

Ausgabe 1 · Januar 2021

43969

praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

Sortenwahl bei Trockenheit und Hitze

- ▶ **Maisdüngung:** Was hilft, was schadet?
- ▶ Heimische **Soja:** Ein „Muss“ für regionale Wertschöpfungsketten!
- ▶ Optimale Aussaat von **Ackerbohnen und Körnererbsen**

- ▶ Wie bekommen wir noch Protein in den **Weizen?**
- ▶ Pflanzenschutz **Spezialgetreide**
- ▶ **Hybridroggen:** Düngeversuch für Rote Gebiete

Haben Sie **Anmerkungen** zur praxisnah?

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

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

Autoren-Kontakte

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

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

Sven Böse
Fachberater
Tel. 0511-72 666-251
sven.boese@saaten-union.de

Felix Buchholz
Südwestdeutsche Saatzeitung
GmbH & Co. KG
Tel. 072 22-77 07 26
f.buchholz@suedwestsaat.de

Barbara Henze/Dr. Gregor Welna
Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG
Tel. 043 51-736-148
b.henze@npz.de

Gerrit Hogrefe
N.U. Agrar GmbH
Tel. 0173-213 73 21
g.hogrefe@nu-agrar.de

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

Martin Munz
Fachberater Baden-Württemberg
Mobil 0171-369 78 12
martin.munz@saaten-union.de

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

Maik Seefeldt
Fachberater Westdeutschland
Tel. 0151-65 26 88 59
maik.seefeldt@saaten-union.de

Olena Sobko
Produktmanagerin Sojabohne
Tel. 087 61-72 95 59-13
olena.sobko@saaten-union.de

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

Adrian Urban
YARA GmbH & Co. KG
Tel. 0160-362 84 71
adrian.urban@yara.com

Impressum

Herausgeber und Verlag,

Druck und Vertrieb:

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

Redaktion:

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

Satz/Layout:

www.alphaBITonline.de

Bildnachweis:

Titel: SAATEN-UNION, S.5: J. Dörrie,
A. Göbel, S.6: A. Boenisch, S. 8/9:
J. Dörrie, S.10, A. Bauer, *praxisnah*, S.13:
A. Schneider, S.14/15: *praxisnah*,
S.16-18: SAATEN-UNION Versuchssta-
tion Moosburg (3), A. Urban (2), S.19:
praxisnah, SAATEN-UNION, S.20: agrar-
press, S.21: *praxisnah*, S.22/23: G. Ho-
grefe, S.24: SAATEN-UNION, S. Ruhnke,
S.25: A. Henze, S.27: Südwestdeutsche
Saatzeitung

Bezugspreis:

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

Erscheinungsweise:

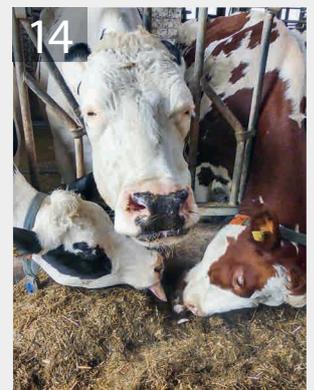
viermal jährlich: 33. Jahrgang;
ISSN: 2198-6525

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

Copyright:

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

Jede Art der industriellen Produk-
tion erzeugt klimaschädliches CO₂.
Wir gleichen das bei dem Druck der
praxisnah freigesetzte CO₂ in einem
Aufforstungsprojekt in den Alpen aus.
Das Projekt neutralisiert in der Atmo-
sphäre befindliches CO₂.



Inhalt

- 4 Getreideanbau im Klimawandel II**
Sortenwahl bei Trockenheit und Hitze
- 8 Hafer**
Mit Hafer aus Deutschland geht es bergauf!
- 10 Heimische Soja**
**Ein „Muss“ für regionale Wert-
schöpfungsketten**
- 12 Leguminosen**
**Optimale Aussaat von Ackerbohnen und
Körnererbsen**
- 14 Milchviehfütterung**
**„Mit Futterrüben sind die Kühe
einfach besser drauf!“**
- 16 Mais Produktionstechnik**
**Düngestrategie Mais 2021:
Was hilft dem Mais, was schadet?**
- 18 Betriebliches Management**
**Sortenwahl im Frühjahr 2021 –
mehr Vielfalt weniger Risiko**
- 19 MyRye-Hybridroggen**
Flexibel, gut und günstig
Praxisversuch: Düngung für Rote Gebiete
- 22 Weizenqualität**
**Wie bekommen wir zukünftig noch
Protein in den Weizen?**
- 24 Züchtung**
**Wie weit liegen ökologische und konven-
tionelle Pflanzenzüchtung auseinander?**
- 26 Spezialgetreide**
**Tipps zum Pflanzenschutz
im Spezialgetreide**

Editorial



Ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr!

Liebe Leserinnen und Leser,

zunächst einmal wünschen wir Ihnen und Ihren Familien ein gutes, gesundes und erfolgreiches 2021.

Vielleicht wird Ihnen – betrieblich gesehen – dieses Jahr auch einiges an Veränderungen bringen. Denken Sie darüber nach, Ihre Fruchtfolge mit Sommerungen zu erweitern, um für mehr Vielfalt auf dem Acker zu sorgen, das Produktionsrisiko zu senken, mehr Abwechslung in den Futtertrog zu bringen oder in neue Vermarktungswege einzusteigen? Dann finden Sie in dieser Ausgabe der *praxisnah* sicher einige Anregungen.

Mit Beginn der Vegetation richtet sich Ihr Blick aber natürlich auch auf die Produktionstechnik der Kulturen. Wie kann man trotz eingeschränkter Stickstoffdüngung noch sicher Qualitätsweizen erzeugen? Aber auch ein Zuviel kann schaden, wie ein Düngeversuch zu Mais zeigt. Wie wichtig auch die Ausbringungstechnik für die Wirksamkeit organischer Dünger sein kann, zeigen die Ergebnisse eines Düngeversuchs für Rote Gebiete.

Was auch immer das Jahr 2021 bringen wird – ganz sicher gibt es in der Landwirtschaft viel zu tun, einiges zu optimieren und wir, das Redaktionsteam der *praxisnah*, möchten Sie mit praxisnahen Anregungen für Ihren Betrieb dabei begleiten. Um die Inhalte der *praxisnah* noch dichter an Ihre betriebliche Praxis zu bringen, sind wir wie immer für Ihre Anregungen dankbar.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Dr. Anke Boenisch
(Redaktion)

Sortenwahl bei Trockenheit und Hitze

Der Klimawandel hat viele Gesichter! Neben dem zunehmenden Dürre-, Strahlungs- und Hitzestress steigen die Gefahren auch durch anderes Extremwetter und wärmeliebende Schaderreger. Wie kann man im Pflanzenbau diesen Risiken begegnen und welche Rolle spielt hierbei die Sortenwahl?

Im ersten Teil dieser Serie wurde die enorme Anpassungsfähigkeit des Getreides an unterschiedliche Vegetationsverläufe herausgearbeitet. Diese beruht vor allem auf einer hohen Plastizität der Anlage- und Rückbildungsprozesse bei der Ertragsbildung. So sind günstige Wachstumsbedingungen für Spitzenerträge nutzbar, in Stresssituationen bleiben die Verluste im Rahmen. In Jahren mit extremer Frühjahrstrockenheit verliert die Bestandesdichte – über alle Sorten gesehen – für den Ertrag an Bedeutung. Umso wichtiger wird das Einzelährengewicht und hier insbesondere die Kornzahl je Ähre. Diese Verschiebung resultiert vor allem aus der Reduktion spätangelegter Nebentriebe zugunsten kräftigerer Ähren der Haupthalme und früher Bestockungstriebe.

Weizendrusch bald schon Mitte Juli?

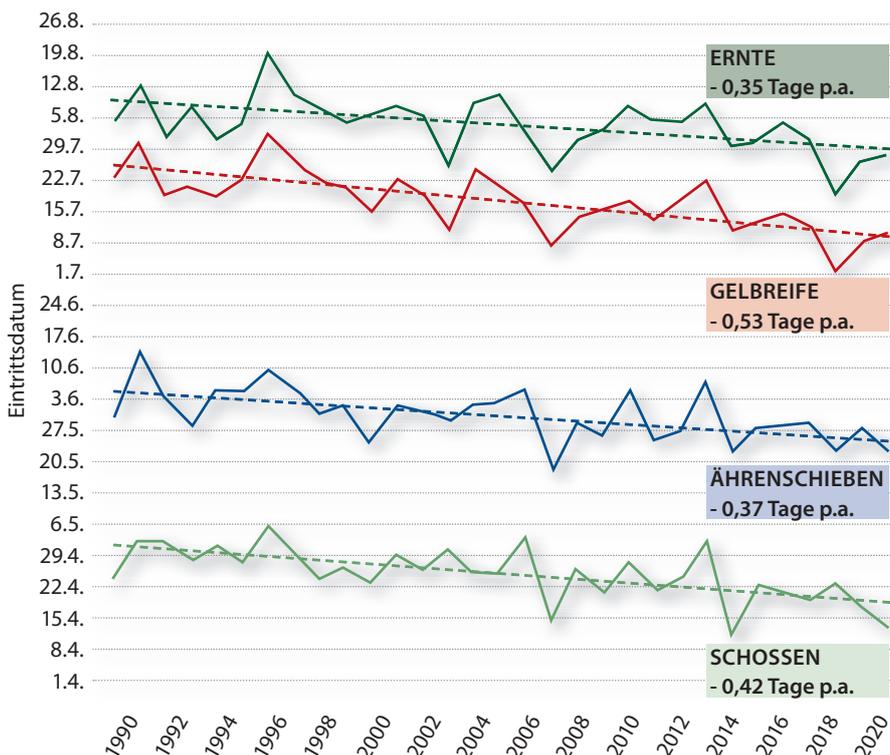
Im Hinblick auf Ertragsbildung und Sortenwahl ist auch die zunehmende Dynamik der Wachstumsprozesse zu berücksichtigen. Bundesweite Erhebungen des Deutschen Wetterdienstes zeigen hier eindeutige Trends: Im Vergleich zu 1990 setzt das Schossen des Winterweizens ca. 13 Tage eher ein, das Ährenschieben knapp 12 und die Gelbreife gut 16 Tage (Abb. 1)!

Dabei haben sich die einzelnen Wachstumsphasen kaum verkürzt: Auch wenn die Bestockung heute knapp zwei Wochen früher endet, ist sie deswegen kaum kürzer als vor 30 Jahren, da die Vegetationsruhe im Herbst später einsetzt. Auch die Phasen vom Schossen bis zum Ährenschieben und danach bis zur Gelbreife sind heute um lediglich ca. zwei Tage kürzer als vor 30 Jahren. Kompensiert wird dies durch höhere Wachstumsraten infolge des höheren Licht- und Temperaturangebots.

Setzt sich diese Entwicklung fort, würde Winterweizen in weiteren 30 Jahren nicht Ende, sondern bereits Mitte Juli gedroschen werden. Schwerer vorstellbar ist ein um weitere 13 Tage vorgezogenes Schossen bereits Anfang April. Mit den heutigen Sorten würde das nicht funktionieren. Denn diese sind so programmiert, dass sie raue Winter sicher im Jugendstadium überstehen und erst nach einem mehrwöchigen Kältereiz und einsetzendem Langtag in die generative Phase übergehen.

Abb. 1: Die Wachstumsphasen des Getreides starten immer früher – Eintritt phänologischer Phasen Winterweizen

Mittelwerte Deutschland 1990–2020 nach Daten des Deutschen Wetterdienstes





Entwicklungsunterschiede der Sorten verdienen zukünftig mehr Beachtung: Lemmy (links) und Asory (rechts).

Welcher Entwicklungstyp ist zukünftig gefragt?

Um die Vegetationszeit effizient zu nutzen, könnten in den nächsten Dekaden Weizensorten eines neuen Typs Einzug halten: Hinreichend winterharte Wechselformen mit geringem Vernalisationsbedarf, die dank geringeren Tageslängenanspruches früher schossen und blühen. Der genetische Hintergrund hierfür ist bekannt: Die Reifezeit wird vom Erbgut sehr komplex gesteuert, die Reaktion auf Kältereize dagegen hauptsächlich durch nur zwei Gene (Vrn1 und Vrn2). Die Lichtreaktion kann bereits mit einer einzigen Genmutante (Ppd1) verringert werden. Deren Einlagerung geschieht bereits heute in konventionellen Zuchtverfahren!

Während früh blühende Sorten mit fortschreitender Erwärmung generell wichtiger werden, ist die Reifezeit differenzierter anzusprechen: Frühreife ist in Regionen mit regelmäßig früher und schneller Abreife gefragt, ebenso bei Frühsommertrockenheit. Allerdings benötigen frühreife Sorten für hohe Erträge eine gute Jugendentwicklung mit ausreichender Wasserversorgung.

Bei Herbst- bzw. Frühjahrstrockenheit ist das oft nicht gegeben, die Bestandesdichten sind dann zu dünn. Dies gilt

vor allem für die im frühen Reifebereich dominierenden Korndichte-Typen, die dünnere Bestände nur wenig über das Korngewicht kompensieren können. Später reifende Sorten hingegen können Niederschläge ab Mai effizient nutzen: Gerade großkörnige Sorten bzw. Einzelähren-Typen, die deshalb z. B. im Trockenjahr 2019 vielerorts mehr überzeugten.

Eine bewährte Züchtungsstrategie im Hinblick auf die Ertragsicherheit sind Sorten, die beides kombinieren: eine zügige Jugend bzw. frühe Blüte bei im Vergleich dazu späterer Abreife. Solche Sorten mit zeitig einsetzender, verlängerter Kornfüllung sind im aktuellen Weizensortiment zahlreich vertreten. In Tab. 1 sind diese erkennbar an vergleichsweise früherem Ährenschieben in Relation zur Gelbreife, markiert mit „>“. Dagegen haben ausgesprochen frühreife Sorten in Deutschland kaum eine Chance auf Zulassung, weil sie großräumig im Relativvertrag zu stark abfallen. Wo frühe Sorten ertraglich überzeugen, z. B. im Rheingraben, kommen diese über die EU-Liste v. a. aus Frankreich. Gegenwärtig sind das vor allem Euclide, Rubisko und – etwas später – Chevignon.



Hybridsorten (oben) besitzen eine höhere Wurzelsaugkraft.

Tab. 1: Ertragsbildung ausgewählter Weizensorten

Eingetragene Winterweizen, ¹⁾ EU-Sorten und ²⁾ Wechselweizen

Photoperiodismus		Langtagscharakter		
		schwächer <-		-> stärker
Ährenschieben		Früh	Früh bis Mittel	Mittel bis Spät
Korndichte-Typen	BD+KÖ	²⁾ SU Alvius >	Faustus, Porthus, SU Aventinus	Benchmark, Hymalaya >, Tobak >
	KÖ		Campesino >, Kashmir >, KWS Talent >, Lemmy, SU Mangold >>	Elixer, LG Initial >, Ponticus
Bestandes-Typen	BD	¹⁾ Euclide		
	BD+TKM	¹⁾ Rubisko >, ²⁾ Jack >	¹⁾ Chevignon, Foxx >	Apostel, Asory >, Julius >, LG Character >, RGT Reform, SU Habanero
	BD+KÖ+TKM		Genius >, Hyvega >	
Einzelähren-Typen	KÖ+TKM	²⁾ Lennox	¹⁾ Findus >	Gentleman >, Hyleya, KWS Emerick, LG Akkurat >, Nordkap, Pep
	TKM			KWS Keitum >, Moschus, Patras

Gelbreife: > = 1 Ausprägungsstufe später als Ährenschieben, >> = 2 APS später als Ährenschieben

Quelle: nach BSA-Einstufungen und eigener Einschätzung



Großkörnige Sorten kompensieren Frühjahrstrockenheit oft besser.

Unterschiede in Ertragsstruktur und Tageslängenanspruch

Entsprechend mannigfaltig wie die Klimaregionen und Zuchtprogramme sind auch die Getreidesortimente Deutschlands. So spreizt sich bei Winterweizen der Schossbeginn von der frühesten bis zur spätesten Sorte um etwa 10 Tage, die Reife um etwa eine Woche¹⁾. Die Ertragskomponenten der Sorten differieren um ca. 110 Ähren je m², 10 Körner je Ähre und 8 g Tausendkornmasse!

Für einen besseren Überblick sind in Tab. 1 Weizensorten nach der generativen Entwicklung und Ertragsstruktur geordnet. Von links nach rechts vergrößert sich der Anspruch an die Tageslänge und Vegetationszeit, von oben nach unten nimmt die Korndichte ab, das TKM zu. Dabei gibt es nicht den idealen Sortentyp, aus beinahe allen Segmenten der Sortenmatrix rekrutieren sich erfolgreiche Sorten. Jedoch nicht für jeden Standort, jede Witterung gleichermaßen!

Zuchtfortschritt ist „Vergangenheitsbewältigung“

Die Entwicklung neuer Sorten geschieht weitestgehend unter freiem Himmel. Selektiert, angemeldet und nach drei Wertprüfungsjahren zugelassen werden die Stämme, die mit dem biotischen und abiotischen Stress der Vorjahre am besten zurechtkamen. So ist jeder Sortenjahrgang das Resultat der dazugehörigen Prüfhistorie – und damit auch des Witterungsverlaufs. Das betrifft z. B. Krankheiten, Frost oder Lager – und in den letzten Jahren vor allem Dürre, Hitze und Strahlungsstress.

Der enorme Einfluss der Jahreseffekte auf die Sortenvielfalt zeigt sich eindrucksvoll beim Vergleich der Zulassungsjahrgänge 2020 und 2017. Diese spiegeln die Prüffahre 2014 bis 2019 wider, also solche mit sowohl herausragenden wie auch schwierigsten Ertragsvoraussetzungen.

- ▶ Die im Frühjahr 2020 zugelassenen Weizensorten mussten durch den „Flaschenhals“ der extrem trockenheißen Prüffahre 2018 und 2019. Diese waren gekennzeichnet durch Frühjahrsdürre mit sehr schneller Entwicklung bei oft geringen Bestandesdichten. Deshalb ist es kein Zufall, dass nicht eine (!) der 18 Neuzulassungen als langtagbetont oder als Korndichte-Typ zu charakterisieren ist. Vielmehr sind alle Zulassungen früher bzw. mittel im Ährenschieben und vom Ertrags-Typ her meist TKM-stark bzw. einzelährenbetont!

- ▶ Umgekehrt verhält es sich bei den Zulassungen 2017 nach den Hohertragsjahren 2014 bis 2016. Alle drei Prüffahre waren nach guter Jugendentwicklung charakterisiert durch hohe Kornzahlen je m². Nur wenige Einzelähren-Typen machten unter diesen Bedingungen das Rennen, vielmehr hauptsächlich Korndichte-Typen, darunter zahlreiche spätere. Noch bemerkenswerter: Keine einzige (!) der 17 Neuzulassungen dieses Jahrgangs konnte sich in den Trockenjahren nach der Zulassung zu einer „großen“ Sorte entwickeln!

Je intensiver man die Ergebnisse von Sortenversuchen analysiert, umso mehr solcher Wechselwirkungen Sorte/Umwelt sind zu finden. Das betrifft Unterschiede in der Ertragsstruktur ebenso wie solche der Entwicklung, der Stroheigenschaften oder der Resistenzausstattung. Jede neue Sortengeneration zeigt ein anderes „Sicherheitsprofil“. Beispielsweise wurden 2017 und 2018 fast nur sehr gelbrostresistente Sorten zugelassen. Diese mussten durch den Engpass der Gelbrostepidemie 2014, entweder im ersten Wertprüfungsjahr oder in der Züchturvorbereitung. Winterfestigkeit hingegen wird von neuen Sorten seit Jahren kaum gefordert. Folglich gibt es keine signifikante Differenzierung in den Versuchen und damit auch keine Einstufung!

Risikostreuung mit unterschiedlichen Sortentypen

Starke Jahres- und Standorteffekte auf die Sortenleistung („Genotyp/Umwelt-Interaktionen“) gibt es vor allem beim genetisch sehr komplexen Weichweizen mit seinem sechsfachen Chromosomensatz. Etwas geringer ausgeprägt sind diese Wechselwirkungen bei anderem Wintergetreide, deutlich geringer z. B. bei Sommergerste oder Zuckerrübe. Diese Wechselwirkungen sind ebenso komplex und unberechenbar wie die Jahreswitterung und deshalb immer erst im Nachhinein festzustellen. Bei der Sortenwahl kommt es deshalb darauf an, das Jahresrisiko auf Sorten mit unterschiedlichem genetischen Hintergrund zu verteilen. Das gilt im Hinblick auf Resistenzen genauso wie für Unterschiede bei der Entwicklung und Ertragsstruktur:

▶ Korndichte-Typen

Spätere Korndichte-Typen verkörpern den atlantischen Sortentyp. Diese spielen ihre Stärken am ehesten auf Hohertragsstandorten mit langsamer Abreife aus

(z. B. Benchmark, Tobak). Frühere Sorten dieses Segments (z. B. Campesino, Lemmy, Porthus) leiden weniger unter der Juli-hitze und passen auch auf Frühdruschstandorte. Für eine gute Kornausbildung gehören sie jedoch auf mittlere bis bessere Standorte. Wichtig ist eine gute Bestandesetablierung vor Winter. Sie sollten nicht zu spät und auch nicht zu dicht gesät werden, zumal die Nebentriebe dieser Sorten ertraglich kaum abfallen.

► Einzelähren-Typen

Diese Sorten, vertreten z. B. durch Gentleman, Nordkap oder Patras, passen gut auf höher gelegene bzw. kontinentalere Standorte mit langer Vegetationsruhe und ebenso in trockenere Klimaräume. Aufgrund ihrer hohen apikalen Dominanz etablieren sie weniger schwache Nebentriebe zugunsten eines höheren Anteils besser bewurzelter Haupthalme. Sie eignen sich besonders gut für die normalen und späteren Saattermine. Weil sie keine hohen Bestandesdichten benötigen, sind sie eine gute Versicherung gegen Trockenstress im Frühjahr, dagegen fallen sie eher ab, wenn „alles stimmt“.

► Bestandes-Typen

Diese kombinieren die Vorteile der beiden erstgenannten Sortengruppen: Einerseits fixieren sie einen großen Teil des Ertrages früh über höhere Bestandesdichten. Es besteht eine straffe negative Beziehung zwischen Bestandesdichte und Kornzahl je Ähre. Daher ist letztere bei höheren Bestandesdichten geringer, was aber andererseits die meist sehr gute Kornausbildung dieses Sortentyps begünstigt. Nicht nur aktuell, wie z. B. RGT Reform, sondern auch historisch sind viele große und stabile Sorten dem Bestandes-Typ zuzuordnen (z. B. Batis, Julius, Mulan, Opal). Dieser ist offensichtlich besonders anpassungs- und kompensationsfähig und kann universell eingesetzt werden, am besten jedoch nach guten Vorfrüchten.

Das Sortenportfolio bei Weizen kann noch breiter aufgestellt werden, z. B. mit dem anspruchsloseren Dinkel oder auch Durum. Für Übergangstandorte sind stresstolerante Hybridweizensorten interessant, etwa die besonders N-effiziente Neuzulassung Hyvega. Bei Spätherbstsaaten bereichert Wechselweizen, wie z. B. SU Alvius das Sortiment: Als winterfeste, tagneutrale Sommerform ist dieser trockentoleranter als spätgesäter Winterweizen.

Sortenwahl ist Chefsache!

Die Sortenwahl ist jetzt noch wichtiger für Ertrag, Qualität und Sicherheit. Nicht nur wegen der schwindenden Möglichkeiten bei Düngung und chemischem Pflanzenschutz, sondern auch vor dem Hintergrund des Klimawandels. Dabei spielen zum einen die Besonderheiten des landwirtschaftlichen Betriebes eine Rolle, ebenso jedoch auch die Haltung des Unternehmers zu Risiken und Chancen.

Als „Nummer sicher“ gelten langjährig bewährte, vertraute Sorten, zumal diese auch produktionstechnisch keine Herausforderung darstellen. Doch ohne Mut kein Gewinn – hohe Erträge sind von alten „Universalsorten“ kaum zu erwarten. Eine chancenorientierte Sortenwahl gibt sich deshalb nicht mit bewährten Sorten allein zufrieden. Bei dieser geht es vor allem um eine schnellere und damit effizientere Nutzung des Zuchtfortschritts. Voraussetzung dafür sind umfassende Auswertungen, Versuche und Informationen des Züchters zu seiner neuen Genetik. Nur so kann ein Betrieb ohne eigene Experimente deren Ansprüche hinsichtlich Standort, Fruchtfolgestellung und Produktionstechnik berücksichtigen.

Regionale Landessortenversuche sind dafür auch zukünftig unverzichtbar. Als Grundsatz gilt: Je repräsentativer die Wachstumsbedingungen eines Versuchs, umso stärker sind dessen Ergebnisse bei der Sortenwahl zu gewichten. Einjährige, lokale Ergebnisse geben schon deshalb kaum Orientierung, weil im Hinblick auf die Sortenleistung die Jahresunterschiede mittlerweile oft größer sind als die Standortunterschiede. Umso wichtiger ist es, gerade nach extremen Vegetationsjahren über den Tellerrand hinaus auf die Ergebnisse anderer Regionen und Jahre zu achten.

Getreide hat viele Möglichkeiten, sich zu schützen, doch nicht alle sind als direktes Zuchtziel von Interesse

Dürre, Hitze, Strahlungsstress: Schutzmechanismen des Getreides

Entkommen

- frühe Blüte ► verlängerte Kornfüllung
- frühe Reife ► Frühsommertrockenheit
- späte Reife ► Frühjahrstrockenheit

Vermeiden

- leistungsfähiges Wurzelsystem
- Anpassung Ertragsstruktur (BD / Kö/Ä / TKM)
- Reduktion Blattfläche (Nekrosen / Blattrollen ...)
- Strahlungsschutz (Bereifung, Anthozyanfärbung)
- wassersparende Architektur (Begrannung ...)

Tolerieren

- Regulation Spaltöffnungen (Transpirationskühlung)
- osmotische Anpassung (Schutz vor Welke)
- Hitzeschutzproteine (Schutz der Zellstruktur)

Extreme Witterungsereignisse nehmen zu: Nicht nur Dürre und Hitze, auch Niederschläge, Stürme und Kälterückschläge können länger und heftiger auftreten! Welches Gesicht zeigt der Klimawandel im kommenden Jahr, welche Sorten kommen damit am besten zurecht? Wir wissen es nicht, können die Risiken jedoch verteilen und auf diese Weise begrenzen. Genotypen mit unterschiedlichen Ansprüchen und Sicherheitsprofilen zu kombinieren – darum vor allem geht es bei der Sortenwahl im Klimawandel.

Sven Böse

Mit Hafer aus Deutschland geht es bergauf!



Neben Dinkel ist Hafer aktuell die Gewinnerkultur unter den Getreidearten. Im Anbaujahr 2020 hat sich der jahrelange Flächenrückgang umgekehrt: Gegenüber 2019 stieg der Anbau um über 20 % auf knapp 156.000 ha! Überdurchschnittlich stark vor allem in Bayern, Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt. Der Anteil an ökologischer Produktion in Süddeutschland liegt bei ca. 30 % und damit deutlich höher als bei anderen Getreidearten.

Viele Gründe sprechen für Hafer

Hafer ist die wertvollste Sommergetreideart, denn es sprechen gleich eine ganze Reihe ackerbaulicher Vorteile für Hafer. Darüber hinaus wächst der Markt für Qualitätshafer.

1. pflanzenbauliche Vorteile

- a. Minderung von Halmbasiskrankheiten in getreidelastigen Rotationen
- b. Unterbrechung von Infektionszyklen verschiedener Blattkrankheiten bei Getreide
- c. Verringerung der Populationen mit Ungräsern wie z. B. Ackerfuchsschwanz
- d. intensive Durchwurzelung und gute Nährstoffaneignung (Rote Gebiete)

2. Politische Vorgaben und Ziele begünstigen extensivere Kulturen.

3. sehr gute Vermarktungsmöglichkeiten

- a. steigende Nachfrage durch veränderte Ernährungsgewohnheiten (z. B. Porridge, Haferdrinks)
- b. mehr Engagement und Interesse der Hafermühlen an regionaler Produktion

Die Verarbeitung in Schälmühlen steigt aufgrund wachsender Nachfrage stark und betrug im Jahr 2018 stattliche 500.000 t (VGMS e. V.*). Diesen Markt gilt es, künftig wieder mehr mit inländischer Produktion zu bedienen.

Erhebliche Qualitätsunterschiede bei den Sorten

Beim Erfassungshandel ist aufgrund einfacher und schneller Bestimmung das zentrale Qualitätskriterium immer noch das Hektolitergewicht, obwohl dieses die Eignung einer Partie für die Verarbeitung nur grob beschreibt. Schälmühlen stellen oft weitere Anforderungen wie einen niedrigen Spelzenanteil, eine sehr gute Schälbarkeit (ausgedrückt als geringer Anteil nicht entspelzter Körner) und eine sehr gute und sichere Sortierung. Die geforderten Qualitäten lassen sich am ehesten auf Standorten mit gesicherter Wasserversorgung und nicht zu heißen Temperaturen während der Kornfüllung erreichen. Die Qualität wird jedoch auch stark von der Sorte bestimmt und muss bei der Sortenwahl berücksichtigt werden.

Viele Anbauten laufen über Anbauverträge, bei denen oft auch der Einsatz eines Wachstumsreglers nicht erlaubt ist. Deshalb ist hier die Standfestigkeit einer Sorte ebenfalls ein wichtiges Kriterium für die Sortenwahl.

Der Einsatz eines Wachstumsreglers ist nur anzuraten, wenn aufgrund üppiger Bestandesentwicklung und N-Versorgung Lager verhindert werden muss. Aufschluss über die Sorteneigenschaften bzgl. Agronomie und Qualität gibt hier die Tab. 1.

Einfluss von Saatstärke, N-Düngung und Pflanzenschutz auf den Ertrag

Eine Erhöhung der Saatstärke von 250 auf 320 Körner/m² brachte in einem 2-jährigen Exaktversuch auf einer Höhenlage (580 m NN in Baden-Württemberg) bei der Sorte Lion bei einem sehr hohen Ertragsniveau Mehrerträge von 4 %

Tab. 1: Hafersorten* – Agronomie und Qualität

Sorte	Spelzenfarbe	Strohbreife	Lager	Halmknicken	HL-Gewicht	Sortierung > 2,5 mm	Spelzenanteil	Anteil nicht entspelzter Körner
Lion	gelb	5	5**	4	7	7	1	2
Apollon	gelb	6	4	5	6	9	3	2
Ivory	weiß	5	5	5	6	9	2	3
Bison	gelb	6	3	4	6	9	3	3
Max	gelb	4	8	6	7	6	2	4
Delfin	gelb	7	4	3	6	6	3	4
Symphony	weiß	5	4	4	6	8	3	5

1 = sehr gering, 3 = gering, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = sehr hoch; ■ beste Note, ■ schlechteste Note
* Sorten > 100 ha Vermehrungsfläche 2020, ** Der Umstufungsantrag auf die Note 4 ist in Bearbeitung.

Quelle: nach Angaben der Beschreibenden Sortenliste 2020



Tab. 2: Einfluss der Saatstärke und N-Versorgung im produktionstechnischen Versuch in Baden-Württemberg (Höhenlage, Sorte Lion)

	Saatstärke Kö/m ²	250	320	400
		dt/ha	87,4	91,1
Exaktversuch 2019/2020 ABIP Dietingen Höhenlage	rel.	100	104,3	105,8
	HL-Gewicht in kg	52,2	52,5	52,6
	N-Düngung 320 Kö/m ²	100 kg	130 kg	rel.
		dt/ha	90,1	93,2
	HL-Gewicht in kg	52,6	51,9	98,7

ABIP = Agrarberatung Innovative Pflanzenproduktion GbR
Quelle: SAATEN-UNION

Tab. 3: Einfluss von Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Ertrag von Hafersorten

LSV 2020 Baden-Württemberg und Hessen

Korbach, Eichhof, Boxberg, Krauchenwies	Pflanzenschutz 4 Orte	ohne	Fungizid + Wachstumsregler	Differenz
		dt/ha	75,7	79,0
	rel.	100	104,4	
	HL-Gewicht in kg	51,1	51,5	

Quelle: Länderdienststellen

Tab. 4: Kornerträge von Hafersorten in den LSV Öko 2020, Bayern

Sorte	2020					2018–2020		
	Neuhof	Betglern	Mungenhofen	Kasendorf	Mittel Orte	Sorte	Mittel Orte adjustiert*	Jahre
Lion	104	105	105	105	105	Lion	104	2
Yukon	99	105	101	102	102	Apollon	103	3
Apollon	101	98	103	102	101	Delfin	101	3
Delfin	101	100	102	101	101	Max	100	3
Kaspero	105	94	97	101	99	Yukon	99	3
Max	97	98	96	97	97	Kaspero	98	3
Bison	93	99	96	92	95	Bison	96	3
Mittel Sorten dt/ha = rel. 100	67,7	59,6	79,8	62,8	67,5		62	

Quelle: Länderdienststelle; * Werte gerundet

als bei anderen Kulturen. Sorten aus konventioneller Züchtung haben hier die Nase vorn und werden in der Praxis auch im Bioanbau eingesetzt.

Fazit

Der anhaltende Trend in der menschlichen Ernährung zu mehr pflanzlichen Produkten und mehr Wertschätzung für den regionalen Anbau holt den Hafer aus dem Schattendasein und bereichert unsere Fruchtfolgen. Trotz günstiger Produktionskosten benötigen die Landwirte aber auch auskömmliche Preise, damit der Hafer wettbewerbsfähig zu anderen Fruchtarten ist. Die Verbraucherpreise der Haferprodukte im Ladenregal dürften das jedenfalls erlauben.

Martin Munz

(Tab. 2). Die Saatstärke sollte generell immer dann erhöht werden, wenn spät oder bei schwierigen Bodenbedingungen ausgesät wird.

Im gleichen Versuch konnten durch eine Erhöhung der N-Düngung von 100 kg N/ha auf 130 kg N/ha bei 320 Kö/m² 3 dt/ha mehr geerntet werden. Die HL-Gewichte wurden durch die Veränderungen der Saatstärke nicht negativ beeinflusst, während bei erhöhter N-Düngung ein leichter Rückgang erkennbar war. Aus anderen Feldversuchen im In- und Ausland ist bekannt, dass sich die Qualitätsmerkmale von Hafer bei ansteigender N-Düngung in der Regel verbessern.

Da Intensivierungsmaßnahmen durch Fungizide meist nicht wirtschaftlich sind, wird in den Landessortenversuchen in Baden-Württemberg und Bayern auf einen Einsatz mittlerweile verzichtet. Auf jeweils zwei Standorten in Hessen und Baden-Württemberg wurde die Reaktion des Hafersortiments auf Fungizide und Wachstumsregler 2020 doch noch einmal abgeprüft (Tab. 3). Die erreichten Mehrerträge von 3,3 dt/ha deckten die Mehrkosten durch den Mitteleinsatz dabei nicht ab.

Die Anbauintensivierung hatte hier zwar keinen Einfluss auf die Qualität, eigene Versuche weisen aber darauf hin, dass eine überzogene Intensivierung sich negativ auf die Qualität auswirken kann.

Hafer im Bioanbau

Die schwache Reaktion auf Intensivierungsmaßnahmen – mit anderen Worten die hohe Leistung bei extensivem Anbau – ist neben den bereits genannten pflanzenbaulichen Vorteilen ein Grund für die Beliebtheit der Kultur im ökologischen Anbau. Auch in den Öko-Landessortenversuchen wurden 60–80 dt/ha erzielt (s. Tab. 4). Damit ist der Unterschied zum konventionellen Anbau deutlich geringer



Heimische Soja

Ein „Muss“ für regionale Wertschöpfungsketten

Andreas Bauer aus Kumhausen (Bayern) weiß seine Sojabohnen in vielerlei Hinsicht zu schätzen: als wertvolle Ackerkultur, als hochwertiges Hühnerfutter und als wichtiges Verkaufsargument. Nur auf den ersten Blick ist heimische Soja daher teurer als der Überseeimport.



Zusammen mit seiner Schwester, seinen Eltern und acht Teilzeitkräften bewirtschaftet Andreas Bauer seinen 60-Hektarbetrieb und hält rund 10.000 Legehennen in Boden- und Freilandhaltung. Auf den lehmigen und tonigen Lößböden wachsen die Futterkomponenten

Körnermais, Winterweizen, Soja und auf wenigen Hektar auch Winterraps. Die Eier und Eiprodukte werden teilweise im Hofladen direkt vertrieben. Der unmittelbare Kontakt zu den Verbrauchern ist dem Landwirt sehr wichtig. Wie die Tiere gehalten und gefüttert werden, wird offen kommuniziert. „Ich stelle mich auch gerne den Fragen und versuche, unsere Arbeit ‚verbrauchergerecht‘ zu erläutern. Aber das ist schon manchmal erschreckend, was da an Halbwissen irgendwo aufgeschnappt wurde“, sind seine Erfahrungen, die er mit vielen Berufskollegen teilt.

Diese Verbrauchernähe war auch ein wesentlicher Grund, warum er vor neun Jahren mit dem Sojaanbau begonnen hat. „Ich wollte weg von der Importsoja, ein Produkt, bei dem man ja auch nicht weiß, unter welchen Bedingungen es erzeugt wurde. Da hatte ich ein zunehmend schlechtes Bauchgefühl, und ich will auch keine gentechnisch veränderten Rohstoffe im Futter und auch nicht in Diskussionen über Rückstände hineingeraten.“ Das bayerische Förderprogramm KULAP unterstützte zudem den Anbau von Soja. Mit nur 10 Hektar Soja kann er allerdings seinen Bedarf nicht decken und muss in der Nachbarschaft zukaufen. Eine Ausweitung der Fläche ist nicht möglich, da sonst die

Fläche für die organische Düngung mit Hühnerkot fehlt. Andreas Bauer hält eine Anbaupause von vier Jahren ein, obwohl es in der Region aufgrund des geringen Anteils als der Gesamtackerfläche keinerlei Probleme mit Fruchtfolgeerkrankungen und -schädlingen in den Sojabeständen gibt. Bei der Sortenwahl schaut Andreas Bauer auf die Reife: Für die Ernte Ende September kommen die 000-Sorten infrage und für Mitte Oktober sind die 00-Sorten die Wahl. Abhängig von der Reifegruppe können gute Erträge von durchschnittlich 35–40 dt/ha erzielt werden. Bei der Sortenwahl sind zudem die Eiweißgehalte und vor allem aber die Standfestigkeit wichtige Parameter.

Produktionstechnisch geringer Aufwand

Generell schätzt Bauer an Soja den insgesamt geringen Arbeitsaufwand. „Aufwendig ist nur die Saat. Wir impfen mit Rizoliq Top S und mischen in einem handelsüblichen Betonmischer, bis alles gut verteilt ist. Ganz wichtig ist es dann, die Fließeigenschaft wiederherzustellen, um Verklumpungen in der Sämaschine zu vermeiden. Daher geben wir ganz zum Schluss – erst, wenn alles gut gemischt ist – noch Urgesteinsmehl dazu.“



Auf das Impfen zu verzichten, kommt für ihn nicht infrage, denn um die Impfkosten zu kompensieren, braucht es lediglich einen Mehrertrag von 1–2 dt/ha: „Impfverzicht bedeutet ein hohes Risiko von Mindererträgen. Dieses Risiko will ich nicht eingehen, das ist es mir nicht wert“, stellt Bauer klar.

Auf dem Betrieb Bauer wird Soja nicht vor dem 20. April gesät, was erstens arbeitsorganisatorische Gründe hat, zweitens der Spätfrostgefahr geschuldet ist und drittens sind ansteigende Temperaturen nach der Aussaat von Vorteil. Zwar können junge Sojapflanzen auch kurzzeitig minus 3–5 °C überleben, aber viel kälter sollte es nicht werden. Die Ablagetiefe liegt bei 4–5 cm, die Reihenweite bei 15 cm und die Saatstärke bei 65 Kö/m². Andreas Bauer plant, im kommenden Jahr einen doppelten Reihenabstand auszuprobieren und dabei ein wenig mit der Bestandesdichte heruntergehen. Damit stünde den Pflanzen für die Seitentriebe mehr Raum zur Verfügung und die Saatgutkosten würden darüber hinaus leicht sinken. Unter 60 Kö/m² will er aber auf keinen Fall gehen.

Gegen die Leitunkräuter Gemeine Melde und Weißer Gänsefuß wird eine Herbizidbehandlung durchgeführt (0,2 l/ha Centium 36 CS und 2 kg/ha Artist) und zur Blüte werden Spurennährstoffe appliziert. Der Einsatz von Fungiziden in Soja ist nicht bzw. nur nach Sondergenehmigung zulässig. Die Ernte erfolgt mit dem örtlichen Lohnunternehmer, der ein Flexschneidwerk verwendet. Mit diesem spielt die Höhe des Hülsenansatzes der angebauten Sorte dann kaum noch eine Rolle, das Erntegut ist zudem weniger mit Erde verunreinigt.

„Das Wichtigste ist ein ordentliches Toasten.“

Aufbereitung und Lagerung sind im Prinzip mit dem Getreide vergleichbar. Das Toasten führt Bauer nicht selbst durch, sondern lagert es auf einen darauf spezialisierten Betrieb in der Region aus. „Wenn das Toasten nicht anstän-

dig durchgeführt wird, merkt man das schon nach wenigen Tagen an den Tieren: Es gibt Verdauungsprobleme, weil das nicht aufgespaltete Eiweiß nicht verarbeitet werden kann und die Tierleistung geht merklich zurück“, sind seine Erfahrungen. „Deshalb bin ich sehr froh, hier einen Betrieb zu haben, der das zuverlässig gut macht und zudem ausschließlich Soja aus der Region toastet.“

Die Einzelkomponenten – Soja, Mais, Hafer aus regionalem Zukauf, Malzkeime, Grünpellets und Vitaminmischung – werden aus dem Silo heraus nach einer Zerkleinerung in einem Mischer durchgemengt. Eine 10-tägige Lagerung im Vorratssilo ist problemlos möglich.

Heimische Soja gibt es nicht zum Nulltarif!

Eine andere Eiweißalternative aus heimischem Anbau sieht Andreas Bauer zurzeit nicht. „Ackerbohnen halte ich für weniger gut geeignet, allenfalls vicin- und convicinarme Sorten. Aber auch diese haben kein Öl – Soja liefert das konzentriertere Futter. Mit Erbsen habe ich ackerbaulich keine guten Erfahrungen gemacht.“ Allerdings ist heimische Futtersoja nicht die günstigste Eiweißkomponente. Das weiß auch Andreas Bauer. Er schätzt, dass ihn die heimisch produzierte Soja insgesamt rd. 15 % mehr kostet als Sojaschrot aus Übersee, je nach Sojaweltmarktpreis. Jedoch sollte der reine Kostenfaktor nicht isoliert betrachtet werden, denn die „weichen Faktoren“ sind es, die immer wichtiger werden.

Der Blick von Andreas Bauer geht deshalb über den reinen Vergleich zum Kaufpreis von Importsojaschrot deshalb hinaus. „Ich bin überzeugt, dass die Qualität der Eier im Vergleich zu früher eine bessere ist. Ich kann mich als kleiner Betrieb nur über eine konstant hohe Qualität gegenüber dem Wettbewerb behaupten. Zudem schätze ich Soja als Kulturart in der engen Fruchtfolge sehr. Sie steht nach Winterweizen – mit Senf als Zwischenfrucht – und hinterlässt einen lockeren Boden. Ihre Wurzeln sind stark und gutes „Futter“ für das Bodenleben. Und für die Düngebilanz ist Soja absolut von Vorteil, denn erstens benötigt sie keine Stickstoffdüngung und zweitens fährt man mehr Stickstoff pro Hektar ab, als durch die Knöllchenbakterien gebunden wurden.“

Ausblick

In Bayern steigt die Anbaufläche grobkörniger Leguminosen seit Jahren kontinuierlich an. Auffallend ist der „rasante Flächenzuwachs der Sojabohne ab 2016“ (LfL). Seit 2019 ist diese Kultur dort flächenstärkste grobkörnige Leguminose und es ist davon auszugehen, dass dies auch für 2021 gelten wird. Die Flächen von Andreas Bauer werden auch wieder dazu zählen.

Dr. Anke Boenisch und
Olena Sobko

Frisch und regional – Eier vom Familienbetrieb Bauer in Kumhausen

Sehr geehrter Kunde,
mit unseren Eiern haben Sie sich für ein Lebensmittel **höchster Qualität** entschieden.

Unsere Hühner bekommen **ausschließlich hofeigenes Futter mit Getreide aus eigenem Anbau**, so dass Sicherheit und Qualität der Eier gewährleistet sind.

Als **Eiweißträger** füttern wir schon seit vielen Jahren **Sojabohnen aus eigenem Anbau**. Eine **gentechnikfreie Fütterung** ist somit garantiert.

Das **Wasser** für die Hühner wird zusätzlich aufbereitet und ist die beste Vorsorge für die Gesundheit und Immunität der Tiere.

Unsere Hühner leben in **Boden- und Freilandhaltung**. Sie haben genug Platz sich frei im Grünen oder im Stall zu bewegen, haben Sitzstangen um sich auszuruhen, Legenester zum Eierlegen und die Möglichkeit zum **Sandbaden und Scharren** am Boden. Zusätzlich bieten wir den Tieren Picksteine, Luzerneballen, Kartoffeln und Karotten als Zeitvertreib an.

Unsere Hühner **geht's richtig gut**, schmecken Sie den Unterschied!

Guten Appetit wünscht Ihre

Familie Bauer Götzdorfer Str. 2 84036 Kumhausen www.bauer-ei.de



Optimale Aussaat von Ackerbohnen und Körnererbsen



Speziell bei Sommerungen wirkt sich eine längere Vegetationszeit in der Regel positiv auf den Ertrag aus. Bei Ackerbohnen und Körnererbsen muss dies aber nicht unter allen Umständen zutreffen: Welche Auswirkungen Boden, Witterung, Saatzeit und Saatstärke bei Ackerbohnen und Körnererbsen auf den Kornertrag haben, beschreiben Dr. Gregor Welna und Barbara Henze, Norddeutsche Pflanzenzucht.

Ackerbohnen stellen hohe Ansprüche an die Wasserführung und Wasserhaltefähigkeit des Bodens. Besonders während der Blüte und der anschließenden Hülsenfüllung muss eine gute Wasserversorgung gesichert sein, weshalb schwere bis mittelschwere Böden sich besonders gut für einen erfolgreichen Ackerbohnenanbau eignen. Treten einzelne sehr warme Tage > 32 °C während der Blüte auf, führt dies zu einer Reduktion der Blütenanlagen und das Ertragspotenzial wird reduziert.

Körnererbsen hingegen bevorzugen leichtere bis mittelschwere Böden mit besserer Erwärmbarkeit und Durchlässigkeit. Vor allem während der Keimung sowie während der Blüte ist aber auch hier eine ausreichende Wasserversorgung essenziell. Da Körnererbsen vor den Ackerbohnen blühen und früher abreifen, können sie in der Regel die verfügbare Bodenfeuchte effizienter nutzen.

Saatbett vor Saatzeit!

In Abhängigkeit von den Witterungs- und Bodenverhältnissen ist in jedem Fall ein optimales Saatbett einem bestimmten Saattermin vorzuziehen. Die alte Regel „Ackerbohnen am besten im Februar selbst bei Frost drillen“ gilt wirklich nur dann, wenn die Bodenstruktur eine Befahrbarkeit zulässt wie z. B. bei einer Direktsaat. Die Ackerbohne kann dabei sehr niedrige Temperaturen tolerieren. Eine „Wintersaat“ mit dem Ziel, die Vegetationsperiode zu verlängern, ist nicht erforderlich. Denn durch den Zuchtfortschritt reifen moderne Ackerbohnen deutlich früher ab als noch vor 30 Jahren bei gleichzeitig verbesserter Standfestigkeit und erhöhtem Ertragspotenzial.

Der Aussaattermin wird also in erster Linie durch ein gutes Saatbett bestimmt. Der Boden sollte feinkrümelig und wassersparend vorgearbeitet sein. Eine möglichst tiefe Ablage der Bohne mit mehr als 6 cm, besser 8–12 cm, sichert die Verfügbarkeit des Keimwassers ab. Bei Erbsen ist je nach Bodenbedingungen und Wasserverfügbarkeit eine Ablagetiefe von 3–5 cm angeraten.

Ackerbohne: „Zu tief“ gibt es nicht!

Versuche haben gezeigt, auch Ackerbohnen die mit dem Spaten auf 25 cm Tiefe vergraben wurden, konnten sich erfolgreich etablieren. Die Furcht vor einer zu tiefen Ablage ist also unbegründet, im Gegenteil: Man sollte mindestens 6 cm, besser mehr als 8 cm anstreben, um die Verfügbarkeit des Keimwassers zu verbessern.

Saatzeiten und Saatstärkenversuche in Ackerbohnen

Abb. 1: 2019, Ergebnisse aus Hohenlieth

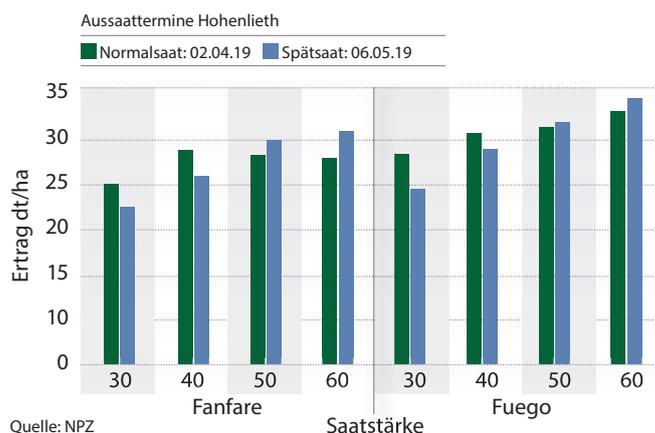
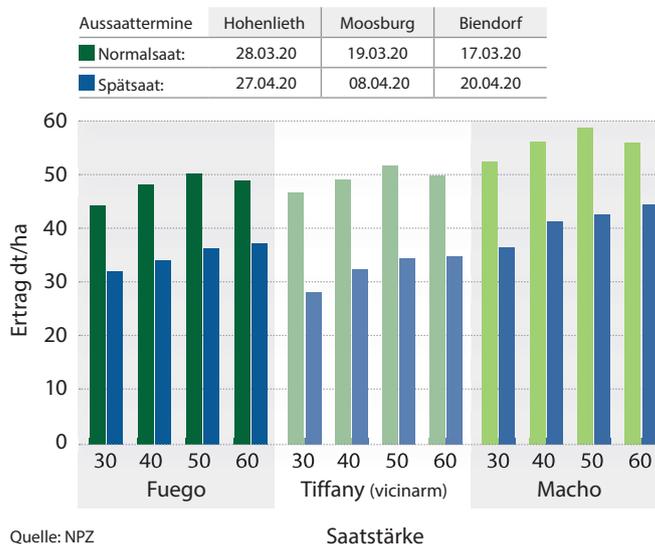


Abb. 2: 2020, Mittel 3 Orte (Hohenlieth, Moosburg, Biendorf)





Entscheidender Faktor ist hier die Wasserverfügbarkeit zum Quellen des Samens. Gleichzeitig vergrößern sich durch die tiefe Ablage der durchwurzelte Bodenhorizont und die Standfestigkeit der Ackerbohne. Tief ansetzende Wurzeln bieten zudem einen natürlichen Schutz der Knöllchenbakterien vor dem Fraß der Larven des Blatrandkäfers während der Blüte. Sollten sich Ende Februar gute Saatbedingungen einstellen, spricht aber auch nichts gegen eine frühe Saat. Einzige Einschränkung ist, dass tanninfreie, weißblühende Ackerbohnen eine höhere Keimtemperatur benötigen, sensibler auf ein langes Lagern im kalten Boden reagieren und daher erst ab Ende März aussaatwürdig sind.

Der optimale Aussaatzeitpunkt kann daher je nach Witterung zwischen Anfang März und Ende April liegen. In aller Regel stellt sich im März und April eine Witterung ein, die beste Aussaatbedingungen ermöglicht. Hier muss man die Nerven behalten.

Anbautechnische Versuche

Um den Effekt des Aussaattermins und der Saatstärke auf die Ertragsleistung besser zu quantifizieren, werden bei der Norddeutschen Pflanzenzucht (NPZ) jährlich anbautechnische Versuche zu dieser Frage angelegt (s. Abb. 1 und Abb. 2). 2020 waren die Aussaatbedingungen für Bohnen und Erbsen zum Normalsaattermin in der 2. Märzhälfte optimal. Die sich in Norddeutschland anschließende mild-warme Witterung mit ausreichend Niederschlägen zu Blüte und Hülsenfüllung schuf die Grundlage für die hervorragende Ertragsleistung. Anders stellte sich die Situation in Mitteldeutschland dar: Hier fehlte zur Blüte der Bohnen häufig das Wasser.

Zum Spätsaattermin Ende April war es weitaus trockener. Die schwächere Jugendentwicklung, verbunden mit der kürzeren Vegetationszeit, ließ die Erträge gegenüber der Normalsaat um 10–15 dt/ha sinken. Daraus kann jedoch nicht gefolgert werden, dass spätere Saattermine generell zu Mindererträgen führen. Denn unsere langjährigen Versuche zeigen vor allem unter gemäßigttem Klima keinen

gesicherten Zusammenhang zwischen Saatzeit und Kornertrag (Abb. 1). Ist das Saatbett zu den früheren bzw. üblichen Saatterminen noch nicht optimal, sollte daher auf die späteren Termine ausgewichen werden. Unter Einbeziehung der Standort- und Witterungsverhältnisse ist – wie schon beschrieben – ein gutes Saatbett einem frühen Aussaattermin vorzuziehen. Sobald die Aussaatbedingungen ab Anfang März passen, sollte die Aussaat beginnen.

Bei Bohnen und Erbsen gilt nicht „je später, desto mehr“

Weder bei Ackerbohnen noch bei Körnererbsen empfiehlt es sich, die Saatstärke bei späteren Saatterminen zu erhöhen, wie es beispielsweise bei Winter- und Sommergetreide der Fall ist. Zu hohe Saatstärken bergen bei Ackerbohnen und Erbsen ein Lagerrisiko und damit eine erhebliche Ernteerschwerung. Besser ist es daher, bei den praxisüblichen Saatstärken für Ackerbohnen von 35–45 Kö/m² bzw. 80–90 Kö/m² für Körnererbsen zu bleiben.

Dies wird besonders an der Ackerbohne Macho deutlich: Für diese großkörnige, ertragsstarke Sorte sind niedrigere Saatstärken vorzuziehen, da durch ihr hohes TKG bereits bei 30–35 Kö/m² das ökonomische Optimum erreicht wird. Denn durch die Kombination aus sehr hohem Ertragspotenzial und großen Körnern reicht der Ertragszuwachs bei Erhöhung der Saatstärke nicht aus, um die Mehrkosten für das Saatgut zu kompensieren.

Die Eckpunkte zusammengefasst

Entscheidend ist nicht der Saatzeitpunkt, sondern die Boden- und Witterungsbedingungen zur Aussaat. Eine tief gedrillte Ackerbohne (ideal 8–12 cm) bzw. Körnererbse (4 cm) in einem feinkrümeligen Saatbett mit genügend Feuchte legt die Grundlage für eine optimale Etablierung des Bestandes. Aussaatstärken sollten bei späteren Saatterminen nicht erhöht werden, da dies die Lageranfälligkeit erhöht. Besser ist es, bei späterer Saat die Ackerbohne mit 35–45 Kö/m² (Ausnahme Sorten mit hohem TKG) und Körnererbsen mit 80–90 Kö/m² zu bestellen.

„Mit Futterrüben sind die Kühe einfach besser drauf!“

Tiere, die gut drauf sind, bringen mehr Leistung? Ganz so einfach ist die Gleichung, die Andreas Pape und sein Neffe Jannik Kabelich für eine Milchviehfütterung mit Futterrüben aufmachen, dann doch nicht.



Geesland in Nordwest-Niedersachsen ist eine typische Milchviehregion. Dort bewirtschaftet Andreas Pape zusammen mit seinem Neffen und seinem Vater einen Milchviehbetrieb mit zurzeit 175 melkenden Kühen plus Nachzucht. Das Grundfutter – Ackergras, Dauergrünland, Silomais, Winterroggen und Futterrüben – wird auf 118 ha überwiegend leichten Böden mit Ackerzahlen zwischen 23 und 32 produziert. Die ganzjährige Stallhaltung ist den fehlenden arrondierten Grünflächen geschuldet. Der Bestand ist in drei Gruppen unterteilt: Frisch Melkende stehen auf Stroh und werden nicht per Roboter gemolken, die zweite und dritte Gruppe stehen in Boxenlaufställen und werden per Roboter gemolken.

Tiergerechteres Management, ein Stück Gelassenheit

Die Jahresleistung der Herde liegt bei knapp 9.000 l/Tier, bei allerdings überdurchschnittlich hohen Werten für Fett und Eiweiß. Die Kühe der einen Gruppe werden vom Besamungstechniker mit Spermia der Rasse Weißblaue Belgier besamt, während bei der anderen Gruppe ein Holstein-Friesian-Deckbulle mitläuft. Die Kälber mit Belgierabstammung haben relativ kleine Köpfe und sind bei der Geburt noch nicht so schwer, sodass es keine Probleme beim Abkalben gibt. Sie lassen sich hervorragend mästen.

Knapp sechs Jahre alt ist eine Kuh in der Regel, wenn sie ausscheidet. Allerdings leben auch einige Tiere mit weit

über 10 Jahren hier, die jedes Jahr komplikationsfrei wieder tragend werden.

Das ist sicher auch eine Einstellungssache. „Mir widerstrebt es, auf Teufel komm raus Herden-Maximalleistung abzufordern. Wenn hier eine halbwegs gute Kuh nicht gleich beim ersten Mal wieder tragend wird, bekommt sie immer noch mindestens eine weitere Chance. In der Regel funktioniert es dann – manche Tiere brauchen eben mehr Zeit und die gebe ich ihnen. Wenn es dann wieder nicht klappt, lasse ich den Tierarzt nach Ursachen forschen, aber meistens ist das gar nicht nötig.“

Futterrüben mit Minimalaufwand

Zunächst verabschiedete man sich in den 90er Jahren von den Futterrüben. „Mit dieser alten Technik und den schwer rodbaren Sorten war das einfach zu mühsam und machte zu viel Arbeit“, erklärt Pape seine damalige Entscheidung. Vor vier Jahren jedoch entschied sich die örtliche Raiffeisen Genossenschaft für eine technische und fachliche Rundumbegleitung und betreut den Futterrübenanbau jetzt von der Saat bis zur Ernte in Zusammenarbeit mit einem örtlichen Lohnunternehmen und dem Maschinenring. „Das waren für uns die Voraussetzungen, wieder einzusteigen, denn Futterrüben sind ein Topfutter. Und so wie es jetzt organisiert ist, ist der Aufwand minimal für uns. Allerdings fahren wir die Rüben selbst ab und mieten sie ein.“

Ganze Rüben – den Umgang damit müssen Kühe erst lernen

Die Tatsache, dass Pape die Rüben ganz verfüttert, widerspricht zwar der gängigen Lehre, aber schlechte Erfahrungen wie Schlundverstopfungen, Verdauungsprobleme oder ähnliches hat es hier nie gegeben. Die frisch geernteten Rüben werden auf dem Hof eingemietet und trocknen weiter ab. Die Wochenportion wird vorher noch einmal über einen Enterder gereinigt, bevor die ganzen Rüben in den Futtermischwagen gelangen (s. Bild).

„Uns war es arbeitstechnisch zu aufwendig, die Rüben zu schnitzeln und Technik dafür ist auch störanfällig. Am Anfang allerdings wussten die Tiere mit den ganzen Rüben nichts anzufangen. Wir haben sie dann erst einmal zer-



ganze Rübe aus dem Futtermischwagen



kleinert, aber dann hatten die Kühe den Bogen schnell raus, wie man auch ganze Rüben „knackt“. Und damit sind sie auch ganz gut beschäftigt, für die Tiere ist das nicht nur Futter, sondern auch Spielzeug“, ist Pape überzeugt. Als Beweis wirft er eine Rübe auf den gerade erst fast leergefressenen Futtertisch. Es dauert nur Sekunden, dann sind drei Kühe mit Begeisterung dabei, die Rübe zu zerkleinern. Unpassend große Stücke werden trotz der anwesenden Konkurrentinnen nicht sofort heruntergeschlungen, sondern erst noch einmal kurz ausgespuckt und dann weiter zerkleinert, bis es passt. „Es ist noch keine Rübe aus dem Trog wieder herausgekommen“, stellt Pape zufrieden fest.

Umstellung der Ration problemlos

Die sechs Hektar Futterrüben mit in diesem Jahr gut 100 Tonnen pro Hektar Ertrag reichen von November bis vermutlich Mai. „Wenn wir beginnen, Rüben zu füttern, merkt man das sofort an der Milchleistung, die um ein bis zwei Liter pro Tier und Tag steigt. Auch die Konzentration der Inhaltsstoffe steigt an. Beim ‚Abgewöhnen‘ ist der Effekt aber nicht erkennbar, was sicher auch mit dem frischen

Ackergras zu tun hat“, hat Pape beobachtet. Auf dem Betrieb jedenfalls hat man den Eindruck, dass die Tiere insgesamt zufriedener sind, seit die Futterrübe wieder Einzug gehalten hat. Sie sind einfach „besser drauf“: Sie sind „gut im Futter“, die Futteraufnahme ist gesteigert, es gibt keine Fruchtbarkeitsprobleme und die Tiergesundheit insgesamt ist sehr zufriedenstellend.



Leichter Boden: 100 Tonnen/ha Rübenmasse

Ackerbaulich macht – von der Bodenbearbeitung einmal abgesehen – der Betrieb fast nichts selbst, denn von der Aussaat bis zur Ernte sind die Arbeiten ausgelagert. Bei einem Vergleich mit Mais schätzt Pape die Kosten für Pflanzenschutz und Ernte bei der Futterrübe höher ein, die restlichen Kosten sind in etwa vergleichbar. Als Vorfrucht steht hier meist der Roggen, gefolgt von einer Zwischenfrucht. Trotz der eher knappen Niederschläge in diesem Jahr hat auf unseren leichten Standorten die diesjährige Sorte Ribabelle gut 100 Tonnen pro Hektar Ertrag gebracht: „Mit diesem Ertrag bin ich sehr zufrieden. Ich kann diese Kultur anderen Milchviehhaltern, die ihre Fruchtfolge erweitern wollen oder müssen, nur empfehlen. Die Futterrübe ist eine gute Ergänzung zum Mais und bringt wertvolle Inhaltsstoffe wie z. B. die Karotinoide mit. Da wir eigentlich ja nur die Rüben abfahren und einmieten müssen und dann noch einen Reinigungsgang vornehmen, bevor sie in den Futtermischwagen kommen, hält sich der Arbeitsaufwand sehr in Grenzen. Der Vorfruchtwert der Rübe ist auch nicht zu unterschätzen, und das auf dem Feld verbleibende Blatt liefert den Bodenmikroorganismen wertvolles Futter.“

Die Rübe als Leistungstreiber?

Auch wenn ein Anstieg der Milchleistung bei der Futterumstellung sichtbar wird, ist dieser Aspekt auf dem Betrieb Pape nicht das Hauptargument für die Futterrübe. Hier geht es nicht um den letzten Liter, der „herausgekitzelt“ wird. Es ist wohl mehr das Gesamtpaket aus Tierwohl, Tiergesundheit, ackerbaulichen Vorzügen und Ertragsleistung, das in der Summe für die Futterrübe spricht.

Dr. Anke Boenisch und Maik Seefeldt

Düngestrategie Mais 2021: Was hilft dem Mais, was schadet?



Seit 2016 läuft auf der SAATEN-UNION Versuchsstation ein Sorten-/Düngeversuch mit insgesamt 1.080 Parzellen in einer 5-jährigen Fruchtfolge. Die beteiligten Akteure aus Kalk- und Mineraldüngerindustrie, Züchtung, Landtechnik und Forschung untersuchen den Einfluss verschiedener Parameter wie u. a. Düngerform und -ausbringung auf den Ertrag verschiedener Kulturen. Adrian Urban, Fachberatung Yara, gibt einen Einblick in das Fruchtfolgeglied Mais.

Die Versuchsfläche im Landkreis Freising hatte einen niedrigen Anfangs-pH-Wert von durchschnittlich 5,7 und eine gute Nährstoffversorgung im optimalen Bereich. Nach dem Anbau einer Zwischenfruchtmischung im Sommer 2019, bestehend aus Phacelia und Alexandriner Klee, wurde am 27.04.2020 die hartmaisbetonte Sorte Sumumba (S 260/K 250) ausgesät. Bei der Versuchssämaschine der Firma Horsch mit vier Reihen und vier getrennten Düngertanks wurde eine Entmischung der Einzelkomponenten vermindert, indem diese erst kurz vor der Ablage im Düngeschar zusammenkamen. Es wurden ausschließlich mineralische Dünger (Mischdünger und Industrieware) eingesetzt.



Versuchsfläche während des Auflaufens:

Starkes Auftreten von einjähriger Rispe in Variante ohne Kalk bei pH 5; im Vergleich dazu gekalkt (pH 7) keine Rispe.

Ohne Kalk und ohne Düngung tritt Schachtelhalm auf – Zeigerpflanze für niedrigen pH-Wert und schlechte Bodenstruktur.

Versuchsfragen Düngestrategie Mais:

Das Fruchtfolgeglied Körnermais sollte im Versuch Antwort auf die folgenden Fragen geben:

1. Lässt sich die N-Effizienz durch Phosphat und Kalkdüngung verbessern?
2. Welchen Einfluss haben Stickstoff- und Schwefeldüngung auf den Ertrag?
3. Gibt es Ertragseffekte bei den unterschiedlichen Düngerausbringungsverfahren: „breitflächig“ bzw. „unterfuß“?
4. Sind beobachtbare Effekte während der Jugendentwicklung auch im Ertrag wiederzufinden?

Obwohl die Wachstumsbedingungen im Vegetationsjahr 2020 für Mais am Versuchsstandort sehr gut waren, konnten visuelle und ertragliche Effekte der verschiedenen Maßnahmen beobachtet werden.

Versuchsergebnisse

1. Versuchsfrage: Eine optimale Phosphatversorgung führt zu einem höheren Ertrag und damit zu einer besseren Stickstoffausnutzung. Der Versuch liefert Hinweise, dass ein zu hohes Phosphatangebot den Ertrag negativ beeinflusst.

Die junge Maispflanze hat ein sehr schwach ausgeprägtes Phosphataneignungsvermögen. Für eine optimale Jugendentwicklung reicht es bei ansonsten optimaler Nährstoffversorgung aus, wenn mit dem Unterfußdünger 20 bis maximal 40 kg Phosphat ausgebracht werden. Die klassische Unterfußdüngung mit hoch aufgeladenen P-Düngern muss überdacht und besser auf den tatsächlichen Nährstoffbedarf abgestimmt werden. Denn die Maispflanze benötigt bis zum 6-Blattstadium nur etwa 10 % ihres P-Gesamtbedarf (500 dt/ha Frischmasse entspricht 100 kg P_2O_5 je ha Gesamtanzug). Wird mit Unterfußdüngung mehr als 40 kg/ha leicht erreichbares Phosphat gedüngt, schadet das der Ertragsbildung, denn der Mais wird faul und bildet über das Düngerband hinaus kaum Wurzeln. Damit sinkt die Fähigkeit, Bodennährstoffe und auch Was-



21. September 2020: Die ungedüngten Varianten sind deutlich gelb gefärbt. Ohne Düngung weisen die Pflanzen dünnere Stängel auf, sind kürzer und weiter abgereift.

Tab. 1: Erträge der Dünge­stufen und -varianten
(Auszug)

Düngeniveau	Ertrag in dt/ha auf 15 % Feuchtigkeit korrigiert
Ohne Düngung	100,0
50 % Stickstoff	128,0
100 % Stickstoff (150 kg N/ha)	140,0
Durchschnitt aller Varianten	136,6
Vergleich Düngevarianten mit/ohne Unterfußdüngung (gleiche Nährstoffmengen)	
Mit Unterfußdüngung	143,0
Ohne Unterfußdüngung	140,6
Die ertragreichsten Düngevarianten	
N+P+S Unterfußdüngung	144,8
N+P+Mg+S+B+Zn Unterfußdüngung	146,7

ser später gut auszunutzen, was sich besonders bei Trockenheit negativ auswirkt. Daher gilt bei der Unterfußdüngung der Grundsatz: So wenig wie möglich, so viel wie nötig.

Unabhängig vom eingesetzten Kalkdünger ließ sich über die Versuchsjahre der pH-Wert erhöhen und näher an das standortspezifische Optimum bringen. Bei niedrigem Ausgangs-pH zeigte die Kalkung deutliche Effekte auf den Ertrag und verbessert dadurch die Nährstoff-Effizienz.

2. Versuchsfrage: Die Stickstoffform spielt bei der Maisdüngung eine eher untergeordnete Rolle, dennoch gibt es Hinweise, dass eine ausgewogene Stickstoffernährung auch beim Mais Vorteile bietet. Bezogen auf das Stickstoffdüngungsniveau hat der Mais ein sehr breites Optimum, da dieser enorm von der Mineralisation des organisch gebundenen Stickstoffs im Bodenpool während der warmen Sommermonate profitiert. Die Kombination von Nitrat und Ammonium im Mineraldünger in Ergänzung zum organischen Nährstoffangebot führt zu einer höheren Gesamtnährstoff-Aufnahme der Pflanzen im Vergleich zu einer einseitigen Ernährung. Warum ist das so? Das negativ geladene Nitrat verbessert aufgrund des Nährstoff-Synergismus die Aufnahme positiv geladener Nährstoffe wie Kalium, Calcium, Magnesium, Zink, Kupfer und Mangan.

Das positiv geladene Ammonium fördert hingegen die Aufnahme von Phosphat und Sulfat. Mehrnährstoffdünger mit einer ausgewogenen Nährstoffzusammensetzung verbessern also die Nährstoffaufnahme bei Mais-Unterfußdüngung.

Die Stickstoffmenge, die über den Unterfußdünger eingebracht wird, sollte sich ungefähr auf dem Niveau der Phosphatmenge bewegen. Auch hier wirkt sich ein Zuviel negativ aus.

Die Stickstoffversorgung ist untrennbar auch mit der Schwefelversorgung verbunden. Mais hat einen insgesamt hohen Schwefelbedarf, der zum größten Teil über organische Dünger und den Bodenvorrat abgedeckt wird. Allerdings muss dieser gebundene Schwefel erst mineralisiert werden, bevor er für die Pflanzen in Sulfatform aufnehmbar wird. Das geschieht nur in einem aktiven Boden bei ausreichend hohen Temperaturen. Besonders in der Jugendentwicklung spielt Schwefel für die Umsetzung von Stickstoff in der Pflanze eine sehr wichtige Rolle. Um in dieser entscheidenden Phase eine frühzeitige Versorgung der Maispflanzen zu sichern und einen Mangel zu vermeiden, reichen kleine Mengen von ungefähr 10 kg Schwefel je Hektar im Mineraldünger aus.

3. Versuchsfrage: Es konnte gezeigt werden, dass bei gleicher Düngungshöhe das bewährte Verfahren der Unterfußdüngung einen Ertragsvorteil von 2,4 dt/ha gebracht hat (s. Tab. 1). Auch auf Standorten mit einer insgesamt guten Nährstoffversorgung im Boden macht eine angepasste Unterfußdüngung Sinn, denn die Bodenvorräte sind nicht unter allen Bedingungen ausreichend erreichbar für die junge Pflanze. Bei widrigen Bedingungen wie Kälteeinbrüchen, Starkniederschlägen oder nicht optimaler Bodenstruktur kann daher häufig ein Mangel beobachtet werden.

4. Versuchsfrage: Die beiden Varianten N+P+S beziehungsweise N+P+Mg+S+B+Zn „unterfuß“ hatten schon bei der Jugendbonitur die besten Ergebnisse gebracht und erzielten auch bei der Ernte die höchsten Erträge. Bessere Wüchsigkeit in der Jugend aufgrund einer gezielten Düngung bedeutet mehr Ertrag.

Dabei haben auch Bor und Zink einen speziellen Einfluss auf den Maisertrag.

Zink fürs Längenwachstum: Der Mikro-nährstoff verbessert die Kältetoleranz in der Jugendphase und spielt eine entscheidende Rolle für die Länge der Internodien. Ohne Zink kann die Pflanze keine Biomasse bilden und es kommt zu kleinwüchsigen Pflanzen und daraus resultierend niedrigerem Ertrag. Biogas produzierende und rinderhaltende Betriebe müssen auf die Zinkversorgung besonders achten, weil die Gehalte in Gärrest bzw. Gülle meist zu niedrig sind. Zu hohe Phosphatgehalte des Bodens behindern darüber hinaus die Zinkaufnahme aus dem Boden. Daher sind eine Kombination von Phosphat und Zink im Unterfußdünger oder eine Blattbehandlung vorteilhaft.

Bor für Wurzelentwicklung und Kolbenfüllung: Der Spurennährstoff regt die Pflanzen zur Wurzelbildung an. Je besser die Ausbildung des Wurzelsystems, desto besser der Aufschluss unbeweglicher Nährstoffe, wie z. B. Phosphat. Bor spielt auch in der generativen Phase eine bedeutende Rolle für die Befruchtung der Maispflanzen. Fehlt Bor, bilden sich nicht alle Körner auf der Spindel vollständig aus. Dieses Problem tritt besonders bei Trockenheit, zu hohen pH-Werten und auf leichten Standorten auf. Auf durchlässigen Standorten ist die Düngung besonders wichtig, da Bor leicht ausgewaschen wird. Dieser Nährstoff ist für den Stofftransport in der Pflanze bedeutend und hat direkten Einfluss auf den Aufbau von Zellwand und -membran.

Tab. 2: Ergebnis der Blattanalyse

Analyse	Resultat	Grenzwert	Einstufung
Phosphor (%)	0,41	0,30	normal
Kali (%)	4,00	3,10	normal
Magnesium (%)	0,14	0,16	normal
Schwefel (%)	0,26	0,10	normal
Mangan (ppm)	72,2	40,0	normal
Kupfer (ppm)	8,3	6,0	normal
Zink (ppm)	13,9	22,0	Mangel
Bor (ppm)	9,0	7,0	normal



In der Gülle ist generell wenig Bor enthalten. Daher muss Bor entweder mineralisch über den Boden oder bei einem akuten Mangel zusätzlich über das Blatt gedüngt werden.

Fazit

Die Unterfußdüngung ist ein bewährtes Verfahren, um den jungen Maispflanzen einen guten Start zu ermöglichen. Und nicht, wie zu oft fälschlicherweise praktiziert, der Pflanze die gesamte Nährstoffmenge vorzulegen. Diese sollte sich an dem tatsächlichen Bedarf der Pflanzen in den ersten acht bis zwölf Wochen orientieren. Hier kommt es auch auf das Gesamtpaket der Nährstoffe an. Die neue Düngeverordnung zwingt dazu, mit weniger auszukommen. Damit dieses ohne Ertragsreduktion gelingt, ist es wichtig, die Wirtschaftsdünger mit Mineraldünger wirkungsvoll zu kombinieren. Dabei müssen alle (Nährstoff-)Register gezogen werden.

Betriebliches Management

Sortenwahl im Frühjahr 2021 – mehr Vielfalt weniger Risiko

In nachhaltige Fruchtfolgen gehören Sommerungen. Für die Wahl der richtigen Kulturart spielt der Standort und die damit verbundene Witterung – im langjährigen Trend – eine große Rolle. Die Blattfrucht klassiker Mais, Rüben und Kartoffeln sind in den Betrieben gesetzt. Aber viele wollen (oder müssen) ihre Fruchtfolgen mit zusätzlichen Sommerungen erweitern.

Bei **Leguminosen** entscheiden über eine Anbauwürdigkeit vor allem Niederschlagsverteilung und Temperatursumme. Die trockentolerante Erbse ist auch für kontinental geprägte Standorte geeignet. Neben der Ertragsleistung ist auch Standfestigkeit ein wichtiges Kriterium. Bei Ackerbohnen und Sojabohnen ist für die Anbauwürdigkeit die Temperatursumme entscheidend. Ackerbohnen passen gut in den feuchteren bzw.

kühleren Lagen im Norden oder auf Vorgebirgsstandorte. Dabei sollte man bei der Sortenwahl den Fokus auf die geplante Nutzung richten. Beispielsweise sind vicin- und convincinarme Sorten wie Tiffany für die Geflügelfütterung geeignet.

Bei der Auswahl der geeigneten **Sojabohne** ist die Reifegruppe entscheidend. Sehr frühe Sojabohnensorten (wie Sculptor 000) können mittlerweile bis nach Norddeutschland angebaut werden. Die späteren 00-Sorten sind zwar ertragsstabiler, werden aber oft im Norden nicht reif. Sie eignen sich für wärmere südliche

Flexibel, gut und günstig

Nicht jeder, der Schweine in Roten Gebieten mästet, betrachtet die Gesamtsituation so gelassen wie Carsten Beneke aus Winkelsett (Niedersachsen). Zwar muss auch er noch einiges ändern, um regelkonform zu wirtschaften, aber mit seiner sehr weiten Fruchtfolge, den problemlosen Kulturen und verlässlichen Sorten ist er bereits gut aufgestellt.



Carsten Beneke

Carsten Beneke bewirtschaftet einen Schweinemastbetrieb in Winkelsett (Niedersachsen) mit 400 Hektar Ackerfläche und ca. 1.200 Mastplätzen. Mit drei weiteren Betrieben betreibt er zudem eine Biogasanlage. Einige seiner Ackerflächen sind Sandböden mit ca. 20 Bodenpunkten, die Bandbreite reicht jedoch bis an 45 Bodenpunkte heran. Die Region ist mit ca. 700 mm Niederschlag/Jahr keineswegs eine Trockenregion, wenngleich natürlich auch hier lange, trockene Phasen in Frühjahr oder Frühsommer zunehmend beobachtet werden.

Beneke ist mit seiner Fruchtfolge sehr breit aufgestellt: Er vermehrt Getreide und Winterraps, baut Wintergerste, -triticale, -weizen und -roggen sowie Mais an, aber auch Kartoffeln, Zuckerrüben, Deutsches und Welsches Weidelgras und selbst Rübsen findet man hier.

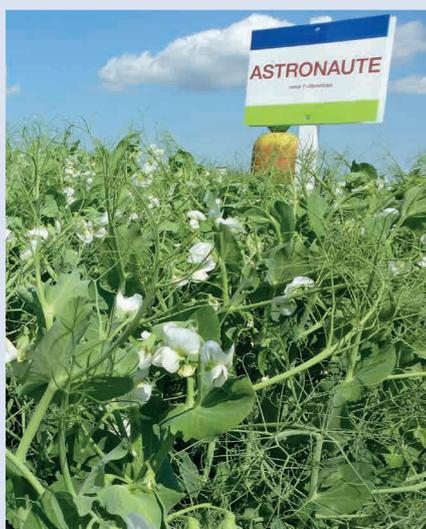
Auch auf den 20er-Böden lohnt Hybridroggen

Auf 10 % der Fläche wird Winterroggen angebaut – ausschließlich Hybridroggen, der nach Kartoffeln oder Mais

steht. „Populationsroggen ist für mich selbst auf den sehr leichten Standorten kein Thema, weil Hybridroggen auch bei Vorsommertrockenheit ertragsstärker und auch ertragsstabiler ist und sich in seiner möglichen Verwertung sehr flexibel darstellt: Je nach Vegetationsverlauf und Markt setze ich ihn als GPS oder Korn in der Biogasproduktion oder als Körnerroggen für den Handel ein. Und selbst auf den leichten 20er-Standorten bringt er in halbwegs normalen Jahren seine 70 dt/ha.“

Besonders Trockenstress ist bei der Wahl der Kulturarten und Sorten zunehmend ein Thema. „Im Vergleich mit Futterweizen und Triticale ist Hybridroggen hier einfach besser“, hat der Betriebsleiter beobachtet, der 2020 SU Performer und SU Bendix im Anbau hatte.

Für Beneke wird sich in den kommenden Jahren in der Bestandesführung sicher einiges ändern, denn er wirtschaftet zu 100 % in einem Roten Gebiet. „Mit der Fruchtfolge sind wir bereits gut davor, da werde ich nichts Wesentliches



Nur drei Ackerbohnen-sorten haben die Ertragsnote 9.

Regionen bzw. auch für leichte Böden mit sicherer Trockenheit im Herbst.

Bei den **Sommergetreiden** sollte man in erster Linie nach Vermarktungsmöglichkeiten entscheiden.

Zwar werden **Sommerbraugersten**-Sorten oft von den Mälzereien vorgegeben aber es kann durchaus der Fall sein, dass man auf ertragsstarke Futtergersten mit Braueignung wie Applaus zurückgreifen kann.

Bei **Qualitätshafersorten** wie Lion oder Apollon zählen Eigenschaften wie Sortierung, Spelzenanteil und Hektolitergewicht. Bei Futterhafer

sind vor allem Ertrag und Hektolitergewicht relevant. Unabhängig von der Nutzungsrichtung spielt die Standfestigkeit im Hafer eine große Rolle. Auch **Sommerweizen** kann vermarktungstechnisch interessant sein. Mit einer sicheren E-Qualität (z. B. SU Ahab und SU Tarrafal) kann der Qualitätsschlag die im Vergleich zu Winterweizen schwächere Ertragsleistung etwas ausgleichen. Spezialkulturen wie z. B. **Sommerdurum** sollten vor Anbau notwendigerweise erst vermarktet werden, da hier die Alternative der Verfütterung gänzlich fehlt.

Paul Steinberg



Roggen ist eine wertvolle Futterkomponente auch im Hinblick auf das Tierwohl.

umstellen. Bei der Bestandesführung muss ich mich bei den einzelnen Kulturen herantasten. Da gilt es auch für den Roggen, der ja insgesamt sehr anspruchslos ist, herauszufinden, was er für seine Leistung tatsächlich mindestens an Stickstoff benötigt.“

Um für Rote Gebiete geeignete Düngestrategien zu eruiieren, hat er zusammen mit der SAATEN-UNION 2020 einen mehrfaktoriellen Düngeversuch angelegt, der neben verschiedenen Sorten auch unterschiedliche Ausbringungstechniken und Düngerformen prüft. (Die ausführliche Beschreibung dieses Versuchs und der erstjährigen Ergebnisse finden Sie auf der anschließenden Seite.) Das Projekt wird auf jeden Fall noch ein weiteres Jahr fortgeführt, um erste Ergebnisse abzusichern. Denn es ist das oberste Ziel, trotz der Düngevorgaben in Roten Gebieten nicht in die gefürchtete „Ertrag-Abwärtsspirale“ hineinzukommen.

Roggen in der Fütterung: gut und günstig

Roggen ist im Mastfutter eine wichtige Komponente: auf der einen Seite ein „Kostenreduzierer“ und auf der anderen ernährungsphysiologisch erwiesenermaßen wertvoll. „Bei mir ist Roggen mit 5 % in der Vormast, mit 20 % in der Mittelmast und mit 30 % in der Endmast. Ich kenne aber Berufskollegen, die mit ihrem selbstgemischtem Futter auch deutlich darüber liegen. Ich mische aber nicht selbst und habe deshalb keinen Einfluss auf die Zusammensetzung.“

Roggen kann sehr gut in einer stickstoff-/phosphatreduzierten Fütterung eingebracht werden und auch das von Beneke zugekaufte Futter führt laut Deklaration zu einer verminderten Nährstoffausscheidung. Tatsächlich ist dieses

Argument für ihn aber kein gewichtiger Grund, für den Einsatz von Roggen im Schweinefutter: „Wir haben im Gegensatz zu vielen anderen Betrieben genug Fläche und kommen mit den Nährstoffen aus der Gülle nicht in Bedrängnis. Tatsächlich ist Roggen im Vergleich zu Triticale und Futterweizen eine mindestens gleichwertige Futterkomponente, ist dabei jedoch unschlagbar günstig.“

Was tun bei Mutterkorn?

Spricht man über Roggenvermarktung, dann meist auch über Mutterkorn. „Dieses Jahr war Mutterkorn hier in der Region seit Längerem mal wieder ein Problem. Dabei waren alle Sorten betroffen, die an den Regentagen in der Vollblüte standen“, konnte Beneke – wie andere Berufskollegen auch – beobachten. „In den vorherigen Jahren war Mutterkorn bei mir dagegen kein Thema.“

Im Gegensatz zum Handel, der „zunehmend unentspannter auf Mutterkorn reagiert“, sieht Carsten Beneke das Problem mit etwas mehr Gelassenheit. Er verwertet problematischere Partien in der Biogasanlage.

Zurzeit nimmt Roggen etwa 10 % der Anbaufläche ein. Mit Blick auf die zunehmende Trockenheit und auch mit Blick auf die Düngevorgaben sieht Beneke hier aber durchaus noch Luft nach oben: „Das wird auf keinen Fall weniger – im Gegenteil. Fruchtfolgen müssen in Zukunft trockenoleranter und flexibel werden. Weniger Dünger ist auch angesagt: Da passt Hybridroggen einfach sehr gut rein!“

*Das Gespräch führten
Daniel Husmann und Dr. Anke Boenisch*

Praxisversuch: Düngung für Rote Gebiete

Der Versuch soll unter praxisnahen Bedingungen Düngestrategien für Rote Gebiete ermitteln. Der Praxisbezug war dabei sehr wichtig, denn aus Exaktversuchen ist bekannt, dass Hybridroggen hohe Mineraldüngeräquivalente aus Wirtschaftsdüngern erzielen kann – jedoch wird dies in der Praxis häufig nicht umgesetzt. Bei dem Standort handelte es sich um einen klassischen Grenzstandort, der nicht beregnet werden kann. Bis zur Probenahme gab es nach den Regenfällen im Februar nur 10 mm Niederschlag.

Die N-Düngung wurde auf 120 kg/ha inkl. 20 kg N_{min}/ha begrenzt. Zur Steigerung der N-Effizienz des Gärrestes wurden die Nitrifikationshemmer PIADIN® (3 l/ha) und Vizura® (1 l/ha) getestet. In den Mineraldüngervarianten wurde ALZON® flüssig-S eingesetzt. Die Ausbringung des Gärrestes erfolgte mit einem Schleppschlauchverteiler, nur die Variante Vergleichssorte (Gärrest + PIADIN®) wurde zudem mit einem Schlitzgerät angelegt.

Deutliche Sortenunterschiede bei der N-Ausnutzung

Die Pflanzenanalysen in BBCH 39 zeigten, dass SU Bendix der Vergleichssorte in allen Varianten bei der N-Versorgung überlegen war (Tab. 1). Sie wies deutlich geringere TS-Gehalte auf, die

einhergingen mit einer optimalen N-Versorgung (in diesem Stadium nach Literaturangaben bei 1,9–3,5 %). Die Vergleichssorte wies in allen Varianten eine Unterversorgung auf. SU Bendix bestätigte seine hohe Trockentoleranz hier erneut.

Nitrifikationshemmer hat bei Trockenheit Negativeffekt

In der Variante Gärrest mit PIADIN® ist allerdings auch SU Bendix etwas abgefallen. Wenn es trocken ist, wird der Wirtschaftsdünger nur verhalten umgesetzt. Kommt dann noch ein Nitrifikationshemmer dazu, fließt kaum noch Stickstoff nach. Die Kornerträge der reinen Mineraldüngervarianten waren daher den Gärrestvarianten deutlich überlegen (Tab. 2). Durch die stark gedrosselte Umsetzung des Stickstoffs kam es zum Zeitpunkt der Differenzierung EC 31/32 zu einem Stickstoffmangel, der zur Reduktion von Nebentrieben geführt hat. Nach den späteren Niederschlagsereignissen in April und Mai wurde Stickstoff aus dem Gärrest dann mineralisiert und führte zu verhältnismäßig hohen Tausendkornmassen und Hektolitergewichten, nicht aber zu höheren Rohproteingehalten.

Einzige Ausnahme bildete die geschlitzte Variante, die mit einem Ertrag von knapp 75 dt/ha noch vor der

Mineraldüngervariante lag. Hier wird der Wirtschaftsdünger bereits in den Boden eingearbeitet und der Stickstoff muss nicht wie beim Schleppschlauchverfahren erst noch über Niederschläge eingewaschen werden. Zudem werden Emissionen auf ein Minimum reduziert und so auch die Düngungseffizienz gesteigert.



Fazit

In diesem Streifenversuch zeigten sich Sortenunterschiede bei der Trockentoleranz. Zudem hat die Wirtschaftsdünger-Ausbringungstechnik einen großen Einfluss auf die Umsetzung und Wirksamkeit des im Wirtschaftsdünger befindlichen Stickstoffs. Da es sich hier um einjährige Ergebnisse handelt, können sie lediglich einer Orientierung dienen. Ein erweiterter Folgeversuch ist bereits ausgesät.

Tab. 1: Ergebnisse der Pflanzenanalyse BBCH 39

Sorte	Düngung	TS %	*Gesamt-N in TS %
SU Bendix	Mineralisch	15,7	2,77
	Gärrest	13,8	2,32
	Gärrest + PIADIN®	17,4	1,69
Vergleichssorte	Mineralisch	20,2	1,71
	Gärrest	19,4	1,49
	Gärrest + PIADIN®	22,1	1,38

*N-Optimum EC 39–49: 1,9–3,5% (LUFA Nord-West 2020)
Quelle: SAATEN-UNION

Tab. 2: Einfluss der Düngung auf Ertrag und Qualität

Sorte	Düngung	Ertrag dt/ha	RP %	TKM	HL-Gewicht
SU Bendix	Mineralisch	82,2	8,8	39,6	75,2
	Gärrest	60,9	8,5	42,2	76,8
	Gärrest + PIADIN®	56,6	8,8	42,5	75,3
	Gärrest + Vizura®	60,3	8,4	41,2	75,1
Vergleichssorte	Mineralisch	65,8	9,0	41,7	75,2
	Gärrest	54,2	8,9	46,8	75,7
	Gärrest + PIADIN®	50,8	8,7	45,6	75,8
	Gärrest + Vizura®	60,0	8,8	44,9	76,3
	Gärrest + PIADIN® (geschlitzt)	74,8	9,0	46,6	75,7

Quelle: SAATEN-UNION

Wie bekommen wir zukünftig noch **Protein in den Weizen?**



Im kommenden Frühjahr müssen alle Vorgaben der neuen Düngeverordnung umgesetzt werden. Die Stickstoffreduktion wird auch zu Einschränkungen beim Weizen führen. Es ist zu erwarten, dass bei limitierter N-Menge zuerst an der aus ertraglicher Sicht ineffizienten Qualitätsgabe gespart werden wird. Drohen „dänische Proteinwerte“? Gerrit Hogrefe, N.U. Agrar GmbH, über die Möglichkeiten, den fehlenden Qualitätsstickstoff zu kompensieren.



Der Ausgleich des fehlenden Mineral-N muss zwangsläufig über die Nachlieferung aus dem Bodenvorrat erfolgen. Dies können vor allem warme, feuchte und gut durchlüftete Böden mit hohen Mineralisationsraten leisten. Sie sind damit der Schlüssel für stabile Erträge und Proteinwerte.

Ressource Boden als N-Lieferant

Damit rückt die Bodenbearbeitung in den Fokus: Der Beseitigung von Verdichtungen und Sperrschichten sowie der Vermeidung oberflächlicher Verkrustungen muss zukünftig noch mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dränung und Gasaustausch dürfen keinesfalls behindert sein. Auf sehr vielen Betrieben dürfte damit die Bodenbearbeitungsintensität in den kommenden Jahren ansteigen.

Damit hohe Mineralisationsraten auch in der gewünschten hohen, absoluten Nachlieferung münden, brauchen die Mikroben „Futter“. Auf humosen Böden mit nicht zu weitem C/N-Verhältnis ist diese Voraussetzung natürlicherweise gegeben. Auch Betriebe mit langjähriger organischer Düngung verfügen grundsätzlich über ein hohes Nachlieferungspotenzial.

Vorfrucht nutzen

Während der Ausbau des Bodenpotenzials einen eher mittel- bis längerfristigen Zeitraum in Anspruch nimmt, spielt für eine kurzfristige Betrachtung die Vorfrucht die Schlüsselrolle. Nicht jede Fruchtfolge bzw. nicht jede Stellung innerhalb einer Fruchtfolge ist für Qualitätsweizen geeignet. Qualitätsweizen wird zukünftig vor allem noch sicher nach nachlieferungsstarken Vorfrüchten wie Raps oder Leguminosen erzeugt werden können. Nach Getreide- oder Maisvorfrucht ist die potenzielle Nachlieferung aus den Ernterückständen deutlich geringer, was sich merklich auf die Weizenqualität auswirken würde.

Was kann kurzfristig getan werden?

1. Sortenwahl: Wenngleich die negative Korrelation zwischen Ertrag und Proteingehalt natürlich nicht gebrochen werden kann, stechen doch einzelne Sorten mit höherer N-Effizienz hervor. Dass insbesondere in Roten Gebieten auf diese Sortentypen zurückgegriffen werden muss, ist selbstverständlich.

2. Kalidüngung: Ob im Laufe der Vegetation noch Einfluss auf die für die Pflanzen verfügbare Stickstoffmenge genommen werden kann, ist nicht zuletzt von der am Stand-

Tab. 1: Einfluss von Flüssigdüngergaben auf Ertrag und Qualität von Winterweizen (Langenstein, 2010)

Var.*	EC 71 20.06.10			Ertrag dt/ha	RP %	RP-Ertrag dt/ha	Kleber	Sedi. Wert cm ³	HL-Gew. kg	Fallzahl sec.
	in kg/ha	in kg/ha	in kg bzw. l/ha							
1	Kontrolle			96,3	11,7	9,6	22,8	36,7	74,8	305
2	39 HST	+ 2 SSA	---	94,7	12,2	9,9	24,5	41,8	75,4	299
5	15 HST	+ 2 SSA	---	92,0	11,9	9,4	23,2	37,7	74,5	335
6	15 HST	+ 2 SSA	+ 0,20 Zn-Chelat + 0,05 Cu-Chelat	95,0	12,3	10,0	24,2	40,4	74,7	311
	GD _{0,05}			4,7	0,3	0,4	1,4	2,6	0,7	34

* ausgewählte Varianten eines größer angelegten Versuchsvorhabens

Quelle: N.U. Agrar GmbH



Nur gut durchlüftete Böden ohne Störschichten können ausreichend Stickstoff nachliefern.

Beregnung erhöht N-Freisetzung

Über die Bodenbearbeitung kann Einfluss auf Durchlüftung und Erwärmung der Böden genommen werden. Die Feuchteverhältnisse können jedoch im Prinzip nur über eine gezielte Beregnung gesteuert werden. Die notwendige Bodenfeuchte im richtigen Moment kann eine hohe zusätzliche N-Nachlieferung bedeuten. Gerade auf sandigen Standorten erleichtert künstliche Bewässerung die Einhaltung der Vorgaben durch die DüV deshalb immens.

Das vergangene Jahr hat noch einmal eindrucksvoll gezeigt, wo die Probleme liegen: Nach dem nassen Februar mit regional über 150 l/m² erwärmten sich die Böden nur langsam. April und Mai waren dann derart niederschlagsarm, dass die Böden sehr schnell von nass-kalt zu knochentrocken wechselten. Gute Nachlieferungsbedingungen stellten sich kaum ein. Soll auf solchen Standorten, die nicht selten auch gleichzeitig Rote Gebiete mit entsprechend zusätzlichem N-Abschlag sind, auch zukünftig noch Qualitätsweizen wachsen, muss man auf eine hohe N-Nachlieferung zur Kornfüllung hoffen – bestenfalls kann man sie sich erarbeiten.

ort vorherrschenden Tonmineral-Zusammensetzung abhängig. Illite vermögen in ihren selektiven Bindungsstellen Kali oder das etwa gleichgroße Ammonium aufzunehmen. Durch Kaligaben zum Fahnenblattstadium können kleinräumig hohe Konzentrationsunterschiede geschaffen werden. In der Folge verdrängt Kali etwaig gebundenes Ammonium von den selektiven Bindungsstellen. Das Ammonium steht den Pflanzen dann zur Verfügung.

Auf Böden mit überwiegend Kaoliniten oder Vermiculiten ist dieses Vorgehen weniger erfolgversprechend, weswegen detaillierte Kenntnisse über Tongehalt, Kationenaustauschkapazität und Austauschbelegung essenzielle Voraussetzung für eine sichere Ansprache des Standortes sind.

3. Flüssigdünger: Nicht zuletzt lässt sich auch noch durch späte Flüssigdüngergaben Einfluss auf den Proteingehalt nehmen. Ammonium- und Amiddünger sind anderen Formen vorzuziehen, da sie von der Pflanze nicht mehr umgewandelt werden müssen, sondern direkt in Proteine eingebaut werden können. Die Applikation erfolgt am besten zu Beginn der Kornfüllung (EC 71), s. Tab. 1.

Für eine hohe Stickstoffausnutzung hat sich die Zugabe einer Schwefelkomponente bewährt.

Zink und Kupfer werden für den Aufbau wichtiger Enzyme im Rahmen der Nitratreduktion und Proteinbildung benötigt. Kleine Mengen in schnellwirksamer Chelatform wirken sich deshalb ebenfalls positiv auf den Proteingehalt aus.

Was kann die Züchtung tun?

Der Ertrag ist negativ mit dem Proteingehalt im Korn korreliert. Bei einer Berechnung anhand der Wertprüfungen von 2005–2017 für 126 zugelassene Sorten (Kempf 2019) wird ersichtlich, dass der Korrelationskoeffizient r^2 bei 0,73 liegt ($y = -0,11x + 23,92$). Dies bedeutet, dass 1 % mehr Ertrag uns 0,11 % Rohproteingehalt kostet bzw. 1 % mehr Rohproteingehalt 9,09 % Ertrag kosten. Die Züchtung ist bestrebt, diese negative Korrelation zu durchbrechen.

Sorten wie z. B. Lemmy haben bei knapp durchschnittlichen Erträgen besonders hohe Rohproteingehalte und sind somit besonders N-effizient. Dies kann man aus den Rohproteinerträgen/ha der deutschlandweiten LSV am besten ablesen.

Paul Steinberg

Relativertrag (Stufe 2), Rohproteingehalte und Rohproteinerträge von bundesweit geprüften Winterweizen in den LSV 2019

Sorte	n =	KE Stufe 2 rel.	RP %	N-Abfuhr/ha in kg bei 86 % TS*
Lemmy	89	98,7	13,0	193,4
SU Selke	89	98,5	13,0	193,1
Asory	89	102,7	12,2	188,9
LG Initial	89	99,8	12,4	186,4
Informer	87	103,0	12,0	186,4
RGT Depot	89	101,4	12,2	186,3
RGT Reform	89	100,1	12,3	185,2
Elixer	89	100,9	12,0	181,9
KWS Talent	80	102,1	11,5	177,4

* nach DüV 2020

Quelle: nach Angaben der Länderdienststellen



Wie weit liegen **ökologische und konventionelle Pflanzenzüchtung** auseinander?

Die Anforderung an eine Sorte sind in beiden Anbausystemen gar nicht so unterschiedlich, wie man denken könnte. Zurzeit werden viele Sorten aus konventioneller Züchtung im biologischen Anbau eingesetzt. Stefan Ruhnke, Projektmanager ökologischer Anbau, sieht die Zukunft in einem Austausch beider Systeme.

Eine Sorte sollte unter den vorherrschenden Bedingungen (Klima, Anbausystem) einen guten Ertrag bringen, sich gegen auftretende negative biotische und abiotische Einflüsse bestmöglich behaupten können und für die weitere Verwendung bestmögliche Qualitäten erzielen. Daraus lassen sich pauschal drei wesentliche Züchtungsziele definieren: Ertrag, Gesundheit und Qualität.

„Ökologisierung“ der konventionellen Landwirtschaft

Insbesondere durch die Restriktionen im Rahmen der Düngerverordnung und dem zunehmenden Wirkstoffverlust bei Pflanzenschutzmitteln richtet sich der Blick der konventionellen Landwirtschaft zunehmend auf ökologische Bewirtschaftungsformen. Weitere Fruchtfolgen und die Rückkehr zu Hacke und Striegel verdeutlichen diesen Trend. Die Züchtung reagiert ihrerseits auf diese Entwicklung. Die effiziente Nutzung des verfügbaren Stickstoffes durch die Pflanze zur Ertrags- und Qualitätsbildung (N-Effizienz) rückt zunehmend in den Fokus. Auch bessere Resistenzen gegen Pilzpathogene, Viren und Insekten sowie die Toleranz gegenüber Umweltstress (Hitze, Dürre etc.) sind entscheidende züchterische Leitlinien.



Viele ökologisch angebaute Dinkelsorten – hier Zollernspelz – stammen aus konventioneller Züchtung.

Unkrautunterdrückung: auch konventionell teilweise schon Zuchtziel

Im ökologischen Landbau besteht zusätzlich die Forderung nach einem guten Unkrautunterdrückungsvermögen, welches durch eine zügige Jugendentwicklung, einen guten Bodendeckungsgrad (planophile Blattstellung) und eine ausreichende Pflanzenlänge ermöglicht wird. Im Gegensatz dazu liegt aktuell bei den konventionellen Züchtungsprogrammen für Weizen der Fokus auf kürzeren, standfesten Sorten. Eine Selektion auf eine höhere Massebildung der Pflanze könnte im Zielkonflikt mit der Steigerung des Kornertrages stehen.

Aufgrund der zunehmenden Extensivierung der Landwirtschaft wird in der konventionellen Züchtung neben der Generierung absoluter Höchstertträge der Faktor Ertragsicherheit weiter an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig rückt in der ökologischen Züchtung das Ziel der Ertragssteigerung in den Vordergrund.

Andere Kulturen dagegen, wie konventionell gezüchtete Roggensorten, weisen auch ohne eine gezielte Zucht eine gute Unkrautunterdrückung auf. Bei Hafer ist lt. Dr. Steffen Beuch, Saatzuchtleiter Nordsaat Saatzucht, das Unkrautunterdrückungsvermögen bereits bei der Auswahl geeigneter Kandidaten mit aufgenommen worden, da hier bereits 2019 über 30 % des in Deutschland angebauten Hafers auf ökologisch bewirtschafteten Flächen standen. Ähnlich hohe Anteile weisen Dinkel und Ackerbohnen auf. Hier profitiert die ökologische Landwirtschaft bereits jetzt von neuen, gesunden, ertragsstarken Sorten aus konventioneller Züchtung.

Auch die Optimierung des Gehalts pflanzlicher Inhaltsstoffe und deren Eignung für den weiteren Prozess der Verarbeitung sind bei der ökologischen und konventionellen Pflanzenzüchtung gleichermaßen ein wesentliches Ziel. Beispiel Weizen: Hier wandelt sich infolge der Düngeverordnung und eines sich wandelnden Ernährungsbewusstseins der Verbraucher der Anspruch an die Proteinzusammensetzung.

Die Züchtung neuer Getreide- und Leguminosensorten basiert auf Kreuzung und Selektion. Dieser Prozess ist sehr zeitaufwendig und kostenintensiv, weshalb in der konventionellen Züchtung Methoden genutzt werden, die im Rahmen des geltenden Rechts eine höhere Effizienz ermöglichen.

Drei Wege der Züchtung

Betrachtet man den züchterischen Weg der derzeit verwendeten Sorten im ökologischen Landbau, so ergibt sich eine Unterteilung in drei verschiedene Bereiche.

1. Biologisch-dynamische Pflanzenzüchtung: Hier unterliegt der gesamte Züchtungsprozess den Bedingungen des biologisch-dynamischen Landbaus. Die gezüchteten Sorten sind uneingeschränkt nachbaufähig und unterliegen keinem Lizenzsystem. Die Finanzierung erfolgt über den Verkauf des Saatguts, Förderprogramme und Spenden. Von besonderer Bedeutung ist die Bereitstellung biologisch heterogenen Materials, welches im Rahmen der neuen EU-Öko-Verordnung rechtlich abgesichert wird.

2. Züchtungsprogramme für den ökologischen Landbau: Hier werden aus den bestehenden Zuchtprogrammen vielversprechende Elternteile gekreuzt und unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus selektiert und geprüft. Die verwendeten Züchtungstechniken unterliegen dabei den normalen gesetzlichen Standards, die auch die Zucht von Hybriden beinhalten. Hybride werden auch aufgrund ihrer Ertragsleistung weiterhin im ökologischen Landbau genutzt.

3. Sorten aus konventioneller Züchtung mit Eignung für den ökologischen Landbau: Dieser Weg bringt aktuell den größten Teil der im ökologischen Landbau verwendeten Sorten hervor. Gerade Züchtungsprogramme extensiverer Kulturen wie Dinkel, Roggen, Hafer, Ackerbohne und Erbse bieten eine gute Auswahl gesunder ertragreicher Sorten für den ökologischen Landbau.

Ab 2022 wird der Begriff der biologisch/ökologischen Züchtung durch die neue EU-Öko-Verordnung klar definiert, womit auch die Bezeichnung einer ökologischen/biologischen Sorte geregelt werden soll.

90–95 % der Öko-Vermehrungen stammen 2020 aus konventioneller Züchtung

Ausgehend von den in diesem Jahr erstmalig ausgewiesenen ökologischen Vermehrungsflächen des Bundessortenamtes steht der Winterweizen im Fokus. Hier stehen derzeit auf 40 % der ökologischen Weizen-Vermehrungsfläche Sorten aus Züchtungsprogrammen für den ökologischen Landbau bzw. aus konventioneller Züchtung, welche die ökologische Wertprüfung durchlaufen haben. 20 % stammen aus der biologisch-dynamischen Züchtung. Beim Dinkel stammen dagegen 90 % der Sorten aus rein konventioneller Züchtung. Bei den restlichen ökologischen Vermehrungsflächen der aufgeführten Kulturen erhöht sich dieser Anteil auf 95 % bis 100 %.



Auch bei Hafer und Ackerbohnen stammen die Sorten für den ökologischen Landbau noch hauptsächlich aus konventioneller Züchtung.

Ausbau der Öko-Saatgutversorgung für den ökologischen Landbau

Neben der Züchtung und Identifikation geeigneter Sorten für den ökologischen Landbau gilt es auch die Versorgung mit ökologisch erzeugtem Saatgut weiter auszubauen, das nach den Vorgaben der EU-Öko-Verordnung produziert wurde. Hierzu wird die Anzahl der in Kategorie I stehenden Kulturen, ausgehend von der Öko-Z-Saatverfügbarkeit schrittweise erhöht. Durch Listung einer Kultur in der Kategorie I ist die Verwendung von konventionellem, unbeiztem Z-Saatgut nur noch in Ausnahmefällen möglich. Hierdurch soll der Absatz des Saatgutes gesichert werden und das Ziel von 100 % Öko-Saatgut bis Ende 2035 erreicht werden. Die aktuelle Versorgungslage findet man für Deutschland über die von der FiBL erstellte Seite [organicXseeds \(www.organicxseeds.de\)](http://www.organicxseeds.de). Auf europäischer Ebene wird dieses Thema im Rahmen des Liveseed Projektes betreut (www.liveseed.eu).

Fazit

Die ökologische Pflanzenzüchtung und die gezielte Züchtung für den ökologischen Markt sind wesentliche Bausteine für die Schaffung einer nachhaltigen biologischen Landwirtschaft. Der Austausch zwischen den konventionellen und ökologischen Züchtungssystemen bietet dabei aufgrund der gemeinsamen Ziele die beste Grundlage, die Vielfältigkeit beider Systeme auszubauen und die anstehenden Herausforderungen gemeinsam zu meistern.

Tipps zum Pflanzenschutz im Spezialgetreide

Hartweizen und Dinkel erfreuen sich auf unseren Äckern weiterhin wachsender Beliebtheit. Auch zur Aussaat 2020 gibt es wieder viele Neueinsteiger im Anbau. Produktmanager Felix Buchholz von der Südwestdeutschen Saatzucht GmbH & Co. KG gibt Tipps.

Die im Beitrag aufgeführten Hinweise und Empfehlungen basieren auf unseren Erfahrungen aus Versuchen und der Praxis. Sie sollen vor allem Neueinsteigern eine Orientierung geben. Die Anwendungsbeispiele und Produktnennungen in den Tabellen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Informationen sind auch bei der amtlichen und privaten Beratung sowie bei den Produktherstellern zu bekommen.

Bei Herbiziden aufpassen

Die beiden Spezialgetreidearten Dinkel und Durum haben unterschiedliche Ansprüche an die Unkrautkontrolle. Dinkel bestockt gegenüber Hartweizen deutlich intensiver und erzielt damit eine bessere Konkurrenzkraft gegenüber Ungräsern und Unkräutern.

Bei Durum muss man zwischen Winter- und Sommerform unterscheiden. Die Sommerform ist hinsichtlich ihrer Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern ähnlich wie die meisten Sommerweizensorten einzustufen. Allerdings hat in den klassischen Gebieten für Durumanbau der Winterdurum dem Sommerdurum mittlerweile den Rang abgelassen, was auch winterharten Sorten wie Wintergold zu verdanken ist. Die LfL Bayern zum Beispiel gibt an, dass die Anbauflächen in Bayern 2019 für Winterdurum 5.800 ha und für Sommerdurum nur noch 270 ha betragen.

Grundsätzlich gilt, dass Hartweizen im Gegensatz zu Dinkel, aber auch im Vergleich zu Winterweichweizen, empfindlicher auf vereinzelt Herbizidwirkstoffe reagieren kann. Dabei kommt es jedoch auch auf die Mittelaufwandmenge sowie auf die Standortbedingungen an. So kann mitunter Flufenacet auf leichten Böden bereits ab einer Menge von 100 g/ha Chlorosen am Hartweizen verursachen. Auf schwereren Böden können ähnliche Effekte erst ab 200 g/ha zu verzeichnen sein. Daher sollte der Grundsatz gelten: Gräsermittel im Winterdurum nur einsetzen, wenn es wirklich notwendig ist! Wo keine Gräser vorkommen, sollte man lediglich ein Herbizid gegen breitblättrige Unkräuter einsetzen. Die guten Witterungsbedingungen hinsichtlich Temperatur und Feuchtigkeit im vergangenen Herbst wurden vielfach für Herbizidbehandlungen genutzt. Hierbei sind in der Regel keine Verträglichkeitsprobleme beobachtet worden.

Je nach Witterung und Standort kann bei Durum früher Befall mit Mehltau bzw. Gelbrost auftreten. Hier sollte mit einer Fungizidbehandlung reagiert werden, die bei Bedarf mit Wachstumsreglern kombiniert werden kann.

Wachstumsregler

Für den Einsatz von Wachstumsreglern steht in beiden Kulturen eine breite Palette an Wirkstoffen und Mitteln zur Verfügung (s. Tab. 3). Wie generell bei der Anwendung ist hierbei die Standfestigkeit der Sorte, die Bestandesentwicklung und die Wasserversorgung des Standortes zu berücksichtigen. Die Lageranfälligkeit der in Deutschland zugelassenen Dinkelsorten ist in Tab. 4 aufgeführt. Nach unseren Erfahrungen ist die Standfestigkeit der langjährig bekannten Sorte Zollernspelz besser als es die Einstufung 4

Tab. 1: Beispiele für Herbizidanwendungen (l/ha) für Dinkel und Winterhartweizen

Behandlungsstadien	Winterhartweizen	Dinkel und Winterhartweizen		Dinkel
Voraufbau EC 00	2,0–4,0 Malibu® (bis EC 11)	0,3–0,5 Cadou® SC	0,3–0,4 Broadcast® (bis EC 13)	3,5 Stomp® Aqua (bis EC 25)
Nachaufbau EC 10	0,75 Viper® Compact (+ 0,48 Sunfire®)	2,0 Trinity®	1,5–3,0 Picon® + 0,25–0,5 Cadou® SC	0,3–0,6 Herold® SC (+ 5,0 Boxer)
Nachaufbau EC 13	0,75–1,5 Tomigan® XL (+ 1,1 Avoxa®)	1,0 Axial® 50	1,0 Atlantis® OD	0,6 Herold® SC (+ 1,0 Axial 50)
Vegetationsbeginn		0,3 Atlantis® Flex + 1,0 Zypar	130–220 g/ha Broadway®	
Nachbehandlung EC 31/32	1,0 Starane® XL	0,5 Pixxaro® EC	1,5 U 46® M	

Mittel mit teils kritischen Wirkstoffen für Hartweizen (abhängig von Aufwandmenge, Boden-/Witterungsbedingungen und Entwicklungsstadium der Kulturpflanzen).

Herbizidschäden im Winterdurum



► ohne kritische Wirkstoffe oder mit kritischen Wirkstoffen, aber auf humusreichen Böden



► kritische Wirkstoffe, leichtere sandige Böden, starke Niederschläge nach Anwendung

beschreibt. Dies zeigen auch die Lagerbonituren der Landessortenversuche aus dem Jahr 2020. Die Neuzulassung Zollernfit besitzt aktuell die beste Standfestigkeit aller Dinkelsorten und eignet sich auch für Anbauverfahren ohne Einsatz eines Wachstumsreglers.

Fungizide

Bei Getreidevorfrucht sind beide Arten bei entsprechenden Infektionsbedingungen anfällig gegenüber Fußkrankheiten. Eine Beizung gegen Schwarzbeinigkeit und/oder eine Fungizidbehandlung ist daher zu empfehlen.

Um die erforderlichen Kornqualitäten abzusichern, ist bei Durum eine Behandlung gegenüber Ährenfusariosen vorteilhaft. Dinkel ist hier deutlich resistenter, teils wegen festem Spelzenschluss und sortenspezifisch wegen der Wuchshöhe. Es genügt in der Regel eine Behandlung gegen bekannte Blattkrankheiten. In Dinkel und Hartweizen sind unserer Erfahrung nach alle dafür zugelassenen Fungizide ohne Folgeschäden anwendbar.

Tab. 2: Herbizide Zulassung in Winterungen

Produkt	Kritischer Wirkstoff	Zulassung im Dinkel	Zulassung im Durum
Ariane™ C		x	x (Weizen)
Atlantis® Flex		x	x
Atlantis® OD		x (Weizen)	x (Weizen)
Avoxa®		x (Weizen)	x (Weizen)
Axial® Komplett			x
Axial® 50		x	x
Biathlon® 4D		x	x
Boxer®		x	
Broadcast®	Diflufenican + Flufenacet	x	x (Weizen)
Broadway®		x	x
Cadou® SC	Flufenacet	x (Weizen)	x (Weizen)
Herold® SC	Diflufenican + Flufenacet	x	
Husar® PLUS		x	x
Malibu®	Flufenacet		x
Picono®		x (Weizen)	x
Pixxaro® EC		x	x
Starane® XL			x
Stomp® Aqua		x	
Sunfire®	Flufenacet	x (Weizen)	x (Weizen)
Sword®			x
Tomigan® XL			x
Trinity®	Diflufenican	x (Weizen)	x (Weizen)
U 46® M		x	x
Viper® Compact	Diflufenican		x
Zypar®		x	x

Farblich hinterlegt: angepasste Aufwandmenge im Durum

Tab. 3: Wachstumsregler in Dinkel/Durum, Beispiele

Wirkstoff	Dinkel	Durum
Chlormequat	Manipulator® Gexxo®	Regulator 720 Shortcut®
Chlormequat + Etephon	Ormet plus	Ormet plus
Trinexapac	Moddus® Countdown®	Moddus® Moxa®
Trinexapac + Prohexadion	Prodax®	Prodax®
Mepiquat + Prohexadion		Medax® Top
Etephon	Cerone® 660	Cerone® 660 Camposan® Top

Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Stand 9.12.2020

Tab. 4: Standfestigkeit von Dinkelsorten

Lagerneigung	Sorte
3 gering	Zollernfit
4 gering bis mittel	Badenjuwel, Badensonne, Badenstern, Comburger, Hohenloher, Zollernperle, Zollernspelz
5 mittel	Alarich, Albertino, Badenkrone, Friedemar, Woldemar
6 mittel bis stark	Franckenkorn

Quelle: nach Daten der Beschreibenden Sortenliste 2020

Sehr geehrte Leserinnen und sehr geehrte Leser,

praxisnah ist Fachinformation!

Ist Ihre Anschrift korrekt?

Kennen Sie jemanden, der diese Zeitschrift auch gerne beziehen würde? Dann nennen Sie uns seine Anschrift.

Redaktion *praxisnah*

Fax 0511-72 666-300

praxisnahe Terminhinweise

Datum	Uhrzeit	Thema	Veranstalter	Kontakt
19.01.2021	11:00–12:00	Marktchancen mit Dinkel – Anbautipps und Perspektiven	SAATEN-UNION und top agrar	www.praxisdialog.tv Auszug aus der Veranstaltungsliste
21.01.2021	11:00–12:00	Hafer erfolgreich anbauen und vermarkten – was muss beachtet werden?		
26.01.2021	11:00–12:00	Kann Hybridroggen die Erträge im Klimawandel sichern? Erfahrungen aus Züchtung und Praxis		
11.02.2021	11:00–12:00	Unkrautregulierung – Erfahrungen aus dem ökologischen Landbau		
18.02.2021	11:00–12:00	Gezielter Zwischenfruchtanbau – wie kann der Unkraut- und Krankheitsdruck in der Fruchtfolge reduziert werden?		
23.02.2021	11:00–12:00	Sojaanbau: Was muss man für eine sichere Abreife tun?		
02.03.2021	11:00–12:00	Carbon Farming – Erfahrungen und Finanzierungsmöglichkeiten für den Humusaufbau		
19.01.2021	18:00–19:00	Digitalisierung: 3 Klicks und der Weizen wächst?	SKW Piesteritz	www.duengerevents.de/#aktuelle-events Auszug aus der Veranstaltungsliste
20.01.2021	15:00–16:30	DVO – harte Zeiten für Niedersachsens Landwirte?		
21.01.2021	18:00–19:30	Umsetzung der DVO in Baden-Württemberg		
22.01.2021	08:00–09:30	Fruchtfolge: Spagat zwischen Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit		
22.01.2021	09:30–10:30	Hohe Erträge trotz novellierter Düngeverordnung – Strategie 2021 Ostdeutschland		
26.01.2021	18:00–19:30	Mais und das Ende des Biogasbooms		
27.01.2021	15:00–16:30	Mit N- und P-reduzierter Fütterung die Bilanz entlasten		
22.01.2021	10:00–11:00	Schulung AgrarCommander (Farm-Management-System)	Raiffeisen Lagerhaus GmbH	www.eventbrite.de/e/so-haben-sie-ihre-landwirtschaft-unter-kontrolle-registrierung-131036292077?aff=erellivmlt
25.01.2021	19:30–20:45	Geld anlegen: So werden Sie manipuliert.	Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben	www.seminare.lv.de/seminare/wochenblatt/online/kursdetails/wochenblatt-online-seminar-teil-ii/
27.01.2021	10:00–11:30	Einzelbuchbare Module Webseminarreihe: Den Hof öffnen – Wege zum Dialog über Landwirtschaft	LBZ Echem	www.lbz-echem.de/index.cfm/portal/lbzechem/nav/2416/article/36507.html oder über die Webseite der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Oldenburg Nord