben. Man bräuchte einen wachsenden Bestand als Lockmittel (Weidelgras oder winterharte Zwischenfrucht) und einen warmen, trockenen März vor der Maisaussaat, der die Larven nach Bodenbearbeitung austrocknen lässt. In dieser problematischen Zeit bleibt in der Regel nur, den auflaufenden Mais mit den bereits beschriebenen eingeschränkten Möglichkeit Kalkstickstoff und Beize zu schützen.

**Nach der Getreideernte:** Besonders effektiv ist die Drahtwurmbekämpfung in der Zeit nach der Getreideernte im Sommer bis Spätsommer (Juli/August). Nach zuerst flacher Bodenbearbeitung lockt das Wurzelwachstum des Ausfallgetreides die Drahtwürmer nach oben. Mit einer zweiten ca. 20 cm tiefen Bearbeitung unter trockenen Bedingungen kann die Schädlingspopulation ausgetrocknet und reduziert werden. Einen noch größeren Bekämpfungserfolg bringt die Wiederholung dieses Vorgangs.

Eine frühe Getreideernte ist für dieses Bekämpfungssystem von Vorteil. Das spricht v. a. für die Kulturart Wintergerste und auch frühreife Weizensorten, wie z. B. Lemmy oder SU Aventinus. Zeitlich ideal ist auch eine frühe GPS-Nutzung mit Untersaat Weidelgras. Das Wurzelwachstum der Untersaat wird nach der Getreideernte die Drahtwürmer in den Bearbeitungshorizont locken.



Drahtwurmschaden an Mais



Gras-Untersaat in GPS Triticale

fruchtanbau sind wegen der längeren Bodenruhe kritisch zu sehen

Jedoch verzögert eine intensivere und evtl. mehrmalige Bearbeitung die Aussaat der Zwischenfrucht, entsprechend müssen Kulturen mit angepasster Saatzeittoleranz ausgewählt werden. Der schnellwachsende Ölrettich Silettina (z. B. in der Zwischenfruchtmischung viterra® MAIS) oder der bewährte Gelbsenf Albatros (z. B. in der Zwischenfruchtmischung viterra® SCHNELLGRÜN) sind eine gute Wahl. Kreuzblütler wie Senf und Ölrettich sind auch für die noch verbleibenden Larven durch den „Biofumigations-Effekt“ weniger attraktiv.

### Zusammenfassung

**In der derzeitigen Diskussion „Pflanzenbau im Klimawandel“ wird häufig die CO<sub>2</sub>-Speicherung durch Humusaufbau als pauschaler Lösungsansatz genannt. Doch nicht auf allen Standorten ist ein Humusaufbau notwendig und angezeigt. „Klassische“ Drahtwurmstandorte sind das beste Beispiel hierfür, denn sie verfügen in der Regel schon über relativ hohe Humusgehalte und die Maßnahmen für einen weiteren Humusaufbau würden die Drahtwurmpopulation weiter fördern.**

**Der Drahtwurm wird in bestimmten Anbauregionen zum Problem, verstärkt durch den Wegfall hochwirksamer insektizider Beizen. Der öfter verurteilte Zwischenfruchtanbau spielt bei der Drahtwurmproblematik jedoch eine untergeordnete Rolle. Das effektivste Gegenmittel, das wir beim Drahtwurm haben, ist eine intensive, zielgerichtete Bodenbearbeitung.**

### Humusförderung kontra Drahtwurmbekämpfung: Prioritäten setzen!

In der derzeitigen Diskussion „Pflanzenbau im Klimawandel“ wird häufig die CO<sub>2</sub>-Speicherung durch Humusaufbau als Lösungsansatz genannt. Der Humusaufbau soll mit ganzjährigem Bewuchs, langer Bodenruhe, pflugloser und extensiver Bodenbearbeitung etc. gefördert werden. Sicher ist ein Aufbau des Humus für viele Standorte positiv zu bewerten, die dazu notwendigen Maßnahmen widersprechen jedoch komplett den hier notwendigen Bekämpfungsmaßnahmen dieses Schädlings. Nun muss man aber auch sehen: Die meisten Befallsstandorte liegen in Regionen mit höheren Jahresniederschlägen, werden organisch gedüngt und haben daher mit Humus kein Problem. Dem weiteren Humusaufbau muss hier keine so große Bedeutung beigemessen werden.

### Einfluss der Zwischenfrucht

Häufig wird der Zwischenfruchtanbau im Zusammenhang mit dem Drahtwurm pauschal als schädlingfördernd diskutiert. Das stimmt jedoch so nicht. Einjähriger Zwischenfruchtanbau führt in Kombination mit intensiver Bodenbearbeitung zu keiner Vermehrung der Drahtwurmpopulation. Demgegenüber sind Aussaaten im Vorernte-Verfahren in den stehenden Getreidebestand bzw. Direktsaat-Verfahren, die auf trockenen Standorten durch-aus Sinn machen, in Befallslagen abzulehnen. Auch Untersaaten mit überjährig wachsenden Gräsern und v. a. mehr-jähriger Zwischen-

Wertvolle Informationen zum Drahtwurm sind in der Broschüre der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen zu finden.  
<https://bit.ly/2RYBCnd>



# Verträglichkeit von Weizen und Spelzweizen: **Fakten und Mythen**

In der Presse, aber auch im Gespräch mit Nichtlandwirten, wird oft gegen den klassischen Weichweizen scharf geschossen: Neue Sorten würden krank machen. Viele behaupten, Weichweizen nicht zu vertragen, Dinkel und „Urgetreide“ aber schon. Denen, die Weizen anbauen, fehlen dann oft die Argumente. Einige dieser Diskussionspunkte werden und wurden bereits wissenschaftlich untersucht. Felix Buchholz, Südwestdeutsche Saatzucht, gibt einen Überblick – und Ihnen „Stoff“ für die nächste Verbraucherdiskussion.

## Dinkel = Spelzweizen = Weizen?

Weichweizen, Dinkel, Emmer und Einkorn zählen zur Gattung Weizen (*Triticum*). Während Weichweizen freidreschend ist, werden Dinkel, Emmer und Einkorn im Spelz geerntet und daher auch als Spelzweizen bezeichnet. Entwicklungsgeschichtlich sind Emmer und Einkorn direkte Vorfahren von Dinkel und Weizen. Aufgrund der gemeinsamen Abstammung (Abb. 1) sind diese Arten ernährungsphysiologisch nicht grundlegend voneinander verschieden. Auch wenn große Teile ihres Genoms identisch sind, gibt es hier doch deutliche Unterschiede. Dies hat mit der Entstehungsgeschichte der Weizenarten zu tun. Es gibt zwar mehrere Hypothesen zur Entstehung von Dinkel und Weizen, aber allen ist gemeinsam, dass ein großer Teil des Stammbaums beider identisch ist. Bei Weizen und Dinkel sind zudem etwa 35 % der Proteine signifikant unterschiedlich. Auch enthält Dinkel im Durchschnitt der Sorten doppelt so viele Mineralstoffe und fast doppelt so viele essenzielle Fettsäuren wie Weichweizen. Vergleichbares gilt

für Emmer und Einkorn. Letzteres enthält auch um ein Vielfaches mehr an Lutein, ein Protein, welches die Sehkraft stärkt und im Körper Radikale bindet. Dinkel, Emmer und Einkorn sind zudem etwas glutenhaltiger (Gliadine und Glutenine) als Weizen. Daher ist bei Glutenunverträglichkeit (Zöliakie) zwingend auch vom Konsum dieser Arten abzuraten. Wie kommt es also, dass dennoch einige Menschen Produkte aus Dinkel, Emmer und Einkorn besser vertragen?

## ATIs als Ursache?

Vereinzelte Forschungsinstitute vermuten als eine Ursache für die bessere Verträglichkeit von Dinkel die ATI (Amylase-Trypsin-Inhibitoren) Proteine. Tatsächlich sind die ATI-Proteine im Dinkel und Weichweizen eindeutig abgrenzbar. Es wird vermutet, dass durch die spezielle und meist längere Teigführung bei Dinkel diese Proteine verstärkt abgebaut werden. Dennoch gibt es bislang keinen wissenschaftlichen Beleg, dass ATI-Proteine einen Einfluss auf die Verdaulichkeit haben.

Tab. 1: Entstehung von Dinkel – 2 Hypothesen

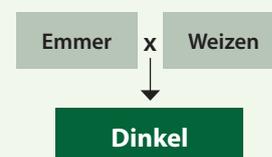
### Hypothese 1

Dinkel und Weizen sind auf ähnliche Weise aber unabhängig voneinander zur ähnlichen Zeit (ca. 8000 v. Chr.) in ähnlichem Gebiet (Türkei) entstanden.

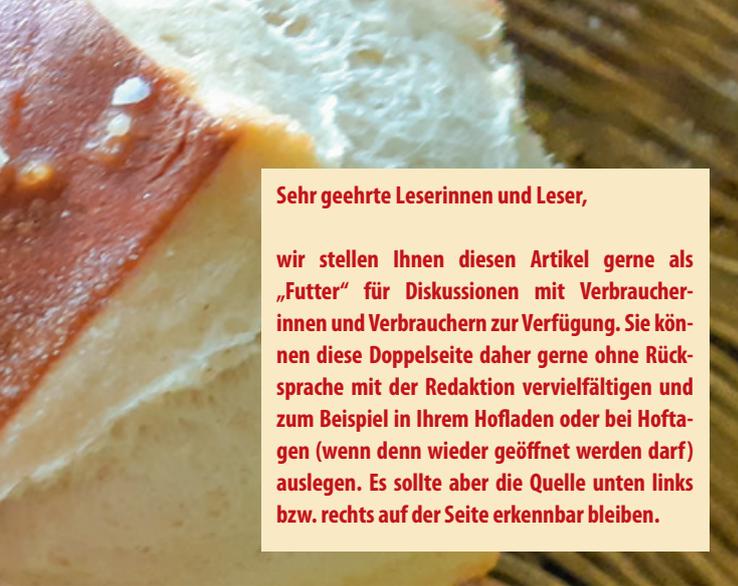


### Hypothese 2

Weizen wie links; europäischer Dinkel entstand später in Europa durch Kreuzung tetraploider Spelzweizen mit Weizen



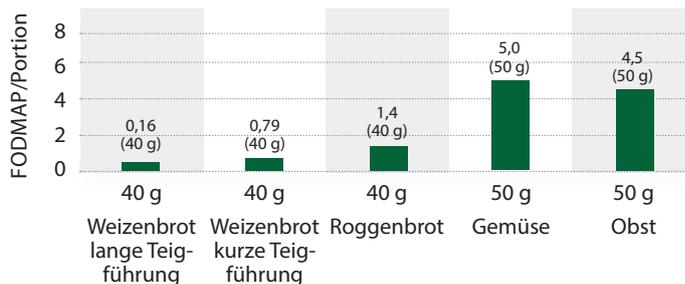
Quelle: Matsouka und Nasuda, 2004; Peng et al. 2011; Dvorak et al., 2012; Zoccatelli et al., 2012



**Sehr geehrte Leserinnen und Leser,**

wir stellen Ihnen diesen Artikel gerne als „Futter“ für Diskussionen mit Verbraucherinnen und Verbrauchern zur Verfügung. Sie können diese Doppelseite daher gerne ohne Rücksprache mit der Redaktion vervielfältigen und zum Beispiel in Ihrem Hofladen oder bei Hoftagen (wenn denn wieder geöffnet werden darf) auslegen. Es sollte aber die Quelle unten links bzw. rechts auf der Seite erkennbar bleiben.

**Abb. 1: FODMAP-Gehalte in Nahrungsmitteln und unter verschiedenen Teigführungszeiten**



Quellen: Biesiekierski et al., 2011; Whelan et al., 2011; Ziegler et al., 2016; Varney et al., 2017; Varney et al., 2018; Pecjz et al. 2019; Ispyrian et al., 2020; Longin et al., 2020; Meneses 2019, 2020, 2021

### FODMAPs als Ursache?

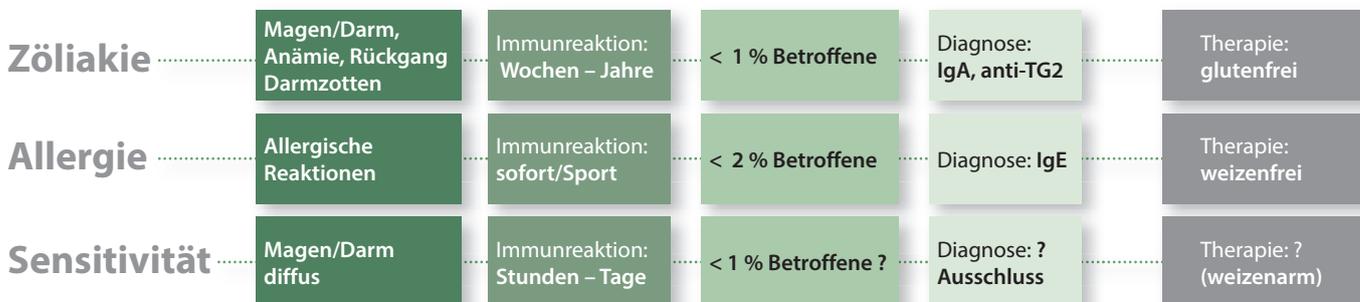
Etwa 7 % der Bevölkerung leiden unter einem Reizdarmsyndrom. Im Falle vom sogenannten Bläh-Schmerztyp wird hier mitunter zu verringertem Brotkonsum geraten. Die in Brot enthaltenen FODMAPs (fermentierbare Oligo-, Di- und Monosaccharide und Polyole) könnten zur Verschlimmerung der Symptome beitragen. Mehrere Studien belegen, dass hier durch erhöhten Hefeinsatz und längere Teigführung (z. B. Teigruhe über Nacht) erheblich Abhilfe geschaffen werden kann. FODMAPs sind letztlich Zuckerbestandteile und somit Nährsubstrate für Hefen. Auch eine Sauerteigführung bzw. die Auswahl spezieller Sauerteighefen tragen nachweislich zum Abbau von FODMAPs bei. Zu diesen Backmaßnahmen wird häufig geraten, wenn es um die Verarbeitung von Dinkel-, Emmer- und Einkornsteigen geht. Damit können backtechnische Nachteile dieser Arten gut ausgeglichen werden. Somit wäre es auch nicht weiter verwunderlich, dass einige Menschen mit Dinkel-, Emmer- und Einkornprodukten weniger Probleme haben. Denn häufig werden Weichweizenteige deutlich kürzer geführt. Das setzt jedoch voraus, dass FODMAPs wirklich als Hauptursache für Unverträglichkeiten angenommen werden können, was jedoch nicht abschließend wissenschaftlich bestätigt ist.

### Fazit

Dinkel, Emmer und Einkorn haben in aller Regel höhere Gehalte an wertvollen Inhaltsstoffen und sind auch geschmacklich eine interessante Alternative. Zudem haben gerade Bäcker hier eine Möglichkeit, ihr handwerkliches Know-how zu nutzen, um sich im Angebot (z. B. mit „Urgetreidebrot“) von Discountern abzuheben. Viele Bäcker gehen tendenziell wieder in Richtung längerer Teigführung, gerade wegen besserer Aromen, vorteilhafter Backeigenschaften und oft begünstigter Verdaulichkeit. Was die bessere Verträglichkeit von Dinkel, Emmer und Einkorn gegenüber Weichweizen anbelangt, gibt es noch keine einheitlichen wissenschaftlichen Fakten. Daher gilt weiterhin bei Reizdarmsyndrom, Weichweizenallergie und Nicht-Zöliakie-Gluten-/Weizen-Sensitivität, dass jeder/jede für sich selbst herausfinden muss, ob Dinkel-, Emmer- und Einkornbackwaren besser vertragen werden.

Der anhaltende Erfolg dieser Kulturen sollte aber nicht auf „Weizen-Bashing“ fußen. Weichweizen ist für den gesunden Menschen kein schädliches Lebensmittel, sondern ist im Gegenteil nach wie vor ein sehr gesundes Grundnahrungsmittel (FAO) und nicht aus der Welt-ernährung wegzudenken.

**Abb. 2: Wichtige Krankheiten und medizinische Symptomaten im Zusammenhang mit Weizen**



Quelle: Scherf et al. JCC 2015, Kucek et al. 2015 doi: 10.1111/1541-4337.12129; DZG

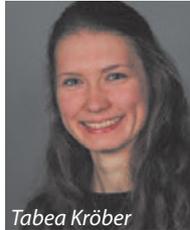
Sehr geehrte Leserinnen und Leser, wir sind darauf aufmerksam gemacht worden, dass in dem Artikel „Tipps zum Pflanzenschutz im Spezialgetreide“ in der Ausgabe 1/2021 die Tabellen zum Herbizideinsatz leicht missverständlich waren. Daher möchten wir Sie noch ein-

mal darauf hinweisen, dass folgende Herbizide zwar beim BVL in der Zulassungsliste für „Weizen“ stehen, dennoch in ihrer expliziten Zulassung für Dinkel und Durum gesondert zu prüfen/nachzufragen sind: Ariane™, Atlantis OD®, Avoxa/Broadcast, Cadou® SC, Picono®, Starane® XL, Sunfire®, Trinity®

www.praxisnah.de/202129

# Wirkstoffe vom Feld im Kampf gegen **Diabetes mellitus Typ II**

Diabetes mellitus Typ II („Altersdiabetes“) ist eine der häufigsten Stoffwechselstörungen unserer modernen Gesellschaft. Als Therapie werden u. a. sogenannte DPP-IV Inhibitoren eingesetzt. Forscher der Technischen Universität München untersuchen nun, ob sich derartige Wirkstoffe auch in Lebensmitteln gezielt anreichern lassen und nutzen dabei u. a. Getreide aus der heimischen Landwirtschaft.



Tabea Kröber



Auch Buchweizen scheint sich sehr gut zur unterstützenden Therapie von Diabetes Typ II zu eignen.

Im Jahr 2019 waren allein in Deutschland 9,5 Millionen Menschen von der Stoffwechselstörung Diabetes mellitus betroffen, Tendenz steigend. Bei Diabetes mellitus unterscheidet man zwischen zwei Hauptformen: Bei dem insulinabhängigen Diabetes Typ I wird aufgrund einer entzündlichen Autoimmunreaktion die Insulinproduktion geschädigt. Bei Typ II (Altersdiabetes), ist die Wirksamkeit des Insulins verringert (Insulinresistenz), was zu einer verminderten Zuckeraufnahme im Körper führt. Der daraus resultierende erhöhte Blutzuckerspiegel bewirkt kurzfristig einen starken Flüssigkeitsverlust und Durstgefühl, führt aber langfristig zu Herz- (Bluthochdruck, Infarkt) und Gefäßkrankheiten (Durchblutungsstörungen, Schlaganfall). Bei der Regulierung der Insulinmenge, die vom Körper in den Blutkreislauf abgegeben wird, spielt das Enzym Dipeptidylpeptidase IV (DPP-IV) eine Rolle und bietet somit einen Ansatz zur Therapie. Deshalb werden seit 2006 sogenannte DPP-IV Inhibitoren eingesetzt, die das Enzym hemmen und so eine erhöhte Menge an Insulin gewährleisten.

## Getreide und Pseudogetreide enthalten DPP-IV Inhibitoren

Seit vielen Jahren ist die Existenz sowie der Nutzen der Wirkstoffe bekannt, die in Nahrungsmitteln vorkommen und einen positiven Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben („Nutraceuticals“). Auch in Hinsicht auf DPP-IV Inhibitoren gibt es bereits einige Untersuchungen. So konnte gezeigt werden, dass sie in verschiedenen Lebensmitteln wie Molke, Sojabohnen, Ei, Fleisch oder Fisch vorkommen. Hierbei sind insbesondere Peptide, also kurze Proteine, von großem Interesse. Auch in einigen Getreiden und Pseudogetreiden wurden bereits solche Peptide gefunden. So konnten Forscher zeigen, dass Extrakte aus Weizen, Gerste, Hafer, Reis oder Quinoa das Enzym hemmen und so einen positiven Einfluss auf den Blutzuckerspiegel von Diabetikern haben können. Auch der technologische Verarbeitungsprozess kann die Peptide beeinflussen. Das Mälzen von Getreide z. B. führt zu einer Erhöhung des Peptid-Gehalts. Ob diese Peptide aber nach oraler Aufnahme und Verdauung am Wirkungsort im Körper ankommen, ist noch unklar.

## Wirksamkeit von Gerstenmalzen auch abhängig von Jahreseffekt

In einem aktuellen Forschungsprojekt der Technischen Universität München (IGF-Vorhaben Nr. 21157 N) untersuchen Wissenschaftler des Lehrstuhls für Brau- und Getränketechnologie (Prof. Becker) sowie des Lehrstuhls für Lebensmittelchemie und molekulare Sensorik (Prof. Dawid) das Vorkommen solcher Peptide bei Gerste, Hafer, Roggen, Sorghum, Weizen und Triticale sowie bei den Pseudogetreiden Amarant, Buchweizen und Quinoa. Außerdem untersuchen sie den Einfluss des Mälzungs- und Maischprozesses auf deren Zusammensetzung und betrachten, welche Peptide entstehen und ob diese für den an Diabetes erkrankten Menschen von Relevanz sind. Die Ergebnisse sollen die Entwicklung eines getreidebasierten Getränks ermöglichen, welches Diabetes-Patienten in ihrer Therapie unterstützen könnte.

In ersten Untersuchungen wurde das Malz einer Gerstensorte von sechs verschiedenen Standorten mit unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit über zwei Jahrgänge



Wie viel medizinale Wirkung steckt in Gerstenmalz?

untersucht. Die Fähigkeit, DPP-IV zu hemmen, wurde in dem Malzextrakt gemessen. Zudem simulierte man in einem künstlichen Prozess das menschliche Verdauungssystem. Das Anbaugesamt hatte nur einen geringen Einfluss auf die hemmenden Eigenschaften, wohingegen der Jahreseffekt deutlich war (Tab. 1). Das Anbaujahr 2019 wies im Vergleich zu 2020 eine erhöhte Menge an DPP-IV-wirksamen Peptiden auf. Praktische Feldversuche sollen nun die Ursachen hierfür untersuchen.

Die Verdauung selbst wirkte sich negativ auf die Wirksamkeit aus. Während der Mälzung werden die vorhandenen Proteine in ihre Bestandteile, die Peptide, zerkleinert (Hydrolyse) und werden anscheinend in dem nachfolgenden Verdau weiter zerlegt und somit wirkungslos gemacht. Da die Mälzung aber ein unverzichtbarer technologischer Verarbeitungsschritt ist, müsste sie diesbezüglich optimiert werden. Diese ganzheitliche Optimierung des Mälzungsverfahrens ist daher ein wesentlicher Bestandteil des Forschungsprojektes.

**Tab. 1: Ausprägung der hemmenden Eigenschaften gegenüber DPP-IV in Gerstenmalzen derselben Sorte, aus sechs unterschiedlichen Anbaugesamten und zwei Jahrgängen**

	Unverdaut		Verdaut		
	2019	2020	2019	2020	
Anbaugesamt	1	32,01 %	19,66 %	0 %	4,90 %
	2	39,59 %	19,58 %	26,99 %	3,03 %
	3	31,31 %	16,20 %	14,45 %	0 %
	4	33,12 %	15,41 %	15,11 %	5,36 %
	5	31,46 %	12,64 %	23,86 %	2,82 %
	6	34,02 %	24,00 %	15,33 %	0 %

Die Anbauorte und Sorten mussten aus Datenschutzgründen anonymisiert werden.  
Quelle: TU München

**Tab. 2: Hemmende Wirkung von Extrakten der Pseudogetreide Amaranth, Buchweizen und Quinoa, mit und ohne Simulation der Verdauung**

(Pseudo-)getreideart	Unverdaut	Verdaut
Amarant	7,95 %	31,67 %
Buchweizen	30,02 %	100 %
Quinoa	18,35 %	16,16 %

Quelle: TU München

### Hemmende Eigenschaften von Pseudogetreiden

Eine weitere Untersuchung zeigte die unterschiedlich starke hemmende Wirkung von den Pseudogetreiden Amaranth, Buchweizen und Quinoa auf DPP-IV. Es stellte sich heraus, dass die reinen Extrakte der untersuchten Arten das Enzym relativ schwach hemmen. Werden sie jedoch verdaut, steigt das inhibierende Potenzial der Pseudogetreide an, mit Ausnahme von Quinoa (Tab. 2). Besonders stark stieg die hemmende Wirkung bei Buchweizen, was diese Art zu einem vielversprechenden Kandidaten für die unterstützende Therapie von Diabetes Typ II macht.

### Ein neuer Markt für die Landwirtschaft?

Diabetes Typ II ist eine ernstzunehmende Erkrankung, die u. a. mit sogenannten DPP-IV Inhibitoren behandelt wird. In den vorgestellten Versuchen konnte gezeigt werden, dass Gerste sowie Pseudogetreide ein hohes Potenzial besitzen, in Zukunft in der Diabetes-Therapie unterstützend eingesetzt zu werden. Weiterhin besitzt vor allem das Anbaujahr neben der (Pseudo-)Getreideart einen Einfluss, der im Hinblick auf die Wirksamkeit im Magen-Darmtrakt weiter untersucht werden muss – ebenso wie technologische Faktoren. Der potenzielle Marktnutzen dieser pflanzlichen Diabetes-Wirkstoffe erstreckt sich entsprechend über alle Beteiligten, beginnend beim Landwirt und Züchter. Daraus resultierende getränkebasierte DPP-IV Inhibitoren stellen eine aussichtsreiche Ergänzung zur medikamentösen Behandlung dar.

*Tabea Kröber, Roland Kerpes und Prof. Thomas Becker*

### Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei der SAATEN-UNION GmbH für die Bereitstellung von Getreideproben für das Forschungsprojekt. Ein weiterer Dank gilt dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) sowie der Industrievereinigung für Lebensmitteltechnologie und Verpackung e.V. (IVLV).

# Onlineforen, Webinare, Onlintalks: das Ende der Präsenzveranstaltungen?

Die Corona-Pandemie hat die Welt vorerst noch fest im Griff. Neben vielen anderen Wirtschafts- und Berufszweigen ist die Veranstaltungsbranche stark betroffen. Auch in der Landwirtschaft wurden seit Monaten alle Veranstaltungen wie Messen und Feldtage abgesagt bzw. alternativ als Onlineformat angeboten. Wird dies die neue Realität? Trifft man sich zukünftig nur noch virtuell?

Die SAATEN-UNION hat unter den 482 Teilnehmenden ihres erfolgreichen Online-Pflanzenbauforums „praxisdialog.agrar“ nachgefragt.

Obwohl zahlreiche Online-Angebote derzeit den Markt fluten, werden sie – ein interessantes Programm vorausgesetzt – auch weiterhin gut besucht. Aktuell dienen sie als nahezu einzige Möglichkeit, mit Gleichgesinnten branchenweit in Kontakt zu treten. Doch was ist nach Corona? Unsere Umfrage bestätigt: 79 % der Befragten würden Online-Veranstaltung weiterhin nutzen, auch wenn Präsenzveranstaltung wieder möglich sind.

## Verschiedene Online-Formate

In der Ausgestaltung unterscheiden sich die Online-Formate deutlich voneinander: Zum einen werden mehrstündige, meist kostenpflichtige Seminare angeboten, die ein Thema sehr detailliert aufarbeiten. Zum an-

deren gibt es eine Vielzahl an Online-Fachforen, wie beispielsweise der praxisdialog.agrar oder den Farm & Food Praxis-Talk, die kurzweilig über ein bis zwei Stunden mit mehreren Kurzvorträgen ein Thema von verschiedenen Seiten beleuchten. Bei beiden Formaten erhalten die Zuschauer die Möglichkeit, live in der Veranstaltung ihre Fragen persönlich an die Referenten oder via Chat zu stellen und sich auch direkt untereinander auszutauschen. Für die abgesagten Sommerfeldtage gibt es ebenfalls Alternativen: Viele Pflanzzüchter und Agrarhändler bieten Online Live-Feldtage sowie 360-Grad-Darstellungen des Feldtagsgeländes an. Über interaktive Schaltflächen ist es möglich, die Flächen virtuell zu begehen und sich Sortenvorstellungen an der Parzelle anzusehen. Außerdem tummelt sich ein großes Angebot an Einzelvideos zu Sortenvorstellungen und Ackerbauhinweisen auf ihren Websites und Social-Media-Kanälen.

## Sind die neuen Formate zukunftsfähig?

Wir haben die Teilnehmenden gefragt, welches dieser Formate zukünftig für sie von Interesse wäre, in Zeiten nach der Pandemie. Alle drei Formate haben hierbei gut abgeschnitten. Mit 44 % liegen die kurzweiligen Fachvortragsrunden vorn. Aber auch Webinare mit 30 % und digitale Feldrundgänge mit 26 % haben ihre Befürworter. Die Teilnehmenden hoben

besonders die Flexibilität der Onlineangebote hervor. Veranstaltungen, die zuvor aufgrund einer zu weiten Anreise nicht wahrgenommen wurden, können jetzt problemlos und zeitsparend direkt aus dem heimischen Büro oder bequem vom Sofa aus besucht werden.

Doch was ist, wenn Präsenzveranstaltungen wieder möglich sind? Wenn wir uns wieder unbeschränkt und ohne Risiko auf Feldtagen und Tagungen treffen dürfen? Wird das digitale Angebot auch dann noch genutzt?

In der Umfrage befürworteten 76 % ganz klar digitale fachliche Angebote, sehen sie aber nur als Ergänzung zu analogen Angeboten. Nur 13 % würden analoge Veranstaltungen vollständig durch digitale ersetzen. 11 % nutzen sie während der aktuellen Einschränkungen. Sobald es wieder Alternativen gibt, würden sie Präsenzveranstaltungen vorziehen. „Ich wünsche mir die persönlichen Kontakte und Veranstaltungen zurück, da man sich viel besser unterhalten und sich mit anderen austauschen kann“, unterstützt ein Teilnehmer unser Ergebnis.

## „Einen Feldtag kann man nicht ins Wohnzimmer legen!“

Gerade die Landwirtschaft, die draußen in und mit der Natur arbeitet, lässt sich kaum in die digitale Welt übertragen. Es kann sich zwar wun-





derbar über fachliche Themen digital ausgetauscht werden, am Ende zählt jedoch der Eindruck der Pflanzen im Feld. Ein Teilnehmer meint dazu: „Ich brauche für meinen Betrieb Feldbegehungen und Sortendemonstrationen direkt vor Ort. Zudem schätze ich den Rat meines Fachberaters Munz. Einen Feldtag kann man nicht ins Wohnzimmer legen.“

### Digital ja, aber nicht nur

Insgesamt können wir festhalten, dass die aktuellen Einschränkungen das Veranstaltungsangebot erweitert haben und neue Möglichkeiten bieten, die gut angenommen und auch in Zukunft weitergeführt und gern genutzt werden. Dennoch steht die Präsenzveranstaltung direkt am Feldrand weiterhin an erster Stelle. Der persönliche Austausch vor Ort ist durch keine Onlineveranstaltung zu ersetzen – aber gut zu ergänzen!

Wir jedenfalls freuen uns darauf, ohne gesundheitliche Risiken am realen Feld auch wieder reale Menschen treffen zu können und bei leckerem Barbecue die Feldabende ausklingen zu lassen.

*Stefanie Rinne*

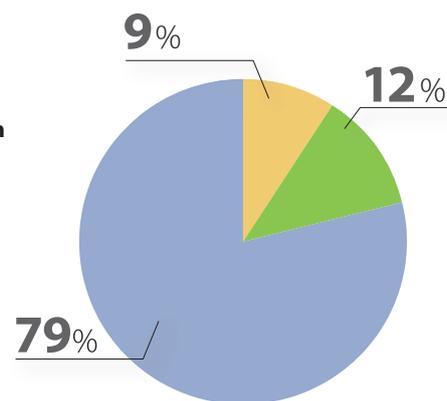
## Jetzt sind Sie gefragt!

Würden Sie die Online-Angebote zukünftig nutzen? Nehmen Sie an unserer Umfrage teil und gestalten Sie die Veranstaltungsreihe mit!



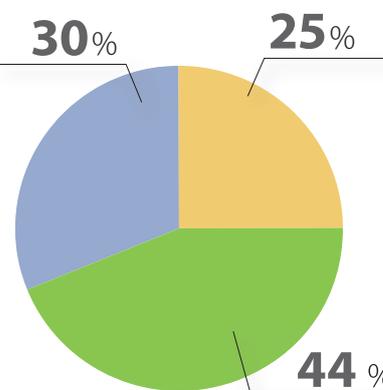
### Würden Sie Online-Veranstaltungen auch nach Corona nutzen?

- ja
- nein
- mir egal



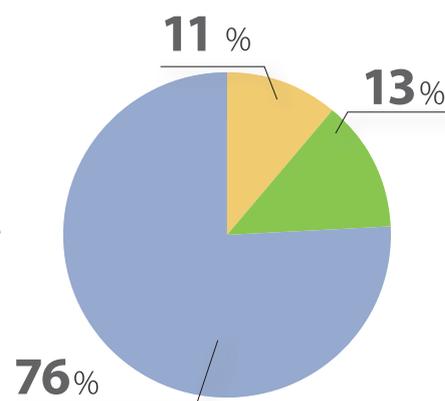
### Welche Form von digitalen Angeboten fänden Sie so interessant, dass Sie diese auch weiterhin gerne nutzen würden?

- Fachliche Vorträge mit anschließender Diskussionsmöglichkeit, wie der praxisdialog.agrar der SAATEN-UNION
- Webinare: mehrstündige fachliche Ausführungen zu einem bestimmten Thema
- Digitale Feldrundgänge/Feldtage



### Digitale fachliche Angebote sind ...

- eine gute Ergänzung zu analogen Angeboten
- ein vollständiger Ersatz für analoge Angebote
- für mich ein Notnagel, weil in Coronazeiten sonst nichts läuft



**Sehr geehrte Leserinnen  
und sehr geehrte Leser,**

*praxisnah* ist Fachinformation!  
Ist Ihre Anschrift korrekt?  
Kennen Sie jemanden, der diese  
Zeitschrift auch gerne beziehen  
würde? Dann nennen Sie uns  
seine Anschrift.

Redaktion *praxisnah*  
Fax 0511-72 666-300

## Feldtage 2021 – in kleinen Gruppen vor Ort oder zu jeder Zeit digital



**Liebe Leserinnen und Leser,**

auch 2021 wird pandemiebedingt das Angebot an Vor-Ort-Veranstaltungen reduziert. An Großveranstaltungen ist nicht zu denken. Doch Feldtage und Sortenschauen sind für Verantwortliche und Mitarbeitende aus der Branche wichtige Veranstaltungen, um sich vor Ort ein eigenes Bild von den Neuheiten zu machen.

Daher wird es – sicher auch in Ihrer Region – kleine, feine Angebote für Feldbegehungen geben. Coronakonform versteht sich! Aber viele Züchter nutzen auch 2021 wieder die bereits 2020 bewährten digitalen Formate. So gibt es z. B. wieder die beliebten 360°-Touren der SAATEN-UNION (Standorte W. v. Borries-Eckendorf Leopoldshöhe und Versuchsstation Moosburg Grünseiboldsdorf), zudem Videos und Interviews mit Experten/-innen, die man sich im Internet anschauen kann. Achten Sie auf den entsprechenden Internetseiten auf die Terminankündigungen, die sicher bald veröffentlicht werden.

Wer trotzdem die Parzellen mit den Pflanzen, die auch dieses Jahr wieder ausgesät wurden, jetzt besuchen möchte, kann auch das tun: Die Züchter- und Handelshäuser bzw. ihre Mitarbeiter/-innen sind persönlich vor Ort. Sie beraten gerne nach vorheriger Terminvereinbarung – alles so, dass die Hygienesrichtlinien eingehalten werden.

Interesse an einem digitalen oder persönlichen Besuch? Im Internet finden sich die passenden Angebote – gerne helfen auch die Fachberater/-innen weiter.

