

Ausgabe 1 · Januar 2019

43969

praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

Klimawandel:

Vielfalt ist die beste Versicherung

Pflanzenschutz:

Resistenzschutz mit Sortenwahl

Mais: Mit und trotz DVO – Maisfruchtfolgen sinnvoll gestalten

Hafer: Mit der Produktionstechnik Ertrag und Qualität steuern

Grobleguminosen: Anbau, Wirtschaftlichkeit, Vermarktung

Sommerraps: Interessante Alternative für das Frühjahr

Haben Sie **Anregungen** oder **Anmerkungen** zur *praxisnah*?

Dann rufen Sie uns gerne unter 0511-72 666-242 an oder faxen Sie uns an die 0511-72 666-300. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihre *praxisnah*-Redaktion!

An unsere Leserinnen: Formulierungen wie Landwirt/Betriebsleiter etc. meinen auch immer Landwirtinnen und Betriebsleiterinnen. Zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichten wir auf das Ausschreiben beider Geschlechterformen bzw. auf die Verwendung des neutralen, aber in der Regel deutlich sperrigeren Oberbegriffes. Wir bitten um Ihr Verständnis.

Dr. Steffen Beuch

Nordsaat Saatzeit GmbH
Tel. 03 83 09-13 08
s.beuch@nordsaat.de

Dr. Anke Boenisch

Redaktion *praxisnah*
Tel. 0511-72 666-242

Sven Böse

Leiter Fachberatung
Tel. 0511-72 666-251
sven.boese@saaten-union.de

Thies Hansen

P. H. Petersen Saatzeit GmbH
Tel. 0 46 36-890
t.hansen@phpetersen.com

Ulrich Henne

LUB Ldw. Unternehmensberatung
Tel. 0172-4 11 22 89
u.henne@kabelmail.de

Henning Jonas

LWK Schleswig-Holstein
Fachbereich Pflanzenschutz
Tel. 0 43 81-900 99 41
hjonas@lksh.de

Rainer Kahl

RAPOOL-RING GmbH
Tel. 0 43 51-736 135
r.kahl@npz.de

Dipl. Ing. agr. Günter Stemann

FH Südwestfalen
Fachbereich Agrarwirtschaft
Tel. 0 29 28-97 00 20
stemann.guenter@fh-swf.de

Katrin Stevens

FH Südwestfalen
Fachbereich Agrarwirtschaft
Tel. 0 29 21-378 3182
stevens.katrin@fh-swf.de

Franz Unterforsthuber

Fachberater für Bayern/Südbayern
Mobil 0170-922 92 63
franz.unterforsthuber@saaten-union.de

Impressum

Herausgeber und Verlag, Druck und Vertrieb:

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

Redaktion:

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

Satz/Layout:

alphaBIT GmbH, Hannover,
www.alphaBITonline.de

Bildnachweis:

Titel: Landpixel
S. 3: *praxisnah*
S. 4/5: *praxisnah*
S. 6: Henne
S. 7: SAATEN-UNION
S. 9: Kachelmann, SAATEN-UNION, Hanse Agro
S. 10: Boenisch
S. 13: *praxisnah*, SAATEN-UNION, Unterforsthuber
S. 14/15: Kahl
S. 16: Boenisch
S. 17: RAPOOL-RING
S. 18/19: Stevens
S. 20: P. H. Petersen, *praxisnah*
S. 21: Kahl/RAPOOL-RING, P. H. Petersen
S. 22/23: *praxisnah*
S. 24/25: Rudolph

Bezugspreis:

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

Erscheinungsweise:

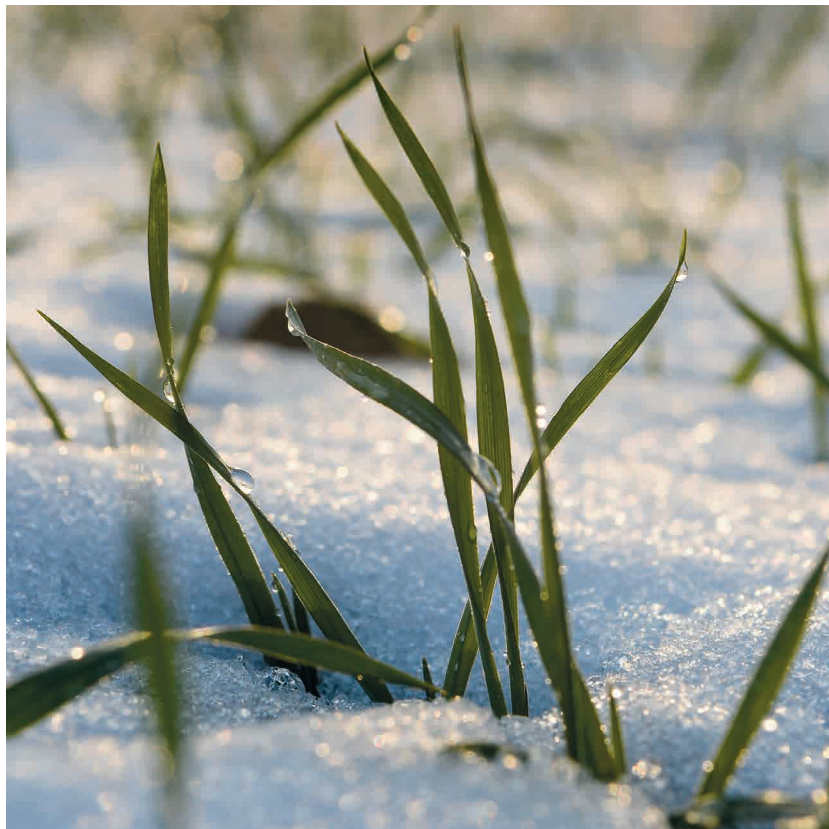
viermal jährlich: 30. Jahrgang; ISSN: 2198-6525
Alle Ausführungen nach bestem Wissen unter
Berücksichtigung von Versuchsergebnissen und
Beobachtungen. Eine Gewähr oder Haftung für
das Zutreffen im Einzelfall kann nicht übernom-
men werden, weil die Wachstumsbedingungen
erheblichen Schwankungen unterliegen. Bei allen
Anbauempfehlungen handelt es sich um Bei-
spiele, sie spiegeln nicht die aktuelle Zulassungs-
situation der Pflanzenschutzmittel wider und
ersetzen nicht die Einzelberatung vor Ort.

Copyright:

Alle Bilder und Texte in unserer Publikation
unterliegen dem Urheberrecht der angegebenen
Bildquelle bzw. des Autors/der Autorin! Jede Ver-
öffentlichung oder Nutzung (z. B. in Printmedien,
auf Websites etc.) ohne schriftliche Einwilligung
und Lizenzierung des Urhebers ist strikt untersagt!
Nachdruck, Vervielfältigung und/oder Veröffent-
lichung bedürfen der ausdrücklichen Genehmi-
gung durch die Redaktion.



Jede Art der industriellen Produktion erzeugt
klimaschädliches CO₂. Wir gleichen das bei dem
Druck der *praxisnah* freigesetzte CO₂ in einem
Aufforstungsprojekt in Panama aus. Das Projekt
neutralisiert in der Atmosphäre befindliches CO₂.



Themen

Klimawandel

„Vielfalt ist die beste Versicherung“

2

Ackerbau

Kurs ändern, alt Erlerntes passt oft nicht mehr!

6

Klima und Landwirtschaft

Das Wetter ändert sich – wie gehen wir damit um?

9

Pflanzenschutz

Resistenzschutz mit Sortenwahl – diesmal muss es funktionieren!

10

Fruchtfolge

Mit und trotz DVO – Maisfruchtfolgen sinnvoll gestalten

12

Hafer

Mit der Produktionstechnik Ertrag und Qualität steuern

14

Sommerraps

Interessante Alternative im Frühjahr

17

Körnerleguminosen

Anbau und Wirtschaftlichkeit von Ackerbohnen und Erbsen

18

Ein Versuchstechniker berichtet

Meine Anbauerfahrungen mit der Ackerbohne

20

Ackerbohne

Wachsender Markt: Die Ackerbohne als Lebensmittel

22

Zwischenfrüchte

Das richtige „Kraftfutter“ für Bienen

24



Dr. Anke Boenisch

Redaktion

Mit und an Veränderungen wachsen

Liebe Leserinnen und Leser,

zwei Themen/Begriffe ziehen sich wie ein roter Faden – bzw. wie zwei rote Fäden – durch diese Ausgabe der *praxisnah*, mit der wir Ihnen hoffentlich wertvolle Anregungen geben können.

Zum einen geht es um „Vielfalt“: Niemand bestreitet mehr, dass das Klima sich wandelt – und dass dieser Wandel Auswirkungen (auch) auf die Landwirtschaft hat. Kann man mit mehr Vielfalt auf dem Acker stabilere Verhältnisse schaffen und wenn ja, wie muss diese Vielfalt aussehen? Welche Kulturarten stehen zur Verfügung? Wie beeinflussen sie die Wirtschaftlichkeit der Fruchtfolge (Grobleguminosen)? Wie kann man Qualität über die Produktionstechnik steuern (Hafer)? Und welche Möglichkeiten der Vermarktung gibt es (Ackerbohne)?

Zum anderen geht es um „Veränderungen“, die nicht zwingend etwas mit dem Klima zu tun haben, sondern z. B. politischen Vorgaben folgen müssen – hier knüpfen wir thematisch nahtlos an die Ausgabe 4/2018 an. Dieser Wandel kann fast alle Bereiche eines landwirtschaftlichen Betriebes betreffen: die Fruchtfolge, die Produktionstechnik, den Pflanzenschutz und auch die Vermarktung. Dabei gilt es, die komplexen Wechselwirkungen, mit denen wir es im Ackerbau zu tun haben, besser zu verstehen und umfassend für unsere Zwecke zu nutzen.

Scheuen Sie sich nicht, sich bei Fragen oder Diskussionsbedarf an die Autorinnen und Autoren zu wenden.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.

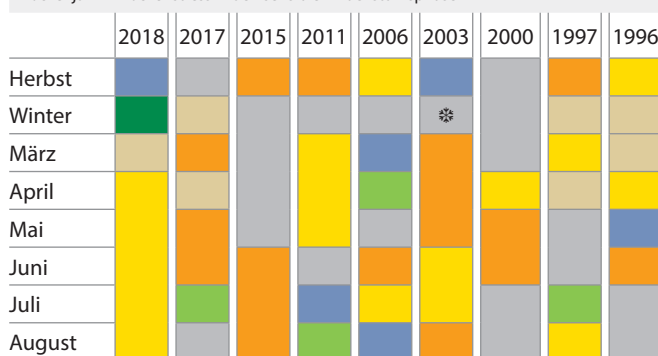
„Vielfalt ist die beste Versicherung“

In den letzten 25 Jahren gab es deutschlandweit neun „Trockenjahre“, drei davon mit ausgeprägten Dürreschäden. Wie wirkt sich Trockenstress auf die Erträge aus und wie können wir über Fruchtfolge und Sorte gegensteuern?

So heiß und trocken von Frühjahr bis Sommer wie 2018 war es in Deutschland noch nie seit Beginn der Wetteraufzeichnungen, vor allem im Norden und im Osten kam es zu starken Dürreschäden. Verstärkt wurden diese bei den Winterungen durch die ungünstige Jugendentwicklung im Norden bei mehrmonatiger nasser und kalter Witterung. Starke Dürreschäden gab es auch 2011 nach einer extremen Frühjahrstrockenheit und vor allem 2003, gepaart mit Auswinterungsschäden. Davon abzugrenzen sind Trockenjahre mit geringeren Schäden wie 2006 und 1996 und solche mit eher mäßigem Trockenstress wie 2017 und 2015, die von den meisten Kulturen problemlos gemeistert wurden.

Abb. 1: Ertragsvergleich Trockenjahre

Trockenjahr = Trockenstress in den sensiblen Wachstumsphasen



Ertragsstruktur² (Winterweizen)

Ähren/m ²	--	-	++	---	+	---	--	0	0
Körner/Ä	0	+	--	+	--	+	--	-	--
TKM	-	0	+	0	-	-	++	0	+

Ertragsleistung Fruchtarten rel. (100 = 2009–2018)

WiWeizen	89	101	107	93	95	86	96	96	96
WiGerste	89	107	112	83	93	77	93	95	82
SoGerste	93	102	102	92	87	91	87	92	98
Körnerraps	75	89	107	80	103	80	92	88	64
Silomais	80	111	96	111	92	88	105	102	101
Zuckerrübe	95	116	100	103	80	74	85	71	70

⊗ Auswinterung

Witterungslage¹⁾

gemäßiggt arid tropisch mediterran boreal humid ozeanisch



Fazit 1 Jedes dritte Jahr ist mittlerweile ein Trockenjahr, jedes dritte davon wiederum ein Dürrejahr mit größeren Ertragseinbrüchen.

Trockenstress hat viele Gesichter

In Abb. 1 werden die Trockenjahre der letzten 22 Jahre verglichen, die vorherrschenden Witterungsabweichungen sind für eine einfachere Interpretation nach den entsprechenden Klimazonen bezeichnet¹⁾:

- Trockene Witterung: „arid“ = trocken/sehr warm, „mediterran“ = trocken/warm, „boreal“ = trocken/kalt.
- Feuchte Witterung: „ozeanisch“ = feucht/kühl, „humid“ = feucht/warm, „tropisch“ = feucht/sehr warm
- Normale Witterung = „gemäßigt“

Mit der Zusammenfassung von Wetterdaten über ganz Deutschland und mehrere Monate verringern sich die Witterungsausschläge. Kleinräumig und in kürzeren Zeitabschnitten sind diese noch viel stärker.

Fazit 2 Jedes Trockenjahr ist einzigartig in seiner Witterungskonstellation, wird sich so also nicht wiederholen.

Wie beeinflusst Trockenstress die Ertragsbildung?

Je nachdem, zu welchen Entwicklungsabschnitten Trockenstress auftritt, wirkt er sich unterschiedlich auf die Ertragsstruktur aus. Grundsätzlich gilt: Je früher er eintritt, umso größer der potenzielle Ertragsverlust, umso höher sind andererseits die Kompensationsmöglichkeiten der Pflanze. Je später er auftritt, umso geringer die Ertragsbeeinträchtigung, jedoch auch umso endgültiger. Hier einige Beispiele bei Weizen, für den die Ertragsstruktur in Abb. 1 dargestellt ist: Die späte Trockenheit 2006 mit schneller Abreife beeinträchtigte die Kornausbildung. Allerdings war ja bereits über eine knapp mittlere Korndichte ein Großteil



Europaweit erobert sich Hybridweizen Anbauareale insbesondere auf Stressstandorten.

des Ertrages fixiert, die Verluste hielten sich also in Grenzen. Die Frühjahrstrockenheit 2017 führte zu sehr dünnen Beständen, die gerade deshalb dichter einkörnten. Die höhere Konkurrenz um Assimilate innerhalb der Ähre wiederum führte dann zu eher knappen TKM meist unter 50 g, trotzdem stimmten am Ende die Erträge.

Die wüchsige Herbst- und Frühjahrswitterung 2015 forcierte sehr hohe Bestandesdichten, um ca. 650 Ä/m² auf typischen Weizenstandorten. Die höhere Triebkonkurrenz führte zu einer geringen Einkörnung, die wiederum eine optimale Versorgung der Kornanlagen und damit eine hohe TKM sicherstellte. 2011 führte die Frühjahrsdürre zu den wohl dünnsten Getreidebeständen der letzten Jahrzehnte. Trotzdem hielten sich die Ertragsverluste in Grenzen: Die geringe Triebkonkurrenz gestatteten die Entwicklung vieler Körner, die Juniniederschläge dazu noch eine mittlere TKM.

Infolge der komplexen Wechselwirkungen zwischen Genetik und Umwelt haben immer wieder andere Ertrags-typen die Nase vorn – oft sogar unterschiedliche im gleichen Versuch!

Fazit 3 Trockenjahre wirken sich unterschiedlich auf die Ertragsstruktur auf. Es gibt keinen begünstigten Sortentyp.

Sind frühe Sorten trockentoleranter?

Sorten mit früh einsetzender generativen Entwicklung sind bei langjähriger Betrachtung trockentoleranter. Zu erklären ist dies mit der zunehmend negativen klimatischen Wasserbilanz ab April. Bei Mais und Leguminosen begünstigt eine frühe Blüte die ungestörte Befruchtung ohne Blütenabwurf bzw. vertrocknete Narbenfäden.

Bei Getreide – insbesondere Winterweizen und den Sommerungen – ist eine zeitig einsetzende Kornfüllung bei Sommertrockenheit vorteilhaft. Hinzu kommt bei allen Kulturen, dass spätere Genotypen ein längeres und meist auch üppigeres Systemwachstum aufweisen und deshalb mehr Wasser benötigen.

In einzelnen Jahren sind jedoch eher spätere Sorten im Vorteil. Bei Weizen z. B. war das 2018 und 2011 der Fall. Die Gründe hierfür sind unterschiedlich: 2011 konnten langlebigere Sorten die feuchtkühle Juliwitterung besser für die Kornfüllung nutzen. 2018 war von der frühen Notreife her eigentlich prädestiniert für frühe Sorten. Allerdings nicht nach dem letzten Frühjahr: Nach einer monatelangen Nässe- und Kältephase startete das Wachstum Anfang April direkt mit sommerlichen Temperaturen in den zunehmenden Langtag. Frühe Sorten wurden temperaturgesteuert geradezu ins Schossen gezwungen und schafften so häufig nur mangelhafte Korndichten, die aufgrund des zunehmenden Trockenstresses nicht über die TKM kompensiert werden konnten. Die langtagbetonen, späteren Sorten hatten einige Tage mehr Zeit dafür, stabilisierten mehr Nebentriebe und konnten deren Ährchenanlagen besser ausdifferenzieren.

Fazit 4 Frühe Sorten sind vorteilhaft bei Sommertrockenheit. Nach schwierigem Frühjahr oder feuchten Sommern punkten oft späte Sorten.

Welche Früchte sind trockentolerant?

In Abb. 1 sind die Ertragsleistungen einiger Fruchtarten in den Trockenjahren verglichen. Die bundesweite Betrachtung ist nur bei Fruchtarten mit entsprechender Verbreitung möglich und auch nicht bei Körnermais, der in Trockenjahren oft zu Silomais umgewidmet wird.

Für alle Fruchtarten gilt: Hybriden sind langjährig stress- und damit auch trockentoleranter als Liniensorten. Sie haben eine höhere physiologische Aktivität („Heterosis“), die sich auch in einem leistungsfähigeren Wurzelsystem niederschlägt. Bei Raps, Roggen und Weizen wurde dies bereits in den 90er Jahren mehrjährig durch Tensiometer- und Lysimeterversuche der Universität Rostock belegt.

Wintergerste

Wintergerste nutzt die Winterfeuchte effizienter als andere Getreidearten. Mit „mediterranen“ Wetterlagen im späten Frühjahr bzw. Frühsommer kommt diese Frucht deshalb sehr gut zurecht, drosch 2017 und 2015 deshalb sogar mehr als der Winterweizen. Weil andererseits die Kornfüllung früh endet, kann Wintergerste, besonders zweizeilige, zu dünne Bestände weniger über die Ährenausbildung kompensieren. „Aride“ Witterung im Herbst und Frühjahr führte deshalb 2011 und 1996 zu stärkeren Ertragseinbußen. Die schwachen Erträge 2003 sind eher auf Auswinterungen zurückzuführen.

Weizen

Winterweizen brach bundesweit nur in den Trockenjahren 2018 und 2003 stärker im Ertrag ein. Dünne Bestände nach Frühjahrstrockenheit werden von dieser Frucht über die Einkörnung sehr gut kompensiert, wenn sich der Trockenstress im Juni entspannt (z. B. 2017). Auch mit einer gemäßigten Sommertrockenheit kommt Winterweizen gut zurecht, wenn die Jugendentwicklung passt (z. B. 2015). Hingegen reagiert Weizen auf Trockenstress im späteren Frühjahr sehr empfindlich und zeigt dies auch optisch deutlich über Nekrosen und Reduktionserscheinungen.

Roggen und Triticale

Diese Arten stehen auf Standorten mit geringerer Wasserkapazität, sind also stärker mit Trockenstress konfrontiert. Im direkten Vergleich ist Roggen das trockentoleranteste Getreide. Dies ist neben dem leistungsfähigeren Wurzelsystem vor allem der zügigen Jugendentwicklung und dem kleineren Blattflächenindex zu verdanken. Der geringere Energiebedarf ermöglicht ein frühes Ährenschieben zusammen mit Wintergerste, andererseits reift Roggen gemeinsam mit mittelfrühem Weizen ab, nutzt also auch spätere Niederschläge.

Sommergetreide

Sommergerste hat ein vergleichsweise wenig tief reichendes Wurzelsystem, benötigt aufgrund der geringeren Massebildung jedoch auch wenig Wasser. Deshalb fällt diese Frucht im Mittel der Trockenjahre ertraglich nicht stärker ab als Wintergetreide. Ausnahme war 2006, wo Sommergetreide nach einem staunassen Frühjahr und damit schlechter Bewurzelung stärker unter der Sommertrockenheit litt. Eine rechtzeitige Aussaat als Voraussetzung für eine gute Jugendentwicklung ist noch wichtiger für Sommerweizen und vor allem Hafer, wenn diese nicht auf gut Wasser führenden Böden stehen.



Neue leistungsfähige Braugersten sind eine lukrative Fruchtfolgebereicherung.

Mais und Rüben

Mais und Zuckerrüben profitieren eher von trockenen Frühjahren wie 2017 und 2011. Sie haben dann noch einen sehr geringen Wasserbedarf und profitieren von den dann meist höheren Temperaturen. Ihr großer Vorteil ist die Nutzung der Sommerniederschläge. Fehlen diese (2018, 1997), oder auch Wärme im Frühjahr oder Sommer (2006, 1996), fällt der Ertrag empfindlich ab. Bei Mais führt ein arider Juli regelmäßig zu Ertragseinbrüchen aufgrund von Befruchtungsproblemen. Bei der nur vegetativ genutzten Rübe entfällt diese Unsicherheit – 2018 ein großer Vorteil!

Körnerapps

Raps galt ursprünglich als Kulturpflanze „schwerer Standorte in feuchten Lagen“ (Klapp 1967). Die modernen stress-toleranteren Raps Hybriden kommen jedoch mit mäßigem Trockenstress sehr gut zurecht, das beweisen auch die hohen Vergleichserträge 2015. Die geringeren Erträge der letzten drei Jahre sind multifaktoriell bedingt, dabei verstärkten phytosanitäre Probleme den Trockenstress. Als Kulturpflanze mit der frühesten Ertragsbildung leidet Raps besonders unter sehr trockenen Frühjahren, zumal nach unbefriedigender Herbstentwicklung (2018 und 1996).

Leguminosen

Ackerbohnen haben einen hohen Wasserbedarf. Sie können aufgrund ihrer tief reichenden Pfahlwurzel nach zeitiger Aussaat mäßige Trockenheit zunächst gut überstehen. Noch mehr gilt das für die ebenfalls tief wurzelnde Lupine. Körnererbsen haben ein weniger tief reichendes Wurzelsystem, tolerieren dennoch Frühsommertrockenheit besser. 2017 und 2011 hingegen profitierte die spätere Ackerbohne von den Juliniederschlägen.

Sojabohnen werden aufgrund ihrer Kälteempfindlichkeit bei uns erst im Langtag gesät. Als Kurztagspflanze reagieren sie darauf mit stärkerem vegetativen Wachstum und zeitlich verzögerter Blüte. Wie alle Leguminosen leidet Soja zur Blüte am stärksten unter Trockenstress. Im Extremfall werden die Knöllchenbakterien inaktiv – zum Trockenstress kommt dann auch noch Stickstoffmangel.



Fazit 5 Die Fruchtarten reagieren unterschiedlich und damit unvorhersehbar auf Trockenjahre.

Das gilt jedoch nur für die hier verbreiteten Fruchtarten. Solche mit einer ausgeprägten Anpassung an Trockenlagen sind bei uns (noch) nicht wettbewerbsfähig: Sonnenblume als Pendant zu Raps oder Hirsen, in ariden Regionen die Alternative zu Mais.

Die Wetterkarten werden jedes Jahr neu gemischt

Man könnte die unterschiedliche Reaktion der Fruchtarten und Sorten auf Trockenstress noch differenzierter diskutieren bis hin zu Eigenschaften wie Begrannung, Blattbereifung oder Blattrollen! Das ändert jedoch nichts am Ergebnis: Die Wetterkarten werden jedes Jahr neu gemischt, entsprechend unvorhersehbar und unterschiedlich rea-

gieren die unterschiedlichen Genotypen auf den Witterungsverlauf.

Fazit 6 Die beste Versicherung gegen Witterungsunbilden ist ein genetisch breites Fruchtarten- und Sortenportfolio.

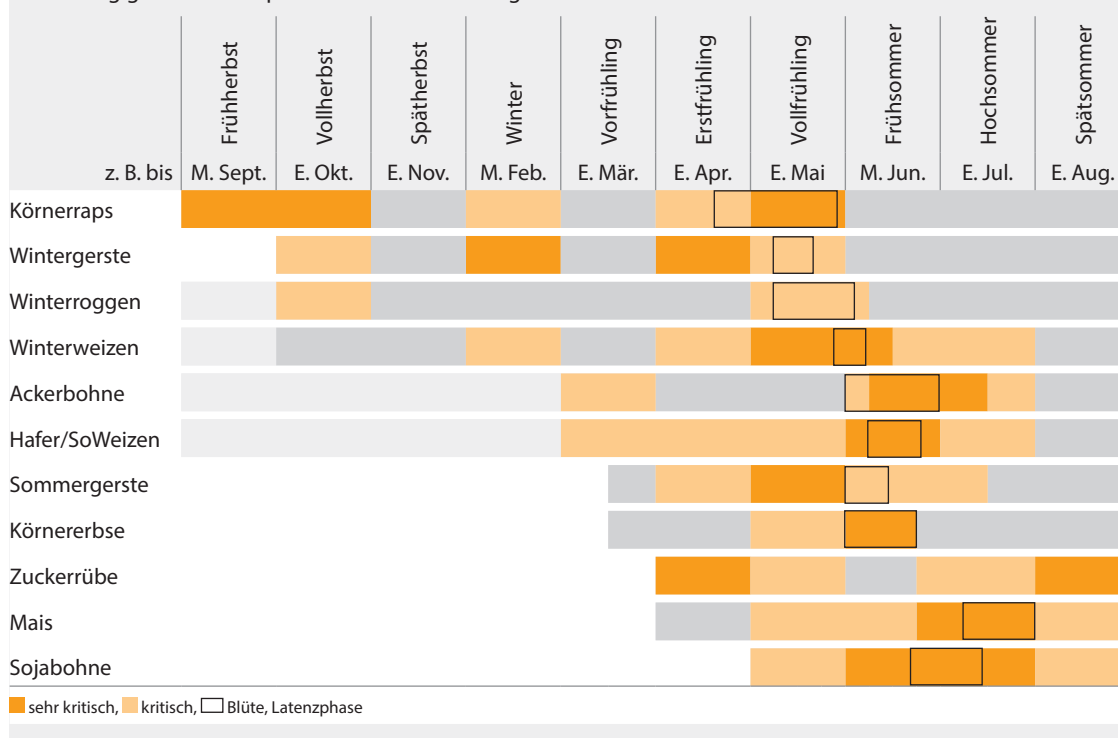
Abb. 2 belegt dies anhand der kritischen Phasen der Ertragsbildung, die sich bei den Fruchtarten zeitlich erheblich unterscheiden. Deshalb: Je größer die genetische Diversität einer Fruchtfolge, desto stabiler deren Gesamtleistung.

Genetische Vielfalt lohnt jedoch nur mit Fruchtarten, die einzelbetrieblich auf die vorherrschenden abiotischen und biotischen Stressoren ausgerichtet sind. Landwirte in Anbaulagen mit regelmäßigem Trockenstress werden noch stärker bzw. neu auf Hybridroggen oder Hybridweizen setzen. Solche mit besseren Böden können ein breiteres Fruchtartenangebot nutzen bis hin zu Spezialitäten wie Durum oder Winterbraugerste, beide mit steigenden Vermarktungspotenzialen.

Nachhaltig sind erweiterte Fruchtfolgen nur, wenn sie sich auch rechnen. Zu berücksichtigen sind dabei ihre vielfältigen Vorteile, vor allem auch in phytosanitärer Hinsicht oder im Hinblick auf die Düngeverordnung. Berücksichtigt um diesen Fruchtfolgewart sind erweiterte Fruchtfolgen auch mit Extensivkulturen wie Leguminosen oder Sommergetreide am Ende häufig wirtschaftlich.

Sven Böse

Abb. 2: Kritische Phasen der Ertragsbildung
in Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlag





Ackerbau

Kurs ändern, alt Erlerntes passt oft nicht mehr! Teil 2

Der gleichnamige Artikel in der Ausgabe 4/2018 hat sich schwerpunktmäßig mit Fruchtfolgen beschäftigt. Der 2. Teil bearbeitet jetzt pflanzenbaulich die Themen Ackerhygiene und Gründüngung und bewertet diese monetär.



Ulrich Henne

1. Feldhygiene – die Grundlage des Ackerbaues

Enge Fruchtfolgen, Fröhsaaten im Herbst sowie der Wunsch nach einfacher und schneller Arbeitserledigung haben vielfach zu einer schleichenden Vernachlässigung der ackerbaulichen Sorgfalt geführt. Zunehmende Resistenzbildung und Restriktionen zwingen zum kurzfristigen Umdenken und Handeln.

1. Äcker vertragen nur in begrenztem Umfang Fremdbewuchs

Ausfallgetreide belastet die nachfolgende Kultur nur in dem Anbaujahr. Dauerprobleme schaffen Ausfallraps, dessen Samen auf schweren Böden über 10 Jahre lebensfähig bleiben, Ackerfuchsschwanzsamen mit bis zu 20 Jahren Lebensfähigkeit im Boden und diverse Unkräuter mit einer Überlebensdauer von bis zu 60 Jahren. Beim Ausfallsamenmanagement geht es also darum, einen ausgeglichenen Besatz zu managen, mit dem die Kulturen fertig werden und der keinen wirtschaftlichen Schaden verursacht.

2. Pilzbelastete Ernterückstände haben mehrjährige Nachwirkungen

Eine sehr bedeutsame Maßnahme der Feldhygiene ist das Management der Ernterückstände, an denen sich meist mehrere Pathogenen befinden. Ernterückstände müssen schnell verrotten, damit die Vermehrungszyklen unterbrochen werden. Dazu muss das organische Material durch Erntemaschinen und Bodenbearbeitungsgeräte nicht nur gut verteilt, sondern auch gespleißt werden.

3. Die „Grüne Brücke“ ist phytosanitär besonders schädlich!

Vielfach werden die Äcker zwar nach der Ernte schnell bearbeitet, grünen dann aber über längere Zeit vollkommen ungestört durch, sodass einige Unkrautarten bis zur Samenbildung kommen. Bei einer warmen Sommer- und Herbstwitterung entwickeln sich viel schneller boden- und blattbürtige Pilzkrankheiten als im Frühjahr und auch Insekten und Schnecken können sich vermehren. Der Bewuchs muss daher bis zur Neuaussaat im Herbst regelmäßig bearbeitet werden. Glyphosat ist nicht in der Lage, gleichzeitig Konditionierung von Ernterückständen und Bewuchsmanagement zu bewerkstelligen.

4. Nacherntemanagement durch konsequent flache Bodenbearbeitung statt durch Glyphosat

Nacherntemanagement erfordert eine zeitlich angepasste, mehrfache und konsequent ganzflächig abschneidende Bodenbearbeitung! Den Herstellern von Bodenbearbeitungsgeräten ist es bisher noch nicht gelungen, mit geeigneten Gerätereihen die Lücke zu schließen, die sich durch den Verlust von Glyphosat ergeben hat.

5. Mut und Weitsicht zur Neubestellung von misslungenen Flächen

Zur Feldhygiene gehört auch, nicht reparabel bzw. misslungene (Teil)flächen konsequent neu zu bestellen und ggf. zu brachen. Es macht keinen Sinn, einen Restertrag auf Kosten einer langjährigen Belastung des Feldes zu erzielen! Denn: „Äcker haben ein langes Gedächtnis!“

„Die Werkzeugkiste für pflanzenbauliche Reparaturmaßnahmen leert sich aus verschiedenen Gründen immer schneller.“

II. Gründüngung – die Herausforderung in Fruchtfolgen

Der Anbau von Zwischenfrüchten zum Zwecke der Gründüngung ist nichts Neues. Dieses Verfahren kommt überwiegend bei speziellen Anwendungen, z. B. zur Nematodenbekämpfung oder zum Erosionsschutz, zum Einsatz.

1. Einordnung von Gründüngung in Fruchtfolgen und phytosanitäre Bewertung

Die Fruchtfolgen müssen wegen zunehmender phytosanitärer Probleme vielfältiger werden. Zusätzlich führen Krumenbasisverdichtungen zu Problemen mit der Bodenstruktur und der Durchwurzelbarkeit des Unterbodens. Das Spektrum von Sommerkulturen zur Erweiterung von Winterkulturfruchtfolgen ist jedoch begrenzt. Wärmebedürftige Kulturen, z. B. Körnermais und Sojabohnen, werden aus klimatischen Gründen mittelfristig nicht bundesweit anbauwürdig werden. Zuckerrüben haben nur regionale bzw. einzelbetriebliche Bedeutung und heimische Körnerleguminosen werden von der Landwirtschaft bedauerlicherweise weiterhin mit Argwohn betrachtet. Was noch bleibt, sind die Sommergetreidearten. Versuche zeigen, dass diese nach einer gelungenen „Vorfrucht Gründüngung“ ertragsstabiler sind (s. Tabelle 1).

Zwischenfruchtmischungen, die Varietäten beinhalten, die bereits in der Fruchtfolge vertreten sind, bringen keine positive phytosanitäre Leistung, denn ein deutlicher Besatz mit Ausfallgetreide oder Ausfallraps ist fruchtfolgetechnisch schädlich! Hinzu kommt, dass vielfach nur ein verhältnismäßig kurzes Saatzeitfenster zur Verfügung steht und so die Möglichkeiten einer sorgfältigen Stoppelbearbeitung eingeschränkt werden.

In zweikeimblättrigen Zwischenfruchtkulturen sind keine selektiven Graminizide zur Ausfallgetreidebekämpfung zugelassen. Zwischenfruchtbestände mit stärkerem Besatz an Getreidedurchwuchs vermehren nicht nur Getreidekrankheiten, sondern haben auch eine schlechtere N-Bin-

dungs- und Durchwurzelungsleistung. Zur Wieder-Inkulturnahme ist die 30-fache Wirkstoffmenge Glyphosat anstelle eines modernen Graminizides erforderlich!

2. Strukturbildung

Die Klimamodelle prognostizieren die Zunahme wärmerer und nasserer Winter. Damit ist mit weniger Strukturbildung durch tief gehende Bodenfröste zu rechnen. Nässe über Winter und die prognostizierten zunehmenden Starkregenereignissen im Sommer gefährden die Bodenstruktur. Wenn Bodenstrukturbildung aufgrund klimatischer Entwicklungen immer problematischer wird, gewinnen tief wurzelnde Kulturen wie spezielle Zwischenfruchtmischungen stark an Bedeutung. Eine intensive Bewurzelung, die auf mindestens 1 Meter Bodentiefe geht, benötigt eine Wachstumszeit von mindestens 3 Monaten. Um den ertragsentscheidenden Unterboden strukturell zu verbessern, müssen demnach tief wurzelnde Zwischenfrüchte spätestens Anfang August ausgesät werden. Das ist nur nach einer früh räumenden Vorfrucht möglich!

3. Hohe N_{min}-Werte nach der Ernte und im Spätherbst

Die N_{min}-Werte sind nach der Ernte und im Spätherbst auch bei normaler Jahreswitterung recht hoch. Zumindest im Norden hat sich der sichtbare Beginn der N-Mineralisation aus der Bodenmineralisation auf frühestens Ende Juni verschoben. Damit können Raps sowie Winter- und Sommergetreide diese N-Quelle nicht mehr ausreichend nutzen. Nur Zuckerrüben und Mais sind dann noch in der Lage, den bodenbürtigen Stickstoff aufzunehmen. Nach der Ernte können hohe N_{min}-Werte nur von gelungenen Raps- und Gründüngungsbeständen gebunden werden. Raps hat aber seinerseits das Problem, dass er viel Stickstoff hinterlässt. Den Ausfallraps monatelang wachsen zu lassen, ist phytosanitär absolut unvertretbar! Die Einsaat einer fruchtfolgeverträglichen Gründüngung, z. B. Hafer, nach zweimaliger sehr flacher Stoppelbearbeitung bindet bis zur späteren Weizenaussaat viel Stickstoff.

Tab. 1: Vorfruchtwert verschiedener Zwischenfrüchte gemessen am Mehrertrag von Sommergerste nach Zwischenfruchtanbau zur Futternutzung und Gründüngung im Vergleich zur Brache im Mittel von 5 Jahren

Zwischenfrucht	Mehrertrag von Sommergerste bei Gründüngung (Aufwuchs- und Wurzelmasse) dt/ha	Relativer Mehrertrag	
		durch Wurzeln und Stoppeln (%)	durch den Aufwuchs (%)
Winterrüben	8,7	74	26
Welsches Weidelgras	6,2	81	19
Erbsen/Lupinen	7,4	49	51
Senf	5,5	62	38
Ölrettich	5,9	44	56
Raps	5,3	40	60
Phacelia	5,0	40	60

Quelle: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



Körnerleguminosen als Zwischenfrucht hinterlassen ebenfalls hohe N-Restmengen. Der Anbau von Raps nach Körnerleguminosen löst nur ein Teil des Problems. Auch bei einem Doppel-Fruchtwechsel reagiert der 2. Weizen mit einem Minderertrag. Alternativ können die hohen N-Restmengen nach Körnerleguminosen auch nur durch eine Zwischenfrucht gebunden werden.

4. Gülle-Ausbringflächen Herbst

Die neue Düngeverordnung beschränkt im Herbst die Ausbringung von Gülle auf Winterraps, „nicht Greening“-Gründüngung und Wintergerste. Da so gut wie nirgendwo Güllagerkapazitäten von 9 Monaten und länger vorhanden sind, ermöglicht Gründüngung eine effiziente Verwertung der Herbstgülle bei gleichzeitiger Verminderung der N_{min} -Werte.

5. Arbeitserledigung

Da auch Zwischenfrüchte nur eine begrenzte Durchwurzelungsleistung haben, verbessert sich ihre Gesamtleistung nach einer standortgerechten Bodenlockerung. Nur wenn keine Strukturschäden vorhanden sind und die Aussaat noch im Juli erfolgt, entwickelt eine durchwurzelungsstarke Gründüngung auch ohne Lockerung kräftige Pflanzen. Zudem ist eine sorgfältige Bestellung auch bei Zwischenfrüchten Voraussetzung für gut entwickelte Bestände. Drillsaat gewährleistet eine deutlich höhere Anbausicherheit. Sofern ein gleichmäßig gut abdeckender Bestand mit guter Durchwurzelung etabliert werden konnte, ist eine pfluglose Bestellung der Nachfrucht ohne erneute Lockerung möglich. Zwischenfrüchte verursachen keine Arbeitsspitzen, wenn die Fruchtfolge durch eine Sommerkultur erweitert wird! Eine zusätzliche Entlastung stellt die Bestellung in der

„Die Arbeitserledigung muss sich wesentlich stärker an phytosanitären Erfordernissen orientieren!“

arbeitsarmen Zeit bis Ende Juli dar. Allerdings muss man dann den Zwischenfrüchten und nicht dem Raps frühreife Vorfrüchte vorbehalten.

6. Ökonomische Bewertung

In der Tabelle 2 sind die gleichen Fruchtfolgen wie in Teil 1 dargestellt, jedoch idealisiert mit einer Zwischenfrucht vor jedem Fruchtfolgeglied. In der engen Dreier-Fruchtfolge mit Zwischenfrucht Hafer zur N-Bindung nach Raps muss der nachfolgende Weizen ca. 2 dt/ha Mehrertrag erzielen. Beim Anbau einer anspruchsvollen Zwischenfruchtmietschung nach Getreide muss die Nachfrucht etwa 8,1 dt/ha Mehrertrag bringen. Sollte es aber gelingen, zwischen den Fruchtfolgegliedern wiederholt eine Zwischenfrucht zu etablieren, nivellieren sich die notwendigen Mehrerträge auf ca. 5 dt/ha. Ein 11-jähriger stationärer Fruchtfolgeversuch mit regelmäßigem Zwischenfruchtanbau hat gezeigt, dass nach Ertragsschwankungen in der Anfangsphase ziemlich konstant Mehrerträge um 10 % erzielt wurden.

Fazit

Die Sensibilität für Feldhygiene muss wieder ins breite Bewusstsein gelangen, weil es in Zukunft immer weniger Reparaturmöglichkeiten durch Pflanzenschutz geben wird. Anstelle dessen treten verstärkt ausgeklügelte agronomische Maßnahmen! In dem Wechselspiel nimmt die Gründüngung eine wichtige Rolle ein. Sie ist agronomisch nur dann positiv zu bewerten, wenn sie auch die Feldhygiene verbessert. Das muss durch hauptfruchtmäßige Bestellung sichergestellt werden.

Ulrich Henne

Tab. 2: Fruchtfolgen auf Ackerfuchsschwanzstandorten

ohne Zwischenfrüchte							mit Zwischenfrüchten									
	1	2	3	4	5	DB Fruchtfolge	1		2		3		4		5	DB Fruchtfolge
	WRa	WW**	WG*				WRa	H	WW**	./.	WG *					
dt/ha	36	88	86				36		88		86					
€/ha	36,00 + 2,16	15,50	14,00				36,00 + 2,16		15,50		14,00					
DB, €/ha	530	497	437			488	530	-36	497		437					476
	WRa	WW*	SW	SG			WRa	H	fr. WW *	Legu	SW	legufrei	SG			
dt/ha	36	88	70	70			36		85		70		70			
€/ha	36,00 + 2,16	15,50	16,50	14,00			36,00 + 2,16		15,50		16,50		14,00			
DB, €/ha	530	524	534	430		505	530	-36	493	-133	534	-131	430			422
	WRa	WW*	ABo	WW*	SG		WRa	H	WW *	legufrei	ABo	H	fr. WW *	Legu	SG	
dt/ha	36	88	55	88	70		36		88		55		85		70	
€/ha	36,00 + 2,16	15,50	17,00	15,50	14,00		36,00 + 2,16		15,50		17,00		15,50		16,50	
DB, €/ha	530	524	302	524	430	462	530	-36	524	-131	302	-36	493	-133	435	409

* mit Bodenherbizid + Trinity® NAKH; ** mit Bodenherbizid + Atlantis® FJ;

WRa = Winterraps, WW = Winterweizen, WG = Wintergerste, SG = Sommergerste, H = Hafer, SW = Sommerweizen, ABO = Ackerbohne

Quelle: Henne, U., 2018

Das Wetter ändert sich – wie gehen wir damit um?

Auf der gemeinsamen Veranstaltung der Vereinigten Hagelversicherung und der SAATEN-UNION drehte sich am 22.11.2018 in Linstow (Mecklenburg-Vorpommern) alles um das Wetter der Zukunft – und um tragfähige Strategien für die Landwirtschaft.



Wir brauchen genauere Wetterauswertungen und Vorhersagen

Wetterprofi **Jörg Kachelmann**, Kachelmann GmbH, rechnete erst einmal mit so mancher Wetterregel ab. Flüsse oder Seen sind Wetterscheiden? Der Mond hat Einfluss auf's Wetter? Alles ist subjektive Wahrnehmung, nichts lässt sich nach- und beweisen! Zugleich warnte er vor der Verwendung von kostenlosen Wetterapps und langfristigen Vorhersagen: „Vieles im Netz ist unseriös, langfristige Vorhersagen sind es fast immer. Grobe Wetterradar-Bilder, die auf Satellitendaten basieren, sagen nicht viel aus.“

Um Wetter zuverlässig vorherzusagen, bedarf es eines Gitternetzwerkes von Datensammelpunkten: Je dichter dieses Netz, desto genauer die Vorhersagemöglichkeit. Oft aber lägen 25 km zwischen den Messstationen. Und damit war der Redner bei seinem Hauptanliegen angekommen: dem gemeinsamen Projekt mit der Vereinigten Hagel, das sich zum Ziel setzt, die Zahl der Messstellen in Deutschland deutlich zu erhöhen, um Wetterdaten für die Landwirtschaft präzise zu interpretieren bzw. verbesserte Vorhersagen treffen zu können.



Wir brauchen robuste, aber trotzdem leistungsfähige Kulturen und Sorten

Fenja Asmussen von der SAATEN-UNION wies in ihrem Beitrag darauf hin, dass es für die Zukunft auch darum gehen werde, Kulturen und Sorten anzubauen, die nicht nur ertragsstark, sondern auch ertragsstabil sind. Ihrer Einschätzung nach wird die Züchtung einer der wichtigsten Wachstumstreiber im Pflanzenbau werden. Die Züchtung reagiere auf die Klimaveränderung und passe die Zuchtziele an, ohne die Vielfalt einzuschränken. Denn Vielfalt sei die beste Versicherung gegen abiotischen und biotischen Stress.

Hybridroggen sei jetzt schon die effizienteste Getreideart bei knappem Wasser- und Nährstoffangebot. Dabei führte vor allem der signifikante Temperaturanstieg der letzten Jahrzehnte zu immer früherer Roggenblüte und früherem Ährenschieben.

Auf Grenzstandorten steht Roggen in Konkurrenz mit Triticale und auch Weizen. Hier sei Roggen durchaus wettbewerbsfähig, wie Asmussen mit Berechnungen belegte. Überall dort, wo die Wetterextreme besonders stark zum Tragen kommen, können derart robuste Kulturen helfen, das Produktionsrisiko zu senken.



Wir brauchen risikomindernde Vermarktungsstrategien

Reimer Mohr (Hanse Agro) erläuterte, welche Auswirkungen der Klimawandel auf die Vermarktungsstrategien eines landwirtschaftlichen Betriebes haben kann.

Die Erlöse schwanken naturgemäß von Jahr zu Jahr ertrags- und preisbedingt sehr stark. Das war immer schon so, aber je häufiger es zu Wetterextremen kommt, desto stärker werden diese Schwankungen ausfallen. Vermarktungsstrategien können diese Risiken zwar vermindern, ganz aufheben lassen sie sich aber nicht.

Anhand vieler seinem Unternehmen zur Verfügung stehenden Betriebsdaten führte Mohr aus, dass es mittel- und langfristig am besten sei, maximal 30 % der Ware über Verträge im Vorfeld festzulegen. Für die anderen 70 % empfiehlt der Ökonom optionsbasierte Strategien mit selektiver Anwendung, weil diese nachweislich zu mehr Erlösstabilität führten. Bei Optionen kann gegen Zahlung einer Optionsprämie an der Warenterminbörse ein Mindestpreis festgeschrieben werden. An Preissteigerungen kann also partizipiert werden, „nach unten“ ist man aber abgesichert.

Dr. Anke Boenisch

Resistenzschutz mit Sortenwahl – diesmal muss es funktionieren!



Berater, Landwirte, Züchter oder Pflanzenschutzler: Alle wollen mit maximaler Sicherheit maximale Leistungen bzw. Ökonomie auf dem Acker sehen. Das Ergebnis ist eine drei- bis vierfache Behandlung des Winterweizens und eine pauschale Doppel- bis Dreifachbehandlung der Wintergerste in den Hochebtragsregionen. So geht es nicht weiter, meint Henning Jonas, LWK Schleswig-Holstein.

Je häufiger und je intensiver Fungizide in einer Kultur angewendet werden, desto eher stellen sich die Krankheiten durch Resistenzbildung darauf ein. Dies wiederum macht dann eine erhöhte Fungizidintensität erforderlich. Unser Anbausystem befindet sich in einem Teufelskreis, der letztendlich nur durch Innovationen im Bereich der Wirkstoffe aufrechterhalten werden kann. Doch deren Zahl ist begrenzt und keinesfalls sicher. Eines ist klar: Es muss gelingen, die Intensität der Pflanzenschutzmittelanwendungen gegen die einzelnen Erreger zu reduzieren. Sonst wird die Möglichkeit zur Führung von Flächenkulturen wie wir sie heute kennen in den intensiven Ackerbauregionen Deutschlands wegbrechen – unter großen wirtschaftlichen Verlusten.

Was aber kann man tun? Für multifaktorielle Anbausysteme kann es keine pauschalen Empfehlungen geben. Vielmehr müssen einzelne Problemfelder identifiziert und betriebsindividuelle Lösungsmöglichkeiten charakterisiert werden. Im Folgenden werden deshalb beispielhaft Ansatzpunkte für Reduktionsstrategien auf Basis sortenspezifischer Krankheitstoleranz gegeben.

Fusariumresistenz: Resistenzvermeidungsstrategie gegen die Septoria-Blattdürre

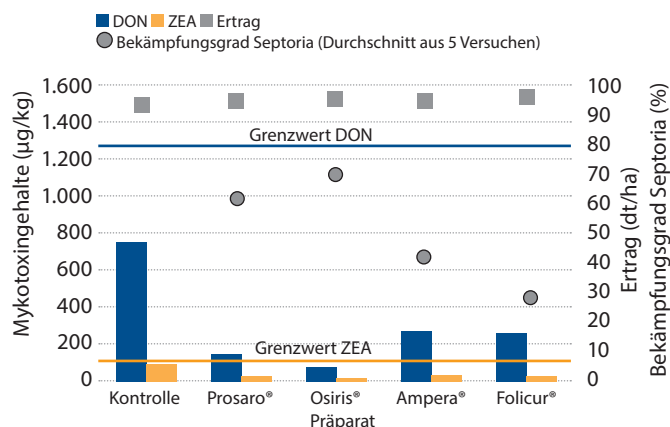
Ja, richtig gelesen! Liegen in einer fusariumanfälligen Winterweizensorte günstige Befallsbedingungen vor, so werden hohe Aufwandmengen von Triazolfungiziden zur Bekämpfung während der Weizenblüte notwendig. Präparate der Wahl sind hier Osiris®, Prosaro® und Input® Classic



Braunrost – auch hier kann es zu Wirkungsminderungen der Fungizide kommen.

(Abb. 1). Diese enthalten jeweils hohe Mengen der drei gegenüber der *Septoria tritici* stärksten Triazole Prothiconazol, Epoxiconazol und Metconazol. Hohe Aufwandmengen bedeuten aber auch eine lange Wirkungsdauer auf dem Blatt, gegen Septoria-Blattdürre – auch über die ertragsrelevanten Phasen hinaus. In der Regel, ohne dabei Auswirkungen auf den Ertrag zu haben, entwickelt sich die genannte Blatkrankheit daher meist zu einem Spätbefall. Im Falle einer starken Fusariumbehandlung überleben dabei hauptsächlich die triazolresistenten Pathotypen. Diese wiederum bilden dann den Ausgangsbefall für Infektionen im darauffolgenden Jahr. Die Wahl einer fusariumgesunden Sorte ist

Abb. 1: Fusarium-Mykotoxine im Winterweizen nach Behandlungsstufen im Jahr 2017; Septoria-Wirksamkeit der Präparate (Mittelvergleiche des Jahres 2016); Sorte: Tobak



Quelle: LWK Schleswig-Holstein

daher gelebter Fungizidresistenzschutz, indem er die Wahl geringerer Wirkstoffmengen oder gegen Septoria weniger wirksamer Mittel ermöglicht und damit die Anwendung weniger dauerhaft wirkend macht.

Mehltau im Weizen

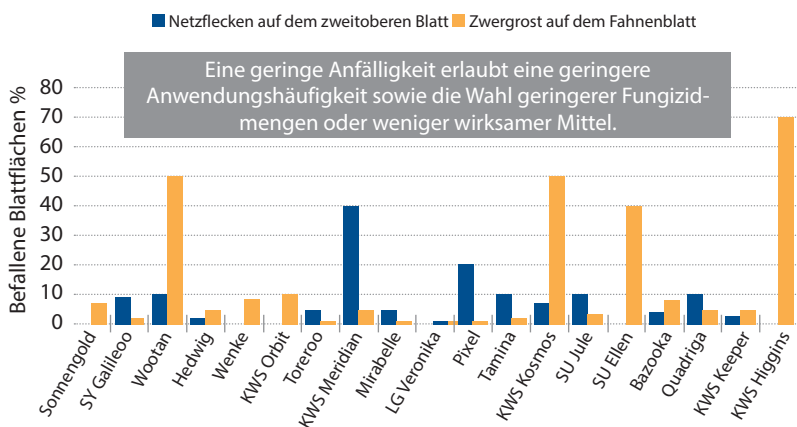
Bis Anfang der 2000er Jahre verloren die Strobilurine ihre Wirkung gegen Mehltau vollständig. Das Cyflufenamid nimmt aktuell dieselbe Entwicklung. Die Sterolbiosynthesehemmer Fenpropimorph, Fenpropindin und Spiroxamine befinden sich heute auf im Vergleich zu ihrer Einführung deutlich reduziertem Wirkungsniveau, gleiches gilt für den Wirkstoff Proquinazid. Der Getreidemehltau ist nunmehr nur in seiner empfindlichsten Phase, zu Beginn seiner Befallsausbreitung wirksam bekämpfbar. Zu beachten ist, dass in anfälligen Sorten eine deutlich kürzere Reaktionszeit bei Sichtbarwerden der ersten Symptome vorliegt als in nicht anfälligen. Dies muss zumindest von vornherein bei der Kapazitätsplanung berücksichtigt werden. Definitiv ist der Anteil anfälliger Sorten an der Gesamtfläche einzuschränken. Es empfiehlt sich darüber hinaus, mehltauanfällige Sorten nicht zu spät zu säen, denn in früh gedrillten Beständen ist das Befallsrisiko geringer.

Roste im Winterweizen

Gegenüber den Rosten im Winterweizen liegt noch eine hohe Wirksamkeit aus primär drei Wirkstoffgruppen vor: Den Triazolen, den Strobilurinen und den Carboxamiden. Nicht zuletzt aufgrund der noch vielfältigen Bekämpfungsmöglichkeiten wird in der Regel davon ausgegangen, dass es beim Braunrost kein Resistenzproblem gibt. Dies ist nicht richtig, denn:

1. Wirksamkeitsverluste der Triazole konnten im Braunrost des Weizens bereits an Feldisolaten gemessen werden.
2. Eine Resistenzentwicklung gegenüber den Carboxamiden kann in Zukunft nicht ausgeschlossen werden.
3. Der späte Einsatz von Strobilurinen ist aufgrund der Abreifeverzögerung äußerst problematisch.

Abb. 2: Starke Sortendifferenzierung im Befall mit Netzflecken und dem Zwergrost in Wintergerste am Standort Futterkamp in der Saison 2018



Quelle: LWK Schleswig-Holstein

Die besonders im Gelbrost beobachtete hohe Variabilität der Erregerstämme macht die gezielte Sortenwahl bei diesem Pathogen leider zu einem nahezu unkalkulierbaren Unterfangen. Die Wahl der fungiziden Wirkstoffe ist daher ein wichtiger Faktor bei der Optimierung der Resistenzvermeidungsstrategie. Bisher haben die Getreideroste keine Strobilurinresistenz ausgebildet. Es ist zu erwarten, dass dieser Umstand anhält, daher sollte das Fungizidprogramm des Winterweizens stärker auf Strobilurine fokussiert werden. Dies ist nicht zuletzt deshalb relativ unbedenklich, da diese Wirkstoffgruppe inzwischen gegenüber allen anderen Pathogenen des Winterweizens vollkommen wirkungslos geworden ist (Ausnahme DTR) und daher auch an anderer Stelle nicht weiter selektiert. Konkret wäre eine standardmäßige Behandlung in ES 32 denkbar. Das Präparat Amistar® Opti ist hierfür besonders geeignet, bringt es doch zusätzlich eine starke Protektivwirkung gegen die Septoria-Blattdürre mit sich.

Zwergrost der Gerste

Der hohe Anfälligkeitsgrad einiger aktueller Hohertragsorten in Wintergerste gegenüber Zwergrost ist als hochproblematisch zu bezeichnen (Abb. 2). Schnell gerät man vor allem nach milden Wintern in Verbindung mit warmen Frühjahren in die Situation einer Dreifachbehandlung, um den Befall einigermaßen zu kontrollieren. Hierbei fällt die Wahl dann aus Kostengründen einseitig auf die Wirkstoffgruppe der Triazole. Eine explosive Mischung, in der die evolutive Entwicklung aller Erreger hin zu verminderter Triazolsensitivität geradezu vorprogrammiert ist!

1. Der Anbauumfang der anfälligen Sorten muss zugunsten zwergrostgesunder Sorten eingeschränkt werden.
2. Man muss lernen, mit einem gewissen Maß an Befall zu leben.
3. Strobilurin-Fungizide müssen die Basis des Fungizidprogramms bilden.

Fazit

Der beste Resistenzschutz ist die Reduzierung der Konfrontation eines Wirkstoffes mit den Pathogenen. Diese ergibt sich von ganz alleine, wenn mehrere Sorten mit unterschiedlichen Eigenschaften hinsichtlich ihrer Krankheitstoleranz angebaut werden. Schlagbezogene Einzelstrategien lassen dabei die Anwendungshäufigkeit eines Wirkstoffes, den entscheidenden Treiber für Fungizidresistenz, sinken.

Die Wahl krankheitstoleranter Sorten allein verzögert Resistenzentwicklungen gegenüber Fungiziden nicht. Dies funktioniert erst dann, wenn zusätzlich die Intensität der Fungizidanwendungen reduziert wird.

Mit und trotz DVO – Maisfruchtfolgen sinnvoll gestalten

Der Mais hat aufgrund seines hohen Leistungspotenzial in vielen Regionen Anteile an der Ackerfläche von über 50 %. Damit diese die geforderte Nachhaltigkeit nicht gefährden, muss so einiges beachtet werden, wie Franz Unterforsthuber, Fachberater für Bayern, erläutert.



Derartig hohe Maisanteile in der Fruchtfolge bergen die Gefahr von Erosion, einer Zunahme von Kalamitäten wie Rhizoctonia, diversen Blattkrankheiten und Schädlingen wie Maiszünsler und Maiswurzelbohrer. Bei Silomais kommt die Strukturbelastung und die negative Humusbilanz hinzu. Durch Vorgaben der Düngeverordnung liegen die erlaubten Düngermengen deutlich unter den tatsächlichen Entzugswerten von 4,3 kg N/t FM (32 % TS). Erst ab einem Ertrag von 650 dt/ha darf nach Düngebedarfsermittlung die maximale Stickstoffmenge von 240 kg/ha (inkl. $N_{\min}$) gegeben werden. Der tatsächliche Entzug liegt mit 280 kg/ha deutlich darüber (Tab. 1).

Zwar kann der Mais den mineralisierten Bodenstickstoff hervorragend nutzen, braucht dazu aber eine sehr gute Bodenstruktur und -fruchtbarkeit. Daher muss es Ziel sein, über die Fruchtfolge und mithilfe geeigneter Bestandesführung die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern, den Stickstoff im Nährstoffkreislauf zu halten, die Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar zu machen und diese gesund zu halten. Die Lösungsansätze liegen in einer breiteren Fruchtfolge, angepasstem Zwischenfruchtanbau mit Mulchsaat und konsequenter Feldhygiene.

Vorfruchteffekte für die N-Bilanz gezielt nutzen

Die gezielte Nutzung von Vorfruchteffekten wird bei reduzierter N-Düngung immer wichtiger. Dies führt zwangsläufig zu breiteren Fruchtfolgen. Vor allem Raps mit anschließender Zwischenfrucht oder Leguminose ergänzen den einseitigen Maisanbau sehr gut. Die Struktureffekte der

kräftigen Pfahlwurzel (besonders bei Raps und Ackerbohnen) und die positive Humusbilanz sorgen nachhaltig für günstige Ertragseffekte über die gesamte Fruchtfolge. Leguminosen bringen zusätzlich Stickstoff in den Kreislauf: Auf schwächeren Böden sind standfeste Erbsen zu bevorzugen, wohingegen Ackerbohnen tiefgründige Böden lieben. Während Ackerbohnen und Erbsen mehrjährige Anbaupausen erfordern, sind Sojabohnen selbstverträglich. Bei dieser Kultur ist die Reife der Sorte entscheidend für deren regionale Eignung: Frühe 000 Sorten (z. B. Sculptor) sind für weniger günstige Lagen (vgl. Körnermais K 210–240) und spätere mit höherem Ertragspotenzial für günstigere Standorte geeignet.

Mit Blick auf die DVO sollte man die Körnermaissorte vor Weizen mit Bedacht wählen. Frühe Körnermaissorten mit kompakter Restpflanze und geringer Fusariumanfälligkeit verursachen weniger Strohrückstände und ein geringeres Fusariumrisiko. Bis Ende September/Anfang Oktober gesäter Weizen bringt aufgrund guter Vorwinter-Entwicklung stabilere und höhere Erträge. Verrottet das Maisstroh zum Teil bereits im Herbst, erleichtert dies das Wachstum des Weizens im Frühjahr. Bereits bestockter Weizen lässt sich ohne Risiko verhalten andüngen und es bleibt mehr Stickstoff für die spätere Ertrags- und Qualitätsdüngung übrig. Proteinstarke Weizensorten setzen diesen Stickstoff dann sowohl in Ertrag als auch in Protein um.

Zwischenfrucht und Mulchsaat

Zwischenfrüchte sind die ideale Ergänzung zu maislastigen Fruchtfolgen. Sie bieten ein zusätzliches Fenster zur Ausbringung organischer Düngung, sind Humusbildner und verbessern die Bodenstruktur. Sie liefern Futter für das Bodenleben, beschatten die Böden und bieten als Mulch Schutz vor Erosion und Wasserverlust aus der Bodenoberfläche. Zusätzlich werden in der vegetationsarmen Zeit die Nährstoffe in der Wurzelzone gehalten bzw. mit Leguminosen bis zu einem Anteil von 74 % zusätzlich

Tab. 1: Mais in der Düngeverordnung

Kultur	dt/ha	(4,3 kg/dt) Entzug N kg/ha	Restpflanze N kg/ha	Vorgabe N kg/ha DBE	$N_{\min}$ kg/ha*	Erlaubte N-Düngung kg/ha	Erntegut N-Bilanz
KM	100	138	90	210	50	160	22
SM	500	215		210	50	160	-55
SM	600	258		230	50	180	-78
SM	650	280		240	50	190	-90
SM	700	301		240	50	190	-111

SM = Silomais 32 % TM, KM = Körnermais 86 % TM, DBE = Düngebedarfsermittlung, * theoretisch angenommener Wert
Quelle: nach Angaben Gelbes Heft: Stand 2018



Abb. 1: Aussaatfenster für Zwischenfrucht-Mischungen in Maisfruchtfolgen

Jul	Aug	Sep	Okt	Bemerkungen
				Mit Leguminosen (groß- und kleinkörnig)
				Mit Phacelia, Klee und später blühendem Ölrettich
				Mit Phacelia, Rauhafer und früh blühendem Ölrettich
				Mit Senf
				Mit winterharten Kruziferen
			Winterroggen	Späte Aussaat
				Möglicher Düngezeitraum bis 30.9.

Stickstoffmengen in den Kreislauf gebracht, die in der Düngerverordnung nicht angerechnet werden.

Allerdings treten die Effekte nur ein, wenn einige Grundsätze beachtet werden – z. B. die optimale Saatzeit. Es ergibt sich für eine Maisfruchtfolge ein Aussaatkalender wie in Abb. 1 dargestellt.

Mischungen mit hohem Leguminosen-Anteil können früher gesät werden, aber nicht in Kombination mit kampfkraftigen Nicht-Leguminosen (z. B. Ölrettich). Bei den Ölrettich-Sorten sind die Unterschiede in Anfangsentwicklung, Blühneigung und das Abfrierverhalten zu beachten. Früh blühender Ölrettich oder Senf sollten eher später gesät werden, damit sie nicht zur Reife kommen. Für spätere Saattermine ab Ende August kommt Senf ins Spiel. Hier ist die rasche oberirdische Entwicklung für eine gute Unkrautunterdrückung und ein sicheres Abfrierverhalten entscheidend. Wird es noch später mit der Aussaat, sind für eine sichere Entwicklung mit effektiver Nährstoffaufnahme winterharte Kulturen erforderlich. Möglich ist hier eine Kreuzblütler-Mischung (z. B. viterra® WASSERSCHUTZ) oder auch für die ganz späten Termine Anfang Oktober ein Grünschnitt- oder Winterroggen.

Zwischenfrüchte sollten nicht im grünen Zustand im Herbst umgebrochen werden, da so der organisch gebundene Stickstoff zu schnell mineralisiert und ausgewaschen wird. Lieber den Bestand über Winter stehen lassen, um dann den Mais mit Mulchsaat in das abgestorbene Material auszubringen. Mais eignet sich hervorragend für dieses Anbauverfahren. Voraussetzung jedoch ist eine sorgfältige und tiefe Bodenbearbeitung zur Zwischenfrucht.

Ohne Feldhygiene geht es nicht!

Sowohl nach der Silomais- als auch nach der Körnermais-ernte ist eine konsequente Mulcharbeit zur Schädlingsbekämpfung und für eine raschere Strohrotte einzuplanen. Bei einer Erntetechnik von 8 oder mehr Reihen bleiben hier viele schwer verrottbare Stängel unbeschadet stehen, in denen der Maiszünsler gut geschützt über den Winter kommt (s. Bild 1). Je feiner das Material zerkleinert wird, desto rascher erfolgt die Umsetzung und Humusbildung, desto geringer ist das Fusariumrisiko für den Weizen. Die Intensität der Zerkleinerung ist noch wichtiger geworden, nachdem die N-Ausgleichsdüngung nicht mehr erlaubt ist und der benötigte Stickstoff aus dem Boden kommen muss.



Bild 1: Hier wurde es dem Maiswurzelzünsler leicht gemacht.

Fazit

Silomais wird nach DVO deutlich unter Entzug gedüngt und nach Körnermais darf kein Stickstoff mehr zur Beschleunigung der Strohrotte gegeben werden. Zudem ist Mais stärker auf die Bodenfruchtbarkeit angewiesen als andere Kulturen. Daher ist das Mineralisierungspotenzial der Böden gefragt und Mais ist in der Lage, diesen Stickstoff sehr effektiv zu nutzen. Im Rahmen der Fruchtfolge müssen die Humusbilanz ausgeglichen und strukturfördernde Maßnahmen über eine breitere Fruchtfolge mit wurzelstarken Kulturen und über gezielten Anbau von Zwischenfrüchten unternommen werden.

Mit der Produktionstechnik Ertrag und Qualität steuern

Zunehmend wird Hafer nicht nur als temporäre Alternative, sondern als fester Bestandteil der Fruchtfolge mit einer lukrativen Vermarktungsaussicht betrachtet. Was der Praxis fehlt, sind produktionstechnische Versuche, deren Interpretation die Umsetzung des hohen genetischen Potenzials der verfügbaren Sorten in der Praxis ermöglicht.



Gerade in den letzten 10 Jahren haben sich die Ernährungsgewohnheiten in vielen Ländern stark verändert. Getrieben wird diese Entwicklung vor allem von der größten demografischen Gruppe in den westlichen Industrieländern – den sogenannten Millennials. Als Millennials werden Menschen bezeichnet, die zwischen den frühen 1980ern und 2004 geboren wurden. Diese Verbrauchergruppe bestimmt heute mit ihren Präferenzen weitgehend das Angebot der Supermärkte und Restaurants. Sie fordert unter anderem Transparenz bei der Lebensmitemzeugung und -verarbeitung, mehr Regionalität und umweltfreundliche Erzeugung, einfache Verarbeitung, Snacks u. v. m. Lebensmittel auf Haferbasis können sehr viele dieser Forderungen in herausragender Art und Weise erfüllen.

Der Haferbedarf steigt

Es ist daher nicht verwunderlich, dass wir global gesehen einen fortwährenden deutlichen Anstieg der Verwendung von Hafer in Lebensmitteln beobachten können. Schweden, Finnland, Deutschland, Irland, Großbritannien, Dänemark, Belgien, Polen stehen für rund 93 % der europäischen Schälhaferverarbeitung. Im deutlichen Gegensatz dazu befindet sich jedoch die Entwicklung der Haferanbaufläche in diesen Ländern, die dort in den vergangenen fünf Jahren sogar leicht gesunken ist. Marktbeobachter gehen davon aus, dass sich diese Entwicklung weiter fortsetzen wird, da Hafer preislich häufig nur mit seinem Futterwert eingestuft wird und damit für viele Landwirte im Anbau ökonomisch unattraktiv ist. Hafer wird sich im Lebensmittelbereich also zu einer zunehmend kontrahierten Spezialfrucht entwickeln, um die von den Verarbeitern dringend benötigten Mengen und Qualitäten sicherzustellen.

Das genetische Potenzial ist da – an der Umsetzung hapert es oft

Mit modernen Hafersorten lässt sich ein hohes Ertrags- und Qualitätsniveau bei geringem Input von Dünger und Pflanzenschutzmitteln erzielen. Es fehlt bei uns jedoch nach wie vor an gezielt angelegten produktionstechni-

schen Haferversuchen, um das zweifellos vorhandene hohe Sortenniveau hinsichtlich Qualität und Ertrag auch auszuschöpfen. Im vergangenen Jahr wurden daher von verschiedenen öffentlichen und privatwirtschaftlich betriebenen Einrichtungen bundesweit erstmalig gezielt produktionstechnische Haferversuche angelegt. Auch wenn nach einem sehr besonderen Jahr generelle Schlussfolgerungen aus diesen Versuchen nur mit großer Vorsicht gezogen werden dürfen, so lassen sich doch bereits erste Tendenzen erkennen.

Standort Merklingsen (Westdeutschland)

Die im Jahre 2018 angelegten Groß- und Kleinparzellenversuche stellten zunächst klassische pflanzenbauliche Problemstellungen in den Mittelpunkt (Aufbau s. Kasten). Am Standort Merklingsen wurde der umfangreichste Versuch angelegt. Da die Qualitätsanalysen dieses Versuches noch nicht komplett abgeschlossen sind, lassen sich zurzeit nur Aussagen zur Variation der Kornerträge und des Hektolitergewichtes in den einzelnen Varianten treffen.

Kornertrag: Mit einem mittleren Kornertrag von 82,5 dt/ha über alle Sorten und Varianten zeigt der Versuch, was im großflächigen Haferanbau unter westfälischen Bedingungen auch in einem trockenen und überdurchschnittlich warmen Anbaujahr möglich ist. Gründe dafür sind die frühen Saattermine in Verbindung mit einer hohen Feldkapazität und einer sehr guten Durchwurzelbarkeit des Bodens nach langjährig pflugloser Bewirtschaftung.

Tab. 1: Ertragseffekt einer Mangan-betonten Saatgutinkrustierung bei Hafer 2018

Anbauort	Sorte	Niveau Kornertrag (dt/ha)	Ertragseffekt (dt/ha)	Ertragseffekt (%)
Westfalen	Delfin	83,3	+ 0,9	+ 1,1
Nord- + Ostdeutschland	Apollon	46,2	+ 0,9	+ 1,9
Oberbayern	Apollon	72,8	- 0,2	- 0,3

Quelle: eigene Versuche



An der Ertragsspitze standen die Sorten Poseidon und Delfin. Bei der Steigerung der Aussaatstärke reagierte lediglich Delfin mit leicht höheren Erträgen (+ 2 %). Die Fungizidmaßnahme (Abschlussbehandlung) brachte rd. 3 % Mehrertrag (2,5 dt/ha) – bei sehr geringem Krankheitsdruck wohl eher eine physiologische Reaktion. Die Wachstumsregler hatten in dem trockenen Jahr keine ertragssteigernde Wirkung. Im Gegenteil: Der schon früher in Trockenjahren beobachtete negative Effekt von Moddus® zu Hafer in Solosanwendung deutete sich auch in diesem Versuch an (- 1,0 dt/ha zu unbehandelt). Eine deutlich positive Ertragsreaktion wurde durch die Steigerung der N-Düngung erzielt (pro Stufe jeweils 4 dt/ha), wobei alle Sorten ähnlich reagierten. Die Mn-Inkrustierung mit Mobil® erhöhte den Kornertrag bei der Sorte Delfin um etwa 1 dt/ha.

Qualität: Keine der Maßnahmen führte zu einer signifikanten Verbesserung des Hektolitergewichtes (hl-Gewicht) der erntefrischen Rohware. Tendenziell stieg das hl-Gewicht mit steigender Aussaatstärke leicht um 0,4 kg. Bei der Solosanwendung von Moddus® (- 0,5 kg zu unbehandelt) und in der höchsten N-Steigerungsstufe (- 0,7 kg zu Sollwert) deuten sich weitere negative Auswirkungen auf das hl-Gewicht von Hafer an. Alle erwähnten Effekte sind in ihrer absoluten Ausprägung nur moderat und bedürfen der weiteren Überprüfung. Kanadische und britische N-Steigerungsversuche haben bei Hafer jedoch gezeigt, dass ein Zuviel an Stickstoff trotz Steigerung des Kornertrages das hl-Gewicht deutlich sinken lässt und die Lagerneigung erhöht. Es ist daher wichtig, die Lagerneigung der einzelnen Hafer-sorten genau zu kennen und zu berücksichtigen.

Versuche Nord- und Ostdeutschland

Die Aussaat an den drei nord- und ostdeutschen Versuchstandorten erfolgte verspätet. Nur die großkörnige Qualitätshafersorte Apollon wurde in verschiedenen Aussaatstärken und mit Mn-Inkrustierung des Saatgutes in mehrfach wiederholten Parzellenversuchen angebaut. Die ebenfalls geplanten Varianten zur Steigerung der N-Dün-

Die Versuche allgemein:

Versuchsfragen:

1. Einfluss der Saatstärke und die Höhe der N-Düngung auf den Ertrag und die Kornqualität
2. Wirkung von Fungizid- und Wachstumsreglermaßnahmen auf Wachstum und Ertrag
3. Einfluss einer Inkrustierung des Saatgutes mit dem Mikronährstoff Mangan zur Vermeidung von Manganmangel („Dörrflecken“)

Standorte:

Versuchsgut Merklingsen der FH Südwestfalen, Versuchsstation Moosburg (Bayern) Versuchstandorte auf der Insel Rügen, im Kreis Hzt. Lauenburg und im Regenschatten des östlichen Vorharzgebietes

Merklingsen (Börde, Westdeutschland)

Sorten: Dominik, Max, Delfin, Harmony, Troll, Poseidon

Mangan-Beize:

1: gebeizt Mobil® // 2: ungebeizt

Aussaatstärken:

1: 230 Kö/m² // 2: 300 Kö/m²

Fungizidvarianten:

1: ohne // 2: Torero + Osiris // 3: Torero + Osiris + Elatus Era gegen vermuteten Befall mit Schneeschimmel

Wachstumsregler:

1: ohne // 2: 0,2 l/ha Moddus® EC 30/31 // 3: 1,0 l/ha CCC EC 34–37 // 4: Moddus® + CCC

N-Varianten:

1: Sollwert 140 kg/ha N // 2: Sollwert + 20 kg/ha N // 3: Sollwert + 40 kg/ha N.

gung sowie zum Wachstumsregler- und Fungizideinsatz mussten aufgrund der extremen Trockenheit 2018 entfallen. Mit durchschnittlich 46,6 dt/ha war das Ertragsniveau im Durchschnitt der drei Versuchsorte deutlich niedriger als in Merklingsen.

Ertrag: Nicht überraschend ist unter Spätsaatbedingungen der gemessene Ertragsanstieg von Apollon um 2,5 % in der höchsten Aussaatstärke gegenüber der niedrigsten. Dies war auch mit einer leicht verzögerten Abreife verbunden. Auch in diesen Versuchen bestätigte sich der moderate Ertragseffekt einer Mn-Inkrustierung des Saatgutes mit Mobil® (+ 0,9 dt/ha), der aber relativ betrachtet sogar fast doppelt so hoch ausfiel wie auf dem westfälischen Hochertragsstandort (Tab. 1). Die Mn-Inkrustierung des Saatgutes hatte keinen messbaren Einfluss auf die äußeren Parameter der Haferschälqualität.

Qualität: Die Korngröße verringerte sich statistisch signifikant mit steigender Aussaatstärke von 42,9 g über 42,3 g auf 41,5 g. Ein Einfluss auf das hl-Gewicht war nicht feststellbar, während der Kernanteil um 0,4 % absolut pro Stufe der Erhöhung absank. Dagegen verbesserte sich die Schälbarkeit der Körner mit steigender Aussaatstärke leicht.

Insgesamt überraschte die Sorte Apollon an den drei Versuchsorten trotz des niedrigen Ertrages mit einem sehr hohen Niveau der Haferkornqualität (siehe Tab. 2).

Versuchsstandort Moosburg

Am bayerischen Standort Moosburg wurde ebenfalls die Sorte Apollon mit unterschiedlichen Saatstärken (280, 320, 360 und 400 Kö/m²) sowie mit Prüfung der Mn-Inkrustierung des Saatgutes als Streifenanlage mehrfach wiederholt angebaut. Bei einem insgesamt guten Ertragsniveau von 72,4 dt/ha ließen sich dort jedoch keine Effekte der gewählten Einflussgrößen auf den Kornertrag oder die Kornqualität feststellen (siehe auch Tab. 2). Der Versuchsort in Süddeutschland war 2018 weniger von extremen Witterungsereignissen beeinflusst worden als die weiter nördlich und westlich gelegenen Orte des Versuchsprogramms.

Qualität ist umweltstabiler als Kornertrag

Die intensive Beprobung des Versuchsfeldes in Oberbayern erlaubt es jedoch, die Variation der Erträge und Qualitäten sowie ihre Beziehung untereinander bei einer einzelnen Hafersorte auf einem als weitgehend homogen eingeschätzten Feld von rund 14 ha Größe in einem ganz konkreten Einzelfall besser einschätzen zu können (Tab. 3).

Wie die Ergebnisse belegen, sind die Kornqualitätsmerkmale bei Hafer in ihrer Ausprägung deutlich umweltstabiler als der Kornertrag. Das traf hier besonders auf das für die Vermarktung wichtige hl-Gewicht zu, das trotzdem noch immer eine absolute Spannweite von mehr als 4 kg aufwies. Umwelteinflüsse (Jahr, Boden, Klima) sind bei Hafer im Hinblick auf die Höhe des hl-Gewichtes von deut-

lich größerer Relevanz als die genetisch determinierte Sortenleistung. Die berechneten Korrelationswerte zeigten zwischen dem Kornertrag, dem Spelzengehalt und dem hl-Gewicht eine enge Beziehung. Die Korngröße korrelierte demgegenüber nur schwach mit dem Kornertrag.

Schlussfolgerung

Aus den dargestellten, einjährig durchgeführten Versuchen lässt sich bisher folgendes Zwischenfazit ziehen:

- Hohe Erträge und gute Qualitäten sind bei Hafer auch in Trockenjahren und unter Spätsaatbedingungen möglich.
- Die Aussaatstärke muss an die Sorte, den Anbauort und den Aussaatzeitpunkt angepasst werden, wobei bisherige Standardempfehlungen nicht in jedem Fall zielführend sind.
- Fungizid- und Wachstumsreglermaßnahmen (insbesondere mit Moddus®!) sollten bei Hafer immer situationsangepasst erfolgen.
- Steigende N-Düngung führt unter Hohertragsbedingungen auf guten Böden zu Mehrerträgen, dabei müssen jedoch die erhöhte Lagerneigung und ein absinkendes hl-Gewicht beachtet werden.
- Eine Mn-betonte Inkrustierung des Saatgutes oder ggf. eine Blattspritzung mit Mn-Flüssigdüngern kann unter trockenen Bedingungen zu einer Ertragsstabilisierung beitragen.
- Ein hoher Kornertrag weist bei Hafer in vielen Fällen auf gute Merkmale der Haferschälqualität hin.

Dr. Steffen Beuch und
Dipl. Ing. agr. Günter Stemann

Tab. 2: Ertrags- und Qualitätsparameter der Hafersorte Apollon in Deutschland 2018

Versuchsort	Ertrag (dt/ha)	Spelzengehalt (%)	Nicht ent- spelzte Körner (%)	Tausend- kornmasse (g)	Hektoliter- gewicht (kg)
Insel Rügen	49,0	25,0	0,4	46,2	58,3
Hzgt. Lauenburg	34,5	32,6	0,9	40,6	52,8
Östl. Harzvorland	56,4	28,8	0,2	40,0	59,3
Oberbayern	72,4	27,7	0,2	46,0	54,2

Quelle: Nordsaat Versuche

Tab. 3: Statistik der Variation der Ertrags- und Qualitätsparameter der Hafersorte Apollon auf einem Einzelfeld 2018 (Erhebung und Probenahme: SAATEN-UNION Versuchsstation Moosburg, n = 80)

Parameter	Ertrag (dt/ha)	Spelzengehalt (%)	Tausend- kornmasse (g)	Hektoliter- gewicht (kg)
Minimum	59,9	25,0	42,6	51,9
Maximum	92,3	30,6	49,8	56,2
Standardabweichung	6,34	1,42	1,49	1,14
Variationskoeffizient (%)	8,1	5,1	3,2	2,1
Korrelation zum Ertrag	-	- 0,74	+ 0,19	+ 0,54

Quelle: Versuchsstation Moosburg, Nordsaat





Sommerraps

Interessante Alternative im Frühjahr

Die Folgen der Dürre 2018 sind immer noch spürbar: Die Aussaatfläche des Winterrapses wurde deutlich eingeschränkt, regional haben viele Betriebe im Herbst überhaupt keinen Raps gesät. Einige Raps- und auch Getreideschläge sind so schlecht aufgelaufen, dass sie umgebrochen werden. Ist Sommerraps eine Alternative?

Beim Umbruch solcher Winterungen stellt sich die Frage nach geeigneten Frühjahrsalternativen: Es muss nicht immer Mais sein! Die Rentabilität einer Sommerung darf jedoch nicht mit der von Winterungen verglichen werden, sondern mit einer ebenfalls infrage kommenden Frühjahrskultur. Dabei bietet der Sommerrapsanbau durchaus interessante Perspektiven, die sich in der Regel aus einzelbetrieblichen Überlegungen ergeben:

Sommerraps mit Potenzial

- In guten Jahren bzw. auf guten Standorten sind durchaus Erträge über 40 dt/ha möglich, im Schnitt liegt der Ertrag jedoch meist bei 20–30 dt/ha.
- Die Verlagerung der Rapsaussaat ins Frühjahr bedeutet eine erhebliche Arbeitszeitentzerrung sowohl bei der Aussaat als auch bei der Ernte.
- Sommerraps kommt mit weniger Pflanzenschutz und weniger Düngung aus. Das bietet die Chance auf geringe Nährstoffsalden.
- Sommerraps erleichtert die Ackerhygiene in getreide- und maislastigen Fruchtfolgen.
- Sommerraps ist eine hervorragende Bienenweide und eine absolute Bereicherung unserer Agrarlandschaft.

Oft steht der Sommerraps als „Nischenkultur“ auf leichten Schlägen oder wird nur sehr extensiv geführt. Auch auf solchen Grenzstandorten können sehr wohl ansprechende Erträge erreicht werden, es besteht jedoch ein höheres Ertragsrisiko bei Trockenheit. Generell unterscheiden sich die Standortansprüche aber nicht von denen des Winterrapses.

Bedeutend ist zudem die Kontrolle des Rapsglanzkäfers als meist wichtigstem Schädling. Das Hauptwachstum und die Reife liegen in den Sommermonaten Mai bis August. Nach der Ernte auf eine gute Ausfallrapsbeseitigung achten!

Sommerraps günstig für den Nährstoffsaldo

Sommerraps kann sehr gut von der Mineralisierung des Bodens profitieren und so auch organische Nährstoffe effizient verwerten. Denn die Hauptwachstumsphase des Sommerrapses liegt ca. 4 bis 8 Wochen später als beim Winterraps.

Sommerraps hat eine deutlich bessere N-Bilanz als Winterraps und entzieht bei einem Ertrag von 30 dt/ha 100 kg N sowie 54 kg P_2O_5 . Wer in seinem betrieblichen N-Saldo höher liegt als gewünscht, kann daher den Sommerraps „auf Entzug“ düngen. Selbst bei ungünstiger Witterung und einem limitierten Ertrag von nur 20 dt/ha würde dann immer noch ein vertretbarer N-Saldo von + 33 kg/ha resultieren. Bei gutem Wachstumsverlauf und Erträgen über 30 dt/ha entstehen dann sogar negative N-Salden.

Fazit

Sommerraps ist vielseitig und auch ökonomisch attraktiv. Zudem hat diese Sommerung einen sehr guten N-Saldo. Vielleicht rückt Sommerraps 2019 ja mehr in den Fokus einiger Betriebe, denn als Nischenkultur ist er eigentlich viel zu schade.

Rainer Kahl

Anbau und Wirtschaftlichkeit von Ackerbohnen und Erbsen

Mit einer Erweiterung der Fruchtfolgen durch Sommerungen wie Ackerbohnen und Futtererbsen lassen sich pflanzenbauliche Probleme der getreidelastigen Fruchtfolgen wirkungsvoll reduzieren. Und diese stabileren Fruchtfolgen können Extremwetterereignissen und der zunehmenden Resistenzentwicklung besser entgegenwirken.

Wie kann ein erfolgreicher Anbau gelingen?

In der Fruchtfolge stehen Körnerleguminosen i. d. R. vor und nach Getreide. Da Leguminosen mit sich selbst unvertäglich sind, verlangen Ackerbohnen (*Vicia faba*) eine Anbaupause von 4–5 Jahren und die Futtererbsen (*Pisum sativum*) sogar von 5–8 Jahren.

Weitere Informationen und viele praktische Tipps zum Anbau unter: www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de

Ein erfolgreicher Anbau kann nur auf einem geeigneten Standort gelingen. Nicht selten aber landen die Körnerleguminosen auf den eher ertragsschwächeren Betriebsflächen, wo sie dann im Ertrag enttäuschen. Ackerbohnen bevorzugen schwere Böden mit einer guten und sicheren Wasserversorgung,

daher kommen nicht alle Regionen Deutschlands für den Anbau infrage. Zwar bringt auch die Erbse auf humosen, tiefgründigen Lehm Böden die höchsten Erträge, sie kann jedoch ihr Leistungspotenzial auch auf leichten, flachgründigen Böden ausschöpfen, wenn die Wasserversorgung ausreichend ist. Für beide Kulturen sind eine gute Keimwasserversorgung und ausreichende Niederschläge zur Blüte und zum Hülsenansatz essenziell, wobei die Erbse Trockenstress durch ihre frühere Abreife besser verträgt als die Ackerbohne.

Bodenbearbeitung, Aussaat und Sortenwahl

Die Grundbodenbearbeitung zur Körnerleguminose kann je nach betrieblicher Ausrichtung und Bodenbedingungen flexibel gestaltet werden. Bei schweren und kalten Böden kann eine Herbst- oder Winterfurche von Vorteil sein. Um Bodenverdichtungen zu vermeiden, sollte der Pflug aber nur bei trockenen Bedingungen zum Einsatz kommen. Kostengünstiger und vor allem wassersparender sind Mulchsaatverfahren. Sie hinterlassen im Frühjahr einen tragfähigeren Boden, sodass eine zeitige Bestellung möglich ist. Die Regel „Saatbett geht vor Saatzeit“ gilt für Bohnen und Erbsen, da beide auf ungünstige und nasse Bestellbedingungen mit schlechterem Wachstum und Mindererträgen reagieren.

Sofern es die Befahrbarkeit zulässt, können Ackerbohnen bereits ab Mitte/Ende Februar mit einer Saatstärke von 40–50 Kö/m² gedrillt werden. Die Erbsenaussaat kann ab Mitte März erfolgen (70–80 Kö/m²), wenn keine Spätfröste mehr zu erwarten sind. Bei der Sortenwahl sollte eine gute Standfestigkeit Vorrang gegenüber einem hohen Ertrag haben. Wer die Leguminosen innerbetrieblich verwerten will, sollte darüber hinaus auf den Rohproteingehalt achten. Für die Legehennenfütterung bieten sich Sorten mit geringem Vicin- und Convingehalt an, wie z. B. Tiffany.

Tab. 1: Anbautelegramme Ackerbohne und Futtererbse

	Ackerbohne	Körnerfuttererbse
TKM	300 – 700 g	200 – 300 g
Optimale Saattiefe	6 – 10 cm	4 – 6 cm
Saattermin	Mitte Februar – Anf. April	Anf. März – Mitte April
Frostempfindlichkeit	gering	gering
Bodenansprüche	mittlere bis schwere Standorte	leichte bis mittlere (Sand)-Standorte
pH-Wert	6,6 – 7,2	6,2 – 7,0
Trockentoleranz	gering	mittel
Reife	August – Mitte September	Ende Juli – Mitte August
Anbaupause	4 – 6 Jahre	5 – 8 Jahre

Quelle: Projekt Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne

Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Aufgrund der langsamen Jugendentwicklung sind die Leguminosen wenig konkurrenzstark gegenüber Unkräutern und Ungräsern, die als Spätverunkrautung zu erheblichen Problemen bei der Ernte führen können. Da aktuell die zur Verfügung stehenden Herbizide in Leguminosen eher begrenzt sind, ist der Erfolg der Maßnahmen gegen Unkräuter im Voraufbau sehr wichtig. Derzeit sind nur bei der Erbse Herbizide gegen zweikeimblättrige Unkräuter im Nachaufbau zugelassen, wohingegen eine Gräserbekämpfung im Nachaufbau bei beiden Kulturen gut möglich ist. Bei einem Anbau im Rahmen des Greenings, ist die mechanische Unkrautbekämpfung eine Alternative. Erbsen können bis zur Verrankung des Bestandes gestriegelt werden. Ackerbohnen können mit entsprechender Sätechnik und weiterem



Tab. 2: Durchschnittliche Vorfruchtwerte von Ackerbohnen und Erbsen

	Ackerbohnen	Körnererbsen (€/ha)
Wirtschaftlicher Mehrertrag der Folgefrucht	120	109
N-Einsparungen	26	23
Einsparung Bodenbearbeitung	42	25
Vorfruchtwert	188	157

Quelle: LeguAN (2012–14) und DemoNetErBo (Ergebnisse aus 2016 und 2017)



Ackerbohnen lassen sich gut striegeln und hacken.

Reihenabstand zusätzlich auch gehackt werden. Für eine gute Wirksamkeit sind hierbei aber trockene Verhältnisse zwingend notwendig.

Vermarktung oder innerbetriebliche Verwertung?

Für einen erfolgreichen ökonomischen Leguminosenanbau ist der erzielte Preis bei Vermarktung bzw. der innerbetriebliche Wert bei eigener Verwertung ein wichtiger Parameter. Daher sollte im Vorfeld die weitere Verwendung der Ernte vorausschauend geplant werden. Neben dem Verkauf an die aufnehmende Hand kann bei reinen Marktfruchtbetrieben der zwischenbetriebliche Handel mit Veredelungsbetrieben sehr interessant sein, da die GVO-freie Fütterung zunehmend an Bedeutung gewinnt. Bei der Verfütterung liegt der Futterwert der Leguminosen zum Teil spürbar über ihren zurzeit am Markt erzielbaren Erzeugerpreisen.

Wirtschaftlichkeit: Deckungsbeitragsrechnungen sind der falsche Weg

Dauerhafte Chancen haben Ackerbohnen oder Erbsen somit nur, wenn unterm Strich die Wirtschaftlichkeit stimmt. Nach wie vor sind Kalkulationen mit Deckungsbeitragsrechnungen maßgeblich für eine Anbauentscheidung ohne die vielen pflanzenbaulichen Vorteile der Leguminose und ihren Vorfruchtwert zu berücksichtigen:

- Nach der Ernte hinterlassen die Körnerleguminosen Reststickstoff für die Nachfrucht im Boden. Abhängig vom Standort und der Witterung belaufen sich die N-Einsparungen zur Nachfrucht auf über 30 kg N/ha.
- Die intensive Durchwurzelung und die gute Bodengare nach Leguminosen ermöglichen eine Reduzierung der Bearbeitungsintensität zur Folgefrucht. Somit können Arbeitsspitzen entzerrt und die Arbeitserledigungskosten gesenkt werden.
- Folgefrüchte reagieren mit Mehrerträgen von 5 bis 10 dt/ha auf die Leguminosenvorfrucht.

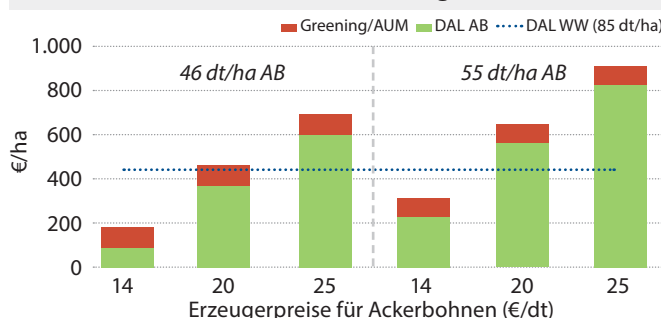
Oft werden monetäre Vorfruchtwirkungen (Tab. 2) nicht der Leguminose angerechnet, sondern kommen den entsprechenden Nachfrüchten zugute. Eine kulturartspezifische Deckungsbeitragsrechnung wird den Wechselbeziehungen in einem Anbausystem mit Leguminosen, insbe-

sondere durch die verbesserte Voraussetzung für eine Verringerung der Bodenbearbeitungsintensität, nicht gerecht. Für eine Wirtschaftlichkeitsanalyse eignet sich dagegen die direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung (DAL), da hier alle Kosten der Arbeitserledigung mit berücksichtigt werden. Um die Leistungen der einzelnen Kultur besser zu erfassen, muss sich eine betriebs- bzw. standortsspezifische Berechnung auf die gesamte Fruchtfolge beziehen.

Grobleguminosen sind konkurrenzfähig

Wenn diese zusammenhängenden Faktoren berücksichtigt werden, können die Leguminosen durchaus in vielen Betrieben mit Getreide konkurrieren. Die Wirtschaftlichkeit von Ackerbohnen bei unterschiedlichen Erzeugerpreisen und Erträgen im Vergleich zu Weizen zeigt die Abb. 1, deren zugrunde liegenden Daten aus Praxisbetrieben des Demonstrationsnetzwerkes Erbse/Bohne aus dem Jahr 2016 stammen.

Abb. 1: Wirtschaftlichkeit von Ackerbohnen im Vergleich zum Weizen bei unterschiedlichen Ertrags- und Preisniveaus



Quelle: Projekt Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne

Hier wird deutlich, dass die Leguminosen bei gut ausgehandelten Erzeugerpreisen sogar bei geringeren Erträgen mit dem Winterweizen mithalten können. Zusätzliche Attraktivität können Erbsen und Bohnen bei Einbindung in das Greening oder in Agrarumweltmaßnahmen erhalten.

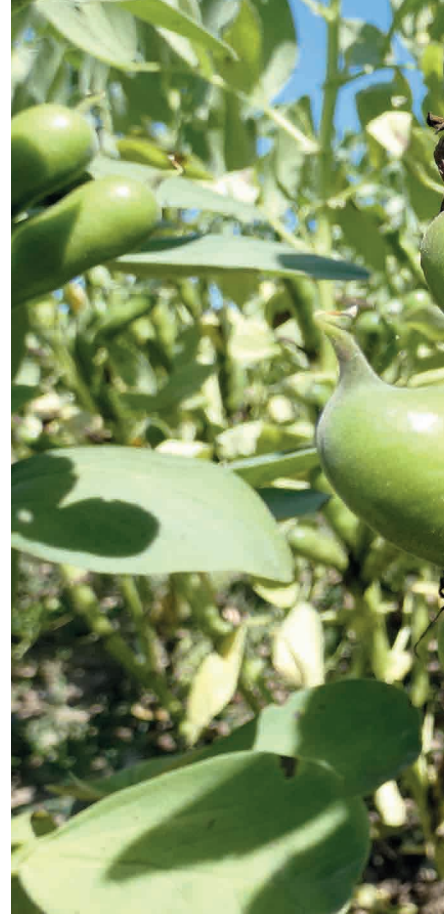
Katrin Stevens, Petra Zerhusen-Blecher, Bernhard C. Schäfer, FH Südwestfalen, Soest und Jürgen Braun, HfWU-Nürtingen-Geislingen

Ein Versuchstechniker berichtet

Meine Anbauerfahrungen mit der Ackerbohne



Es werden wieder mehr Ackerbohnen in Deutschland angebaut, besonders in den norddeutschen Regionen. Zunächst ließ sich der Anstieg auf die Anerkennung als Greeningpflanzen zurückführen. Und auch nachdem Pflanzenschutzmaßnahmen auf diesen Flächen verboten wurden, erweitern viele Praktiker mit dieser Kultur ihre Fruchtfolgen. Der Versuchstechniker Thies Hansen gibt seine Anbauerfahrungen hier weiter.



Die Aussaat der Ackerbohne sollte generell bereits im zeitigen Frühjahr ab Ende Februar erfolgen. Wer bei der Ablagetiefe unsicher ist, nimmt als Faustzahl den Durchmesser der Körner in Millimetern als Saattiefe in Zentimetern.

Mechanische Unkrautbekämpfung am Ende überzeugend

Im ersten Jahr liefen zwei verschiedene Saatverfahren zum Vergleich parallel: Die eine Variante mit einer herkömmlichen Saatkombination, einem normalen Getreideabstand und so tief wie möglich auf der Winterfurche. Anschließend erfolgte eine Voraufarbeitungsbehandlung mit voller Aufwandmenge. Parallel dazu wurden in dem Jahr auf einer ökologisch bewirtschafteten Fläche Ackerbohnen mit einem Reihenabstand von ca. 30 cm gesät, damit späteres Hacken möglich ist. Saattiefe und Aussaatkombination waren in beiden Varianten identisch. Da noch keine Erfahrung im Ackerbohnenanbau vorlag, dauerte es gefühlt ewig, bis die Pflanzen aufliefen. Auf der konventionellen Fläche wurde durch die Herbizidvorlage das Unkraut gut in Schach gehalten, sodass die Ackerbohnen sich ohne Konkurrenz entwickeln konnten. Nachlaufende Ungräser konnten mit Graminiziden ausgeschaltet werden.

Auf der ökologischen Fläche konnte witterungsbedingt kein Blindstriegeln erfolgen, sodass der Striegel erst in BBCH 13 eingesetzt wurde. Konventionell wirtschaftende Betriebe kostet

es sicher Überwindung, auch angekratzte Blätter zu akzeptieren, um erfolgreich das Unkraut zu bekämpfen. Ökologisch wirtschaftende Landwirte sind da sicher mehr gewohnt und daher toleranter. Aber durch die tiefe Ablage sind die Pflanzen im Boden fest verankert und Verletzungen durch den Striegel haben sich nach wenigen Tagen verwachsen. Kurz nach Schossbeginn wurden die Ackerbohnen in der ökologischen Variante gehackt. Durch die Parallelogramme der Hackaggregate konnten die Unkräuter flächig abgetrennt werden und eine Fahrgeschwindigkeit von 4–5 km/h sorgte dafür, dass auch in den Reihen kleinere Unkräuter mit Erde bedeckt wurden. Die Hacke musste manuell gesteuert werden. Bei jedem Arbeitsgang werden immer wieder einzelne Pflanzen und Seitentriebe durch die Reifen zerdrückt oder geknickt. Da fragt man sich als „Neuling“ schon, ob der Arbeitsgang für den Bestand nun gut war oder nur gut gemeint. Die Ackerbohne ist jedoch binnen zwei Tagen nach dem Hacken mithilfe von Sonne und Bodenfeuchte förmlich durchgestartet. Denn das Aufbrechen der oberen Zentimeter des Bodens sorgt für Luftaustausch, der für die Knöllchenbakterien wichtig ist. Durch deren Aktivität profitiert die Bohne unmittelbar – und deutlich sichtbar. Bis zur Blüte konnte so

der ökologische Bestand sauber gehalten werden. Danach verunkrautete der Bestand leicht mit weißem Gänsefuß bis zur Ernte hin.

Der unbestrittene Vorteil einer ökologischen Unkrautbekämpfung verglichen zur konventionel-





Ackerbohnen fühlen sich (auch) unter norddeutschen Verhältnissen wohl.



len ist, dass weder Wind, Hangneigung noch Abstände berücksichtigt werden müssen und der Behandlungserfolg sofort zu sehen ist. Immer komplexere Anwendungskriterien im konventionellen Anbau und kritische Beobachter am Straßenrand, meistens mit Smartphone bewaffnet, werden die konventionelle Bewirtschaftung auch in Zukunft nicht einfacher machen.

Ernte: Mähdreschereinstellung ist wichtig

Die Ackerbohne hatte schon lange die Blätter abgeworfen und tiefschwarze Schoten, die Stängel schimmerten jedoch ganzflächig noch grün durch. Die Ernte sollte erst erfolgen, wenn auch die Stängel vollständig dunkel sind. Die Mähdreschereinstellung ist wie bei anderen Kulturen auch bei der Ackerbohne elementar, um Druschverluste und Beschädigungen zu vermeiden. Geringe Trommeldrehzahl und starker Reinigungswind ermöglichen ein sauberes Erntegut. Einzelne Kamillen oder Raps stören die Ernte nicht, Nester aus weißem Gänsefuß dagegen neigen zum Wickeln. Notfalls muss man hier per Hand bereinigen, um Störungen zu vermeiden.

Hat sich zur Ernte ein grüner Teppich als Spätverunkrautung unten (!) im Bestand etabliert, behindert dieser die Ernte nicht direkt, hält aber lange den Bestand feucht. Die Ackerbohnen sollten mit 15–17 % Feuchte geerntet und möglichst schonend abgebunkert werden, also: keine hohen Fallstufen und Förderschnecken nicht unter Vollgas! Es empfiehlt sich, eine Tischverlängerung oder gleich den Rapsvorsatz am Schneidwerk auszurüsten, da ansonsten die Schneidwerksverluste zu hoch sind. Ob Seitenmesser oder nicht, muss je nach Bestand entschieden werden.

Bei zu starkem Lager muss wie in anderen Kulturen auch eventuell aus einer Fahrtrichtung geerntet werden. Die Fahrgeschwindigkeit ist relativ hoch und die Stoppellänge ist abhängig vom untersten Schotenpaket. Auf stark kupiertem Gelände ist hier die volle Aufmerksamkeit des Fahrers gefordert!

Ackerbohnenanbau kann auch ohne Pflanzenschutz attraktiv sein

Da für die Ackerbohne bzw. Leguminosen im Greening der Faktor von 0,7 auf 1,0 angehoben, Pflanzenschutzmaßnahmen aber gestrichen wurde, glauben viele Praktiker, der Anbau sei jetzt zwingend unattraktiv. Das muss aber keinesfalls so sein! Durch die tiefe Saat kann Blindstriegeln die Voraufspritzung kompensieren mit den o. g. Vorteilen. Reihenabstände wie beim Getreide führen zu einem gleichmäßig verteilten Bestand, der mit dem Schossen der Pflanzen rasch für Unkrautunterdrückung sorgt. Breiter Reihenabstand ermöglicht eine Unkrautbekämpfung mit der Hacke. Spitzentechnik mit GPS- und Kameraunterstützung, die auch vorzeigbare Hektarleistungen ermöglicht, ist dafür bereits verfügbar.

Wer die Anschaffungskosten scheut, kann erste Erfahrungen mit überbetrieblicher Nutzung solcher Geräte erlangen. Zudem ist eine Verwertung der Ackerbohne in Schweinemastanlagen für Selbstmischer möglich und auch Milchviehfütterung ist mit heimischem Eiweiß – wie die steigende Anzahl von Betrieben mit 10.000 Litern Leistung zeigt – gut möglich. Auch gibt es zunehmend mehr Handelshäuser, die Ackerbohnen erfolgreich vermarkten (s. Beitrag Seite 22–23).



Ackerbohne

Wachsender Markt: Die Ackerbohne als Lebensmittel



Die FAVA-TRADING ist die Antwort von Landwirten und einer Primär-genossenschaft auf die unzureichenden Vermarktungsstrukturen für Ackerbohnen in Norddeutschland. Die Zwischenbilanz des Geschäftsführers und Landwirts Jan Schulze-Geißler nach zwei Jahren: Der deutsche Lebensmittelmarkt ruft nach Ackerbohnen.

2016 hatten Thorsten Stehr, die RAISA e.G. und die Landwirte Carsten Elfers, Gerriet Gerdts und Jan Schulze-Geißler die Nase voll: Jahrelang hatten sie Ackerbohnen als hochwertiges Fruchtfolgeglied angebaut und versucht, diese Kultur erfolgreich in den Markt zu bringen. „Aber es zeigte sich immer wieder, dass viele Aussagen Lippenbekenntnisse waren und nichts nachkam“, erinnert Schulze-Geißler sich. Ihn hat das jahrelang geärgert, denn er und seine Berufskollegen schätzen die Ackerbohne sehr. „In unserem landwirtschaftlichen Betrieb bauen wir mittlerweile auf 130 Hektar Ackerbohnen mit Erträgen von 5–8 Tonnen/Hektar – im Schnitt 6 Tonnen an. Diese Kultur fühlt sich in Norddeutschland wohl, bleibt hier gesund und bringt hohe Erträge. Mit ihr können wir Ungrasprobleme effektiv bekämpfen und sie hat darüber hinaus langfristige Effekte auf die gesamte Fruchtfolge.“ Die nach der Bohne stehende Wintergerste bringe bis zu 10 dt/ha mehr Ertrag und brauche weniger N-Dünger. Selbst der Raps, der nach der Gerste steht, profitiere noch von der Leguminose. Da aber trotz all dieser positiven Effekte die nicht vorhandenen Vermarktungsschienen die Wirtschaftlichkeit der Ackerbohne ausbremste, war das ökonomisch nicht mehr hinnehmbar. So beschloss man, die Sache selbst in die Hand zu nehmen.

Im Sommer 2016 stand dann das Geschäftskonzept, im Frühjahr 2017 begann der Bau der Produktionsanlage.

Das Konzept ist förderungswürdig

Vorrangiges Ziel der FAVA-TRADING ist die Förderung des Ackerbohnenanbaus der Region. Möglichst viel der gehandelten Rohware soll aus dem regionalen Umfeld kommen. Der Bedarf lässt sich allerdings nicht zu 100 % aus Niedersachsen und Schleswig-Holstein decken, sodass teilweise auch Ware aus Mecklenburg-Vorpommern angedient wird. In der Produktionshalle wird die Rohware dann in mehreren Schritten extrem schonend und energiesparend sortiert und gesichtet, dann teilweise geschält und gesplittet. Die verschiedenen Aufbereitungsqualitäten fließen bereits zum Teil in die heimische Lebensmittelindustrie ab. Man war ursprünglich davon ausgegangen, die Bohnen in den Lebensmittelbereich zu exportieren, denn in anderen Ländern, z. B. im arabischen Raum, hat die Ackerbohne eine lange, ungebrochene Tradition und findet für verschiedenste Speisen Verwendung. Aber auch hierzulande steigt die Nachfrage – durch viel Engagement und Netzwerkarbeit konnten bereits erste Geschäftsbeziehungen mit Abnehmern aus Deutschland aufgebaut werden.

Bei der gesamten Produktion wird auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit geachtet. Ein Beispiel: Die aufbereitete Ware wird in Behältern aus extrem stabiler Pappe für den Transport gelagert. Dieses umweltschonende Material ist extrem belastbar und besteht aus zwei „Ringen“ (s. Bild).

Neben einem Zugewinn an Stabilität hat dieser Aufbau den Charme, dass die Ringe differenziert ausgetauscht werden können: Ist der Außenring beschädigt, wird nur dieser erneuert. Wenn die Behälter nicht durch z. B. Maschinen beschädigt werden, halten sie bis zu 500 Be- und Entladungen aus, was die Kosteneffizienz verbessert. Das Material ist sehr umweltfreundlich und recycelbar. Bei Geschäften mit ausländischen Weiterverarbeitern wird versucht, Warenströme über die Kontinente zu vermeiden. „Wir möchten nicht, dass die Bohnen an einen Verarbeiter im Nahen Osten gehen und dort verpackt werden, um dann hier in einem orientalischen Spezialgeschäft in den Regalen zu stehen“, macht Schulze-Geißler deutlich.



„Unser Ziel als Unternehmen ist es, mit der Ackerbohnenvermarktung über langfristige Geschäftsbeziehungen Geld zu verdienen. Die Landwirte wollen mit der Ackerbohne Geld verdienen, gesunde Fruchtfolgen anbauen und sie wollen einen zuverlässigen Vermarktungspartner haben, dessen Preispolitik transparent und fair ist“, bringt Schulze-Geißler es auf den Punkt. In Kombination mit dem regionalen Gedanken war das Konzept so gut, dass es zzt. mit Landesmitteln des Programms ELER* gefördert wird.

Klare Spielregeln, faire Preise

„Uns sind die Transparenz und die Langfristigkeit der Geschäftsbeziehungen zu den landwirtschaftlichen Betrieben sehr wichtig. Wir lagern hier keine Ware ein und trocknen auch nicht. Daher muss die Ware just-in-time entweder von den landwirtschaftlichen Betrieben oder aber vom Zwischenhändler geliefert werden“, erläutert der Geschäftsführer das Prinzip. Es ist ihm wichtig zu betonen, dass auch Partien von Betrieben, die keine Möglichkeit der Vorsortierung, Trocknung und Lagerungen haben, angenommen werden. Diese Partien könnten über den örtlichen Landhändler angedient werden. Wird die geforderte Qualität nicht erzielt, kann die als Lebensmittel abgewiesene Ware aber noch ein qualitativ hochwertiges Futtermittel werden.

Zurzeit werden Anbauverträge über eine bestimmte Sockelmenge und mit garantierter Preisuntergrenze abgeschlossen, die sich am Weizen- und Sojaschrotpreis zweier Termine orientiert. Auch die Obergrenze wird definiert.

Wer in Norddeutschland noch eine Vermarktungsmöglichkeit für seine Ackerbohnen sucht, kann sich gerne bei FAVA-TRADING melden: www.fava-trading.de

So lohnt sich die langfristige Bindung für die landwirtschaftlichen Betriebe, denen aber neben dem Preis auch vor allem die Vermarktungssicherheit wichtig ist. Ein Teil der Rohwarenmengen kommt als „freie Ware“ zu FAVA-TRADING.

Insgesamt ist die Ackerbohnenfläche in der Region in den letzten Jahren gestiegen und auch größere Betriebe beschäftigen sich zunehmend mit dieser Grobleguminoase. Die Ackerfuchsschwanzproblematik spielt dabei sicher eine Rolle. Hinzu kommt die Erkenntnis, dass man die Ökonomie einer Kultur nicht über den Deckungsbeitrag der einzelnen Kultur, sondern nur über die detaillierte ökonomische Betrachtung der gesamten Fruchtfolge erfassen kann.

Der Großteil der Ware bleibt in Deutschland

Da die Nachfrage durch deutsche Verarbeiter steigt, verbleibt ein immer größer werdender Teil der von FAVA-TRADING aufbereiteten Ware in Deutschland. Im Moment sind sortenreine Partien noch nicht nachgefragt, aber Schulze-Geißler sieht in dem Punkt in der Zukunft eine mögliche Veränderung. Denn immer häufiger sind es sehr spezielle Produkte, die aus den Ackerbohnen hergestellt werden und je spezieller das Endprodukt, desto detaillierter die qualitativen Vorgaben. Dies ist auch ein Grund dafür, dass das junge Unternehmen in der Planung der nahen Zukunft neben den bisher angebotenen Qualitäten durchaus auch eine Herstellung von Konzentraten einbezieht. Diese finden dann zum Beispiel in der vegetarischen/veganen Ernährung als Bestandteil von Fleischersatzprodukten Verwendung – auch dieser Markt wächst weiter! Genauso steigt die Nachfrage nach GMO-freien Produkten – im Lebensmittelbereich und in der Futterindustrie.

Trotz der wachsenden Inlandnachfrage wird auch in den nächsten Jahren ein Teil der norddeutschen Ackerbohnen in den Export gehen, denn auch im Ausland sind hiesige Qualitäten gefragt.

Nachweisbare Qualitätskontrolle

Der Lebensmittelmarkt verlangt fast immer Zertifizierungen, die eine Nachverfolgbarkeit der Ware und deren laufende Qualitätskontrollen garantieren. Ohne GMP+ oder IFS-Food-Zertifizierung kommt daher kaum ein Unternehmen in den Markt. Darüber hinaus hat FAVA-TRADING den Biomarkt bereits ins Visier genommen und strebt mittelfristig die Lizenz als EU-Bioverarbeiter an. Zurzeit gibt es in Deutschland keine deutsche Bioackerbohnen-Verarbeitung, jetzige Ware kommt überwiegend aus China.

„Wir halten viel Kontakt zur Forschung – so unterstützen wir auch Masterarbeiten – und zu Netzwerken in der verarbeitenden Industrie. Das Allerwichtigste ist aber der enge Kontakt zu den Landwirten. Denn der sorgt für langfristige Geschäftsbeziehungen und diese für planbare Mengen und Qualitäten.“

*<http://www.stmelf.bayern.de/eler>

Das richtige „Kraftfutter“ für Bienen



Das Ziel des Berufsimkers Sven Rudolph aus Mülsen/Zwickau ist klar: Mit ca. 100 Völkern muss eine Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Das funktioniert nur mit leistungsfähigen Bienenweiden – aber was zeichnet eine solche Bienenweide aus?



Auf Standorten mit guter Wasserführung hielten Mischungen mit hohem Anteil trockenresistenter Pflanzen lange durch.

Sven Rudolph arbeitet für seine Mülsener Landimkerei also gewinnorientiert. „Eine ausreichende Leistung der Völker kann nur erreicht werden, wenn zwei wichtige Voraussetzungen vorliegen: Gesundheit und die richtige Nahrung zur richtigen Zeit“, ist Rudolph überzeugt. In Sachen Gesundheit kann ein Imker sehr viel Einfluss nehmen (Stichwort Hygiene), und das gilt ebenso für die Nahrung. In Sachen Bienenweide arbeitet Sven Rudolph sehr eng mit den Landwirten zusammen, eine gute Kommunikation z. B. über den Ausbringungszeitpunkt von Pflanzenschutzmaßnahmen ist ihm wichtig. Die Zusammenarbeit mit dem Nebenerwerbslandwirt Frieder Siebdrath ergab sich fast zwangsläufig; man kennt sich seit Jahren und zudem bearbeitet Siebdrath seine Flächen mit viel Sinn für Nützlingsförderung. „Blütmischungen baue ich an, damit der Boden mal zur Ruhe kommen kann, der Humus erneuert und das Bodenleben gefördert wird. Und natürlich als

Nahrungsquelle für eine Vielzahl von Insekten“, erläutert er seine Intension. „Nicht nur die Honigbiene profitiert von Blütmischungen, sondern auch Wildbienen, Hummeln und Nützlinge wie Schlupfwespen und Käfer. Außerdem nehme ich damit an der AUK-Maßnahme des Landes Sachsen teil. Das Ganze wird mit 831 Euro/Hektar gefördert.“ Ihm war wichtig, dass ein professioneller Imker von seiner Fläche profitiert.

Gemeinsames Projekt mit dem Züchter: Welche Komponenten sind die richtigen?

Da Frieder Siebdrath über seinen Arbeitgeber einen direkten Draht zu dem Unternehmen P. H. Petersen Saatzucht hat, fädelte er 2017 ein sehr interessantes Projekt ein. Es geht darum, herauszufinden, welche Auswirkungen die einzelnen Komponenten der Blütmischung auf die Leistung der Bienen haben. Ergänzt wird die Fragestellung

durch Qualitätsuntersuchungen. Das Jahr 2018 war als Probedurchgang geplant, um zunächst Hinweise zu geben, den Versuchsaufbau in 2019 ggf. zu optimieren.

Der Versuch: Das Volk wird mit einer sogenannten „Bienenwaage“ in Kombination mit einer kleinen Wetterstation beobachtet bzw. vermessen. Die Daten werden per WLAN auf den Computer des Imkers gesendet und dort ausgewertet. So lassen sich verlässliche „Tageszunahmen“ ermitteln. Die Interpretation muss natürlich vor dem Hintergrund der Wetterdaten und von Feldbeobachtungen erfolgen, denn die Entwicklung der Bienenweide und auch die Aktivität sind auch witterungsabhängig.

Bei der Bienenweide im Versuch handelte es sich 2018 um die Mischung

Tab. 1: Trachtpflanzen und ihre Blütezeit
Beispiele: Pflanzen in der Mischung viterra® BIENE

		Trachtmonat																							
		März			April			Mai			Juni			Juli			Aug.			Sep.					
25 kg/ha	Trachtart:	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N		
Art:	Samenanteile:																								
Serradella	2,1 %									3	3	3	3	3	3	3									
Luzerne	1,3 %									1	3	1	3	1	3	1	3								
Sommerwicke	1,1 %									2	3	2	3	2	3	2	3	2	3						
Weißklee	28,2 %									3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4		
Alexandrin Klee	4,9 %									3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4		
Inkarnatklee	8,9 %											3	3	3	3	3	3	3							
Sommerfuttererbse	1,9 %											1	1	1	1	1	1	1							
Blaue Bitterlupine	0,7 %											2	1	2	1	2	1	2	1						
Phacelia	49,8 %											3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4		
Borretsch	0,2 %													2	4	2	4	2	4	2	4	2	4		
Ringelblume	0,4 %													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Sonnenblume	0,5 %															3	3	3	3	3	3	3	3		

P = Pollen, N = Nektar, Noten: Je höher die Zahl, desto höher der Pollen-/Nektarwert
Quelle: www.vswi.ch; Quelle: Serradella: de.wikibooks.org



Bienenwaage
und Wetterstation



Direktverkauf/Direktmarketing: Für die Kunden
zählen Geschmack und Qualität – und zunehmend mehr
auch Transparenz.

vittera® BIENE mit insgesamt 12 Komponenten (Tab. 1): Phacelia nimmt dabei mit über 49 % die Hauptrolle ein, Weißklee, Inkarnatklee, Alexandriner-Klee, Serradella und Sommerfuttererbse sind ebenfalls wichtige Komponenten. Mit dieser Zusammensetzung erfüllt diese sicher abfrierende Zwischenfruchtmischung auch die Greeningvorgaben.

Die Haupttracht im Mai/Juni, im Anschluss an die Rapsblüte, bildet Phacelia. „Das Gewicht des Stockes ging erwartungsgemäß stark nach oben“, berichtet Rudolph. Mit Phacelia machen wir den Honigertrag, denn die Blüte von Mai bis Juni ist für die Honigbildung.“ In Normaljahren blüht diese Pflanze bis in den August hinein. Der Besuch der *praxisnah* war Mitte Juli, es hatte seit Wochen nicht geregnet und die Temperaturen waren sehr hoch. Selbst jetzt blühte die als trockentolerant bekannte Phacelia noch. „Aber das täuscht“, hat der Imker beobachtet. „Die Pflanzen produzieren jetzt zunehmend weniger Nektar. Das gilt auch z. B. für die zzt. blühenden Sonnenblumen.“ Da wird es für die Bienen schnell zu einem energetischen Zuschussgeschäft, die optisch ansprechenden aber fast „leeren“ Blüten zu besuchen.

Auch die eingesetzten Kleearten sind hervorragende Bienenweiden mit guter Nektar- und Pollenbildung (Tab. 1), dienen aber den Bienen auch zur eigenen Ernährung bzw. Brutversorgung.

Kompromiss zwischen Imkerei und Landwirtschaft

Die Mischung vittera® BIENE blüht in dieser Zusammensetzung bis in den September/Okttober hinein, bei optimaler Witterung auch länger (siehe Tab. 1). Verglichen mit einigen anderen auf dem Markt befindlichen Bienenmischungen, sucht man einige Komponenten hier jedoch vergeblich. Rudolph schätzt z. B. die Kornblume und den „Bienenklassiker“ Buchweizen als Bienenweide und hätte sie auch gerne in der Mischung. Da jedoch kollidiert sein Wunsch mit dem des Landwirtes. „Buchweizen ist für mich

in der Nachfolgekultur ein Problem bzw. kann schnell eines werden. Den findet man unter Umständen auch noch in der übernächsten Kultur als unerwünschtes Kraut wieder. Der Herbizideinsatz kann richtig teuer werden“, beschreibt der Landwirt seine Position. Ähnliches gilt für die Kornblume. Auch auf Senf wurde verzichtet, was der Imker aber nicht besonders bedauert.

2018: Katastrophenjahr für Bienen

2018 war ein schwieriges Jahr – für die Pflanzen und für die Bienen. Die Bestände – selbst die trockenresistenteren Kulturen – bildeten auf den leichteren, grundwasserfernen Standorten schon Mitte Juli kaum noch Nektar. Etwas besser sah es auf den besseren Standorten aus, aber selbst dort ließen die Sonnenblumen schon „die Köpfe hängen“. Und so waren bei unserem Besuch vermehrt Bienen zu beobachten, die viel zu wenig Pollen trugen. 2018 musste daher auch sehr früh mit dem Zufüttern begonnen werden, die Honigernte fiel extrem gering aus.

Schon wegen dieser Extrembedingungen kann dieses erste Jahr nur der Orientierung und Versuchsoptimierung dienen. Und auch die eigentlich geplanten Honiganalysen, die zeigen sollten, welche honigbildende Relevanz einzelne Pflanzenarten haben, sind vor diesem Hintergrund wenig sinnvoll bzw. extrem schwer zu interpretieren.

Veränderter Versuchsaufbau 2019

Es ist daher geplant, 2019 zwei Mischungen auf vergleichbaren Standorten hinsichtlich ihrer Bienenleistung gegenüberzustellen. vittera® BIENE und eine modifizierte Mischung, die andere Komponenten bzw. andere Relationen aufweist. Der Honig wird dann beprobt und analysiert, um zu ermitteln, welche der Komponenten am besten angenommen wurde und welche ertraglichen und qualitativen Auswirkungen dies auf den geernteten Honig hat. Mit diesem Wissen, kann die Mischung weiter optimiert werden – als Kompromiss zwischen Imkerei und Landwirtschaft.

Dr. Anke Boenisch

**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

Was	Wann		Wo
Pflanzenbauveranstaltung in Oberfranken 2019	08.01.2019	ab 9:30 Uhr	Bernecker Straße 40 95502 Himmelkron
Internationale Grüne Woche Berlin Mehr Infos unter: www.gruenewoche.de	18.01.2019 bis 27.01.2019		Messedamm 22 14055 Berlin
RAPOOL Fachtagung Mehr Termine dieser Veranstaltungsreihe unter www.rapool.de	21.01.2019	13 bis 17 Uhr	Göhler Straße 58 23758 Oldenburg in Holstein
RAPOOL Fachtagung	04.02.2019	13 bis 17 Uhr	Herrenkrug 3 39114 Magdeburg
AGRAR Unternehmertage Mehr Infos unter: www.agrarunternehmertage.de	05.02.2019 bis 08.02.2019		Albersloher Weg 32 48155 Münster
RAPOOL Fachtagung	05.02.2019	10 bis 14 Uhr	Am Bürgerplatz 1 35516 Münzenberg
RAPOOL Fachtagung	12.02.2019	9 bis 13 Uhr	Grünsfelder Straße 3 97941 TBB-Distelhausen
RegioAgrar Bayern Mehr Infos unter: www.regioagr-ar-bayern.de	19.02.2019 bis 21.02.2019		Am Messezentrum 5 86159 Augsburg
Landwirtschaftsmesse Ostfriesland Mehr Infos unter: www.landwirtschaftsmesse.com	21.02.2019 bis 22.02.2019		Am Stadion 14 26603 Aurich
HeLa Hessische Landwirtschaftsmesse Mehr Infos unter: www.hessenhalle-alsfeld.de/hela	22.02.2019 bis 24.02.2019		An der Hessenhalle 1 36304 Alsfeld
RegioAgrar Baden Mehr Infos unter: www.regioagr-ar-baden.de	19.03.2019 bis 21.03.2019		Neuer Messplatz 1 79108 Freiburg