

Ausgabe 2 · Mai 2022

43969

praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

Neuzulassungen
im Getreide

Steigende Betriebsmittelpreise:
Die Fruchtfolge jetzt ändern?

- Wann lohnt **Beregnung**?
- **Sonderprüfung Hybridweizen** in Roten Gebieten: 2-jährige Ergebnisse
- **Raps:** Neue Sortenresistenz gegen Kohlhernie ➔ mehr Anbauperspektiven
- **Soja** richtig düngen

Haben Sie **Anmerkungen** zur *praxisnah*?

Dann rufen Sie uns gerne unter 0511-72 666-242 an, faxen Sie uns an die 0511-72 666-300 oder schreiben Sie eine E-Mail an: info@praxisnah.de

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.

Kontakte

Bei inhaltlichen Fragen zu einzelnen Artikeln wenden Sie sich bitte direkt an die Autorinnen und Autoren.

Andreas Baer
RAPOOL-RING
Tel. 04351-736141
a.baer@npz.de

Dr. Anke Boenisch
Redaktion *praxisnah*
Tel. 0511-72666242

Dr. Stephan Deike
Landberatung
Mobil 0172-2039705
stephan.deike@landberatung-gmbh.de

Henning Gödeke
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Tel. 0511-36654386
henning.goedeke@lwk-niedersachsen.de

Martin Munz
Fachberater für Baden-Württemberg
Mobil 0171-3697812
martin.munz@saaten-union.de

Dr. Matthias Rapp
W. von Borries-Eckendorf
Tel. 05208-912538
m.rapp@wvb-eckendorf.de

Jan Ritter
SEEDFORWARD
Tel. 0541-20280880
info@seedforward.de

Jan Röttjer
Produktmanager Getreide int.
Tel. 0511-72666286
jan.roettjer@saaten-union.de

Stefan Ruhnke
Projektmanager Biokulturen
Mobil 0151-2157084
stefan.ruhnke@saaten-union.de

Dr. Olena Sobko
Ackermann Saat-zucht
Tel. 09424-942338
sobko@sz-ackermann.de

Franz-Xaver Zellner
Versuchsstation Bayern
Tel. 08761 729559-0
franz-xaver.zellner@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. 0561-60280450, Fax: 0561-60280499
info@publikom-z.de

Redaktion:
Verantwortlich: Dr. Anke Boenisch,
Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen HB,
Tel. 0511-72666242

Satz/Layout:
www.alphaBITonline.de

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

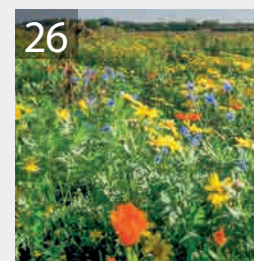
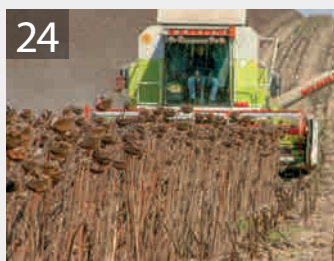
Erscheinungsweise:
viermal jährlich: 34. Jahrgang;
ISSN: 2198-6525
Alle Ausführungen nach bestem
Wissen unter Berücksichtigung von
Versuchsergebnissen und Beobach-
tungen. Eine Gewähr oder Haftung
für das Zutreffen im Einzelfall kann
nicht übernommen werden, weil die
Wachstumsbedingungen erheblichen
Schwankungen unterliegen. Bei allen
Anbauempfehlungen handelt es sich
um Beispiele, sie spiegeln nicht die
aktuelle Zulassungssituation der Pflan-
zenschutzmittel wider und ersetzen
nicht die Einzelberatung vor Ort.

Copyright:
Alle Bilder und Texte in unserer
Publikation unterliegen dem Urheber-
recht 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.

Titelbild: SAATEN-UNION



Jede Art der industriellen Produktion er-
zeugt klimaschädliches CO₂. Wir gleichen
das bei dem Druck der *praxisnah* freige-
setzte CO₂ in einem Aufforstungsprojekt
in den Alpen aus. Das Projekt neutralisiert
in der Atmosphäre befindliches CO₂.



Inhalt

- 4 **Neuzulassungen Wintergetreide**
**Reichlich neue Sorten –
aber keine Triticale**
- 6 **Züchtung**
Wie sieht der Weizen der Zukunft aus?
- 8 **Beregnung**
Wann lohnt sich das kühle Nass?
- 10 **Hybridweizen**
**Sonderprüfung Hybridweizen
2020/2021**
- 12 **Pflanzengesundheit**
**Biostimulanzen: Sinnvolles Werkzeug
für mehr Resilienz!**
- 14 **Düngestrategien**
**Umfassendes Düngerprojekt liefert
9 Projektpartnern wichtige Ergebnisse**
- 16 **Hybridroggen**
**Restriktionen bei Dünger und Co. –
kein Thema für Hybridroggen?**
- 19 **Raps**
**Erweiterte Kohlhernieresistenz bringt
mehr Anbauperspektiven**
- 20 **Sojaanbau**
**Es geht nur mit einer ausgewogenen
Düngung!**
- 22 **Betriebswirtschaft**
**Steigende Betriebsmittelpreise:
profitieren Leguminosen und
Sommerungen?**
- 24 **Sonnenblume**
Die Sonnenblume ist zurück!
- 26 **Zwischenfrüchte**
**Blühpatenschaften: ein stetiger
Prozess mit viel Organisation**



**Dr. Anke
Boenisch**
(Redaktion)

Editorial

Risiken minimieren – den Ackerbau für die Zukunft rüsten

Liebe Leserinnen und Leser,

die letzten Jahre haben uns gezeigt, wie wichtig es ist, vorausschauend zu planen und Risiken zu minimieren. Jetzt sollte man Strategien zur Minimierung aktueller und zukünftiger Anbaurisiken entwickeln. Hier kann diese Ausgabe sicher auch für Ihren Betrieb einige Anregungen geben.

Besonders lange in die Zukunft blicken müssen unsere Züchterinnen und Züchter, um Sorten zu entwickeln, die dann in einigen Jahren die Eigenschaften mitbringen, die in das landwirtschaftliche Umfeld passen. Unsere weiteren Themen: Lohnt es sich bei steigenden Betriebskosten, die Fruchtfolge komplett umzustellen? Welche Düngerstrategien helfen, die Effizienz der knappen Nährstoffe zu verbessern? Die Anbaurisiken durch Klimaveränderung nehmen zu: Mit einer verbesserten „Fitness“ sind unsere Kulturen vor Wetterkapriolen und Krankheiten besser geschützt, Nährstoffe und Wasser werden besser genutzt. Können Biostimulanzen helfen oder ist da mehr Schein als Sein? Wenn beregnet werden muss, – womöglich so massiv wie 2018 und 2019 – welche Kulturen sind tatsächlich in welchem Maße beregnungswürdig und wie kann man über die Fruchtfolge, die Wahl wassereffizienter Kulturarten etc. die Beregnungsmenge reduzieren?

Tipps haben wir auch für Sie, wenn es um die Reduzierung des Risikos durch Kohlhernie geht, denn hier gibt es jetzt Sorten mit einem ganz neuen Resistenz„mechanismus“.

Last but not least lassen wir zum Thema „Blühpatenschaften“ einen von seinem Projekt überzeugten Praktiker aus dem Nähkästchen plaudern, der aber auch sagt: „Damit macht man sich nicht nur Freunde.“

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Reichlich neue Sorten – aber keine Triticale

Insgesamt umfasst der aktuelle Zulassungsjahrgang 27 neue Wintergetreidesorten – überraschend ist hier die geringe Zahl von 7 Neuzulassungen im Winterweizen und nur eine im Winterroggen. Jan Röttger, Produktmanager Getreide, diskutiert einige der besonders interessanten Neuzugänge.

Die drei Prüffahre 2019–2021 stellten die geprüften Kandidaten vor unterschiedlichste Herausforderungen. Vielerorts war der Getreideanbau in diesem Zeitraum von Frühjahrstrockenheit betroffen. Das Erntejahr 2019 begann schon mit einer trockenen Herbstsaat und war darüber hinaus ähnlich heiß wie 2018. In das Erntejahr 2020 startete unser Getreide in vielen Regionen mit „nassen Füßen“. Besonders im Norden und im Westen Deutschlands fiel in der relevanten Zeit von September bis Mitte November übermäßig viel Niederschlag – viele Teile des Ostens der Republik sahen aber erneut zu wenig Wasser. Auf den nassen Herbst folgte einer der mildesten gemessenen Winter, darauf dann erneute Frühjahrstrockenheit sowie ein später Kälteeinbruch, welcher besonders manchen frühen Sorten zu schaffen machte. Der Start in die Saison 2020/2021 verlief größtenteils „normal“, die ersten Monate des neuen Jahres waren zuerst durch einen starken Wintereinbruch mit tiefen Minusgraden und viel Schnee gekennzeichnet. Hierauf folgte eine Periode mit erhöhten Temperaturen, bevor es dann ab April bis weit in den Mai hinein ungewöhnlich kühl blieb. Der Sommer war geprägt durch viel Niederschlag – dies resultierte sowohl in vermehrtem Lagerdruck als auch in erhöhtem Fusariumrisiko im Weizen. Häufig wurde auch, bedingt durch ein Sonnenstrahlungsdefizit, von Problemen in der Kornqualität bzw. beim Hektolitergewicht bei Weizen und Gerste berichtet.

Die nun zugelassenen Sorten haben also in ihren Prüffahren viele verschiedene „Umwelten“ erlebt und man darf daher annehmen, dass sie ein recht hohes Maß an Ertragsstabilität besitzen. Die im Folgenden beschriebenen Sorteneinschätzungen beruhen auf den Veröffentlichungen des Bundessortenamtes aus März 2022.

Wintergerste

2022 wurden mit KWS Exquis (mehrzeilig) sowie LG Caiman (zweizeilig) erneut Sorten mit einer Resistenz gegenüber dem Gerstengelverzweigungsvirus (BYDV) zugelassen. In Frankreich gehört diese Resistenz schon zum Standard und auch hier rücken solche Sorten zunehmend in den Fokus. Die neuen Generationen der BYDV-resistenten Sorten bieten im Falle eines Befalls eine Ertragsversicherung, zeigten aber auch ohne Befall Ertrag auf hohem Niveau.

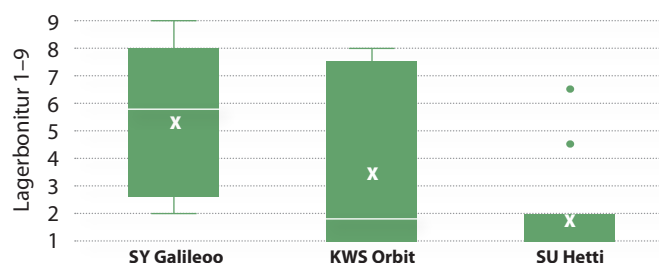
Mehrzeilig

Die Ertragsspitze des Zulassungsjahrs bilden in diesem Jahr zwei neue Sorten der DSV: Julia (Kornertrag Ausprägungsstufe (APS) St. 1: 9/St. 2: 9) und Avantasia (APS 8/9) letztere hat jedoch eine Schwäche bei Zwergrost. Gleich drei Mehrzeiler des Jahrgangs fallen durch ein erhöhtes Hektolitergewicht (APS 6) auf: Winnie von der Saatzucht Breun, KWS Exquis (KWS) sowie RGT Mela von WvB Eckendorf. Von diesem Züchter stammt auch die Neuzulassung SU Hetti, die eine bisher nie da gewesene Kombination aus einer extrem niedrigen Neigung zu Lager und Halmknicken (APS 2/2), einer guten Knickfestigkeit der Ähre (APS 4) mit hohen bis sehr hohen Erträgen kombiniert (APS 8/8). Auch ihre Sortierung ist mit jeweils der Bestnote bei Markware und Vollgerste ungeschlagen.



Die EU-Zulassung Amaranta sollte beachtet werden: Gelbmosaikvirusresistenz (BaYMV-1, BaYMV-2) und Gelbverzweigungsvirusresistenz (BYDV) werden mit sehr hoher Ertragsleistung kombiniert.

Feldbonituren: Neigung zu Lager – SU Hetti und die VRS SY Galileo und KWS Orbit



Quelle: Wertprüfungsdaten des Bundessortenamtes, 2019–2021

Zweizeilig

Für das Zweizeiler-Segment stehen ab diesem Jahr sieben neue Sorten zur Verfügung. Die ertragsstärkste Sorte des Jahrgangs ist KWS Tardis, die zudem gute Stroheigenschaften mitbringt, wie auch die Sorte Heroic der Secobra.

Die Sorte Aros von Sejet zeichnet sich durch eine sehr ausgewogene, gute Resistenzausstattung aus. Die von Ackermann Saatzucht gezüchtete Sorte Royce besticht durch ein ähnlich ausgewogenes Profil. Auch die neue Sorte von Limagrain, LG Calvin, leistet sich in puncto Strohstabilität und Gesundheit keine Schwächen. Interessant sind die Eigenschaftskombinationen der Sorte SU Xandora des Züchterhauses Ackermann Saatzucht. SU Xandora hat nur eine geringe Neigung zu Halm- und Ährenknicken (APS 3/3) und verfügt über eine ausgewogene Gesundheit besonders bezüglich Rhynchosporium und Zwergrost. Diese Eigenschaften sichern die hohen Erträge (APS 8/APS 7) und Kornqualitäten (Marktware APS 8/Vollgerste APS 8/HL-Gewicht APS 7) ab.

Winterweizen

Im Winterweizen gab es für den konventionellen Bereich fünf Neuzulassungen, die sich durch mittlere bis gute Standfestigkeit auszeichnen. Vier der fünf neuen Sorten sind zudem proteinstarke A-Weizen mit mittelhohen bis hohen Erträgen. Nur der frühe B-Weizen Debian von der DSV sticht mit sehr hohen Erträgen (St. 1: 8/St. 2: 9) heraus. Für Limagrain zugelassen wurde der ertragsstarke A-Weizen LG Atelier, die Neuzulassung mit den höchsten Proteingehalten ist der gesunde A-Weizen KWS Mitchum. Für Strube Research wurden gleich zwei neue Sorten zugelassen: Die Sorte Cayenne überzeugt durch ein sehr ausgewogenes Gesamtpaket mit erhöhtem Protein (APS 5) und insgesamt guten Qualitätseigenschaften. Absint fällt insbesondere durch die Kombination aus geringer Lagerneigung (APS 3), kurzem Stroh (APS 3), sowie die gute Fusariumnote (APS 4) auf.

Eine Besonderheit stellt SU Willem von W. v. Borries-Eckendorf dar. Zwar ist die Sorte noch nicht final zugelassen, ihr landeskultureller Wert wurde vom Bundessortenamt allerdings schon bestätigt. SU Willem ist der ertragreichste A-Weizen der Prüfperiode 2019–2021. Hinzu kommt eine abgerundete Blattgesundheit sowie ein erhöhtes Tausendkorngewicht. Mit der offiziellen Beschreibung und Zulassung wird im Sommer gerechnet.

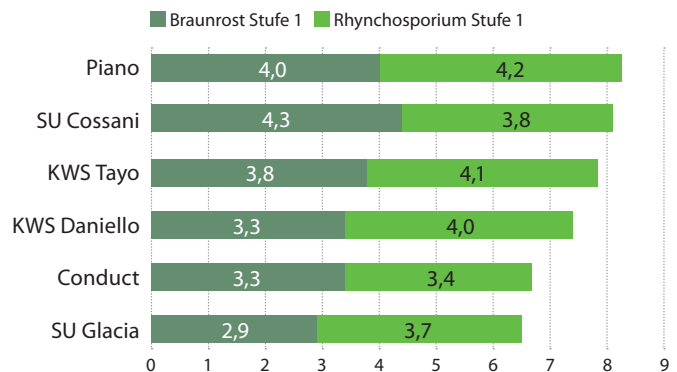
Winterroggen

Nur die Sorte SU Glacia von der Hybro Saatzucht wurde zugelassen. Die Sorte besticht durch eine sehr gute Blattgesundheit mit APS 3 bei Braunrost und APS 4 bei Rhynchosporium. Während der sehr wechselhaften Prüfjahre 2019 bis 2021 konnte sich die Sorte durch ein hohes Ertragsniveau (8/8) auszeichnen. Diese Resistenzausstattung erweist sich vor dem Hintergrund des Green Deal und anderer politischer Rahmenbedingungen als ein wichtiger Baustein und kann so zu der in Zukunft geforderten Minimierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes einen wichtigen Beitrag leisten.

Anfälligkeit von Roggensorten gegenüber Braunrost und Rhynchosporium

Boniturdaten Wertprüfung 3. Jahr, 2021

je kleiner der Wert, desto weniger Befall



Quelle: nach Angaben des Bundessortenamtes

Winterspelzweizen

Vier Kandidaten kamen zur Zulassung: Badenglanz (ZG Raiffeisen eG), Alboretto (Dr. Berthold Alter), Staufferpracht (PZO Pflanzenzucht Oberlimpurg) und Späths Albrubin (Südwestdeutsche Saatzeit). Von wichtigen deutschen Dinkelverarbeitern wird immer wieder betont, dass eine gute Kernausschüttung von Dinkelsorten fast ebenso entscheidend ist wie die Ertragsstabilität. Späths Albrubin besitzt die mit Abstand höchste Kernausschüttung der Neuzulassungen und darüber hinaus verschaffen rote Körner ein neues Vermarktungsfeld.

Winterhartweizen

Ebenso wie im Dinkel wächst auch das Sortenangebot bei Winterdurum. Winterstern (Südwestdeutsche Saatzeit) und Limbodur (Hauptsaiten) haben in Deutschland offiziell eine Zulassung erhalten. Beim Hartweizen-Anbau wird häufig auf eine höhere Fusariumanfälligkeit gegenüber Weichweizen hingewiesen. Jüngste Daten vom Bundessortenamt zeigen jedoch, dass einige Neuzüchtungen beim Winterdurum mittlerweile auf dem Niveau fusariumresistenter Weichweizensorten liegen. Daher kommen vereinzelte Winterdurum-Sorten auch für „Durum-untypischere“ Anbaubereiche und den ökologischen Landbau infrage.



Auch die neue EU-Zulassung Wintersonne ist interessant: Deren Gesundheit in Kombination mit sehr stabilen Qualitäten erweitern das Anbaubereich für Winterdurum.

Fotos: SAATEN-UNION

Wie sieht der **Weizen der Zukunft** aus?

Untrennbar verbunden mit der züchterisch verbesserten Leistungsfähigkeit von Sorten ist eine kontinuierliche Anpassung an die sich wandelnden Umwelt- und Produktionsbedingungen. Der Klimawandel stellt in diesem Zusammenhang eine herausragende Herausforderung für die Weizenzüchtung dar. Weizenzüchter Dr. Matthias Rapp (W. v. Borries-Eckendorf) über Eigenschaften zukünftiger Weizensorten.



Meist ist der Züchtungsprozess ein Weg vieler kleiner Schritte, der im Verlauf der Jahre immer wieder Sorten mit verbesserten Eigenschaften hervorbringt. Der Beginn eines Zuchtzyklus wird durch eine Kreuzung markiert. Dabei geht es darum, möglichst viele positive Eigenschaften von zwei unterschiedlichen Elternsorten zu kombinieren und somit eine neue wünschenswerte Variation für die folgende Selektion zu schaffen. Das Ziel in den folgenden Generationen ist es, diese Variation in reinen Zuchtstämmen zu fixieren und Zuchtstämme zu selektieren, welche möglichst viele positive Eigenschaften aus beiden Eltern vereinen. Gelingt dies, stehen am Ende des Zuchtzyklus Sorten mit verbesserter Leistungsfähigkeit. Der gesamte Zuchtzyklus erfordert viele Jahre und schließt mehrjährige Feldprüfungen und Selektionen an einer Vielzahl unterschiedlicher Orte mit ein. Zuchtstämme, die erfolgreich einen Zuchtzyklus bis zur Sortenreife durchlaufen, erhalten so bereits eine Art passive Anpassung an ein sich kontinuierlich veränderndes Klima.

Klimawandel erhöht den Druck auf die Züchtung

Die Beschleunigung des Klimawandels erhöht auf die Züchtung den Druck, damit verbundene Fragestellungen aktiv zu bearbeiten. Der erste Schritt besteht darin, zu verstehen, mit welchen Herausforderungen Produktionssysteme für Winterweizen in Deutschland in 10–20 Jahren konfrontiert sein werden. Daraus erwachsen gegebenenfalls neue Anforderungen an Weizensorten. Im Züchtungsprozess muss dann diesen Anforderungen in der Gewichtung von Einzelmerkmalen und in der Selektion Rechnung getragen werden. Nur so können zukünftige Sorten gegen diese neuen Herausforderungen gewappnet sein.

Müssen zukünftige Weizensorten andere Eigenschaften mitbringen?

Ein zukünftig weiterer Anstieg der Temperatur über das gesamte Jahr gilt wissenschaftlich als gesichert. Auch gibt es Hinweise auf eine tendenzielle Zunahme von Niederschlägen. In den Sommermonaten ist jedoch mit einer Zu-

nahme an Hitze- und Trockenereignissen zu rechnen. Für Winterweizen bedeutet dies, dass es vermutlich zu einer Ausdehnung der Wachstumsphase in der kühleren Jahreszeit kommt, während in den Sommermonaten immer häufiger Stressbedingungen, insbesondere Hitze- und Trockenstress vorherrschen.

Auch der Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre wird sich aller Voraussicht nach in den nächsten Jahrzehnten fortsetzen. Dies hat ebenfalls einen direkten Einfluss auf den Weizenanbau. Forschungsergebnisse zeigen, dass durch eine erhöhte CO₂-Konzentration Kornerträge steigen. Allerdings wurden auch geringere Proteingehalte beobachtet, was tendenziell zu einer geringeren Qualität führen dürfte. Aktuelle Forschungsprojekte gehen den zugrunde liegenden biologischen Prozessen nach. Jedoch könnte dies für die Weizenzüchtung bedeuten, dass Weizensorten mit **höheren Proteingehalten** und einem **hohen Stickstoffaneignungsvermögen** in Zukunft eine größere Rolle spielen werden. Zwar ist der Proteingehalt in Verbindung mit Ertrag seit Langem ein wichtiger Selektionsfaktor, langfristig würde seine Gewichtung dann jedoch steigen.

Auch die **Anpassung an Hitze und Trockenheit** wird maßgeblich sein. Hitze und Trockenstress wirken sich einerseits direkt ertragsmindernd aus, andererseits bedingt ein trockener Boden eine schlechtere Verfügbarkeit von Nährstoffen – mit negativen Auswirkungen auf Ertrag und Qualität. Daher sind für die Züchtung Weizensorten interessant, die aus Regionen stammen, in denen heute schon klimatische Bedingungen vorherrschen, wie sie in Mitteleuropa zukünftig zu erwarten sind.

Im Hinblick auf die Standortwahl von Feldversuchen ist es wichtig, dass Zuchtstämme auch an Standorten geprüft werden, an denen bereits heute die Stressbedingungen von morgen auftreten. Einen wichtigen Faktor stellt sicherlich auch ein **verbessertes Wurzelsystem** dar. Es gibt einen



Nur wenige Kandidaten schaffen es bis zur Zulassung.

Zusammenhang zwischen dem oberirdischen und dem unterirdischen Pflanzenwachstum. Demzufolge könnten in Zukunft auch Weizenpflanzen mit einer größeren Wuchshöhe während Trockenperioden einen Vorteil haben. Außerdem spielt der **Reifezeitpunkt** eine wichtige Rolle. Früh reifende Weizensorten haben in Jahren mit heißen trockenen Sommern meist einen Vorteil. Sie können bei der Ertragsbildung der großen Hitzewelle und zunehmenden Trockenheit während des Hochsommers weitestgehend entgehen. In Jahren mit feuchteren und kühleren Sommern dagegen können eine längere Wachstumsphase im Sommer und eine spätere Reife jedoch von Vorteil sein. Deshalb ist ein Anbau unterschiedlicher Reifetypen eine Möglichkeit zur Risikoabsicherung.

Die Zunahme von Unwettern mit Starkregen insbesondere in den Sommermonaten erhöht die Gefahr für Lager. Außerdem könnten auch Verschiebungen der Wachstumsphasen durch milde regenreiche Winter zu einem Überwachsen von Beständen führen, was ebenfalls das Lagerisiko erhöhen kann. Insofern wird die **Standfestigkeit** der Sorten wichtiger. Dadurch relativiert sich auch der zuvor genannte Vorteil eines verbesserten Wurzelwachstums

durch größere Wuchshöhe. Zumindest sollte diese keinesfalls zulasten der Standfestigkeit gehen. Ebenfalls dürften häufigere Schauerereignisse in den Sommermonaten die **Fallzahl und Fallzahlstabilität** von Sorten weiter in den Fokus rücken.

Höhere Temperaturen fördern die Vermehrung und Verbreitung vieler Schadorganismen. Bezogen auf Weizen sind bei Insekten hier besonders Blattläuse und Zikaden relevant, da diese Vektoren für Viruserkrankungen sind. Es gibt bereits vermehrt Anstrengungen, auch im Weizen Resistenzen gegenüber solchen Viren einzukreuzen. Ähnliches gilt für neue Schaderreger, wie beispielsweise Schwarzrost, der im Jahr 2021 in weiten Teilen Europas beobachtet wurde. In vielen Teilen der Welt führt dieser Pilz bereits zu hohen Ertragseinbußen. Das Beispiel zeigt, dass auch neue Schaderreger bei uns Fuß fassen könnten. Als Züchter gilt es, solche Entwicklungen aufmerksam zu beobachten und gegebenenfalls resistente Zuchtstämme zu entwickeln.

Fazit

Zusammengefasst gibt es also eine Reihe von Merkmalen, welche zukünftig in der Getreidezüchtung weiter an Bedeutung gewinnen werden. Schwerpunkte der Züchtungsanstrengungen sind das Minimieren von Anbaurisiken durch erhöhte abiotische und biotische Stresstoleranz. Dies trägt letztendlich zur Ertragsstabilität und Sicherstellung von Qualität bei schwankenden Umweltbedingungen bei. Entscheidend für den Erfolg der Züchtung wird sein, traditionelle Züchtung mit neuen technischen Entwicklungen zu vereinen. Dabei spielen unter anderem verbesserte Datenmanagement-Systeme, innovative Sensortechnik und genomische Ansätze eine wichtige Rolle.



Höhere Temperaturen lassen auch bei uns einen Befall mit Schwarzrost zu.

Fotos: Rapp/W. v. Borries-Eckendorf

Die Beregnung von Roggen lohnt oft nicht – bei Vermehrungsschlägen wie hier im Bild ist die Beregnungswürdigkeit eher gegeben.

Beregnung

Wann lohnt sich das kühle Nass?

Auf den zurzeit volatilen Rohstoffmärkten sind nicht nur die Kosten für Dünger massiv gestiegen, sondern auch die Preise für viele landwirtschaftliche Erzeugnisse. Lohnt es sich nun, in die Beregnung einzusteigen, wo rechnet sich eine Beregnung und welche Kulturen sollten bevorzugt beregnet werden? Henning Gödeke, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, bringt Licht ins Dunkel.

Die Witterungsbedingungen der letzten Jahre haben deutlich gezeigt, wie vulnerabel die Landwirtschaft bei Extremwetterlagen sein kann. In den Trockenjahren 2018–2020 wurde daher häufig in eine Beregnungsanlage investiert. Betriebe, die bereits über eine Beregnungsmöglichkeit verfügten, mussten vielerorts durch die Dürre ihre Wasserkontingente voll ausschöpfen.



Henning Gödeke

Grundlagen der Beregnung

Aufgrund des Klimawandels haben wir es nicht nur mit einer höheren Durchschnittstemperatur sowie einer höheren Verdunstung zu tun, sondern auch mit stabileren Großwetterlagen. Fällt wochenlang kein Niederschlag, müssen sich die Pflanzen aus dem Bodenvorrat versorgen.

Auch wird die absolute Niederschlagsmenge im Sommerhalbjahr tendenziell geringer und der Niederschlag verlagert sich vielerorts in die Wintermonate. Es wird daher immer wichtiger, auf eine gute Bodenstruktur zu achten, um die Niederschläge bestmöglich aufzufangen und zu speichern. Schwache Standorte mit Sandböden und einer Durchwurzelungstiefe von 60 cm können teilweise nur 60–80 mm pflanzenverfügbares Wasser speichern. Ausgehend von einem gesättigten Boden ist bei einer durchschnittlichen Verdunstung von 4 mm/Tag während der Hauptwachstumszeit bereits nach 8–10 Tagen die Hälfte des gespeicherten Wassers verbraucht. Bei beregnungswürdigen Kulturen wie Kartoffeln wäre dann eine Zusatzwassergabe nötig. Sehr gute Böden speichern hingegen bis zu 240 mm pflanzenverfügbares Wasser und die Pflan-

zen können sich in Trockenphasen dadurch deutlich länger mit Wasser versorgen, sofern die Böden zuvor gesättigt waren.

Beregnungsbedürftigkeit ist sehr unterschiedlich

Langjährige Versuchsergebnisse der Landwirtschaftskammer Niedersachsen zeigen, dass Ackerkulturen unterschiedlich beregnungsbedürftig sowie beregnungswürdig sind. Beregnungsbedürftig ist eine Kultur, wenn sich durch Zusatzwassergaben Mehrerträge erzielen lassen. Beregnungswürdig ist sie, wenn die Erlöse durch die Mehrerträge die Mehrkosten der Beregnung übersteigen. Dabei reagieren die Ertragsleistungen der Kulturen auf eine Beregnung sehr unterschiedlich (Abb. 1). So zeigen sich bei der Beregnung des Winterroggens zwar Mehrerträge von 15 %, die Mehrerlöse machten die Zusatzkosten durch den Beregnungseinsatz allerdings in der Vergangenheit nicht wett. Die Beregnung der Kartoffel ist hingegen fast immer sehr wirtschaftlich. Die anderen untersuchten Ackerkulturen befinden sich hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit dazwischen.

Die im langjährigen Mittel höchsten Mehrerträge durch eine optimale Beregnung konnten im Weizen und der Gerste (32–41 %) und in Speisekartoffeln (28 %) realisiert werden. Ohne Beregnung wurden hier nur 70–75 % des möglichen Ertrages erreicht. Bei Zuckerrüben, Winterroggen und Silomais fiel die Ertragssteigerung mit 15–19 % deutlich geringer aus. Der Raps reagierte mit nur 6 % Mehrertrag besonders wenig auf Beregnung. In extremen Trockenjahren wie 2018 waren jedoch alle Kulturen ohne Beregnung gleichermaßen von Ertragseinbrüchen betroffen.

Reduzierte Beregnung: bei trockenintoleranten Kulturen ausreichend

Auch durch eine reduzierte Beregnung können die Ertragsverluste im Vergleich zur unberegneten Kontrolle in allen Kulturen deutlich verringert werden. Dabei wurden ca. 300 bis 500 m³ Wasser je ha eingespart. Allerdings erreichten die Erträge meistens nicht das Niveau der optimal beregneten Varianten. Eine Ausnahme bildete hier der Winteraps. Bei den anderen Kulturen erreichte die reduzierte Beregnungsstrategie gegenüber der optimalen Beregnung einen Ertrag zwischen 89 % bei der Wintergerste und 98 % bei der Zuckerrübe. Daraus wird bereits deutlich, dass Raps, Roggen und Zuckerrübe relativ trockenheitstolerante Kulturen sind, die den Wasservorrat des Bodens sehr gut ausnutzen und in Ertrag umsetzen können.

Für die Beregnungswürdigkeit sehr wichtig: Marktpreise, Kosten und Qualitäten

Für die wirtschaftlichen Auswirkungen der unterschiedlichen Intensitäten bei der Beregnung sind neben der Wassereffizienz auch die Preis- und Kostensituation sowie die Verwertungsrichtung mit den jeweiligen Qualitätserfordernissen zu berücksichtigen. Letzteres spielt vor allem bei Kartoffeln und Braugerste eine wichtige Rolle. In der Regel verfügen die Beregnungsbetriebe über ein behördlich genehmigtes Wasserkontingent von 600–800 m³/ha pro Jahr, welches eingehalten werden muss. Daher ist es kaum möglich, den Beregnungsbedarf aller angebauten Kulturen zu decken. Es ist eine Rangfolge zu bilden: Kartoffel > Braugerste, Winterweizen > Wintergerste > Silomais, Raps > Zuckerrübe, Roggen

Aufgrund der aktuellen Marktentwicklung ist auch die Vorzüglichkeit der Getreideberegnung angestiegen. Die Wirtschaftlichkeit der Silomais- und Zuckerrübenberegnung hat sich durch die meist festgelegten Preise bzw. die geringeren Preissteigerungen jedoch kaum verändert. Raps ist zwar deutlich im Preis gestiegen, reagierte auf dem Ver-

suchsfeld aber wenig auf die Beregnung, sodass es hier ebenfalls nur zu geringen Veränderungen gekommen ist.

Beregnungseffizienz über Menge und Zeitpunkt optimieren

Die Bewässerung sollte darüber hinaus immer so effizient wie möglich, d. h. in der richtigen Menge und zum richtigen Zeitpunkt erfolgen. Die Wasserversorgung muss besonders in den ertragssensiblen Entwicklungsphasen stimmen. Diese Phasen sind daher gleichzusetzen mit den kulturspezifischen Hauptberegnungszeiträumen.

Es ist meistens nicht ratsam, mit der Beregnung zu früh zu beginnen. Denn damit werden die Pflanzen „verwöhnt“ und bilden nur schwache Wurzeln, jedoch einen üppigen Blattapparat aus. Das Gegenteil jedoch ist erwünscht: ein früh gebildetes, kräftiges und tief reichendes Wurzelwerk und ein nicht zu üppiger Blattapparat. Denn zu dichte, blattreiche Bestände bilden nicht unbedingt einen höheren Ertrag, benötigen durch eine gesteigerte Verdunstung aber mehr Wasser. Auch die näheren Witterungsbedingungen spielen eine Rolle: Bei länger anhaltendem heißen und sonnigen Wetter ist die Verdunstungsintensität sehr hoch. Dadurch kommt es bei Wassermangel eher zu Schäden, weshalb dann frühzeitiger und häufiger beregnet werden sollte. Anders verhält es sich in niederschlagsfreien Zeiten mit mäßigen Temperaturen und Bewölkung. Hier kann die Beregnung verschoben bzw. reduziert werden.

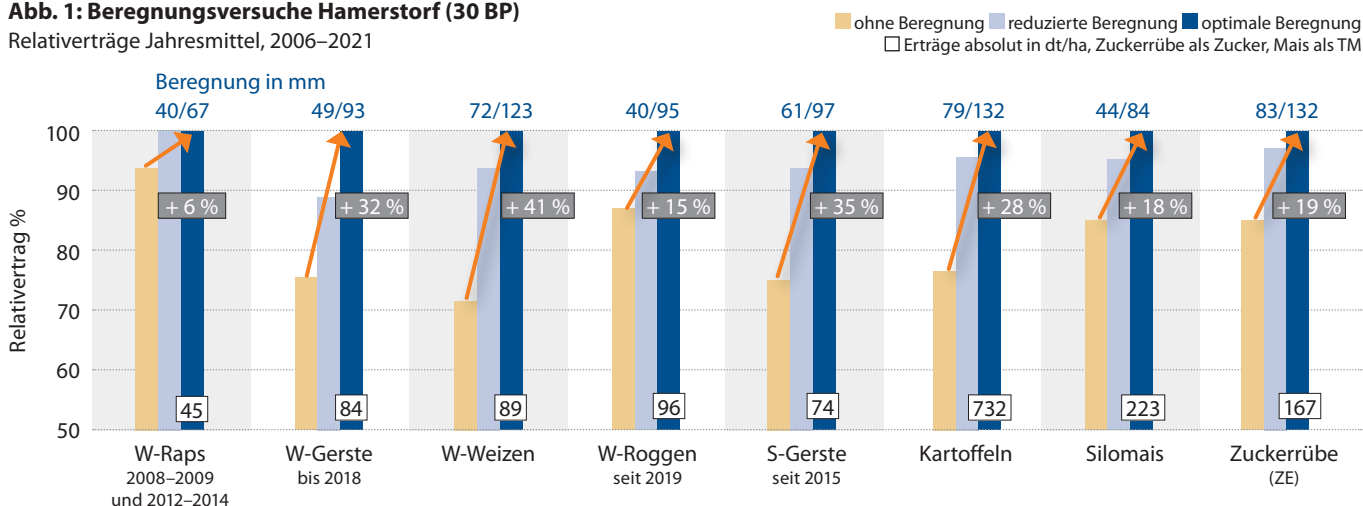
Fazit

Wichtige Faktoren für eine Beregnungswürdigkeit sind neben der Ertragsreaktion der Kulturart auch Marktpreise, Kosten und geforderte Qualitäten. Für eine optimale Beregnungseffizienz spielen der Zeitpunkt der Maßnahme, Temperatur, Bewölkungsintensität und Entwicklungsstadium eine wichtige Rolle. Eine reduzierte Beregnung kann unter Umständen in Zeiten von Wasserknappheit ein guter Kompromiss sein.

Fotos: Gödeke, SAATEN-UNION

Abb. 1: Beregnungsversuche Hamerstorf (30 BP)

Relativeträge Jahresmittel, 2006–2021



Quelle: LWK Niedersachsen

Sonderprüfung Hybridweizen 2020/2021

Im letzten Jahr wurde in *praxisnah* (2/2021) die neue Leistungsprüfung für Hybridweizen der SAATEN-UNION GmbH vorgestellt. Im ersten Versuchsjahr zeigten Sorten wie SU Hyvega oder SU Himalaya gegenüber den Referenz-Liniensorten im Ertrag bei begrenztem Stickstoffangebot überzeugende Leistungen. Zudem war ihr Anbau wirtschaftlich. Daniel Husmann beschreibt jetzt die 2-jährige Datenlage.



links Hybridweizen
rechts Liniensorten

Es ist hinlänglich bekannt, dass Hybridsaatgut teurer ist als das von Liniensorten. Aus diesem Grund haben sich in der Praxis beim Hybridweizen Aussaatstärken von 100–150 Körner/m² etabliert. Hybridweizen zeichnet sich durch ein sehr hohes Kompensationsvermögen aus, was diese Praxis erst möglich macht. In den offiziellen Versuchen wie Wertprüfung oder Landessortenversuch ist die Aussaatstärke deutlich höher und ist damit nicht praxisrelevant. Aus diesem Grund wurde zur Aussaat 2019/2020 damit begonnen, ein Prüfsystem in Anlehnung an die Landessortenversuche speziell für den Hybridweizen zu etablieren. Dabei wurden die agronomischen Parameter wie Aussaatstärke und -zeitpunkt, Düngung und Pflanzenschutz angepasst. Gerade der Aspekt N-Düngung ist hinsichtlich der aktuell hohen Düngerpreise und auch der Auflagen in den N-Kulissen nicht außer Acht zu lassen. Daher ist die Düngung auf 190 kg N/ha inklusive N_{min} begrenzt worden. Die Bodengüte der Prüfstandorte bildet ein breites Spektrum ab (Tab. 1).

Ertragsstärke der Hybriden wurde bestätigt

Wie schon im ersten Versuchsjahr konnten die Hybriden im Ertrag gegenüber den Vergleichssorten überzeugen. In der Spitze steht nach zweijähriger Prüfung ein 9 % höherer Ertrag der besten Hybride SU Hyvega gegenüber der stärksten Liniensorte (Tab. 2). Diese Hybride war auch im Landesortenversuch bundesweit oft der beste A-Weizen. Die Sorte SU Himalaya, konnte die guten Ertragszahlen des letzten

Jahres nicht überall bestätigen. Sie spielt ihre Stärke in Regionen ohne Frühsommertrockenheit aus, da sie „hintenheraus“ noch Wasser für die Kornfüllung benötigt. Auch die Verrechnungssorten haben die Reifenote 6 und reagieren ebenfalls mit Ertragsdepressionen, wenn das Wasser nach hinten knapp wird. Im letzten Jahr war es nicht nur die Trockenheit, die den Sorten zu schaffen gemacht hat, sondern auch die Hitze sowie die hohe Sonneneinstrahlung Mitte Juni.

Qualitätsunterschiede überwiegend gering

Rohprotein

Seit 2016 sind Hybridsorten mit A-Qualität auf dem Markt. Jedoch gibt es die Einschränkung in der Rohproteineinstufung, wo Hybridweizen in der Ausprägungsstufe zwischen 2 und 4 liegen. Im Versuch konnte SU Hyvega nicht ganz an das Ergebnis der Verrechnungssorten heranreichen, der Unterschied lag bei ca. 0,5 % (Tab. 3). Vor dem Hintergrund, dass es in letzter Zeit kaum Zuschläge für Rohprotein gab und diese Hybride 9 % Mehrertrag brachte, relativieren sich die 0,5 % jedoch. Bei den Düngebeschränkungen in den Roten Gebieten geht es ohnehin einzig und allein um den Ertrag bei guter B-Qualität mit Blick auf den Proteingehalt.

Tausendkornmasse

Die Tausendkornmasse ist ein wichtiger ertragsbildender Parameter. Man unterscheidet zwischen Einzelähren-, Bestandesdichte- und Kompensationstypen. Die Einzelähren-

typen machen ihren Ertrag über die Kornzahl je Ähre und eine hohe Tausendkornmasse. Reine Bestandesdichtetypen bilden viele ährentragende Halme pro Pflanze. Kompensationstypen liegen zwischen den beiden genannten.

Tab. 1: Charakteristika der Prüfstandorte

Ort	Siemitz (bei Güstrow)	Bernburg	Grünseiboldsdorf	Vipperow	Tützpatz	Manker	Ruhlstorf	Klein Berßen
Bundesland	MV	ST	BY	MV	MV	BB	BB	NI
Bodenart	uL	uL	uL	sL	sL	IS	IS	IS
Bodenzahl	55	85	ca. 54	40	48	38	29	28
Niederschlag (Veg. periode)	459 mm	300 mm	566 mm	305 mm	550 mm	367 mm	366 mm	420 mm

Quelle: SAATEN-UNION GmbH 2021

Sie können beispielsweise über die Bestandesdichte kommen, aber auch über die Kornzahl je Ähre oder die Tausendkornmasse. Sollten also aufgrund ungünstiger Bedingungen nicht ausreichend Triebe produziert werden können, kompensieren solche Typen dies über die beiden anderen Parameter und realisieren trotzdem gute Kornerträge.

Die Ergebnisse in der Tausendkornmasse lagen im Versuchsjahr 2020/2021 mit Ausnahme der Hybride 1 eng beieinander (Tab. 3). Die Aussaatstärke hatte auf die Tausendkornmasse keinen Einfluss, denn diese korreliert sehr stark mit der Genetik und natürlich auch mit den Umweltbedingungen am Standort.

Hektoliter(HL)-Gewicht

Das HL-Gewicht ist ein wichtiger Qualitätsparameter, der maßgeblich die Höhe der Marktleistung beeinflusst. Bei Gerste und anderen Getreidearten wird es zur Findung des Erlöserpreises herangezogen. Bei Weizen ist dies zwar nicht der Fall, jedoch gilt auch hier: Je höher das Hektolitergewicht, desto besser! Die Hektolitergewichte im Versuch folgten im Groben der Reihenfolge der Ergebnisse der Tausendkornmasse. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen Hybriden und Linien Sorten.

Wirtschaftlichkeit

Letztendlich zählt die Wirtschaftlichkeit eines Systems oder einer Fruchtart. Denn die höhere Investition, in diesem Falle die höheren Saatgutkosten für die Hybride, muss wieder erwirtschaftet werden. Zur Vereinfachung der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde die saatgutbereinigte Marktleistung bestimmt (Marktleistung – Saatgutmehrkosten/ha für das Hybridsaatgut). Alle anderen Maßnahmen wie Pflanzenschutz und Düngung waren bei den Hybriden und Linien Sorten identisch. Die stärkste Verrechnungssorte erwirtschaftete eine Marktleistung von 1.772 €/ha bei einem angenommenen Erlöserpreis von 22 €/dt. Von den Hybriden haben drei Sorten eine höhere Marktleistung trotz der höheren Kosten für das Saatgut erbracht. Auffällig ist, dass die Erhöhung der Aussaatstärke von 100 Kö/m² auf 150 Kö/m² nicht zu Mehrerlösen geführt haben, die diese Maßnahme decken würden. Auch schon im ersten Versuchsjahr konnte dies beobachtet werden.

Tab. 2: Ergebnis Sonderprüfung Hybridweizen

Kornertrag relativ (%) und Wirtschaftlichkeit* (€/ha) Stufe 2, Mittelwerte über alle Standorte

	Saatstärke Kö/m ²		MW 2021		MW 2021		MW 2020		MW 2020	
			Kornertrag relativ (%)		Wirtschaftlich- keit* (€/ha)		Kornertrag relativ (%)		Wirtschaftlich- keit* (€/ha)	
VRS 1 Asory	270		102,7		1.772		103,7		1.677	
VRS 2 Informer	270		99,1		1.727		95,5		1.552	
VRS 3 RGT Reform	270		98,2		1.716		100,8		1.639	
SU Hyvega	100	150	107,3	111,7	1.792	1.809	110,2	112,3	1.753	1.774
SU Hymalaya	100	150	102,8	105,1	1.716	1.709	106,3	110,2	1.710	1.766
Hybride 1 Stamm	100	150	106,7	110,3	1.787	1.789	103,2	103,5	1.660	1.681
Hybride 2 Stamm	100	150	108,5	113,4	1.813	1.836	105,9	106,5	1.813	1.836
Hybride 3	100	150	104,0	109,7	1.740	1.762	105,0	108,1	1.699	1.718
VRS Mittel dt/ha			79,0							
VSD dt/ha			82,9							

Bezugsbasis = Verrechnungssortenmittel dt/ha; * Saatgutpreisbereinigte Marktleistung (Marktleistung – Saatgutmehrkosten/ha für Hybridsaatgut) Annahmen: Erlös = 22 €/dt, Z-Saatgutpreis Linienweizen/ha = 80 €/ha, Saatgutpreis Hybride/ha = 130 €/ha bei 100 Kö/m² und 185 €/ha bei 150 Kö/m²
Quelle: SAATEN-UNION GmbH 2021

Tab. 3: Ergebnis Sonderprüfung Hybridweizen

Qualitätsparameter, Mittelwerte über alle Standorte

	Saatstärke Kö/m ²		MW 2021		MW 2-jährig		MW 2021		MW 2021	
			Rohprotein (%)				TKM (g)		HL-Gewicht (kg/hl)	
VRS 1	270 (VRS)		12,9		12,6		37,5		73,2	
VRS 2	270 (VRS)		13,0		12,8		39,2		71,7	
VRS 3	270 (VRS)		13,1		13,0		37,0		73,6	
SU Hyvega	100	150	12,3	12,4	12,3	12,3	37,6	36,7	74,4	73,2
SU Hymalaya	100	150	12,4	12,4	12,2	12,2	38,2	37,7	72,7	72,6
Hybride 1 Stamm	100	150	12,8	12,7	12,9	12,7	41,9	41,6	74,1	74,1
Hybride 2 Stamm	100	150	12,4	12,4	-	-	38,5	38,5	75,3	75,3
Hybride 3	100	150	12,3	12,1	12,3	12,1	37,6	37,6	72,2	72,6

* Saatgutpreisbereinigte Marktleistung (Marktleistung – Saatgutmehrkosten/ha für Hybridsaatgut)
Quelle: SAATEN-UNION GmbH 2021

Fazit

Nach 2-jähriger Prüfung unter den Bedingungen der Roten Gebiete zeigte Hybridweizen – mit Sortenunterschieden – bei geringem Stickstoffangebot eine Anbauvorzüglichkeit gegenüber Linienweizen.

In den Qualitäten ist der Hybridweizen auf Höhe der Linien mit kleinen Abstrichen im Rohprotein. Jedoch werden die marginalen Unterschiede durch den höheren Kornertrag ausgleichend. Eine Wirtschaftlichkeit der Hybriden war in diesem Versuch also gegeben – in der Praxis entscheiden aber auch die betrieblichen Gegebenheiten. Ob Hybridweizen eventuell eine Option für ihren Betrieb darstellt, ist am besten mit einem Probeanbau zu prüfen.

Foto: Husmann; bei Fragen oder Anmerkungen, melden Sie sich gerne bei Jan Röttger oder Stefan Ruhnke

Biostimulanzen: Sinnvolles Werkzeug für mehr Resilienz!

Die Landwirtschaft steht vor einem systemischen Wandel: Durch agrarpolitische Vorgaben, extreme Wetterereignisse, Wasser- und Bodenknappheit sowie zunehmendem Krankheits- und Schädlingsbefall wächst weltweit der Bedarf an wirksamen Verfahren für eine effiziente und zukunftsfähige Agrarproduktion. Können Biostimulanzen eine Teillösung sein für mehr Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität und Pflanzengesundheit? Jan Ritter, SEEDFORWARD GmbH, erklärt Wirkungsweisen und potenziellen Nutzen.

Der Einsatz von Biostimulanzen und dessen Mehrwerte werden auf Fachveranstaltungen und in Fachzeitschriften kontrovers diskutiert. Es gibt eine Fülle an Produkten, die alle sehr viel versprechen. Aber haben sie wirklich einen Nutzen und was ist über die Wirkmechanismen bekannt?

Biostimulanzen können laut Definition entweder lebende Mikroorganismen, Pflanzenextrakte oder auch besondere Gesteinsmehle umfassen. Der Begriff ist also sehr weit gefasst und der Überblick geht schnell verloren. Daher ist es unmöglich, diese Substanzen in ihrer Wirkungsweise und ihren Potenzialen über einen Kamm zu scheren.

Biostimulanzen: keine neue Erfindung

Laut Definition ist eine Pflanzenbiostimulanz ein Düngeprodukt, das pflanzliche Ernährungsprozesse unabhängig vom Nährstoffgehalt stimuliert, wobei es ausschließlich auf verbesserte Pflanzenmerkmale abzielt: effizientere Nährstoffverwertung, Toleranz gegenüber abiotischem Stress oder Qualitätsmerkmale der Kulturpflanze (Quelle: BMEL). Somit ist es weder ein Düngemittel noch ein Pflanzenschutzmittel. Es handelt sich hier definitiv nicht um etwas gänzlich Neues. Schon lange gibt es Produkte im Bereich der Bodenhilfsstoffe, Pflanzenhilfsmittel und Pflanzenstärkungsmittel. Aufgrund strengerer Düngemittelverordnungen und des Wegfalls chemischer Pflanzenschutzmittelwirkstoffe treten diese Produkte vermehrt in den Vordergrund. Die neue europäische Düngemittelverordnung sieht sogar eine eigene Produktkategorie für Biostimulanzen vor.

Viele Biostimulanzen setzen am/im Boden an

Generell steht die Landwirtschaft vor großen Herausforderungen, angesichts der schon erwähnten strikteren Regularien, aber auch der witterungsbedingt zunehmend er-



schwerten Anbaubedingungen. Biostimulanzen können unter diesen Gesichtspunkten ein wichtiger Baustein für die Zukunft sein. Besonders in den zurückliegenden schwierigen Jahren wurden in der Praxis oft positive Erfahrungen mit Pflanzenbiostimulanzen gemacht. Zum Teil als Boden- oder Blattapplikation, aber auch gezielter als Saatgutbehandlung. Kombiniert man diese Produkte mit z. B. einer nachhaltigeren Bodenbearbeitung, weite-

ren Fruchtfolgen und allgemein bodenverbessernden Maßnahmen, können die Erträge auch unter schwierigen Bedingungen abgesichert werden. Das Thema Boden und insbesondere Bodenqualität ist von zentraler Bedeutung und genau dort setzen die meisten Biostimulanzen an.

Zum einen werden Bodenmikroorganismen gefördert oder zugegeben, um Nährstoffe zu mobilisieren, Humus aufzubauen oder die Besiedelung der Wurzelzone durch schadhafte Mikroorganismen zu verhindern. Zum anderen fördern viele Biostimulanzen die Wurzelentwicklung, denn die Wurzelausprägung ist für die Ertragsbildung und Pflanzengesundheit ungemein wichtig. Unter trockenen Bedingungen kann ein verbesserter Wurzelapparat große Vorteile mit sich bringen. Des Weiteren können Biostimulanzen zum Teil direkt in die Stoffwechselvorgänge der Pflanze eingreifen: zum Beispiel über eine erhöhte enzymatische Aktivität, eine verbesserte Pflanzensaftzusammensetzung oder Nährstoffaufnahme.

In der neuen EU-Düngeproduktverordnung (VERORDNUNG (EU) 2019/1009) werden Pflanzen-Biostimulanzen in zwei Kategorien aufgeteilt:

- 1. Mikrobielles Pflanzen-Biostimulanz**
- 2. Nicht mikrobielles Pflanzen-Biostimulanz**



Der Effekt der verbesserten Pflanzenentwicklung ist nicht nur zu Vegetationsbeginn sichtbar: jeweils rechts Biostimulanz GRAINFORCE®.

Mikrobielle Pflanzen-Biostimulanzen

Hierzu zählen unter anderem Rhizobien, Mykorrhiza-Pilze und frei lebende stickstofffixierende Bakterien (*Azotobacter spp.*, *Azospirillum spp.*). Jedoch gibt es noch eine Vielzahl an Mikroorganismen, die von dieser Verordnung derzeit nicht erfasst werden. Die Wirkmechanismen der gängigen pflanzenwachstumsfördernden Bakterien und Pilze sind bekannt und wissenschaftlich bewiesen. Mikroorganismen in der Rhizosphäre sind jedoch von Umwelteinflüssen und Nährstoffverfügbarkeiten abhängig. Eine Garantie für eine erfolgreiche Etablierung und eine Symbiosebildung mit der Kulturpflanze kann es also nicht geben. Außerdem kann man aufgrund der komplexen Zusammenhänge im Bodenmikrobiom die Wechselwirkungen mit den natürlich vorkommenden Mikroorganismen-Gesellschaften nicht genau vorhersagen.

Nicht mikrobielle Pflanzen-Biostimulanzen

Diese Kategorie umfasst eine noch größere Vielfalt, welche man zusätzlich in organische und anorganische Substanzen unterteilen könnte. Hierzu zählen Pflanzen, Pflanzenteile oder Pflanzenextrakte, Huminstoffe, Gesteinsmehle (ohne Düngewirkung) und Reststoffe. Diese Vielfalt lässt einheitliche Aussagen nicht zu. Auch aus wissenschaftlicher Sicht besteht in diesem Bereich noch viel Arbeit, um alle Wirkmechanismen aufzuzeigen und zu verstehen. Da es sich in den meisten Fällen um natürliche Substanzen handelt, die natürlichen Schwankungen der Wirkstoffe unterliegen und unterschiedlich aufgereinigt und extrahiert werden können, wird die Beweisführung noch komplexer und schwieriger. Die große Herausforderung, speziell mit organischen, nicht mikrobiellen Pflanzen-Biostimulanzen,

ist die Standardisierung dieser Stoffe und Stoffgemische. Selbst der Erntezeitpunkt von z. B. Meeresalgen kann einen großen Einfluss auf die Qualität des Endproduktes haben. Einige Produkte in dieser Kategorie können hormonähnliche Wirkungen haben und/oder in den Enzym- und Hormonstoffwechsel eingreifen. Wiederum andere Wirkstoffgruppen fördern die mikrobielle Aktivität in der Wurzelzone und sorgen somit für eine verbesserte Nährstoffverfügbarkeit.

Effekte vor allem bei abiotischem Stress

Diese Komplexität spiegelt sich auch im Versuchswesen rund um (mikrobielle und nicht mikrobielle) Biostimulanzen wider. Oft können im klassischen Versuchswesen keine oder wenige Effekte beobachtet werden. Deshalb müssen die Versuchsdesigns sorgfältig durchdacht und geplant werden. Generell gilt, dass man Biostimulanz-Effekte vor allem unter abiotischen Stressbedingungen beobachten kann. Wichtige Einflussfaktoren neben der Art der Biostimulanz sind das zeitliche Auftreten von Stressoren, die Art des Stresses (Salz, Wasser, Nährstoffmangel etc.) und Art und Sorte der Kulturpflanze.

Fazit

Biostimulanzen haben für den Ackerbau erhebliches Potenzial. Die Landwirtschaft befindet sich im Umbruch und braucht einen neuen „Werkzeugkasten“, um die Kulturführung resilienter zu gestalten. Das bedeutet, dass sich auch unter ökonomischen Gesichtspunkten der Einsatz von hochwertigen Biostimulanzen für die Landwirte und Landwirtinnen rechnen kann.

Fotos: KfW, Thorston Futh, SEEDFORWARD

Umfassendes Düngerprojekt liefert 9 Projektpartnern wichtige Ergebnisse

Seit 2016 forschen YARA, DÜKA, Rheinkalk KDI, SKW Piesteritz, DOMO, ALZCHEM, Horsch, die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und die SAATEN-UNION gemeinsam in einem einzigartigen Projekt. Ihr Ziel ist nichts Geringeres, als Düngestrategien für die Zukunft zu entwickeln. Wir stellen in dieser Ausgabe den Versuch kurz vor – als Auftakt zu einer Beitragsreihe, die einzelne Versuchsfragestellungen und -ergebnisse dann näher beleuchten wird.



Franz-Xaver Zellner

Franz-Xaver Zellner, Initiator des Projektes und Leiter der Versuchsstation Bayern der SAATEN-UNION, auf der dieser komplexe, mehrfaktorielle Versuch mit insgesamt 1.180 Versuchspartnern durchgeführt wird, blickt zurück: „Wir hatten die Grundidee eines solchen Versuches schon länger, aber die Akquise der Projektpartner einerseits und die Festlegung des Versuches andererseits haben dann natürlich schon noch gedauert.“ Im Kern sollte der Versuch Ergebnisse zu folgenden Fragestellung liefern:

- langfristiger Einfluss von Kalkformen auf den pH-Wert
- Unterfuß- und Saatbanddüngung bei unterschiedlichen Düngestrategien
- Was kann Kalkstickstoff?
- Was kann die moderne Drilltechnik leisten?
- N-Formenvergleich
- Einfluss verschiedener Düngestrategien auf die Bodenfruchtbarkeit und auf die Nährstoffverfügbarkeit

In den nachfolgenden Ausgaben der *praxisnah* werden wir detaillierter auf die einzelnen Ergebnisse eingehen.

Wie sehen einzelne teilnehmende Firmen dieses Projekt, was waren die Gründe ihrer Teilnahme und wie bewerten sie die Ergebnisse? Hier einige Stimmen.

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Nachhaltige Agrar- und Energiesysteme

Das Projekt „Düngestrategie 2022“ bot die einzigartige Möglichkeit, verschiedene Teilaspekte eines integrierten Nährstoffmanagements in einem Versuch zu untersuchen. Insbesondere die Auswirkungen der verschiedenen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Kulturen der Fruchtfolge, der Kalk- und Nährstoffversorgung des Bodens sowie der unterschiedlichen N-Düngestrategien konnten hier bewertet werden. Ein Baustein zur Optimierung der Nährstoffeffizienz ist eine gezielte P-Versorgung. Deshalb wurde

in Kombination mit den genannten Wechselwirkungsfaktoren eine Variante mit jährlich „frisch“ gedüngtem Phosphat (appliziert als Unterfußdüngung) eingeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich eine P-Unterfußdüngung nicht grundsätzlich positiv auswirkt, unter bestimmten Bedingungen aber zu einer wesentlichen Verbesserung des Pflanzenwachstums beitragen kann.

Bayerische Düngekalk Werbe- und Marketing GmbH (DÜKA)

Im Versuchskonzept wurde auf übergeordneter Ebene die Wirkung unterschiedlicher Kalkdünger auf den Boden-pH-Wert und die Kalkversorgung untersucht. Der praxisnahe, aber auf Grundlage wissenschaftlicher Methoden durchgeführte Versuch sollte aktuelle Ergebnisse zur Entwicklung des Boden-pH-Wertes nach einer Kalkanwendung liefern. Von besonderem Interesse waren die Entwicklung der Erträge der verschiedenen Kulturen und die Wechselwirkungen zwischen der Kalkversorgung und den Düngestrategien der Projektpartner hinsichtlich Nährstoffeffizienz bei Stickstoff und Phosphor. Der Kalkbedarf wurde zu Versuchsbeginn anhand von Bodenuntersuchungen und des VDLUFA-Schemas ermittelt und in Form von Branntkalk und kohlenstoffsaurem Kalk ausgebracht. Die Kalkungsmaßnahmen zeigten die angestrebte Einstellung des Ziel-pH-Wertes in den Versuchspartnern. Gleichzeitig stellte sich auch heraus, dass auf der Versuchsfläche eine deutliche Inhomogenität der Bodengüte vorlag, die durch Ertragskartierung und Bodenanalysen im Vorfeld der Versuchseinrichtung nicht erfasst werden konnten.

Horsch Maschinen GmbH

Die grundlegende ackerbauliche Neugier ist unser Antrieb, um als Technikhersteller Versuche zu unterstützen. Ziel war die Überprüfung des aktuellen Stands der Technik von Kontakt- und Unterfußdüngung auf Praxisausganglichkeit und Praxisnutzen.



1.180 Versuchspartzenen erfordern ein gutes Management: Routine für die Mitarbeitenden der Versuchsstation Bayern.

Die am Markt etablierte Technik wird von Betrieben universell eingesetzt. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass eine durchdachte Technik dazu führt, dass Düngemittel effektiver genutzt werden. Daher wird die laufend weiter zu entwickelnde Technik auch bei der Düngung an Bedeutung gewinnen.

Kontakt- und Unterfußdüngung kann Nährstoffverluste reduzieren und aufgrund der kleinräumigen Konzentration die Pflanzenverfügbarkeit und Aufnahmesicherheit erhöhen. Infolgedessen reduzieren sich potenzielle Nährstoffverluste und die Einträge in die Umwelt. Verstärkter Klimaschutz und der kostenbewusstere Umgang mit endlichen Ressourcen machen diese Technik wegweisend. Versuche wie dieser liefern uns dazu wertvolle Belege, zeigen aber auch, wo ggf. noch Optimierungsbedarf besteht.

Alzchem Trostberg GmbH

Als Hersteller von Kalkstickstoff sehen wir im Projekt Düngestrategie 2022 die einmalige Chance, unseren Mehrwirkungsdünger Perlka® in einer praxisüblichen Fruchtfolge exakt zu prüfen. Dies geschieht in verschiedenen Kulturen mit abgestimmten Düngeraufwandmengen im Vergleich über mehrere Sorten, Anbausysteme, Düngekombinationen und Kalkversorgungsstufen des Bodens.

Speziell in der dritten Ebene des Versuchsaufbaus konnten neue Anwendungen und Strategien einer effizienten Dünge-Applikationstechnik mit Kalkstickstoff in Exaktversuchen bestätigt und abgesichert werden. Diese Verfahren der platzierten Düngung wurden mit der innovativen Sätechnik von Horsch in verschiedenen Aufwandmengen und Kombinationen in allen Kulturen durchgeführt.

Das Potenzial dieses Verfahrens zeigte sich über die gesamte Fruchtfolge. Kleine, gezielt verabreichte Düngergaben können zur Bestandsetablierung beitragen. Gleichzeitig werden über alle Kulturen Mehrerträge erzielt. Dies ist ein wichtiger Ansatz, der es möglich macht, mit reduziertem Düngeaufwand eine effiziente Pflanzenernährung zu generieren.

DOMO Caproleuna GmbH

Für uns als Ammoniumsulfatproduzenten haben sich durch die einmalige Kooperation viele wertvolle pflanzenbauliche Erkenntnisse bestätigt. Mit wissenschaftlicher Begleitung der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf wurde der komplexe Versuch mit dem vielfältigen Einsatz von Domogran® in unterschiedlichsten Applikationsformen durchgeführt. Auf den verschiedenen Versuchsebenen mit variablen Bodenbedingungen war bedeutend zu sehen, welche Wechselwirkungen zwischen Boden, Kalk und Platzierungsform möglich sind. Des Weiteren hat die vielfältige Fruchtfolge in den sehr unterschiedlichen Jahren mit sehr wechselnden Witterungsbedingungen gezeigt, welche hohe Bedeutung eine ausreichende Schwefelversorgung kulturübergreifend hat. Der eingesetzte Ammoniumdünger mit Sulfatschwefel ist für die Unterfußdüngung prädestiniert. Uns kam es daher vor allem darauf an, die Wirkung im Vergleich zur breitflächigen Ausbringung herauszuarbeiten – auch in Bezug auf die unterschiedlichen Kalkstrategien.

Dieser einmalige Versuch zeigte die wichtige Beziehung zwischen dem Wechselspiel der Kalkung und physiologisch saurer Düngung zum Bedarfszeitpunkt.

Text: Zellner, Versuchsansteller, Fotos: Versuchsstation Bayern

Restriktionen bei Dünger und Co. – kein Thema für Hybridroggen?

Neben den Reglementierungen bei Düngung und Pflanzenschutz stellt auch der Klimawandel den Pflanzenbau vor immer größere Herausforderungen. Zweijährige Versuche zum Thema „Effizienz“ haben erneut gezeigt, dass Hybridroggen sowohl Nährstoffe als auch Wasser sehr effizient in Ertrag umsetzen kann.

Schon im letzten Jahr haben die einjährigen Zahlen des Exaktversuchs der HYBRO Saatzucht GmbH in Wulfsoode (Landkreis Uelzen) gezeigt, dass der Hybridroggen im Gegensatz zu Winterweizen auf diesem Standort leistungsfähiger ist (s. *praxisnah* 2/2021). Zugegebenerweise handelt es sich bei dem Versuchsstandort mit durchschnittlich 37 Bodenpunkten und einem Jahresdurchschnittsniederschlag von 890 mm (Durchschnitt 2010–2021, 750 mm 2018–2020), um einen eher „besseren“ Roggenstandort, wenngleich nur circa 370 mm während der Hauptvegetation von Februar bis zur Ernte fallen. Für Weizen handelt es sich jedoch schon um einen Grenzstandort.

Versuchsaufbau

Mit Blick auf die N-Kulisse (Rote Gebiete) und gegebenenfalls weitere Verschärfungen wurde die Stickstoffdüngung im Versuch um mehr als 20 % inklusive $N_{\min}$ reduziert. Zudem wurden für beide Kulturen jeweils zwei Düngestrategien gefahren (Tab. 1). Fungizid- und Wachstumsregleranwendungen waren bei beiden Kulturen identisch. Alle Düngestrategien sind stark startbetont ausgerichtet. Die Andüngung erfolgte immer mit einem stabilisierten Dünger, der zudem schwefelhaltig war (Alzon® flüssig S 26/6).

Diese Herangehensweise hat sich in den letzten Jahren bewährt, die stark von Frühjahrs- aber auch Frühsommertrockenheit geprägt waren. Außerdem kann so auf eine Gabe in EC 32/33 verzichtet und so eine Durchfahrt eingespart werden. Der Pflanzenschutz erfolgte für beide Kulturen gleich.

Neben Kulturart und Düngung war die Beregnung ein wichtiger Versuchsfaktor. Die Lüneburger Heide ist ein klassisches Beregnungsgebiet. Bis vor wenigen Jahren haben die ausreichenden Beregnungskontingente dazu geführt, dass ein erfolgreicher Winterweizenanbau in Verbindung mit guten Erlösen möglich war. Dies hatte die Verdrängung des Roggens zur Folge. Das Trockenjahr 2018 jedoch machte einen intensiven Beregnungsaufwand im Winterweizen nötig: 6–7 Beregnungen mit Mengen um 25–30 mm waren nötig, um den Weizen überhaupt am Leben zu erhalten. Zudem mussten auch alle anderen Kulturen – unter anderem Kartoffeln – beregnet werden. Aufgrund dessen wurden die Beregnungskontingente oft deutlich überschritten. Mittlerweile haben die Unteren Wasserbehörden der Landkreise die Beregnungskontingente anhand aktueller Gutachten zu den Grundwasserkörpern neu festgelegt. In einigen Regionen können so nur noch 40 mm beregnet werden. Daher wird das Wasser nicht für alle Feldfrüchte reichen und es wird wichtiger denn je, die knappe Ressource Wasser möglichst gezielt und effizient zu nutzen.

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	Wachstumsregler l/ha bzw. kg/ha	Arbeits- gänge
1	Roggen – N-stabilisiert	120 (EC 29; inkl. $N_{\min}$)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC ₇₂₀ 0,5 + Prodax® 0,3	3
2	Roggen – konventionell	100 (EC 29; inkl. $N_{\min}$) 20 (EC 39)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC ₇₂₀ 0,5 + Prodax® 0,3	4
3	Weizen – N-stabilisiert	150 (EC 29; inkl. $N_{\min}$) 30 (EC 49)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC ₇₂₀ 0,5 + Prodax® 0,3	4
4	Weizen – konventionell	100 (EC 29; inkl. $N_{\min}$) 40 (EC 32) 40 (EC 49)	EC 39/49 Elatus™ Era 0,75	EC 31 CCC ₇₂₀ 0,5 + Prodax® 0,3	5

Vorfrucht Sommergerste, Boden: schwach lehmiger Sand, 35 BP



Beregnung ist eine wichtige „Ertragsversicherung“

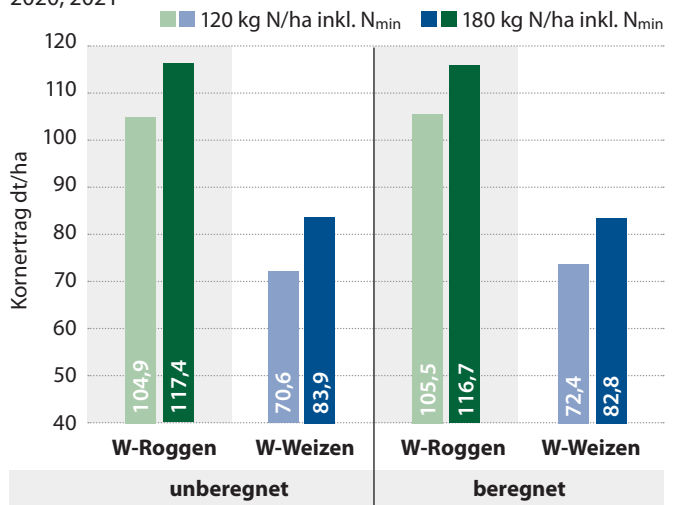
Daher wurde im Versuch der Beregnungsbedarf der Kulturen anhand des Bodenwasserhaushaltsmodells BOWAB (BOdenWasserBilanzierung) des niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) vom Ingenieurbüro Gerjes Ingenieure ermittelt. Zudem wurde vor jeder Beregnung der Feuchtezustand des Bodens händisch kontrolliert. Die Beregnung wurde sehr exakt mit einem Düsenwagen durchgeführt. Nach dem Modell hätten im ersten Versuchsjahr vier Gaben gesetzt werden müssen. Da jedoch das Beregnungskontingent auf 70 mm begrenzt ist, wurden nur zwei Gaben appliziert. Im zweiten Versuchsjahr 2020/2021 wurde nur einmal mit einer Teilberegnung von 15 mm gearbeitet, da die Niederschläge immer noch zum richtigen Zeitpunkt fielen. Interessanterweise ermittelte das Modell an keinem der Termine über beide Versuchsjahre einen Beregnungsbedarf für den Roggen.

Die Beregnung hatte keinen Einfluss auf die Ertragsleistung, sondern diente letztlich der Ertragsstabilisation. Jedoch fallen auch Kosten an, die den ökonomischen Erfolg insbesondere für den Winterweizenanbau schmälern.

Roggen brachte 20 % mehr Ertrag

Der größte Einflussfaktor auf den Ertrag war die Kultur an sich. Der Roggen hat mit nahezu 20 % Mehrertrag im Vergleich zum Winterweizen in beiden Versuchsjahren aufgewartet. Dies wohlgermerkt mit einem N-Angebot von nur

Abb. 1: Kornerträge von Hybridroggen und Weizen in Abhängigkeit von Düngung und Beregnung 2020, 2021



120 kg N/ha inklusive N_{min} im Vergleich zum Weizen, der mit 180 kg N/ha gedüngt wurde (Abb. 1).

Unterschiede in den Düngerkosten sind erheblich

Natürlich spielt der Markterlös einer Kulturart eine wichtige Rolle bei der Ermittlung des ökonomischen Erfolges. Da Düngemittel aber einen bedeutenden Teil der Produktionskosten ausmachen und dieser bei der derzeitigen Preislage noch gestiegen ist, konnte der Hybridroggen mit seiner hohen Nährstoffeffizienz in diesem Versuch vollends überzeugen.

In Tab. 2 wurden für diesen Versuch die Kosten für Düngung und die notwendigen Mehrerträge zur Deckung der Mehrkosten für N-Dünger gegenübergestellt. Um die Mehrkosten an Dünger wieder „rein zu wirtschaften“, müsste Weizen bei den zugrunde gelegten Marktpreisen 5 dt/ha Mehrertrag bringen.

Stickstoff muss vor der Trockenheit in der Pflanze sein!

Die einzelnen Düngestrategien haben sich nur marginal unterschieden. Tendenziell hat sich bei beiden Kulturarten die 2-malige N-Gabe als vorteilhafter erwiesen. Dies mag mit dem Standort und den Witterungsverhältnissen zu tun gehabt haben. Aber mit Blick auf die Zunahme von immer häufiger auftretender Frühsommertrockenheit könnte sich diese Praktik in vielen Regionen durchsetzen. Denn der Stickstoff ist mit dieser Strategie zum Einsetzen der Trockenheit bereits im Bodenpool gelöst und kann so länger von der Pflanze aufgenommen werden. Zum anderen kann es beim Weizenanbau auf Grenzstandorten nur noch um den maximalen Kornertrag gehen, der mit den beschränkten Düngerressourcen noch möglich ist. Qualitätsgaben schließen sich anhand der erläuterten Punkte aus.



N-Effizienz des Roggens ist im Erntejahr 2021 um 28 % besser als die des Weizens

Die Stickstoffbilanzierung beider Kulturarten war recht gut. Der Roggen wies einen Rohproteingehalt von 10 % auf, der Winterweizen 12,5 %. Während der Roggen die sehr guten Salden über hohe Kornerträge realisiert, macht dies der Weizen über den Rohproteingehalt. Bezogen rein auf den Kornertrag weist Roggen eine deutlich höhere N-Effizienz auf mit 116 % gegenüber 86 % des Weizens (Tab. 3).

Tab. 2: Beispiele: Gegenüberstellung der Düngekosten von Hybridroggen und Weizen und nötige Mehrerträge zur Deckung von Mehrkosten für N-Dünger

N-Angebot Effizienzversuch 2-jährig – Düngung Rote Gebiete

Kultur	N-Zufuhr kg/ha*	Düngerpreis €/kg N	Düngerkosten für N €/ha	Mehrkosten €/ha	Erlös €/dt	Nötiger Mehrertrag zur Deckung der Mehrkosten für N-Dünger dt/ha
Winterroggen	90	1,6	144		17	
Winterweizen	150	1,6	240	+ 96	22	5

*reine Zufuhr – kein N_{min}

Tab. 3: Stickstoffausnutzung von Hybridroggen und Winterweizen

Kultur	N-Zufuhr Dünger kg/ha	N-Abfuhr Korn kg/ha	Saldo kg/ha	N-Effizienz %
Winterroggen	120	139,4	-19,4	116
Winterweizen	180	157,7	22,3	88

N-Effizienz: (100/N-Zufuhr inkl. N_{min}) * N-Abfuhr

Fazit

Die Ressourcen Wasser und Dünger werden immer knapper und das Klima immer unberechenbarer. Aus diesem Grund sollte man Fruchtfolgen überdenken: Muss ein Winterweizen auf Grenzstandorten angebaut werden? Hybridroggen könnte da eine Lösung sein, denn er bringt nicht nur ein hohes Ertragspotenzial, welches bis zu 20 % höher ist als das des

Winterweizens, sondern er ist unter den Wintergetreidearten zudem die effizienteste Kulturart in Bezug auf Nährstoff- und Wasserausnutzung. Zugleich ist Roggen verhältnismäßig gesund, sodass sich auch die Pflanzenschutzauwendungen verringern lassen. Das macht Roggen zum „Effizienzgetreide“.

Text: Daniel Husmann, bei Fragen oder Anmerkungen, melden Sie sich gerne bei Jan Röttger oder Stefan Ruhnke; Fotos: Boenisch, Amazone

RAPS

Erweiterte Kohlhernie- resistenz bringt

mehr Anbau- perspektiven

Vor 20 Jahren befürchtete man eine Vermehrung von aggressiven Kohlhernie-(KH)-Rassen und bestellte die betroffenen Flächen daher mit KH-resistenten Sorten. Alle beruhten auf der rassenspezifischen KH-Resistenz der Sorte Mendel. Flankiert wurde diese Strategie mit einschränkenden Anbaumaßnahmen, um die Resistenz zu schützen. Doch es sind trotzdem neue aggressive Rassen beobachtet worden. Eine erweiterte Resistenz schafft hier neue Perspektiven, wie Andreas Baer vom RAPOOL-RING berichtet.

Bisher: strenge Anbaumaßnahmen als Resistenzschutz

Auf KH-Standorten gab es bisher nur die Möglichkeit, resistente Rapsorten anzubauen, die oft auf befallsfreien Standorten ein geringeres Ertragspotenzial hatten als Sorten ohne diesen Schutz. Bisher wurde aufgrund der ungewissen „Haltbarkeit“ der „MENDEL“-Resistenz empfohlen, eine strenge Ackerhygiene beim Ausfallraps einzuhalten und auf Fröhsaaten zu verzichten, weil Temperaturen über 20 °C und Feuchtigkeit ideale Infektionsbedingungen sind. Trotz dieser Maßnahmen sind regional aggressive Rassen bekannt geworden, die die „MENDEL“-Resistenz umgehen können. Für diese Standorte wurde die erweiterte KH-Resistenz CRE1 in der Neuzulassung Creed¹ entwickelt. Diese erweiterte Resistenz wirkt zwar nicht gegen alle KH-Rassen, weil das natürliche Erregerspektrum sehr breit ist. Dennoch bietet die erweiterte Resistenz ca. 20 % mehr Sicherheit auf beprobten Flächen in Norddeutschland mit KH-Rassen (Boje, 2020).

Perspektive: Fröhsaaten wieder ins Auge fassen

Durch weitere Fruchtfolgen mit Rapsanbaupausen von 3 bis 4 Jahren und durch den Klimawandel trockenere Bedingungen im Herbst verringert sich zwar das KH-Infektionspotenzial, bei Fröhsaaten ist es aber nach wie vor hoch. Andererseits sind früh gesäte Bestände widerstandsfähiger

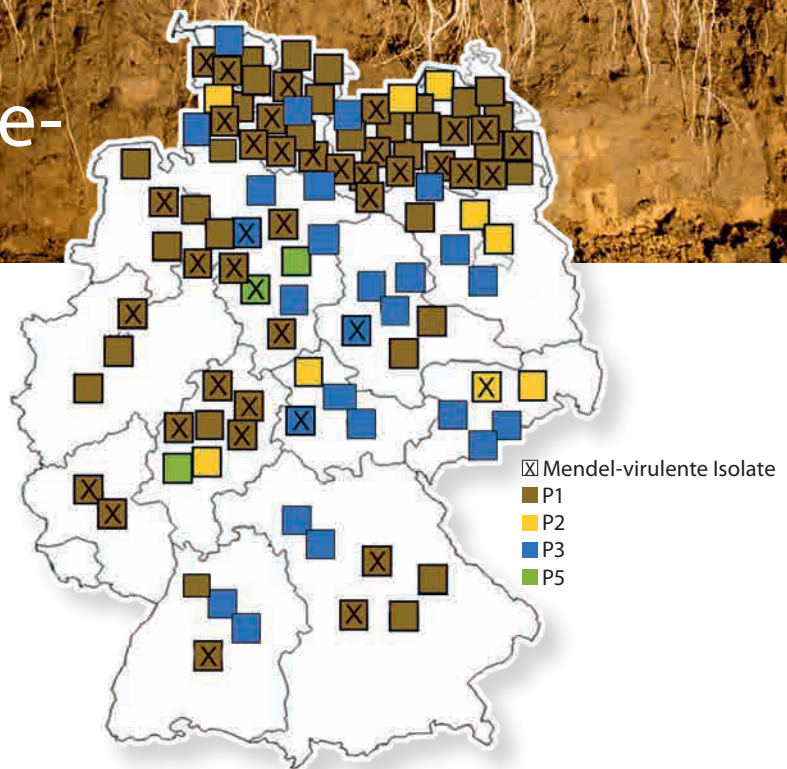


Abb. 1: Verbreitung der *Plasmodiophora*-Pathotypen in Deutschland (2013–2019; n = 95)

Quelle: Zamani-Noor 2021, Julius Kühn Institut

gegen Erdflö und gehen robuster durch den Winter. Sorten mit der erweiterten KH-Resistenz CRE1 können also mehr Anbauspielraum schaffen, weil sie das Infektionsrisiko deutlich senken. Sie werden daher empfohlen auf Flächen

A: mit langjähriger KH-Historie und engen Raps-Fruchtfolgen

B: auf KH-Befallsflächen bei etwas früherer Saat

Wenn z. B. aufgrund der Witterung keine Spätsaat möglich scheint, ist es bei früher Saat überlegenswert, auf bereits „gefährdeten“ Flächen statt einer konventionellen Sorte eine mit „MENDEL“-Resistenz oder erweiterter Resistenz zu wählen. Diese Sicherheitsstrategie sollte aber nicht zur Regel werden.

Diese Anbau-Lockerung kann auch vor dem Hintergrund gesehen werden, dass in den kommenden Jahren weitere Sorten mit der erweiterten KH-Resistenz CRE1 zu erwarten sind und sich zudem zusätzliche Resistenzen und Lösungsansätze aus dem biologischen und klassischen Pflanzenschutz ankündigen. Ob und wann Letztere für die Landwirtschaft verfügbar sind, ist noch offen. Daher bleiben Sortenresistenzen und klassische pflanzenbauliche Elemente das A und O in der Kohlherniestrategie.

Foto: RAPOOL

¹ Die verbreitetsten KH-Rassen werden beim JKI Braunschweig mit den Pathotypen P1, P1(+) und P3 bezeichnet. Die „MENDEL“-Resistenz wirkt rassenspezifisch gegen P1 und P3, aber nicht gegen P1(+). CREED ist vom JKI gegen P1, P3 und P1(+) resistent eingestuft worden.

Es geht nur mit einer **ausgewogenen Düngung!**

Seit Jahren gibt es Bestrebungen, unabhängiger von Futtermittelimporten aus Übersee zu werden. Um die Sojaerträge abzusichern, braucht es eine ausgewogene Versorgung mit Makro- und Mikronährstoffen. Diese sieht bei Soja etwas anders aus als bei anderen Grobleguminosen. Dr. Olena Sobko, Ackermann Saatzeit, gibt Tipps.



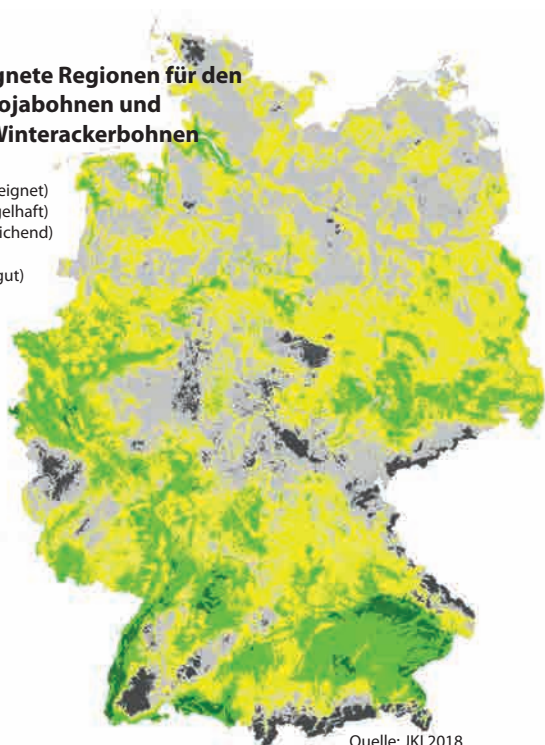
Knöllchenbesatz an der Sojapflanze

Die Anbauflächen von Soja sind erneut gestiegen, jedoch lassen sich auf den aktuell ca. 40.000 Hektar bislang nur 100.000 Tonnen Soja produzieren, – diese decken gerade mal 3 % des Jahresbedarfs an Soja-schrot, der in Deutschland bei 6,5 Mio. Tonnen liegt. Theoretisch erfüllen 750.000 Hektar hierzulande die Voraussetzungen für den Anbau von Soja, rein rechnerisch würde die Erntemenge dann die Hälfte des Bedarfs decken.

Soja hat einen relativ hohen Anspruch an die Wärmesumme und die Wasserversorgung – sie wächst zwar auf den meisten Standorten, aber sie wird unter Umständen innerhalb der Vegetationszeit nicht mehr reif, was ihren Anbau stark einschränkt (s. Abb. 1).

Abb. 1: Geeignete Regionen für den Anbau von Sojabohnen und damit auch Winterackerbohnen

- < -4 (ungeeignet)
- 5-7 (mangelhaft)
- 8-10 (ausreichend)
- 11-13 (gut)
- > 13 (sehr gut)



Quelle: JKI 2018

Auch auf den pH-Wert achten

Für einen erfolgreichen Anbau dieser Kulturart ist die bedarfsgerechte Versorgung der Pflanzen mit den nötigen Nährstoffen elementar. In der Reihenfolge ihrer Bedeutung sind es sowohl die wichtigsten Makroelemente Stickstoff, Phosphor, Kali, Magnesium und Schwefel als auch die bedeutendsten Mikroelemente Molybdän, Zink, Kupfer, Chlor, Mangan, Bor und Eisen. Nicht zuletzt ist für eine ausreichende Nährstoffverfügbarkeit ein optimaler pH-Wert relevant: Er sollte zwischen 6,0 bis 7,0 liegen und darf auf gar keinen Fall unter 5,8–5,9 fallen, sonst wird Aluminium im Boden toxisch. Gegebenenfalls ist eine Kalkung direkt vor der Bestellung möglich.

Grunddüngung mit Phosphor und Kalium sollte die Versorgung des Bodens und des Ernteentzuges berücksichtigen. Ein Niveau der Klasse „C“ sichert die Nährstoffversorgung optimal ab. Bei einer Beerntung von 3 t/ha Kornenertrag werden dem Feld inkl. Biomasse 180–200 kg N, 42–47 kg P₂O₅ und 58–65 kg K₂O entzogen.

Sehr unterschiedliche Ansprüche während des Vegetationsverlaufes

Im Vegetationsverlauf hat Soja einen unterschiedlichen Nährstoffbedarf (Tab. 1). Für den Auflauf und die darauffolgende vegetative Entwicklung bis zum Blühbeginn hat Soja minimale Ansprüche an die Nährstoffversorgung: Hier

Tab. 1: Sojanährstoffbedarf in unterschiedlichen Entwicklungsstadien

	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
Auflauf – Blühbeginn	6–7	5–6	7–10
Blüte – Hülsenbildung	58–60	60–65	65–70
Hülsenfüllung – Abreife	30–35	30–35	20–25

Quelle: Kumar et al., 2010

sind Wasser und Wärme wichtiger. Demgegenüber werden ca. 60 % der Nährstoffe von der Blüte bis zur Hülsenbildung gebraucht: Denn in dieser Phase entscheidet sich die Höhe des Ertrages! Ungefähr ein Drittel des berechneten Nährstoffbedarfes ruft die Sojapflanze von Hülsenfüllung bis Abreife ab – die Energie wird für die Umwandlung von Photosyntheseassimilaten in Protein, Öl etc. benötigt.

Wenn Bodenanalysen ergeben haben, dass der zukünftige Sojaschlag eine Grunddüngung mit Phosphor und/oder Kalium benötigt, dann kann diese zur Hauptbodenbearbeitung oder zur Vorfrucht mineralisch, aber auch organisch erfolgen. Eine Schwefeldüngung ist oft nicht rentabel, da unsere Böden damit noch relativ gut versorgt sind. Um mind. 40 % Protein im Korn zu produzieren, sind bis zu 280–320 kg Stickstoff pro Hektar notwendig. Bis zu 65–70 % decken die Pflanzen davon über die Symbiose mit Knöllchenbakterien und Fixierung des Stickstoffes aus der Luft ab. Der Rest wird dem Boden entzogen, weshalb Soja deutlich geringere N_{min} -Werte im Boden hinterlässt als z. B. Erbsen und Ackerbohnen.

Die Knöllchenbakterien der Soja (*Bradyrhizobium japonicum*) kommen in unseren Böden nicht vor, weshalb sie dem Saatgut zugeführt werden müssen. Von einigen bekannten Methoden ist die Saatgutimpfung am effektivsten und sollte sehr sorgfältig erfolgen, denn eine richtig durchgeführte Inokulation ist der Schlüssel für eine erfolgreiche Stickstofffixierung. Die Bakterien infizieren die Wurzel bereits 4–6 Wochen nach der Aussaat.

Zur Blüte, etwa Ende Juni, sollte man schon mehrere Knöllchen an der Sojawurzel finden können. Zwischen 3 und 58 Knöllchen/Pflanze sind ausreichend, um die Sojapflanze nachhaltig mit Stickstoff zu versorgen, ein Mehr bringt dabei nicht zwingend einen Mehrertrag.

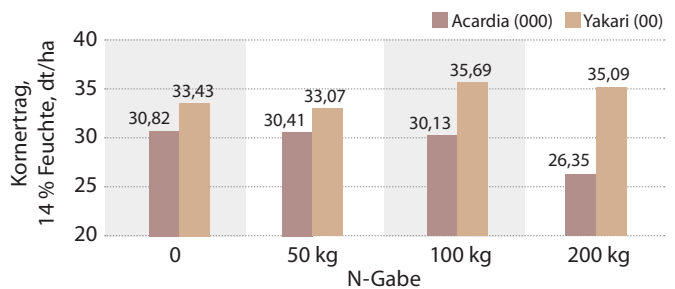
Manche Knöllchenbakterienstämme können im Boden ein paar Jahre überleben, aber sie verlieren sehr schnell an Aktivität und Virulenz. Deswegen soll man Soja unabhängig vom Anbauabstand jedes Mal impfen.

Exkurs: zusätzliche N-Düngung

Nach der Düngeverordnung ist eine N-Düngung der Leguminosen in vielen Bundesländern untersagt. In einigen ist sie jedoch bei Nichtvorhandensein von Knöllchen erlaubt. Sie wirkt sich aber selbst bei nur schwacher Besiedelung der Wurzeln mit Knöllchenbakterien nicht zwangsläufig positiv auf den Ertrag aus, wie ein Versuch auf der Versuchsstation Bayern der SAATEN-UNION GmbH zeigt: Die Ergebnisse zeigen weder signifikante Ertragszuwächse noch Ertragsrückgänge mit steigender Stickstoffdüngung (50–100–200 kg N/ha zur EC 14–16, Abb. 1).

In dem einjährigen Versuch war die Anzahl der Knöllchen mit steigender N-Düngung tendenziell niedriger als bei

Abb. 1: Sojakornrertrag bei unterschiedlichen Stickstoffdüngerstufen (Harnstoff mit 46 % N zur EC 14–16), 2 Sorten auf dem Standort Grüneiboldsdorf in Jahr 2021, $LSD_{Dünger} = 4,14 \text{ dt/ha}$ und $LSD_{Sorte} = 2,93 \text{ dt/ha}$.



Quelle: Versuchsstation Bayern

den 0 und 50 kg N-Varianten. Mit hohen N-Gaben bildeten die Pflanzen beider Sorten viel oberirdische Biomasse, wodurch die Pflanzen länger und etwas lageranfälliger als bei 0 und 50 kg N/ha waren. Die liegenden Bestände beider Sorten reiften verlangsamt ab, was in einer späteren und überdurchschnittlich feuchteren Beerntung resultierte.

Mikronährstoffe: das „Sahnehäubchen“

Eine Düngung mit Mikronährstoffen ist nur dann wirtschaftlich, wenn der Boden unterversorgt ist, was auch Versuche der Versuchsstation gezeigt haben. Für Soja sind Molybdän, Zink, Kupfer, Chlor, Mangan, Bor und Eisen von Bedeutung. Magnesium, Molybdän und Bor sind unverzichtbar für die Bildung, Entwicklung und Funktionalität der Knöllchenbakterien. Eine Mg+Mo+B-Düngung in EC 14–16 kann ggf. mit den Nachauflaufferbiziden kombiniert werden. Mangan, Zink und Kupfer fördern die Verlagerung der Assimilate aus den Blättern und Stängeln in die Körner und beschleunigen qualitativ die Abreifeprozesse.

Fazit

Die Eiweißpflanze Soja hat von allen Grobleguminosen den höchsten Nährstoffbedarf an Stickstoff. Mehr als die Hälfte davon kann sie aus der Luft fixieren und sich anhaltend über die Vegetation damit versorgen – eine zusätzliche N-Düngung ist nach der DüV in vielen Bundesländern nicht erlaubt, wäre aber auch nicht sinnvoll. Eine Düngung mit Spurenelementen kann nur dann zu einer besseren Vitalität und Produktivität führen, wenn der Boden hier unterversorgt ist. Dabei ist die Ausgewogenheit der einzelnen Nährstoffe sehr wichtig, weil sonst antagonistische Wirkungen produziert werden können. Gerade bei den heutigen Düngungs- und Energiepreisen stellt Soja ein sehr attraktives und profitables Fruchtfolgeglied dar.

Foto: Sobko/privat

Weitere Infos:



Steigende Betriebsmittelpreise: profitieren Leguminosen und Sommerungen?



Enorme Schwankungen der Erzeugerpreise, parallel dazu rasant steigenden Düngemittelkosten, gepaart mit teilweise erheblichen Lieferengpässen und jetzt auch noch der Krieg in der Ukraine, der die Märkte durcheinanderwirbelt: Was bedeutet das alles für die anstehende Fruchtfolgeplanung? Dr. Stephan Deike, Landberatung GmbH, über mögliche ackerbauliche Strategien.

Zumindest kurzfristig haben die massiven Verwerfungen durch den Krieg in der Ukraine Einfluss auf das Marktgeschehen und somit auch auf mögliche Anbau- und Vermarktungsentscheidungen. Geringere Ausfuhr der Hauptexportnationen Ukraine und auch Russland führen vermutlich zu einer Verknappung bei Getreide und Ölsaaten. Getreide- und Ölfrüchte weisen daher unter den derzeitigen Gegebenheiten eine hohe Vorzüglichkeit auf. Dabei rückt auch und vor allem der Sonnenblumenanbau infolge der besonderen Marktstellung der Ukraine als größtes Exportland in den Fokus. Im Gegensatz dazu treten andere wichtige Fruchtfolgeglieder – z. B. Silomais für die Biogasnutzung oder die Zuckerrübe, – die weniger starke Preisanstiege zeigen, kurzfristig eher in den Hintergrund. Aufgrund der stark gestiegenen Preise bei Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, Diesel sowie Maschinenkosten erscheint für viele zudem der Ausbau von Kulturen mit geringerem Faktoreinsatz interessant.

Politische Rahmenbedingungen: GAP, Green Deal und Umwidmung der Brachflächen forcieren die Sommerungen

Die Fruchtfolgeplanung eines Betriebes wird von vielen Faktoren beeinflusst, natürlich auch durch politische Rahmenbedingungen. Wird die Reform der „Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)“ wie geplant durchgesetzt, wird im Rahmen der vorgegebenen Standards, der sogenannten Konditionalität, unter anderem ein jährlicher Fruchtwechsel gefordert. Auch die im Rahmen des sogenannten

„Green Deal“ formulierten Forderungen nach einer deutlich geringeren Intensität beim Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln werden mit vielen der bisher gängigen Fruchtfolgesysteme kaum zu erreichen sein. Bereits hierdurch gibt es eindeutige Tendenzen, Sommerungen als Alternativen zu Wintergetreide oder Raps in Erwägung zu ziehen.



Jetzt Sonnenblumen anbauen? Vorher sollte geklärt werden, ob diese in die Fruchtfolge passen und auch vermarktet werden können.

Darüber hinaus gibt es nunmehr im Rahmen der angebotenen Ökoregelungen („Eco-Schemes“) das Programm „Vielfältige Kulturen im Ackerbau“. Hierbei wird für die Ackerfläche des Betriebes eine Prämie gezahlt, sofern mindestens fünf Kulturen angebaut werden, wobei jede Kultur mindestens 10 % und maximal 30 % der Ackerfläche einnehmen muss bzw. darf. Ferner müssen auf mindestens 10 % der Anbaufläche

Leguminosen oder deren Gemenge wachsen, wohingegen der Getreideanteil höchstens 66 % sein darf. Als Prämienhöhe sind derzeit 30 € pro Hektar im Gespräch. 30 € pro Hektar sind für jemanden, der bisher nur Mais oder Ackergras und gar keine Leguminosen angebaut hat, eher nicht interessant. Für Betriebe, die diese Vorgaben bereits weitgehend erfüllen, kann dies jedoch durchaus ein zusätzlicher Anreiz sein.

In ähnlicher Weise fördernd würde vermutlich der gerade diskutierte Vorschlag wirken, dass die ab 2023 obligatorische Stilllegung in Höhe von 4 % der Ackerfläche aufgrund der vorherrschenden Knappheiten auf dem Lebens- und Futtermittelmarkt alternativ für den Leguminosenanbau genutzt werden dürfte.



**Wird 2022/23 die Fruchtfolge
geändert – was wird gesät?**

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Fruchtfolgeänderung

Für nennenswerte Änderungen der Anbauverhältnisse innerhalb eines Betriebes oder einer Region müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Freie, geeignete Flächen: Kurzfristig hätte sicherlich manch einer dieses Frühjahr gern auf Leguminosen umgeschwenkt, um den Zukauf von teuren N-Düngemitteln zu verringern. Oft scheiterte es jedoch bereits daran, dass hierfür keine freien Flächen im Betrieb vorhanden waren z. B. aufgrund vertraglicher Verpflichtungen für Silomais oder Zuckerrüben.

2. Saatgut- und Pflanzenschutzverfügbarkeit: Bei stärkerer Nachfrage nach einer Kulturart kann die Verfügbarkeit von Saatgut oder spezifischen Pflanzenschutzmitteln zum begrenzenden Faktor werden.

3. Phytosanitäre Situation: Die Fruchtfolgestruktur darf nicht zu einer mittel- und langfristigen Verschlechterung der phytosanitären Situation führen. Kurzfristig wäre nunmehr auf vielen Standorten die Ausdehnung der Getreide- und Rapsfläche am lukrativsten, gegebenenfalls erweitert um ein paar Hektar Sonnenblumen. Aber in der Vergangenheit hat der intensive Anbau von Raps, Weizen oder Gerste teils zu massiven ackerbaulichen Problemen geführt. Bei der Sonnenblume könnte es mittel- oder langfristig durch Schwierigkeiten bei deren Integration in Fruchtfolgen mit Raps oder Leguminosen geben.

4. Maschinenausstattung: Üblicherweise lassen sich viele Sommerungen mit der im Betrieb vorhandenen Mechanisierung anbauen oder ausgereifte Technik ist bei Lohnunternehmen oder eine entsprechend Nachbarbetriebe greifbar. So sind Erbsen, Lupinen oder Sommergetreide mit herkömmlichen Drillmaschinen zu säen. Mais – ob für Silo- oder Körnernutzung – Sonnenblumen, Ackerbohnen oder Soja können in der Regel mit üblichen Einzelkornsämaschinen gedrillt werden. Lediglich für die Ernte von Körnermais, Sonnenblumen und Soja sind Spezialschneidwerke am Mähdrescher notwendig bzw. sinnvoll.

5. Vermarktungsmöglichkeiten: Wer nicht betriebsintern verwertet, sollte vor einer Anbaumstellung die Vermarktungsmöglichkeiten, aber auch Lagermöglichkeiten vor Ort prüfen. Ausreichende Trocknungskapazitäten sind beispielsweise für Körnermais unabdingbar. Generell verbessern ausreichende Lagerungs- und Belüftungsmöglichkeiten die Vermarktungsoptionen, auch und gerade bei einem breiteren Anbauspektrum.

Pflanzenbauliche Vorteile

In der Praxis zeigt sich, dass mitunter Zufälle bzw. besondere Umstände ausschlaggebend für eine Anbauentcheidung sein können. Die oben genannte starke Nachfrage nach Sonnenblumensaat in diesem Jahr ist eine solche Konstellation, wenn natürlich eine mit besonders tragischem Hintergrund.

Einige Betriebe versuchten sich jedoch bereits in den Frühjahren 2019 bzw. 2020 mit dem Sonnenblumenanbau,

nachdem die Rapsaussaat in den vorherigen trockenen Herbst misslang bzw. gar nicht erst versucht wurde. Ähnliches gilt für Hafer, Sommergerste, Erbsen oder Ackerbohnen. Die überwiegend rechtzeitige Aussaat unter vorteilhaften Bodenbedingungen führte dabei meist zu einem guten Auflaufen und einer günstigen Jugendentwicklung. Unter derartigen Voraussetzungen können auch Sommerungen die vorhandene Winterfeuchte gut ausnutzen. In diesen schwierigen Anbaujahren wurden somit einige

Hemmschwellen bezüglich dieser Kulturen abgebaut, auch seitens der aufnehmenden Hand. Natürlich gab es dabei, wie auch bei den Winterungen, zum Teil Rückschläge wie schwache Erträge und schlechte Kornqualitäten.

Vor allem in langjährig engen Fruchtfolgen wurden in vielen Fällen bereits nach einmaligem Anbau einer Sommerung bemerkenswerte ackerbauliche Vorteile beobachtet. Diese können grundsätzlich bei einer dauerhaften Auflockerung der Fruchtfolge noch weiter führen: Unter anderem unterbricht die Sommerung Infektionszyklen vieler Pathogene. Problemunkräuter wie Ackerfuchsschwanz, Trespel oder Kerbel lassen sich direkt oder indirekt besser regulieren. Sommergerste und Hafer zeigen aufgrund ihrer meist zügigen Jugendentwicklung darüber hinaus eine teils beeindruckende Unkrautunterdrückung und können so gezielt auf Problemstandorten angebaut werden.

Zudem wurden bereits damals die erheblich niedrigeren Pflanzenschutz-, Düngungs- und Arbeitserledigungskosten registriert, welche natürlich in der jetzigen Marktkonstellation noch einmal deutlich stärker zum Tragen kommen. Letztendlich konnte so bei vielen das Know-how im Hinblick auf die Anbauverfahren und auch auf die spezifische Standorteignung der genannten Kulturen aufgefrischt werden. Da z. B. sämtliche Körnerleguminosen negativ auf Wassermangel und Hitze in Blüte und Abreife reagieren, sind sie für Standorte, wo dies häufiger auftritt, grundsätzlich weniger geeignet, wenngleich es hierbei gewisse Unterschiede zwischen den Fruchtarten gibt (Erbse vs. Ackerbohne).

Fazit

Sonnenblumen, Sommergetreide, Körnerleguminosen und letztlich auch Körnermais sind in vielen Fällen echte Alternativen und gerade unter den jetzigen Marktvoraussetzungen mehr als nur Lückenfüller. Wesentlich für gute betriebswirtschaftliche Ergebnisse sind neben der gezielten Bestandesführung vor allem eine durchdachte Vermarktung.

Die oftmals geringeren Marktleistungen der Sommerungen müssen durch Einsparungen beim Betriebsmitteleinsatz und durch positive Vorfrucht- bzw. Fruchtfolgeeffekte ausgeglichen werden. In jedem Fall sollten die angebauten Kulturen zum Standort und zur Betriebsstruktur passen. Etwaige Förderprogramme oder politische Anreize können die Anbauwürdigkeit zwar verbessern, strukturelle Probleme bezüglich Anbau und Vermarktung können sie aber meist nicht ausgleichen.

Fotos: Deike, SAATEN-UNION,
Norddeutsche Pflanzenzucht

Sonnenblume

Die Sonnenblume ist zurück!

1994 standen vor allem aufgrund attraktiver Flächenprämien in Deutschland 190.000 ha Sonnenblumen im Feld. Doch unter anderem führten hohe Ertragsschwankungen durch Krankheitsbefall (*Sklerotinia* u. a.) zu einem massiven Rückgang des Sonnenblumenanbaus – bis auf 17.000 ha im Jahr 2016. Jetzt ist die Sonnenblume zurück und das hat gute Gründe wie Martin Munz, Fachberater für Baden-Württemberg, erläutert.

Die Sonnenblumenflächen steigen wieder – letztes Jahr waren schon 28.000 Hektar registriert. Denn die Sonnenblume passt als anspruchslose Kultur mit wenig Aufwand an N-Dünger und Pflanzenschutz in die aktuelle „politische“ Landschaft. Außerdem verträgt sie die immer mehr auftretenden Trocken- und Hitzeperioden deutlich besser als andere Blattfrüchte (Tab. 1).

Tab. 1: Vorteile von Sonnenblumen

Gründe für den Anbau von Sonnenblumen	
Klimawandel	geringer Wasserbedarf; verträgt Trockenphasen und Hitzewellen
Standort	geringe Bodenansprüche
Fruchtfolge	Auflockerung von Fruchtfolgen mit hohen Anteilen an Winterungen
Düngung	hohe Nährstoffaneignung durch intensives Wurzelsystem; geringer N-Bedarf
Intensität	Low-Input-Kultur; wenig Überfahrten; gute Eignung für Bio-Anbau
Vermarktung	wachsendes Interesse seitens des Handels und der Verarbeitung
Image	blühende Sonnenblumenfelder gefallen der Bevölkerung





Hohe Stoppeln vermeiden
Verstopfungen durch die
verholzten Stängelteile.

Es sind durch intensive Züchtung je nach Verwertung und Anbau unterschiedliche Sortentypen entstanden.

1. Konventionelle Sonnenblumen:

Hauptanbau; Ölgewinnung überwiegend für Humanernährung

2. High-Oleic (HO) Sonnenblumen:

> 80 % Ölsäure; Frittierfett, für hitzeintensive Industrieprozesse

3. Sonnenblumen mit gestreiften Körnern:

Vogelfutter

4. Biomasse:

Ganzpflanzensilage in Rein- oder Mischkultur

5. Herbizidtoleranz:

„SU“ am Ende des Sortennamens = Sorten vertragen Herbizide mit dem Wirkstoff Tribenuron;

„CL“ am Ende des Sortennamens = Sorten vertragen Herbizide mit dem Wirkstoff Imazamox

Anbautipps vom Praktiker



Mathias Rehse aus Schora (Sachsen-Anhalt) baut schon seit einigen Jahren Sonnenblumen als Alternative zu Raps auf leichten Standorten an. „Wichtig ist es, 4 besser 5 Jahre Anbaupause einzuhalten. Die Sonnenblume braucht zur Saat mind. 8 °C Bodentemperatur, aber es gilt auch hier: ‚Saatbett vor Saatzeit‘. Meiner Erfahrung nach kann die Ablagetiefe bis zu 5 cm betragen. Ich drille mit meiner Maistechnik auf 75 cm Reihenabstand, was gleich mehrere Vorteile hat: Erstens kann

man dann gut hacken, zweitens ist das Mikroklima dann so, dass der Krankheitsdruck reduziert wird und drittens trocknen die Bestände zur Ernte besser ab. Ich teste das Hacken anstelle einer Vorauflauf-Herbizidmaßnahme dieses Jahr aus, indem ich einen Teil des Bestandes aus der Vorauflaufbehandlung ‚rauslasse‘. Ich habe mit 7 Pflanzen pro Quadratmeter sehr gute Erfahrungen gemacht: Die Körbe werden nicht zu groß und dadurch auch nicht so schwer, dass die Pflanzen abknicken.

Vogelfraß kann besonders in der Nähe von Siedlungen oder auf zu kleinen Schlägen zu einem Problem werden, denn Tauben und Krähen lieben die auflaufenden Sonnenblumen.

Sonnenblumen brauchen bei normalen $N_{\min}$ -Gehalten nur eine geringe Stickstoffdüngung, ein Zuviel an Stickstoff verzögert die Reife. Bei meinen leichten Böden reichen 70 kg/ha in Jahren mit normalen $N_{\min}$ -Gehalten aus. Wenn man stabilisierten Dünger in flüssiger Form einsetzt und die Düngung dann mit der Herbizidmaßnahme im Vorauflauf kombiniert, kommt man mit einer Überfahrt aus.

Die Ernte erfolgt bei uns mit einem Spezialschneidwerk und es wird relativ hoch abgemäht, um Verstopfungen durch die verholzten unteren Stängelteile zu vermeiden. Die lange Stoppel wird dann gewalzt und im Anschluss mit der Scheibenegge oder dem Grubber bearbeitet. Nach der Ernte ist nach meinen Erfahrungen eine einfache und schnelle Bearbeitung möglich. Ich finde, dass die Sonnenblume eine ‚unkomplizierte‘ Vorfrucht und insgesamt wenig anspruchsvoll ist.“

Fotos: agrarpress, Knobbe, SAATEN-UNION



Zwischenfrüchte

Blühpatenschaften: ein stetiger Prozess mit viel Organisation

Das Angebot von Blühpatenschaften hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Wie viel Aufwand steckt dahinter und was muss man für einen nachhaltigen Ausbau beachten? Matthias Bohrßen berichtet im Gespräch mit Stefan Ruhnke von den Erfahrungen mit dem Projekt CalenbergBlüht in Niedersachsen.



Zusammen mit zwei Kommilitonen aus Göttingen startete der Agrarwissenschaftler 2021 ein Patenschaftsprojekt: Pro Blühpatenschaft müssen mindestens 50 m² für 1,30 Euro/m² auf einer Fläche übernommen werden, man startete am 26.4.2021 mit 6 Hektar.

Stefan Ruhnke: Was ist Eure Grundmotivation bei CalenbergBlüht?

Matthias Bohrßen: Zunächst geht es darum, die Artenvielfalt in der heimischen Gemarkung zu fördern, indem man Rückzugsmöglichkeiten und Nahrungsangebote für Insekten und das Wild schafft. Danach kommt die Kommunikation: Hier ist es uns wichtig, mit den Leuten auf die Flächen zu gehen und ihnen die Belange der Landwirtschaft im direkten Gespräch näherzubringen. Die Blühpatenschaften bieten hier eine gute Möglichkeit, dem „Endnutzer“ den Wert einer solchen Ökosystemleistung zu verdeutlichen und auch, dass dieser letztlich mit Kosten verbunden ist.

Was waren Eure ersten Schritte, um diese Idee in die Tat umzusetzen?

Als Erstes ging es um die Auswahl der richtigen Saatgutmischung. An zweiter Stelle kam die Gestaltung der eigenen Website. Diese sollte professionell aussehen, die Leute sollten gleich vermittelt bekommen, dass wir es mit unserem Projekt ernst meinen. Daher haben wir uns Hilfe holen müssen, obwohl das ziemlich teuer war. Bei beiden Punkten sind wir in Vorleistung gegangen, auch um eine Infra-

struktur aufzubauen, über die die Blühpaten mit uns in Verbindung treten können.

Ein weiteres Mittel der Wahl war die lokale Zeitung, hinzu kamen die Sozialen Medien. Von Imagefilm über Flyer und Plakate – wir haben nichts ausgelassen.

Ihr habt für Euer Projekt eine eigene Blümmischung zusammengestellt: Warum?

Wir wollten in unserer Mischung hauptsächlich heimische Arten verwenden, die ein Nahrungsangebot für die hiesigen wild lebenden Insekten bieten. Eine Liste des NABUs lieferte hier eine erste Orientierung. Bei der Zusammenstellung unserer Mischung haben wir uns an der Mischung viterra® Blühzauber orientiert. Diese Mischung überzeugte uns durch ihre lange Blühdauer und Vielfältigkeit. Mit Hilfe des Anbieters dieser „Grundmischung“, P.H. Petersen Saatzucht, haben wir diese weiter an unsere Bedürfnisse angepasst. Unter Berücksichtigung der Verfügbarkeiten und Mischungsverhältnisse kamen wir für die im Jahr 2021 ausgesäte Mischung auf insgesamt rund 45 ein- und mehrjährige Arten.

Wie stellt Ihr sicher, dass es auf den Flächen auch wirklich immer blüht?

Wie bei jeder anderen ackerbaulichen Kultur kann man den Erfolg nicht garantieren. Die vielen verschiedenen Arten in den Mischungen geben aber eine gewisse Sicherheit, dass immer etwas blüht. Zudem haben wir aufgrund

der Böden und Wasserverfügbarkeit allgemein gute Voraussetzungen. Ackerbaulich sollte man sich aber auch absichern: Eine vernünftige Bodenbearbeitung und die Aussaat mit der Drillmaschine sind hier Pflicht.

Sind die Blühflächen in die Fruchtfolge eingebunden?

Die Flächen sind nicht in die Fruchtfolge eingebunden. Ziel war es, möglichst viele kleine Habitate zu erschaffen, die als Rückzugsmöglichkeit genutzt werden können. Das bringt letztlich mehr als ein großer Schlag. Zum Teil wurden Flächen in gut einsehbare Bereiche gestellt, andere Flächen wurden extra abseits angelegt, damit diese auch als Rückzugsort genutzt werden können. Mit Blühflächen entlang der Gräben und in spitzen Ecken auf dem Acker lassen sich ackerbaulich unattraktive Bereiche sinnvoll nutzen. Der Mix macht es hier.

Ab dem 1. Oktober dürfen die Mischungen zwar abgemäht werden, wir haben sie aber stehen lassen, damit sie über Winter als Rückzugsmöglichkeit genutzt werden können. Die Mischungen werden dann vor Aussaat umgebrochen und neu bestellt. Wir bieten auch mehrjährige Patenschaften an. Hier dünnt sich natürlich die Anzahl der Arten im zweiten Jahr aus, dafür entstehen hier langfristige Rückzugsräume.

Werden die Patinnen und Paten über den Stand „ihrer“ Flächen informiert?

Sie erhalten regelmäßig einen Newsletter. Im ersten werden die Flächen ausgewiesen, das heißt über Google Maps wird die Liste erzeugt, wo die Flächen zu finden sind. In den Newslettern werden auch Inhalte geteilt, was gerade in der Landwirtschaft wichtig ist: von der anstehenden Pflanzenschutzmaßnahme bis hin zur anstehenden Ernte. Wir haben auch eine Radtour zu den Flächen mit unseren Paten unternommen und ihnen einiges dazu erzählt, was es auf unseren anderen Flächen zu sehen gibt.

Posts auf Instagram gehören selbstverständlich auch dazu. Da man bei der täglichen Arbeit in der Nähe der Flächen unterwegs ist, bekommt man auch so einiges mit – seien es die Ricke mit ihrem Kitz, die gerade durch den Blühstreifen ziehen oder die Bienen des Imkers unseres Vertrauens, die über die Fläche summen. Informationen von unserem bekannten Imker sind sehr beliebt. Neben den Updates erhalten die Paten auch eine Urkunde und ein Glas Honig. Mit dem Honig schließt sich hier sehr gut der Kreis, weil man genau weiß, wo er letztlich herkommt.

Landwirtschaft und Biodiversität bietet ja auch ein gewisses Konfliktpotenzial. Kennt Ihr das Problem auch?

Man macht sich mit so einem Projekt nicht nur Freunde. Hier gibt es auch durchaus Gegenwind. Z. B. kam der NABU auf uns zu und erkundigte sich nach der Sinnhaftigkeit zur Anlage der Blühstreifen. Die Dialogbereitschaft ist hier von entscheidender Bedeutung. Als unsere Gegenüber ge-

merkt haben, dass wir die Sache ernst nehmen und uns auch verbessern wollen, ging das Ganze in ein konstruktives Miteinander über.

Angesprochen wurden wir auch immer wieder auf die Prämienzahlungen, die wir für die Anlage von Blühflächen erhalten. Wir sind aber nicht darauf aus, „Doppelförderungen“ für die Flächen zu erhalten. Daher spenden wir einen prämiennähnlichen Betrag für einen guten Zweck in unserer Region.



Von links: Helge Hische, Gregor Spiegel und Matthias Bohrßen

Was waren Eure Beobachtungen hinsichtlich der Biodiversitätsleistung?

Die Auswahl der Mischung hat sich hier klar bewährt. Hier hat von Ende Mai bis zum ersten Frost immer etwas geblüht, sodass auch Berufskollegen auf uns zugekommen sind und nach der Mischung gefragt haben. Man hat auch deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Mischungen gesehen. Bei den „einfachen“ Mischungen waren hin und wieder mal eine Biene oder ähnliches zu sehen, wohingegen in der CalenbergBlüht-Mischung richtig die Post abging! Wir haben jetzt angefangen, diese Beobachtungen wissenschaftlich zu überprüfen.

Eine unserer Imkerinnen hat sich auch riesig darüber gefreut, dass ihre Bienen auch in der trachtarmen Zeit etwas gefunden haben. Außerdem sagte sie, dass ein vielfältiges Trachtangebot förderlich für die Gesundheit des Bienenvolkes sei.

Wie war das Feedback bisher und wie geht es weiter?

Die Rückmeldungen der Patinnen und Paten waren richtig gut, besonders weil man sich mit ihnen vor Ort auseinandergesetzt hat. Neben der Akquise weiterer Kunden wollen wir die Blühmischung weiter verbessern. In diesem Jahr kommen wir jetzt auf ca. 60 Arten mit einem zunehmenden Anteil heimischer Arten.

Schwieriger als die Patinnen und Paten zufriedenzustellen ist es, der heimischen Fauna gerecht zu werden. Es ist ein stetiger Prozess. Aber nichts zu tun, bringt uns hier auch nicht weiter.

Fotos: Bohrßen, Ruhnke

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 051172666300

praxisnahe Terminhinweise 2022

Termin	Veranstaltung	Adresse	mehr Infos unter:
18. Mai 09:30 Uhr	Niedersächsischer Zuckerrübenstag	Feldtorstraße 37186 Moringen	www.lwk-niedersachsen.de
31. Mai bis 02. Juni 10:00 Uhr	SOIL EVOLUTION 2022	Hofgut Dettenberg, Dettenberg 1 88524 Uttenweiler	https://soilevolution.com
01. Juni	Gemeinsamer Feldtag von RAPOOL-RING, SAATEN-UNION, Belchim und Deutsche Saatveredelung	31171 Burgstemmen	www.rapool.de/events
02. Juni 17:00 Uhr	Sommerfeldabend bei W. v. Borries-Eckendorf	Hovedisser Str. 94 33818 Leopoldshöhe	www.saaten-union.de
08. Juni 17:00 Uhr	Sommerfeldabend bei der NORDSAAT Saatzeit	Bönnshauser Straße 1 38895 Langenstein	www.saaten-union.de
10. Juni 09:00 Uhr	DiWenkLa-Feldtage Uni Hohenheim	Altkellmünzer Weg 88486 Kirchberg a. d. Iller	https://diwenkla.uni-hohenheim.de
10. Juni 10:00 Uhr	Feldtag und Einweihung der Saatguthalle Wulfsoder Saatgut	Langlinger Straße 3 29565 Wriedel	www.saaten-union.de
14. Juni bis 16. Juni 09:00 Uhr	DLG-Feldtage	Der Hohe Weg zum Rhein 12 68307 Mannheim	www.dlg-feldtage.de
21. Juni	Feldtag der NORDSAAT Saatzeit, Granskevit	Granskevit 3 18569 Schaprade	www.saaten-union.de
24. Juni 09:00 Uhr	Jubiläumsfeldtag der Versuchstation Bayern	Grünseiboldsdorf 6a 85368 Moosburg a. d. Isar	www.su-moosburg.de
28. Juni bis 30. Juni 09:00 Uhr	Ökofeldtage in Villmar	Hessische Staatsdomäne Gladbacherhof 65606 Villmar	https://oeko-feldtage.de