

2 | Mai 2023

43969

praxisnah

Züchtung | Produktion | Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

**Enge Fruchtfolgen:
kurzfristig lukrativ, langfristig teuer**

**Chemischen Pflanzenschutz
reduzieren – mit System**

Getreidezüchtung:

Was bringen die Getreide-Neuzulassungen 2023?
Mit effektiven Roggensorten Grenzen überwinden!

Ernte/Vermarktung:

Getreideernte optimieren!
Fachgespräch: Markt für Spelzgetreide

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

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

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

Kontakte

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

Felix Buchholz
Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG
Tel. 0 7222-770726
f.buchholz@suedwestsaat.de

Dr. Marcel Dehler
Thünen-Institut für Betriebswirtschaft
Tel. 0531-5965187
marcel.dehler@thuenen.de

Marieta Hake
Produktmanagerin Hybridgetreide (nat.)
Tel. 0511-72666185
marieta.hake@saaten-union.de

Kai-Hendrik Howind
Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Tel. 0511-4005 2270
kai-hendrik.howind@lwk-niedersachsen.de

Gunnar Kleuker
Produktmanager Lizenzkulturen (nat.)
Tel. 0511-72666 227
gunnar.kleuker@saaten-union.de

Andreas Kornmann
Fachberater für Schwaben und Mittelfranken
Tel. 0170-6366578
andreas.kornmann@saaten-union.de

Jan Röttjer
Produktmanager Getreide (int.)
Tel. 0511-72666 286
jan.roettjer@saaten-union.de

Martin Rupnow
Fachberater für Mecklenburg-Vorpommern
Tel. 0151-52552483
martin.rupnow@saaten-union.de

Laura Schott und Neil Naschold
Zucker Division
Tel. 0621-421802
laura.schott@suedzucker.de

Dr. Dörthe Siekmann
HYBRO Saatzucht GmbH & Co. KG
Tel. 05829-985063
siekmann@hybro.de

Dr. agr. Andreas Weber
Bayerische Düngekalk – Werbe- und Marketing GmbH
Tel. 09482-6439740
andreas.weber@bdg-wm.de

Impressum

Herausgeber und Verlag, Druck und Vertrieb:
PubliKom Z Verlagsgesellschaft für Zielgruppen-Publizistik und Kommunikation mbH
Frankfurter Straße 168
34121 Kassel
Tel. 0561-60280480
Fax: 0561-60280499
info@publikom-z.de

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

Satz/Layout:
www.alphaBITonline.de

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

Erscheinungsweise:
viermal jährlich: 35. 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 übernommen werden, weil die Wachstumsbedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Bei allen Anbauempfehlungen handelt es sich um Beispiele, sie spiegeln nicht die aktuelle Zulassungssituation 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 Veröffentlichung oder Nutzung (z. B. in Printmedien, auf Websites etc.) ohne schriftliche Einwilligung und Lizenzierung des Urhebers ist strikt untersagt! Nachdruck, Vervielfältigung und/oder Veröffentlichung bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch die Redaktion.

Titelbild: Boenisch



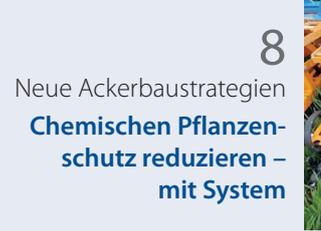
Jede Art der industriellen Produktion erzeugt klimaschädliches CO₂. Wir gleichen das bei dem Druck der *praxisnah* freigesetzte CO₂ in einem Aufforstungsprojekt in den Alpen aus. Das Projekt neutralisiert in der Atmosphäre befindliches CO₂.

Inhalt



4
Fruchtfolge

Kurzfristige Lukrativität kann langfristig viel Geld kosten



8
Neue Ackerbaustrategien
Chemischen Pflanzenschutz reduzieren – mit System

10
Neue Wintergetreide-Sorten
Neuzulassungen 2023 – ein Überblick



16
Fachgespräch: Vermarktung Spezialgetreide
Spelzgetreide – Markt, Regionalität und Zukunft



20
Ernteoptimierung
Optimierung des Mähdreschereinsatzes unter Risikogesichtspunkten



26
Düngung Ökolandbau
Bloß keine „Landwirtschaft nach Handbuch“!



7
Ackerbohlenvermarktung
**Südzucker ist mit neuer
Kultur auf dem Feld**



12
Hybridroggenzüchtung
**Mit effizienten
Roggensorten Grenzen
überwinden**

14 Hybridweizen
**Ergebnisse der Sonderprüfung
Hybridweizen 2021/2022**



18
Gemeinschaftsprojekt
Düngestrategien 2022
**Wirkung der
Kalkdüngung auf den
Boden-pH-Wert und
den Ertrag**



23 Digital Farming
**Mit Online-Tools den Zwischenfruchtanbau
optimieren**



Editorial



Langfristig denken!

Liebe Leserinnen und Leser,

im Ackerbau haben von der Saat bis zur Vermarktung zahlreiche Faktoren einen Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg des Anbausystems. Zum Beispiel wirken sich sowohl die Gestaltung der Fruchtfolge als auch die Sortenwahl direkt auf Krankheiten, Schädlinge, Nährstoffhaushalt, Erntemanagement und vieles mehr aus. Hier kann eine geschickte Planung langfristig Kosten für Pflanzenschutz und Düngung senken. Oder ist bei hoch attraktiven Getreidepreisen nicht doch die Variante Raps-Weizen-Gerste kurzfristig interessanter?

In Sachen Sortenwahl stellen wir die neu zugelassenen Wintergetreidesorten vor, diskutieren anhand von dreijährigen Versuchsergebnissen die Wirtschaftlichkeit von Hybridweizen und werfen einen Blick auf Hybridroggenhalbzwerge, die viel versprechen: nicht nur in Sachen Standfestigkeit!

Wir setzen in dieser Ausgabe zudem die Artikelserie über den Moosburger Gemeinschaftsversuch zur Erarbeitung von Düngestrategien fort. Dieses Mal geht es um Kalkdüngung und deren Auswirkungen auf Nährstoffeffizienz und Ertrag.

Viel wirtschaftliches Potenzial steckt auch in der Optimierung der Ernte: Wie lässt sich das enorme Potenzial teurer Maschinen vollständig ausnutzen?

Es lohnt sich, die Märkte im Blick zu behalten: In einem Gesprächsbericht mit der Schapfenmühle erfahren Sie Interessantes über aktuelle und zukünftige Märkte für Spelzgetreide.

Im Ackerbau greifen Faktoren und Maßnahmen vielschichtig ineinander. Jeder Schritt muss daher bis zum Ende durchdacht werden, um zum wirtschaftlichen Erfolg beizutragen.

Gerade das macht Ackerbau so spannend!

Viel Spaß beim Lesen wünscht

Anke Boenisch

Dr. Anke Boenisch
(Redaktion)

Kurzfristige Lukrativität kann langfristig viel Geld kosten

Die Fruchtfolgegestaltung wird immer häufiger vor ganz verschiedenen Hintergründen diskutiert. Ob düngerechtliche Beschränkungen, Resistenzentwicklungen bei Unkräutern und Schädlingen, Einschränkungen im chemischen Pflanzenschutz, Arten- und Naturschutz oder Klimawandel: Immer wird als mögliche Anpassungsreaktion die Erweiterung von Fruchtfolgen genannt. Doch geschieht das in der Praxis tatsächlich? (Wie) können die versprochenen Vorteile genutzt werden? Welche Auswirkungen haben hoch volatile Märkte auf die ökonomische Vorzüglichkeit?



Die Möglichkeit zum Einsatz mechanischer Unkrautbekämpfungsverfahren sollte bei der Auswahl der Kulturarten zukünftig stärker in den Fokus rücken.

Egal in welches Strategiepapier oder auf welche Zukunftsvision des modernen Ackerbaus man blickt, überall wird die Fruchtfolge als zentraler Baustein für zukunftsfähige und nachhaltige Anbausysteme betrachtet. So gibt auch die neue Agrarpolitik der EU erstmals über die Konditionalitäten-Verordnung konkrete Vorgaben für die Fruchtfolgegestaltung auf Schlägebene vor. Künftig muss auf einem Drittel der Ackerflächen ein jährlicher Wechsel der Hauptfrucht stattfinden. Auf einem weiteren Drittel muss entweder ein Wechsel der Hauptfrucht erfolgen oder eine Zwischenfrucht bzw. Untersaat vom 15.10. bis zum 15.02. des Folgejahres auf der Fläche verbleiben. Spätestens im dritten Jahr ist dann aber auf allen Flächen ein Fruchtwechsel erforderlich. Ausnahmen hierfür gibt es unter anderem für ökologisch wirtschaftende Betriebe, für Betriebe mit hohem Dauergrünland- oder Futterbauanteil sowie beim Anbau von Roggen, Saatmais oder Tabak.

Enge Fruchtfolgen führen zu phytosanitären Problemen

Die Fruchtfolgegestaltung zu regulieren erscheint notwendig, weil in den vergangenen Jahrzehnten durch die zunehmende Spezialisierung der Betriebe und die ökonomische Optimierung die Fruchtfolgen häufig enger wurden. In Tierhaltungsregionen konzentrierte man sich auf die Produktion von Futtermitteln, während in Ackerbauregionen die gewinnträchtigsten Kulturen wie Winterweizen, Zuckerrübe oder Winterraps an Bedeutung gewannen.

Diese Einengung der Anbausysteme führte bekanntermaßen zunehmend zu Problemen. So wurden in Fruchtfolgen mit hohem Winterungsanteil spezifische Unkraut- und Ungrasarten wie Ackerfuchsschwanz, Windhalm oder auch zunehmend Weidelgräser selektiert. Während in Rotationen mit hohem Anteil Sommerungen das Vorkommen von Hirsearten oder auch vom Gänsefuß gefördert wurde. Einseitiger Unkrautdruck führte in Folge eines begrenzten Umfangs von Wirkstoffklassen und somit eingeschränktem Resistenzmanagement oft zu einseitiger chemischer Bekämpfung und Entstehung von Resistenzen gegen die verschiedenen Herbizid-Wirkstoffklassen.

Neben der Verunkrautung wurde durch enge Anbauabstände ebenso das Auftreten von Fruchtfolgeerregern gefördert für die es meist keine direkten Bekämpfungsmöglichkeiten gibt. So konnten sich Zystenematoden in Kartoffeln und Rüben, Kohlhernie und *Sclerotinia* im Raps oder auch bodenbürtige Viren im Getreideanbau ausbreiten.

Auch bei pilzlichen Erregern, für die es direkte Bekämpfungsmöglichkeiten gibt, kann durch eine angepasste Fruchtfolgegestaltung der Pflanzenschutzbedarf gesenkt werden. So überdauern einige Erreger wie Fusarien oder Septoria auf den Ernteresten der Vorkultur und können beim erneuten Anbau einer Wirtspflanze im nächsten Jahr schnell zu Neuinfektionen führen. Wird dieser Wirtskreislauf durch Fruchtwechsel und Anbaupausen unterbrochen, sinken Befallsrisiko und Behandlungsnotwendigkeit.



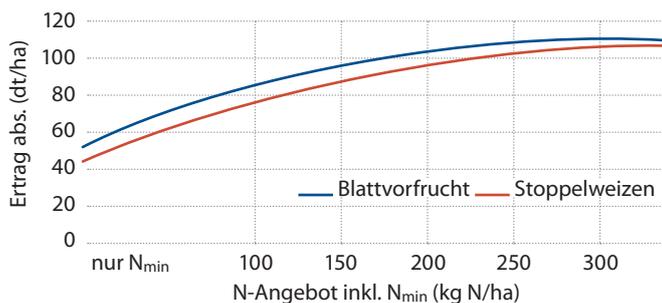
„Die Ausgestaltung der Fruchtfolge wird wichtiger denn je: Die Fruchtfolge als Allheilmittel anzusehen, wäre aber falsch!“

Autor Kai-Hendrik Howind, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Geschickte Fruchtfolgen nutzen Nährstoffe effizienter

Doch nicht nur der Pflanzenschutz, auch Aspekte der Düngung wirken auf die Fruchtfolgegestaltung ein. Durch die Begrenzung der Düngehöhen speziell in Roten Gebieten stellt sich die Frage, welche Kulturen besonders N-effizient sind. Gerade in Mais und Zuckerrüben stehen einer relativ geringen Menge Stickstoff hohe Erträge gegenüber. Wenn der tatsächliche N-Düngebedarf in diesen Kulturen in der Vegetation ermittelt wird (z. B. Spät-Frühjahrs- N_{min}), können häufig sogar noch N-Mengen eingespart werden. Aber auch Sonnenblumen als mögliche neue Kultur deuten in ersten Versuchen und Praxiserfahrungen an, dass sie Stickstoff sehr effizient nutzen können. Neben der Kultur im Anbaujahr können auch Effekte der Vorfrüchte genutzt werden. So zeigt Weizen nach einer Blattvorfrucht wie Raps oder Zuckerrüben im direkten Vergleich der Versuchsergebnisse der LWK Niedersachsen nicht nur ein verbessertes Ertragsniveau, sondern auch eine höhere N-Effizienz als Stoppelweizen und reagiert bei N-Einsparungen weniger stark (Abb. 1).

Abb. 1: Ertragswirkung der Stickstoffdüngung auf Weizen nach unterschiedlichen Vorfrüchten.



Quelle: LWK Niedersachsen

Besonders Körnerleguminosen sind in diesem Zusammenhang zu erwähnen. Deren Folgekultur findet mit den im Boden hinterlassenen N-Mengen und der guten Bodengare optimale Bedingungen vor. N-Einsparungen sind dann möglich, wenn diese Folgekultur (Haupt- oder Zwischenfrucht) den verbleibenden Stickstoff vor dem Winter aufnimmt und vor Verlagerung schützt. Je nach Boden- und Standortverhältnissen kann ebenso der gezielte Zwischenfruchtanbau helfen, Nährstoffe zu konservieren oder – mit Leguminosen als Mischungspartner – zusätzlich in das Anbausystem zu bringen.

Klimawandel macht neue Fruchtfolgen möglich

Auch die sich zunehmend abzeichnenden Folgen des Klimawandels beeinflussen immer stärker die Wahl der Kulturarten und somit der Fruchtfolgegestaltung. Erste Praktiker – besonders in Trockengebieten – wagen sich an den Anbau von Exoten wie Hirse, Kichererbsen, Quinoa oder Buchweizen. Andere Kulturen haben den Weg vom Exoten über eine Nischenkultur hin zu einer etablierten Kulturart bereits fast geschafft, wie Sonnenblumen oder Sojabohnen. Deren Anbauumfang ist zwar nach wie vor gering, in den letzten Jahren aber kontinuierlich angestiegen.

Ein breites Kulturartenspektrum bietet zudem eine Risikostreuung gegenüber Extremwetterlagen. Extreme Dürre- oder Hitzeperioden treten zumeist nur temporär begrenzt auf. So werden immer nur einige Kulturen in ihrer kritischen Entwicklungsphase getroffen, während andere von früher oder später eintretenden besseren Entwicklungsbedingungen profitieren können.

Preisanstieg: Sind enge Fruchtfolgen dann wirtschaftlicher?

All diese Zusammenhänge sind keine neuen Erkenntnisse und haben in den letzten Jahren auch auf einigen Betrieben zu einem Umdenken bei der Fruchtfolgegestaltung geführt. Vor dem Hintergrund der weltpolitischen Geschehnisse gab es allerdings einige Marktverwerfungen, die diesen Bemühungen entgegenstehen. So sind im letzten Jahr vor allem die Preise für die großen Kulturen wie Weizen, Raps oder Körnermais gestiegen. Bei anderen Kulturen mit niedriger Anbaubedeutung wie beispielsweise Körnerleguminosen gab es hingegen weniger starke Preisveränderungen. Bei gleichzeitig deutlich steigenden Faktorpreisen wurden daher der Anbau der großen Kulturen erneut ausgedehnt und Fruchtfolgen wieder verengt.

Oft immense Kosten durch fruchtfolgebedingte Krankheiten

Diese vermeintliche Vorzüglichkeit zeigt sich vor allem beim einfachen Vergleich von Deckungsbeiträgen. Doch Achtung: Diese Deckungsbeiträge können die Kosten für zusätzliche Maßnahmen oder Ertragsverluste in Folge von zu engen Fruchtfolgen nicht realistisch abbilden! Allein bei der Bekämpfung von Ackerfuchschwanz im Weizen können je nach Befallsdruck und Resistenzstatus Kosten in einer weiten Spanne von 50 bis 150 €/ha entstehen. Im Extremfall ist sogar eine Sanierung über mehrjährigen Feldfutterbau die letzte Möglichkeit – und das verursacht dann je nach betrieblichen Verwertungsmöglichkeiten noch deutlich höhere Kosten. Noch gravierender sind komplette Anbauverzichte auf einzelne Kulturen in Folge von auftretenden Fruchtfolgeerregern: Beispiele hier sind die Kohlhernie im Raps, die eine langfristige Anbauunterbrechung erfordert und der Kartoffelkrebs, der als Quarantäneschadenerreger sogar behördliche Anbauverbote nach sich zieht.

Bei hohen Düngerpreisen rechnen sich Leguminosen besonders!

Mit Blick auf die Düngung versprechen Blattvorfrüchte, insbesondere Körnerleguminosen, Einsparpotenziale bei der Düngung durch erhöhte N_{min} -Werte im Frühjahr und Nachlieferungspotenziale während der Vegetation. In Zeiten hoher Mineraldüngerpreise entstehen somit schnell relevante Kosteneinsparungen. Dieses zusammen mit weiteren Einsparpotenzialen bei der Bodenbearbeitung und möglichen Ertragsvorteilen durch die geschickte

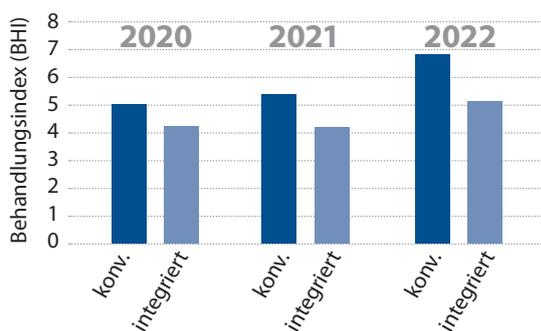
Vorfruchtwahl oder lange Anbaupausen bei sensiblen Kulturen (z. B. Raps, Kartoffel) lassen die Unterschiede im Deckungsbeitrag schnell verblasen. Hinzu kommen Fördermöglichkeiten im Rahmen der Ökoregelungen nach neuer GAP. Für den Anbau von mindestens fünf Kulturarten auf dem Betrieb (jede einzelne Hauptfrucht mindestens 10 % bis maximal 30 %, maximal 60 % Getreide) mit mindestens 10 % Leguminosen gibt es bundesweit eine Förderung von 45 €/ha für die Gesamtbetriebsfläche. In einzelnen Bundesländern werden diese Beträge auch auf bis zu 100 €/ha ergänzt. Diese Zusatzeinnahmen helfen zusätzlich, die geringeren Deckungsbeiträge einzelner Kulturen zu verbessern.

Green Deal: Umsetzung funktioniert nur mit weiten Fruchtfolgen

Blickt man nun aber noch weiter voraus auf die Ziele des europäischen Green Deals mit deutlichen Reduktionen beim Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, so stellt sich die Frage, wie lange aktuelle (engere) Fruchtfolgesysteme pflanzenbaulich umsetzbar und langfristig ökonomisch tragbar sind. Sollten die geforderten Einsparungen von bis zu 50 % beim Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel und 20 % bei Düngemitteln umgesetzt werden, wird dies mit einigen der bestehenden Anbausysteme nur schwer zu erreichen sein. Welchen Beitrag die Fruchtfolge hierbei leisten kann, wird beispielsweise in den ersten Ergebnissen eines 2019 angelegten Fruchtfolgeversuchs der LWK Niedersachsen deutlich.

Beim Vergleich einer dreijährigen Rotation (Winterweizen-Wintergerste-Winterraps) mit einer erweiterten siebenjährigen Fruchtfolge (Winterweizen-Hafer-Winterweizen-Silomais-Ackerbohne-Wintergerste-Winterraps) treten deutliche Unterschiede bei den Behandlungsintensitäten auf (s. Abb. 2). Der Behandlungsindex beschreibt die Summe der Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln mit Bezug auf behandelten Flächenanteil und Aufwandmenge im Vergleich zur maximal zugelassenen Menge.

Abb. 2: Vergleich des mittleren Behandlungsindex in einer konventionellen dreijährigen Fruchtfolge und einer integrierten siebenjährigen Fruchtfolge



Quelle: mehrjähriger Fruchtfolgeversuch der LWK Niedersachsen

Wie in der Abbildung 2 deutlich wird, sind die mittleren Behandlungsindizes der erweiterten Fruchtfolge in allen Betrachtungsjahren deutlich geringer. Mit Blick auf die einzelnen Behandlungsindizes der verschiedenen Kulturen (hier nicht dargestellt) wird deutlich, dass die Reduktion weniger durch Einsparungen in den in beiden Systemen angebauten Kulturen (Weizen, Gerste, Raps) erreicht wird, als vielmehr durch die Integration von Kulturen mit geringeren Behandlungsintensitäten wie Hafer, Ackerbohne oder Mais. Diese senken damit den Schnitt des integrierten Anbausystems

insgesamt. Diese Verhältnisse sind jedoch je nach Jahr und Befallsgeschehen verschieden. Am Beispiel des Rapses wird deutlich, dass zudem aus einer einst Pflanzenschutzmittel-extensiven Kultur durch eine generelle Ausweitung des Anbaus sehr schnell eine Intensivkultur werden kann, sodass die Einsparpotenziale im Anbausystem sinken. Aber auch in den parallel angebauten Kulturen können sich langfristig unterschiedliche Behandlungsnotwendigkeiten ergeben. So sollte der Besatz mit Ackerfuchschwanz durch die Integration von Sommerungen langfristig sinken. Ebenso verspricht die lange Anbaupause beim Raps eine Reduktion des Infektionsdruckes mit *Sclerotinia*, sodass zukünftig eventuell auf eine Blütenbehandlung verzichtet werden kann.

Möglichkeiten der mechanischen Unkrautbekämpfung stärker nutzen

In diesem Zusammenhang ist aber auch die Eignung der verschiedenen Kulturarten für nicht chemische Pflanzenschutzmaßnahmen zu berücksichtigen. So eignen sich Reihenkulturen wie Mais, Zuckerrübe oder teils auch Leguminosen und Raps sehr gut für mechanische Verfahren zur Unkrautbekämpfung: So können hier Einsparpotenziale beim Herbizideinsatz realisiert werden, wenn gleich diese in der Regel mehr Arbeitszeit und Energie benötigen. Je nach Ausgestaltung der zukünftigen Reduktionsziele kann hierdurch unter Umständen Spielraum in anderen Kulturen geschaffen werden, wo Reduktionen schwieriger umsetzbar sind. Dies sollte in einer ökonomischen Bewertung der Einzelkulturen zukünftig ebenfalls als Faktor berücksichtigt werden.



Fazit

Der alte Leitsatz eines permanenten Fruchtwechsels zwischen Blatt- und Halmfrüchten sowie Sommerungen und Winterungen wird wichtiger denn je. Je nach Betriebsform und Anbauregion bieten weite Anbausysteme viele Vorteile auch mit Blick auf zukünftige Restriktionen bei Düngung und chemischem Pflanzenschutz. Die notwendigen Einsparungen lassen sich jedoch nicht ausschließlich über die Fruchtfolge erzielen. Diese als Allheilmittel anzusehen, wäre also falsch, da sich Intensitäten verschieben, Erreger anpassen und betriebliche Notwendigkeiten die Möglichkeiten der Fruchtfolgegestaltung begrenzen. Es kann langfristig sehr teuer werden, wenn man jetzt kurzfristig zu engen Fruchtfolgen zurückkehrt, um aktuell hoch attraktive Preise „mitzunehmen“. ■

Südzucker ist mit neuer Kultur auf dem Feld

Eine ausgewogene und gesunde Ernährung hat für viele Menschen in Deutschland eine immer größere Bedeutung. Sich vegetarisch oder vegan zu ernähren, liegt im Trend. Für viele ist auch die regionale Herkunft des Lebensmittels sehr wichtig. Daher sind pflanzenbasierte Lösungen auch ein Bestandteil der Südzucker-Strategie „Power to plants/strategy 2026+“. Für die Südzucker AG bedeutet das, sich auch an Leguminosen zu wagen. Neil Naschold und Laura Schott berichten.

Die Südzucker AG wagt mit der vicin- und convicin-armen Ackerbohne Tiffany den Einstieg in neue Märkte.



Neil Naschold,
Zucker Division



Laura Schott,
Zucker Division

Im Rahmen dieser Proteinstrategie hat sich die Tochterfirma BENE0 gemeinsam mit der Zucker Division intensiv mit verschiedenen Proteinpflanzen beschäftigt, denn der Markt für pflanzenbasierte Proteine ist in den letzten Jahren stark gewachsen und wird auch die nächsten Jahre weiterhin Aufwind bekommen. Dies betrifft verschiedene Segmente u. a. im Bereich Fleischersatz- und Milchersatzprodukte sowie Backwaren.

Für die Beschaffung der Rohstoffe (Rohstoffsourcing) verantwortlich ist die Zucker Division. Sie ist zugleich Ansprechpartnerin im Bereich Ackerbohnen und verfügt über eine gute Vernetzung mit der Landwirtschaft.

Neue Anlage zur Verarbeitung von Leguminosen

Ab Herbst 2024 sollen am Standort Offstein (Rheinland-Pfalz) in einer neuen Anlage Ackerbohnen verarbeitet werden. Hier wird aus Ackerbohnen mithilfe eines Trockenextraktionsprozesses ein Ackerbohnen-Proteinkonzentrat mit 60 % Proteingehalt sowie ein stärkereiches Mehl gewonnen. Auch die Verarbeitung von anderen Leguminosen wäre technisch möglich. Die Analysen der Absatzmärkte und der Produkte hierzu werden in den kommenden Jahren von BENE0 gemeinsam mit Südzucker intensiv weiterverfolgt.

In der Region Kassel und der Wetterau werden bereits in diesem Jahr im Umfang von mehreren Hundert Hektar die ersten Ackerbohnen angebaut. Diese Zuckerrübenanbauregionen wurden für

den Ackerbohnenanbau aufgrund der ackerbaulichen Eignung ausgewählt, denn hier ist in den meisten Jahren zum Zeitpunkt der Blüte eine gute Wasserversorgung gegeben. Beim Vertragsanbau mit den Landwirten wird auf spezielle Sorten mit einem sehr niedrigen Vicin- und Convicingehalt gesetzt, da es beim Menschen Unverträglichkeiten gegen diese Stoffe geben kann. Zwei Sorten aus dem Zuchtprogramm der Norddeutschen Pflanzenzucht sind für das Projekt geeignet: Allison und Tiffany (Vertrieb über die SAATEN-UNION GmbH). Im ersten Anbaujahr 2023 ist die Sorte Tiffany verpflichtend im Anbau.

Für das Anbaujahr 2023 sind rund 60 Landwirte mit einer Fläche von mehreren Hundert Hektar bereits im Vertragsanbau beteiligt. Damit wurde die Zielgröße für den Beginn des Ackerbohnenanbaus bei Südzucker erreicht. In Zukunft sollen die Anbauflächen für die nächsten Jahre auf mehrere Tausend Hektar ausgeweitet werden. Der Fokus liegt hierbei bei der langjährigen Partnerschaft mit den Zuckerrübenanbauern, mit denen nun auch für 2024 gemeinsam die Flächenausdehnung gemeistert werden soll. Annahmestellen für das Jahr 2023 liegen in Hofgeismar, Fritzlar, Friedberg und Schöneck-Kilianstädten. Zurzeit arbeitet das Unternehmen an der Preisgestaltung für das Anbaujahr 2024, die spätestens zur Kontrahierung im Sommer bekannt gegeben wird. Auch sollen weitere Erfasserpunkte für das kommende Anbaujahr in den Rübenanbauverbandsgebieten definiert werden. Das Saatgut wird wie auch im Zuckerrübenanbau über die Südzucker organisiert. ■



Das Striegeln in Getreide gewinnt auch im konventionellen Anbau an Bedeutung, ist aber bei Abwesenheit von Resistenzen meist weniger effektiv als eine chemische Behandlung.

Neue Ackerbaustrategien

Chemischen Pflanzenschutz reduzieren – mit System



Sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene wird das Ziel der Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln politisch stetig vorangetrieben. Aufgrund dessen herrscht erhebliche Unsicherheit in der Landwirtschaft. Man fragt sich, wie die Reduktion gemessen werden soll, ob und wie diese Ziele erreicht werden können und was das alles letztendlich kosten wird. Dr. Marcel Dehler vom Thünen-Institut für Betriebswirtschaft erörtert mögliche Optionen zur Reduktion von Pflanzenschutzmitteln.

Der politische Prozess

Bereits im Jahr 2019 wurde durch die veröffentlichte „Farm-to-Fork“-Strategie der EU-Kommission eine Reduktion der Menge sowie der Risiken bis zum Jahr 2030 um 50 % gefordert. Dabei führt jedoch eine Halbierung der Wirkstoffmenge nicht zwangsläufig zu einer Risikoreduktion in entsprechender Höhe. Eine reine Mengenreduktion würde voraussichtlich dazu führen, dass zunehmend Wirkstoffe eingesetzt werden, deren Standardaufwandmenge vergleichsweise gering ist. Wirkstoffe mit höheren Aufwandmengen, jedoch einer ggf. geringeren Toxizität, würden weniger appliziert werden. Will man die Auswirkungen auf den Naturhaushalt senken, so erscheint eine alleinige Mengenreduktion hier nicht zielführend.

Im Entwurf der „Sustainable Use Regulation (SUR)“ vom Juni 2022 konkretisiert die EU-Kommission die Reduktionspläne. In dem Entwurfspapier wird der sogenannte „Harmonised Risk Indicator (HRI)“ als Maßstab zur Risikoabschätzung vorgeschlagen. Dieser Indikator wird EU-weit seit 2011 jährlich auf nationaler Ebene ermittelt und setzt sich aus der abgesetzten Wirkstoffmenge eines

Jahres (in Tonnen) und einem Risikofaktor zusammen. Letzterer beruht auf einer Einteilung aller Wirkstoffe in vier Gruppen mit unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren, die anschließend mit den Aufwandmengen multipliziert werden. Für sogenannte „Low Risk“-Wirkstoffe beträgt der Gewichtungsfaktor 1. Die meisten zugelassenen Wirkstoffe sind in die Gruppen 2 (Gew.-Faktor 8) und 3 (Gew.-Faktor 16) eingeteilt, wobei sämtliche Substitutionskandidaten der EU in Gruppe 3 fallen. Verliert ein Wirkstoff im Zeitablauf seine Zulassung, wird dieser auch für die zurückliegenden Jahre in Gruppe 4 verschoben (Gew.-Faktor 64). Aufgrund des veränderten Gewichtungsfaktors erhöht sich somit die Ausgangsbasis rückwirkend erheblich. Im derzeitigen Verordnungsentwurf wird als Referenzzeitraum der Durchschnitt der Jahre 2015 bis 2017 genannt.

Somit deutet nach derzeitigem Diskussionsstand vieles darauf hin, dass die Reduktionsziele auf nationaler Ebene anhand der Absatzmengen gemonitort werden und nicht auf einzelbetrieblicher Ebene. Es ist aber nicht auszuschließen, dass eine künftige Erfassung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes auf betrieblicher Ebene erfolgen wird.

Auswirkungen auf den landwirtschaftlichen Betrieb

Welche ackerbaulichen Stellschrauben existieren also, um die Notwendigkeit eines Pflanzenschutzmittelweinsatzes zu reduzieren? Aufgrund von Standortunterschieden und Witterungseinflüssen kann es kein „Standardrezept“ für alle geben. Dennoch können aus vorliegenden Versuchsergebnissen die grundsätzlichen Stellschrauben abgeleitet werden:

Fruchtfolge und Vorfrucht: Versuchsergebnisse bestätigen, dass sowohl die Zusammensetzung der Verunkrautung als auch ihre Stärke in hohem Maße von der Fruchtfolge beeinflusst wird. Enge Rotationen mit einem hohen Anteil an Winterungen weisen deshalb häufig eine höhere Pflanzenschutzmittelintensität auf als solche, in denen vermehrt Sommerungen angebaut werden. Ein Wechsel Blatt- und Halmfrucht und Sommer- und Winterung innerhalb der Fruchtfolge kann die notwendige Herbizidintensität um rund 20 % senken, (s. Beitrag von Kai-Hendrik Howind, S. 4–6)

Bodenbearbeitung: Mulchsaatverfahren schonen zwar den Boden, führen jedoch zu einer erhöhten Pflanzenschutzintensität mit Herbiziden und Fungiziden. Diese ist im Wintergetreide bei einer nicht-wendenden Bodenbearbeitung um rund 15 % höher als nach einer Pflugfurche.

Sortenwahl: Durch den Anbau von gesunden bzw. resistenten Sorten können der Fungizidaufwand reduziert und die Zeitfenster für Behandlungen aufgrund langsamerer Krankheitsverläufe verlängert werden. In Kombination mit situationsangepassten Fungizidstrategien sind Einsparungen um z. T. mehr als 50 % möglich. Die geringeren Erträge und daraus resultierenden Mindererlöse der angepassten Strategien können häufig durch sinkende Fungizidkosten kompensiert werden.

Saatzeit: Bei stark winterungenbetonten Fruchtfolgen kommt es zu Arbeitsspitzen im Herbst, was Betriebe häufig zu sehr frühen Herbstsaatterminen veranlasst. Dies begünstigt jedoch das Auflaufen von Ungräsern, vor allem Ackerfuchsschwanz. Praxisauswertungen für Winterweizen zeigen, dass ein früherer Aussaattermin vor allem beim Herbizideinsatz in den meisten Fällen zu einem signifikant höheren Behandlungsindex führt. Hinzu kommt, dass Fröhsaaten häufig stärker von Virusbefall betroffen sind und auch Pilzkrankheiten wie Halmbruch oder *Septoria tritici* verstärkt auftreten.

Mechanische Unkrautregulierung: Die mechanische Unkrautregulierung erfolgt durch Ausreißen und Verschütten der Zielpflanzen. Allerdings sind die Wirkungsgrade mit etwa 70 % deutlich geringer als bei chemischen Verfahren, in denen Wirkungsgrade von über 90 % erreicht werden. Die Wirtschaftlichkeit der mecha-

nischen Verfahren hängt in hohem Maße von der Kulturart und dem Einsparpotenzial der Herbizidkosten ab. So ergeben die Kosten für Herbizide in Silomais mit etwa 75 €/ha ein deutlich geringeres Einsparpotenzial im Vergleich zu Zuckerrüben mit Kosten von über 300 €/ha.

Innovative Verfahren und Technologien: Es gibt eine Vielzahl innovativer und vielversprechender Technologien, um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu senken. Hierzu zählen alternative Bekämpfungsmethoden mit Mechanik, Strom oder Wärme. Innerhalb des chemischen Pflanzenschutzes zeichnet sich eine zunehmend exaktere Platzierung durch Verfahren wie die Band- oder Spot-Applikation ab. Letzteres basiert auf optischen Sensoren und Bilderkennungsalgorithmen, die zwischen Kulturpflanzen und Unkräutern bzw. -gräsern differenzieren. Da die Ackerflächen in diesem Fall nicht mehr ganzflächig, sondern nur noch punktuell mit blattaktiven Herbiziden behandelt werden, kann die ausgebrachte Wirkstoffmenge zum Teil um bis zu 70 % sinken.



Neue Technik für weniger Pflanzenschutz

Die Reduktion von Pflanzenschutzmitteln gibt es allerdings nicht immer zum Nulltarif. Hinzu kommt, dass sich viele der genannten technologischen Innovationen noch im Status von Prototypen oder der Markteinführung befinden. Eine Arbeit zur Reduktion des Risikos von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt vor diesem Hintergrund vor allem ackerbauliche Maßnahmen. Danach zeigte sich basierend auf einem exemplarischen Ackerbaubetrieb in der Region Südhannover, dass moderate Reduktionsziele um 25 % keine nennenswerten Ertragsverluste und auch nur moderate Anpassungskosten erwarten lassen. Für eine Risikoreduktion um 50 % sind hingegen größere Anpassungsreaktionen notwendig. Hier steigen Ertragseffekte – insbesondere in Jahren mit Witterungsextremen an, sodass auch die Kosten auf mehr als 90 €/ha steigen. Der Ertragsrückgang vom Vergleich zur Basis beträgt in der Modellkalkulation 7 %.

Voraussichtlich wird keine der genannten einzelnen Stellschrauben das Allheilmittel werden. Vielmehr wird es zukünftig darum gehen, sowohl ackerbauliche als auch technische Lösungsansätze sinnvoll miteinander zu kombinieren und standortangepasste Ansätze zu entwickeln. ■



Gesunde Sorten mit guter Unkrautunterdrückung sind eine gute Möglichkeit, den Pflanzenschutzmittelaufwand zu reduzieren.

Neuzulassungen 2023 – ein Überblick



Im März 2023 wurden die mit Spannung erwarteten Neuzulassungen der Wintergetreidesorten vom Bundessortenamt veröffentlicht. Erwartungsgemäß entfielen die meisten der 22 Sorten auf Winterweizen und Wintergerste. Erneut wurde nur eine Winterroggen-Sorte zugelassen. Gleiches gilt für Wintertriticale und Winterdurum. Gunnar Kleuker und Jan Röttjer, Produktmanager für Liniengetreide, geben einen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der Neuzugänge.

Sehr unterschiedliche Wuchsbedingungen in den Prüffahren

Die Prüffahre 2020 bis 2022 verliefen sehr unterschiedlich: Das Erntejahr 2020 begann in vielen Regionen mit nassen Bedingungen. Insbesondere im Norden und Westen Deutschlands fiel zwischen September und Mitte November übermäßig viel Regen, während viele Teile des Ostens erneut unter Wassermangel litten. Nach einem feuchten Herbst folgte einer der mildesten Winter, gefolgt von erneuter Trockenheit im Frühjahr und einem späten Kälteeinbruch. Die ersten Monate der Saison 2020/2021 waren durch einen starken Wintereinbruch mit tiefen Minusgraden und viel Schnee gekennzeichnet. Darauf folgte eine Phase mit erhöhten Temperaturen, bevor es von April bis weit in den Mai hinein ungewöhnlich kühl blieb. Die reichlichen Niederschläge im Frühsommer erhöhten den Lagerdruck und das Fusariumrisiko beim Weizen. Das Einstrahlungsdefizit führte häufig zu Problemen bei der Kornqualität und beim Hektolitergewicht von Weizen und Gerste.

Die Aussaat im Herbst 2021 war in den meisten Regionen trotz geringer Niederschläge problemlos möglich, und der darauffolgende Winter gehörte zu den zehn wärmsten seit Aufzeichnungsbeginn. Dadurch war das Wintergetreide im Frühjahr in einem guten Zustand, jedoch verzögerte eine lange trocken-kalte Phase die Entwicklung. Die Abreife verlief durch Hitze überwiegend zü-

gig. Trotzdem waren die Erträge in den meisten Regionen zufriedenstellend, mit allerdings teilweise sehr niedrigen Proteinerträgen.

Diese grundverschiedenen Witterungsverläufe führten zu deutlichen Unterschieden im Ertragsniveau der einzelnen Jahre. Die neu zugelassenen Sorten haben gezeigt, dass sie unter verschiedensten Bedingungen Vorteile gegenüber den bestehenden Sorten haben und damit einen landeskulturellen Wert versprechen.

Hybridroggen

SU Karlsson ist die einzige neu zugelassene Hybridroggensorte. Sie zeichnet sich durch sehr gute Resistenzeigenschaften hinsichtlich Rhynchosporium, Braunrost und Mutterkorn aus (jeweils APS 4) und überzeugt zudem noch mit sehr hohen Erträgen (8/8). Auch qualitativ überzeugt SU Karlsson: Erstmals ist es hier gelungen, eine sehr gute Fallzahl von APS 7 mit einem hohen Rohproteingehalt von APS 5 zu kombinieren. Auch die Backqualität ist hervorragend, sodass sich diese Hybridroggensorte gleichermaßen als Brot- oder Futtergetreide eignet und in der Praxis so eine große Flexibilität bei der Verwendung erlaubt.

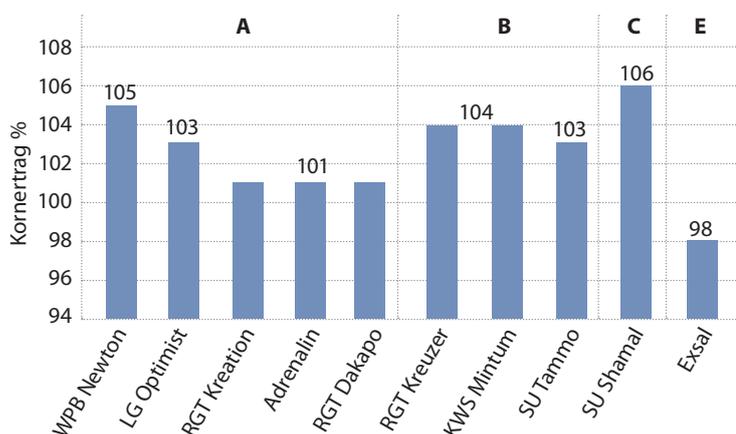
Winterweizen

Im Winterweizen gab es Zulassungen in allen vier Qualitätsgruppen.

In der Qualitätsgruppe (E) hat die begrante DSV-Sorte Exsal mit ihren sehr guten Backeigenschaften und ihrer starken Blattgesundheit sowie sehr guten Resistenz gegen Ährenfusarium die Zulassung erhalten.

Im A-Weizenssegment konnten fünf Sorten ihren landeskulturellen Wert bestätigen. WPB Newton (W. v. Borries-Eckendorf) zeichnet sich durch seinen kurzen, stabilen Wuchs aus und liefert den höchsten Ertrag in dieser Qualitätsgruppe. Auf einem leicht geringeren, aber dennoch hohem Ertragsniveau präsentierte sich LG Optimist. Adrenalin (Saatzucht Streng-Engelen) zeigt eine sehr hohe Volumenausbeute, hat jedoch nur eine mittlere Fallzahl. Die sehr spät ährenschiebende Sorte RGT Dakapo fällt durch seine sehr gute Resistenz gegen Ährenfusarium auf. Ebenfalls später reifend ist die Sorte RGT Kreation, welche eine gute Resistenz gegen Halmbasiskrankheiten, Ährenfusarium und gegen die wichtigsten Blattkrankheiten aufweist.

Abb. 1: Relativer Kornerntrag aller neuen Winterweizensorten, Stufe 2

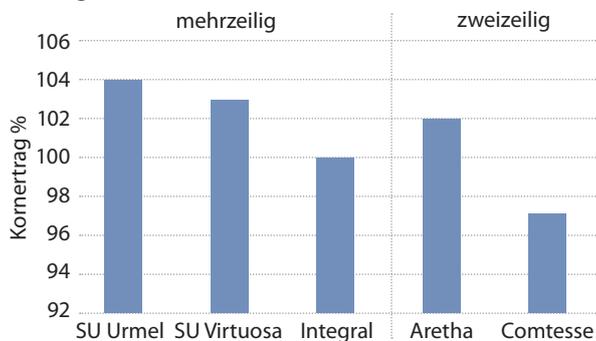


Quelle: nach Daten des Bundessortenamtes



Im Roggen wurde in Deutschland nur die Sorte SU Karlsson zugelassen.

Abb. 2: Relativer Kornertrag aller neuen Wintergerstensorten, Stufe 2



Quelle: nach Daten des Bundessortenamtes

Für RAGT wurde auch im B-Segment mit RGT Kreuzer eine neue ertragreiche Sorte zugelassen. Auf einem ähnlichen Ertragsniveau in Stufe 2 befindet sich KWS Mintum, wobei dieser einen höheren Ertrag in der Stufe 1 aufweist, jedoch im direkten Vergleich eine geringe Fallzahl hat. SU Tammo (W. v. Borries-Eckendorf) unterscheidet sich von den beiden Vorgenannten deutlich im Proteingehalt und zeigt durch seinen hohen Proteinertrag eine hohe N-Effizienz. Ertragsstärkste Neuzulassung im Jahr 2023 über alle Segmente war der frühreife C-Weizen SU Shamal (Nordsaat Saatzucht).

Zulassungen für den ökologischen Landbau

Zusätzlich zu den zehn neu zugelassenen konventionellen Weizensorten wird die Sortenlandschaft durch drei neue Öko-Weizen bereichert. Hierbei konnte RAGT mit der Sorte RGT Dello mit dem Höchstertag APS 9 (C-Qualität) einen Erfolg verbuchen. Die weiteren beiden Sorten, Brocken und Watzmann, sind Entwicklungen der Saatzucht Bauer und wurden als B-Qualität eingestuft.

Wintergerste

Das Sortenangebot in der Wintergerste ist mit den diesjährigen Zulassungsverhandlungen um drei Mehrzeiler und zwei Zweizeiler erweitert worden. Mit SU Virtuosa von Ackermann Saatzucht und Integral von Secobra sind gleich zwei neue Sorten mit einer Resistenz gegenüber dem Gerstengelverzweigungsvirus zugelassen worden. SU Virtuosa ist dabei die erste BYDV-resistente Wintergerste, die mit einem hohen bis sehr hohen (8) Kornertrag in Stufe 2 eingestuft wurde. Die dritte mehrzeilige Sorte ist SU Urmel von W. v. Borries-Eckendorf. SU Urmel ist die ertragsstärkste Sorte

des gesamten Prüfjahrgangs und kann Höchstertäge mit einer Doppelresistenz gegenüber den Mosaikviren kombinieren.

Ebenfalls von Secobra ist die neue zweizeilige Sorte Comtesse, die einzige Braugerste unter den Neuzulassungen, welche sich durch frühes Ährenschieben bei mittlerer Reife auszeichnet. Hinzu kommt noch die Sorte Aretha (Saatzucht Streng-Engelen), eine sehr ausgewogene zweizeilige Sorte mit sehr hohem TKG und hohen Erträgen.

Wintertriticale

Der Zulassungsjahrgang 2023 besteht in der Fruchtart Triticale aus zwei neuen Sorten. Die Sorte Tributo von der Danko Saatzucht wurde für die Körnernutzung geprüft und zeigte ihre Stärken dabei im Bereich der Blattgesundheit. Während der Ertrag in Stufe 2 nur mit einer 6 benotet wurde, war die Ertragsleistung in der unbehandelten Stufe 1 mit der Note 8 deutlich höher. Verantwortlich hierfür dürften in erster Linie die guten Resistenzen gegenüber Mehltau (2), Rhynchosporium (2), Gelbrost (3) und Braunrost (1) sein.

Die zweite neue Sorte heißt Elephantus PZO (Pflanzenzucht Oberlimpurg) und wurde für den Winterzwischenfruchtanbau zugelassen. Die Sorte zeichnet sich durch mittelhohe Trockenmasseerträge und Trockensubstanzgehalte aus und ist mit guten Resistenzen gegenüber Mehltau und Gelbrost (jeweils Note 2) ausgestattet.

Winterhartweizen

Mit Wintersonne (Südwestdeutsche Saatzucht) gibt es in diesem Jahr nur eine neue Zulassung im Winterdurum. Die Sorte überzeugt mit hohen bis sehr hohen Erträgen (7/8), weist eine sehr stabile Glasigkeit und einen sehr geringen Anteil dunkelfleckiger Körner auf. Auffallend bei Wintersonne sind zudem hohe Bestockungsraten und eine frühe Abreife. Die DON-Gehalte sind laut Infektionstests des Bundessortenamts die niedrigsten aller Sorten.

Es lohnt sich sicher, diese Sorten im eigenen Betrieb auszuprobieren und erste Erfahrungen zu sammeln. Aber oft muss man schnell sein: Bei Neuzulassungen ist Saatgut nicht selten nur knapp verfügbar! ■



Dr. Dörthe Siekmann in einem Bestand von Roggenhalbzweigen

Mit effizienten Roggensorten Grenzen überwinden

Die von der Europäischen Kommission veröffentlichte „Farm-to-Fork“-Strategie (F2F-Strategie) bedeutet nichts weniger als eine Transformation und Sicherung unseres Ernährungssystems hin zu einer nachhaltigeren und gerechteren Erzeugung von Lebensmitteln. Im Rahmen des kürzlich beendeten transnationalen Forschungsprojektes RYE-SUS wurde ein vollkommen neues Konzept erarbeitet, auf dessen Grundlage Brot- und Futtergetreide künftig mit weniger Düngemittel und Pflanzenschutz produziert werden kann.

Dr. Dörthe Siekmann, HYBRO Saatzeit, stellt es vor.

Im Fokus stand der Roggen, der besonders in Europa einen wichtigen Beitrag für die Kulturartenvielfalt in Getreidefruchtfolgen leistet. Als Fremdbefruchter besitzt Roggen großes Potenzial, sich an die stetig ändernden Anforderungen anzupassen. Die natürliche genetische Vielfalt und mehr als 100 Jahre Züchtungsforschung ermöglichen es beim Roggen, das biologische Phänomen der Heterosis zu nutzen (Hackauf B, Siekmann D, Fromme FJ, 2022). Über die Hybridzüchtung kann so systematisch das Ertragspotenzial des Roggens ohne zusätzlichen Bedarf an Flächen oder Düngemitteln gesteigert.

Klimaschutzleistung durch Roggenanbau

Im Rahmen des von der HYBRO Saatzeit koordinierten Forschungsverbundes konnte das Julius Kühn-Institut (JKI) in Zusammenarbeit mit dem Bundessortenamt und der Universität Hohenheim erstmalig belegen, dass der Zuchtfortschritt bei Roggen und Weizen einen Beitrag zur Verringerung des CO₂-Fußabdruckes leistet (Riedesel L. et al., 2022). Aufbauend auf einem umfangreichen Sortenversuchsdatensatz, der beim Roggen 10.523 und beim Weizen 27.652 Kombinationen aus Sorte (Genotyp), Umweltbedingungen und Anbaumaßnahmen (Management) enthielt, wurde der Beitrag des Züchtungsfortschritts auf die Klimawirkung der Landwirtschaft untersucht. Für hochproduktive Roggenhybriden wurde im Vergleich zu Weizen eine um ca. 20 % geringere Emission von Treibhausgasen je Hektar und ein um ca. 8 % geringerer CO₂-Fußabdruck nachgewiesen. Eine Ausweitung des Roggenanbaus könnte also einen Beitrag zum Klimaschutz und zur nachhaltigen Getreideproduktion leisten.

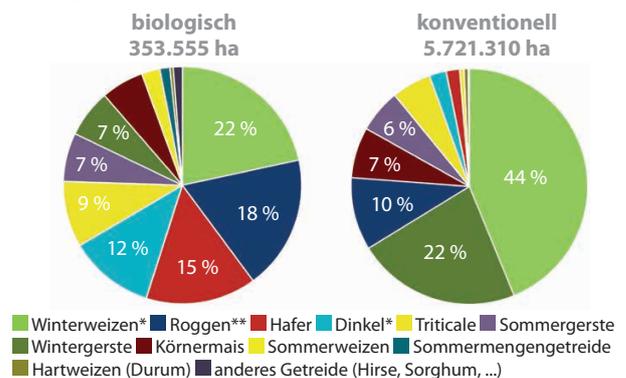
Mit Halbzweigen aus der Nische zum Trendsetter

Im konventionellen Landbau wurden 2020 nur 10 %, im ökologischen Landbau immerhin 18 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche für die Produktion von Roggen genutzt (Abb. 1). Um Roggen aus seiner gegenwärtigen Nische zu führen und zu einem zukunftsweisenden Getreide zu entwickeln, wurde im Rahmen von RYE-SUS eine innovative Strategie verfolgt, die sich grundlegend von derzeitigen Methoden zur genetischen Verbesserung von Roggen und Weizen unterscheidet.

Im Gegensatz zum Kornenertrag wurde in den Merkmalen Wuchshöhe und Standfestigkeit in den letzten 30 Jahren durch Hybrid-

züchtung kein signifikanter Zuchtfortschritt erreicht. Im konventionellen Roggenanbau werden daher Ertrag und Qualität durch Wachstumsregler abgesichert. Beim Einsatz von Wachstumsreglern ist die Wahl des korrekten Einsatzzeitpunkts und der richtigen Aufwandmenge jedes Jahr herausfordernd. Ungünstige Wetterbedingungen erschweren die Wahl der optimalen Wachstumsreglerstrategie zusätzlich. Ein Zuwenig bedeutet Lager, ein Zuviel zieht Ertragseinbußen nach sich. Vor über 50 Jahre wurde in der Sammlung pflanzengenetischer Ressourcen am Vavilov-Institut in St. Petersburg erstmals das Kurzstrohgen *Ddw1* beschrieben. Dieses hat die HYBRO Saatzeit in Zusammenarbeit mit dem Julius Kühn-Institut in Groß Lüsewitz in moderne Saatelterlinien eingekreuzt, damit auf den Einsatz von Wachstumsregler verzichtet werden kann. Genetische Fingerabdrücke ermöglichen es, bereits wenige Tage nach der Aussaat und mit großer Genauigkeit die gewünschte Genvariante in den Kreuzungsnachkommenschaften zu identifizieren. Acht Jahre nach den ersten Kreuzungen konnten die ersten 48 Prototypen mit genetischer Halmverkürzung 2021 umfassend im Roggengürtel Europas sowie an Standorten in Kanada unter landwirtschaftlichen Praxisbedingungen geprüft werden.

Abb. 1: Für die Produktion verschiedener Fruchtarten genutzter prozentualer Anteil an der landwirtschaftlichen Fläche im ökologischen und konventionellen Landbau im Jahr 2020.



* eigene Verrechnung nach Vermehrungsfläche 2020
 ** Roggen und Wintermengengetreide

Quelle: S. Ruhnke, SAATEN-UNION



**Roggen
P-Typ Halbzweg**
Ddw1.ddw1

**Triticale
cv. Tulus**
ddw1.ddw1

**Triticale
cv. Grenado**
Ddw1.Ddw1

Abb. 2: Halbzwege des Pampa (P) Zytoplasma-Typs im Roggen (links) im Vergleich zu den Triticalesorten ‚Tulus‘ (Mitte) und ‚Grenado‘ (rechts).

Halbzwege tragen das Kurzstrohgen *Ddw1* mischerbig (*Ddw1.ddw1*), während ‚Grenado‘ reinerbig für *Ddw1* ist (*Ddw1.Ddw1*). ‚Tulus‘ trägt das Kurzstrohgen *Ddw1* nicht (*ddw1.ddw1*). (Quelle: B. Hackauf, Julius Kühn-Institut)

Mehr Standfestigkeit = verbesserte Klimabilanz und geringere Kosten

Die Prototypen unterschieden sich deutlich von konventionellen, normalstrohigen Hybriden. Die ausgeprägte Homogenität und Beständigkeit dieser sogenannten Halbzwege im Merkmal Wuchshöhe belegt die methodischen Vorzüge der Hybridzüchtung bei der Nutzung des Kurzstrohgens. Auch nach Starkniederschlagsereignissen von bis zu 200 l/m² bleiben die Halbzwege stehen! Neben dieser beeindruckenden Standfestigkeit verfügen diese Pflanzen auch über eine verbesserte Druschfähigkeit, welche die Klimaschutzleistung zusätzlich erhöht und Betriebskosten durch Einsparung fossiler Treibstoffe bei der Ernte verringert. Ein weiterer Vorzug im Vergleich zu konventionellen Hybriden ist das verbesserte Strohmanagement.

Effektive Mutterkornabwehr ohne Kompromisse

Seine einzigartige Reproduktionsbiologie macht Roggen besonders anfällig gegenüber Mutterkorn. In der Zeit vom Aufbrechen bis zum Verblühen ermöglichen offene, unbefruchtete Blüten den Mutterkornsporen, eine Bestäubung zu imitieren und die Ovarien der Wirtspflanze zu infizieren. Eine schnelle Befruchtung ist daher der zentrale Mechanismus zur Mutterkornabwehr.

Bei Populationsorten beruht der Kornansatz seit jeher auf Fremdbefruchtung, der Transfer des Pollens auf eine nicht verwandte Pflanze ist zwingend erforderlich. Insbesondere feucht-kühle Witterung zum Zeitpunkt der Blüte beeinträchtigt jedoch die Flugfähigkeit von Roggenpollen. Dies erhöht die Anfälligkeit gegenüber Mutterkorn. Hybridroggen ist hingegen in der Lage, sich auch selbst zu befruchten. Damit muss der Pollen für den Kornansatz keine großen Distanzen überbrücken, was ein entscheidender Vorteil gegenüber dem Mutterkornpilz ist. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die männliche Fertilität einer Pflanze wieder vollständig hergestellt ist. Grundlage dafür ist die Nutzung sogenannter Restorerogene. Bislang erreichen jedoch nur wenige Hybriden in der Wertprüfung durch das Bundessortenamt eine Mutterkornabwehr auf dem Niveau von Populationsroggen. Dies lässt darauf

schließen, dass die Voraussetzungen für eine bestmögliche Mutterkornabwehr in Hybriden noch nicht vollständig erfüllt sind.

„Neue“ Restorerogene zur Verbesserung der Mutterkornabwehr

Neben dem bislang züchterisch genutzten Restorergen *Rfp1* sind weitere effektive Restorerogene aus anderen genetischen Ressourcen des Roggens bekannt. In den Exaktversuchen des Projektes RYE-SUS zeichneten sich Halbzwege mit den bislang nicht genutzten Genen *Rfp2* bzw. *Rfp4* durch eine signifikant höhere Ertragsleistung im Vergleich zu Prototypen mit *Rfp1* aus. In den Halbzwegen wirken auch heimische Restorerogene als zusätzliche Versicherung für die aufnehmende Hand, um die ab 2024 geltenden neuen Grenzwerte für den Besatz von unverarbeitetem Roggen mit Mutterkornsklerotien und Ergotalkaloiden wirkungsvoll einhalten zu können.

Aufgrund überzeugender Leistungen stehen seit August 2022 die ersten Halbzwege mit hoher Mutterkornabwehr in der Wertprüfung des Bundessortenamtes.

Zusammenfassung

Als neue Getreideinnovation unterstützen Halbzwege beim Roggen drei Bereiche von grundlegender Bedeutung für die Bewältigung der Nahrungsmittelproduktion unter den Bedingungen des Klimawandels: (1) die verstärkte Integration von Roggen in Produktionssysteme, (2) die Verbesserung der Verarbeitbarkeit pflanzlicher Produkte und (3) die Verringerung des Inputs in der Landwirtschaft. Eine breitere Aufstellung der Getreideproduktion mit Halbzwegen stabilisiert die Getreideproduktion und die Lebensmittelmärkte – und damit die Ernährungssicherheit auch im Rahmen der F2F-Strategie. ■

Ergebnisse der Sonderprüfung Hybridweizen 2021/2022

In Zeiten von eingeschränkt möglichen Düngungs- und Pflanzenschutzmanagement und oft knappen Wasserressourcen werden die Kulturarten immer interessanter, die mit diesen „verschärften“ Bedingungen gut zurechtkommen. Dies gilt in besonderem Maße für Hybridweizen, der daher für immer mehr Regionen in Deutschland interessant wird. Da das Saatgut relativ teuer ist, werden in der Praxis die Saatstärken konsequent heruntergefahren. Wie weit kann man dabei ohne Ertragsverluste gehen? Marieta Hake, Produktmanagerin für Hybridgetreide, stellt die Ergebnisse der Sonderprüfung für Hybridweizen vor.

Die Hybridweizensorten sind besonders für Weizen-Grenzstandorte geeignet: Sie nutzen erwiesenermaßen die gegebenen Ressourcen wie Wasser und Stickstoff besser und effizienter als Linienweizensorten.

Die Aussaatstärken von Hybridweizen haben sich in der Praxis, im Gegensatz zu Linienweizen, bei 100–150 Kö/m² etabliert. Der Hauptgrund dafür ist der Preis des Saatgutes: Aufgrund der aufwendigen Zucht und Vermehrung ist Hybridweizensaatgut teurer als das des Linienweizens. Da das Kompensationsvermögen des Hybridweizens immens ist, ist diese Praxis so normalerweise auch machbar. Doch auch für Hybriden gilt: Nicht jede Sorte reagiert auf Anbau- und Umweltbedingungen gleich. Und wie genau lassen sich die Unterschiede zum Linienweizen beschreiben? Um diesbezüglich genauere Erkenntnisse zu bekommen, wurde vor einigen Jahre damit begonnen, die Sonderprüfung Hybridweizen aufzubauen. Über zehn Standorte verschiedener Bodengüte in verschiedenen Regionen Deutschlands wurden aktuelle Hybridweizen-Sorten drei marktbedeutenden Liniensorten gegenübergestellt. Im Versuchsjahr Ernte 2022 wurden die Liniensorten mit

der ortsüblichen Aussaatstärke von 270 Kö/m² ausgedrillt, während es bei den Hybridweizensorten 100 bzw. 150 Kö/m² waren. Als etablierte Hybridweizensorten standen SU Hyvega und SU Hymalaya im dritten Jahr in der Prüfung, hinzu kamen erstmalig auch neue Hybridsorten. Um auch den Aspekt der begrenzten Düngung abbilden zu können, wurde die Düngung auf 190 kg N/ha inklusive N_{min} begrenzt.

Ertragsstärke

Trotz der niedrigeren Aussaatstärken sind die Hybridsorten auf gleichem oder sogar höherem Ertragsniveau als die Liniensorten (s. Tabelle 1). In 2022 war der Ertragsvorsprung nicht ganz auf dem Vorjahresniveau, jedoch zeigen die etablierten Sorten SU Hymalaya und SU Hyvega über drei Jahre einen stabilen Vorsprung bei einer Aussaatstärke von 150 Kö/m². Im Versuch stand auch die Hybride SU Hyvega, die 2022 in den Landessortenversuchen bundesweit 103,5 Relativvertrag brachte. Das im Witterungsverlauf schwierige Jahr 2022 zeigt dann hier aber auch die Grenzen extrem niedriger Aussaatstärken auf. 2022 fehlte früh zu Vegetationsstart schon das Wasser, sodass selbst der wüchsige Hybridweizen die durch die

Tab. 1: Relative Erträge von Hybridweizen bei unterschiedlichen Saatstärken im Vergleich zu marktbedeutenden Linienweizensorten

		MW 2022		MW 2021		MW 2020		3-j. MW		
Anzahl Prüfstandorte =		10		9		8		27		
100 = dt/ha		79,7		79,0		86,7				
	Saatstärke Kö/m²									
Asory	270 (VRS)	101,3	102,7	103,7	102,6	103,7	102,6	102,6	102,6	
Informer	270 (VRS)	101,9	99,1	95,5	98,8	95,5	98,8	98,8	98,8	
RGT Reform	270 (VRS)	96,8	98,2	100,8	98,6	100,8	98,6	98,6	98,6	
SU Hymalaya	100	150	100,2	103,8	102,8	105,1	106,3	110,2	103,1	106,4
SU Hyvega	100	150	98,5	104,3	107,3	111,7	110,2	112,3	105,3	109,4

VRS: Verrechnungsorte; MW: Mittelwert
Quelle: SAATEN-UNION



Tab. 2: Wirtschaftlichkeit von Hybridweizen in Abhängigkeit von der Saatstärke
3-jährige Mittelwerte

Ergebnis Sonderprüfung Hybridweizen – saatgutkostenbereinigte Marktleistung								
Aussaat Kö/m ²		Ertragsdurchschnitt dt/ha		Marktleistung/ha		Marktleistung – Saatgutmehrkosten/ha		
Asory A	270 (VRS)		84,8		2.374,06 €		2325,66 € (Durchschnitt der Linien Sorten)	
RGT Reform A	270 (VRS)		80,6		2.257,42 €			
Informer B	270 (VRS)		83,8		2.346,90 €			
SU Hymalaya	100	150	79,9	82,5	2.370,20 €	2.454,51 €	2.309,20 €	2.327,51 €
SU Hyvega	100	150	78,4	83,0	2.400,97 €	2.491,58 €	2.339,97 €	2.364,58 €

Quelle: SAATEN-UNION

niedrige Saatstärke „lückigen“ Bestände nicht mehr ausreichend schließen konnte. So überzeugt die Hybride SU Hyvega bei der höheren Aussaatstärke auch in 2022 mit knapp 4 % Ertragsvorsprung, die Mehrleistung über drei Jahre liegt sogar bei über 9%! Doch selbst bei nur 100 Kö/m² ist diese Sorte im dreijährigen Schnitt in der Lage, einen Ertragsvorsprung von über 5 % gegenüber den Verrechnungssorten zu generieren. An dieser Stelle sei auch noch einmal die reduzierte N-Düngung in dem Versuch in Erinnerung gerufen. Auch die Sorte SU Hymalaya kann mit einem Vorteil von 3 % (100 Kö/m²) und 6 % (150 Kö/m²) über 3 Jahre überzeugen.

Auch Praktiker wissen zu berichten, dass Hybridweizenbestände im frühen Herbst oft sehr lückig aussehen (*praxisnah* Reportagen z. B. www.praxisnah.de/201835 und www.praxisnah.de/201733). Dass trotzdem sehr hohe Erträge generiert werden, ist der extremen Kompensationsfähigkeit dieser Sorten zu verdanken.

Qualität

Die qualitativen Unterschiede zwischen den Sorten und Saatstärken sind im Versuch eher gering. Insbesondere bei der Tausendkornmasse und dem Hektolitergewicht gibt es keine signifikanten Sortenunterschiede. Der Rohproteingehalt liegt bei den bisher zugelassenen Hybridweizensorten genetisch niedriger als bei vielen Linien Sorten. Der Rohproteinertrag/ha ist aufgrund der höheren Kornerträge jedoch vergleichbar.

Wirtschaftlichkeit

Ob die Wirtschaftlichkeit des Anbaus von Hybridweizen trotz der höheren Saatgutkosten gegeben ist, zeigt die Berechnung der um die Saatgutkosten bereinigten Marktleistung (Tabelle 2). Die Wirtschaftlichkeit ist nur dann gegeben, wenn die höheren Saatgutkosten durch den Mehrertrag mindestens wieder ausgeglichen werden. Der Aufwand für Pflanzenschutz und Düngung war im Versuch für Linien- und Hybridsorten identisch.

Die Linien Sorten erwirtschafteten bei einem angenommenen Marktpreis von 28 € pro Dezitonne im Durchschnitt eine Marktleistung von 2.325 €. Die dreijährig geprüfte Hybridsorte SU Hymalaya hat bei der niedrigeren Aussaatstärke mit 2.309 € eine etwas geringere, um die Saatgutkosten bereinigte Marktleistung. Bei der höheren Aussaatstärke ist sie mit den Linien Sorten auf einem Niveau (2.327 €). Die ebenfalls dreijährig geprüfte Sorte SU Hyvega übertrifft den Durchschnitt der Linien Sorten mit 2.340 € um 11 €. Mit der höheren Aussaatstärke wird der Unterschied deutlicher, so hat SU Hyvega dort eine um die Saatgutkosten bereinigte Marktleistung von 2.365 € erbracht. Somit zeigten die Hybridsorten in

der Sonderprüfung Hybridweizen über drei Jahre, dass sie in der Lage sind, die Mehrkosten für das Saatgut auszugleichen. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse aber auch, dass die höhere Aussaatstärke nur einen geringen finanziellen Mehrwert bringt. Denn dieser liegt im Maximum bei 25 € im Verhältnis zu der 100 Körner-Variante. Aber Achtung: 100 oder weniger Körner/m² sind in der Praxis nicht unüblich, aber dann darf wirklich nichts mehr passieren: Ausfälle durch z. B. Tierfraß oder Witterung vertragen ein solch „dünnere“ Bestand nicht mehr.

Die Wirtschaftlichkeit ist natürlich auch von der Höhe der Marktpreise und der Saatgutpreise abhängig: Gerade bei der Kosten- und Erlösstruktur des letzten Jahres lohnt sich der Anbau von Hybridweizen besonders, denn jedes Prozent Mehrertrag wurde besonders entlohnt. Die Saatgutkosten sind zwar gestiegen, für Liniengetreide jedoch im Schnitt mehr als für Hybridgetreide. Daher gleichen sich die höheren Saatgutkosten pro Hektar mehr an. Gerade durch die Reduzierung der Aussaatstärke der Hybridweizensorten in Kombination mit der guten Erlösstruktur und dem höheren Kornertrag der Hybriden ergibt sich ein Vorteil für den Hybridweizen gegenüber der Linien Sorten. Bei einer derart guten Erlössituation wie im Jahr 2022 zahlt sich die Investition in das etwas teurere Hybridsaatgut umso mehr aus.

FAZIT

Nach dreijähriger Prüfung bestätigt sich die Anbauvorzüglichkeit der Hybridweizen-Sorten gegenüber dem Linienweizen. Insbesondere unter den Bedingungen der Roten Gebiete und dem praxisangepassten Anbau können die Hybriden ihre Vorteile ausspielen.

Qualitativ sind im Anbau von etablierten Hybridweizen-Sorten Abstriche im Rohprotein zu beachten. Die Unterschiede werden jedoch durch einen höheren Kornertrag ausgeglichen. In diesem Versuch konnte der Hybridweizen eine wirtschaftliche Alternative zu den bestehenden Linien Sorten darstellen. In der Praxis spielen aber weit mehr Faktoren eine Rolle, als in diesem Versuch abgeprüft werden können. Daher empfiehlt sich in jedem Fall ein Probeanbau, um den Hybridweizen im eigenen Betrieb zu testen. ■

Spelzgetreide – Markt, Regionalität und Zukunft

Wie sieht der Dinkel- und Emmerspezialist der SchapfenMühle den zukünftigen Markt für Spelzgetreide, vor allem Dinkel, aber auch Emmer? Felix Buchholz, Produktmanager für Hartweizen, Dinkel, Emmer und Einkorn bei der Südwestdeutschen Saatzucht, besuchte für die *praxisnah* den Einkäufer der SchapfenMühle, David Quast.

Felix Buchholz: Seit Beginn des Ukrainekrieges konnte der Dinkelpreis nicht mit den stark gestiegenen Weizenpreisen mithalten. Hinzu kam, dass die Erntemengen an Dinkel fast deutschlandweit hoch ausgefallen sind. Nach meinem Empfinden hat jedoch der Absatz an Dinkelprodukten nicht wesentlich nachgelassen. Das Überangebot an Dinkelrohware sollte demnach allmählich abgebaut werden. Sehen Sie das ähnlich?

David Quast: Bereits die Anbauflächen 2021 haben nicht mehr ganz zum Konsumbedarf gepasst. Das hat sich in 2022 fortgesetzt. Wie Sie schon sagen, lagen die Erträge 2022 allgemein im Getreide über den Erwartungen. Das war unter anderem beim Hafer sehr auffällig. Dinkel ist mittlerweile eine fest etablierte Kultur im Markt. Doch wie in anderen Fruchtarten auch, halten sich Angebot und Nachfrage im freien Markt nicht immer 100 % die Waage. Ob der Überhang an Dinkel zur Ernte 2023 ausreichend abgebaut wird, können wir nicht vorhersagen. Zwar wird teils Dinkelrohware ins Futter gegeben, doch es spielen noch zu viele andere Faktoren eine Rolle.

Felix Buchholz: Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat im Januar 2023 eine Stellungnahme veröffentlicht mit dem Titel „Auch Dinkel kann Allergien auslösen – Wissenstand der Bevölkerung zu Dinkel als Weizenart ist niedrig“. Aus Sicht der gesundheitlichen Risikobewertung sowie aus Transparenzgründen empfiehlt das BfR, bei der Pflicht-Allergenkennzeichnung von Dinkel eindeutig darauf hinzuweisen, dass es sich hierbei um eine Weizenart handelt. Vielen Anbietern von Dinkelprodukten stößt dies sauer auf. Zumal es mittlerweile genügend professionelle Tests gibt*, die zwischen Dinkel und Weizen streng unterscheiden.

David Quast: Die SchapfenMühle vertritt hier einen anderen Standpunkt als das BfR. Man kann die Forderung nach einer zusätzlichen Kennzeichnung als „Weizenart“ schon fast als kleine Katastrophe bezeichnen. Jahrzehntlang haben sich Züchter, Mühlen und Bäcker stark um eine saubere Trennung von Dinkel und Weizen bemüht. Neue Dinkelsorten wurden aufwendig auf Dinkelpureität geprüft, bevor sie überhaupt für die Vermahlung in

Frage kamen. Konsequenterweise wurden sogenannte „atypische Dinkelsorten“ gemieden. In Österreich ist zum Beispiel weiterhin die alleinige Kennzeichnung als „Dinkel“ völlig legitim. Zudem ist unsere langjährige Erfahrung, dass Menschen, die von Zöliakie oder etwaigen Unverträglichkeiten betroffen sind, sehr gut darüber aufgeklärt sind, was für sie verträglich ist und was nicht.

Felix Buchholz: Man liest hin und wieder bereits, Emmer sei „der neue Dinkel“. Neuzüchtungen werden den Emmer zukünftig knapp unter das Ertragsniveau von Dinkel heben. Mittlerweile scheint Emmer in vielen Backmischungen aufzutreten. Versuchen hier die Anbieter aktiv etwas nachzuhelfen, um den Emmer im Markt publik zu machen oder geht es nur darum, „Urgetreide“ auf die Produkte schreiben zu können?

David Quast: Wir nehmen das Thema Emmer ernst und schreiben es uns nicht nur auf die Fahne, um mit dem Begriff „Urgetreide“ Marketing zu betreiben. Welches Entwicklungspotenzial Emmer hat, werden zukünftige Konsumentenentscheidungen zeigen. Momentan sind wir hier in der Findungsphase und benötigen noch einen langen Atem. Als vor über 30 Jahren Herr Künkele damals mit der Dinkelvermahlung in der SchapfenMühle startete, konnte sich ebenfalls niemand vorstellen, wie bedeutsam Dinkel werden würde.



David Quast, Einkäufer der SchapfenMühle, rät aufgrund der unsicheren Marktlage, sich „im Anbau so breit wie möglich aufzustellen.“



Dinkelmarkt: Ist die Talsohle durchschritten?

Felix Buchholz: Meines Wissens bewegen sich die Rohwarenpreise für konventionellen Emmer normalerweise zwischen 260–300 €/t im Spelz (Erzeugerpreis). Mussten Sie auch hier gegenüber Weichweizen die Preise anziehen, damit ihre regionalen Anbauer noch Emmer aussäen anstatt Weizen?

David Quast: Jeder Landwirt ist natürlich auch Betriebswirt. Emmer konkurriert auf den Flächen wie auch der Dinkel unter anderem mit Weizen. Aufgrund der Saatgutkosten und des Lagerrisikos hat man beim Anbau von Emmer einen gewissen Mehraufwand. Diesen versuchen wir weitgehend zu vergüten. Eine genaue Preisfindung für sämtliche Kulturen hängt aktuell aber von zu vielen Rahmenbedingungen ab. Die Entwicklung der Weizen- und Dinkelpreise ist zu ungewiss. Zudem kennen wir nicht einmal die exakten Anbauflächen von Emmer und Einkorn. Die Rohwarenpreise lassen sich demnach nur schwerlich vor der Ernte festlegen. Allerdings können sich die Praxiserträge vom Emmer mittlerweile sehen lassen. Hier bekommen wir Rückmeldungen zwischen 5–7 t/ha. Landwirte mit langjähriger Erfahrung im Emmeranbau haben diesen im Griff und entscheiden selbst, ob sie dabei bleiben oder auch mal ein Jahr aussetzen.

Felix Buchholz: Ihre Mühle setzt stark auf regionalen Bezug der Rohwaren. Welche Gebiete betrifft das? Gilt das auch größtenteils im Weizen? Legen Sie dabei den Schwerpunkt auf eine gewisse Sortenauswahl?

David Quast: Die Schapfenmühle macht sich seit jeher für Regionalität stark. Der Vertragsanbau zieht sich über alle Kulturen inklusive Weizen hinweg und beschränkt sich weitgehend auf die Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern. In unserer hausinternen Backstube werden ständig neue Sorten getestet und auf ihre Verarbeitungseigenschaften geprüft. Wir gehen zwar nicht durchgehend mit Sortenempfehlungen raus, wissen aber bei Anlieferungen mit Sortenangaben bereits um die zu erwartenden Qualitäten.



Backwaren aus bzw. mit einem hohen Anteil an Spelzgetreide erfreuen sich immer größerer Beliebtheit.

Felix Buchholz: Wir haben in der vergangenen Saison die Talsohle vom bekannten Dinkelzyklus erreicht. Die Anbauflächen sind wahrscheinlich um ca. 15–20 % zurückgegangen. Wenn spätestens im Herbst 2023 nicht genug Dinkel ausgesät wird, könnten wir 2024 wieder das andere Extrem erleben: überzogene Rohwarenpreise. Laut Euronext (MATIF) könnte der Handelspreis für Weizen im September 2024 bei 265 €/t liegen. Demnach sollten für den Dinkel zur nächsten Aussaat Herbst 2023 doch als Erzeugerpreis mindestens wieder 290 €/t geboten werden. Halten Sie das für realistisch?

David Quast: Wenn Ihre Annahmen so eintreffen sollten, dann sind auch die Preise vollkommen realistisch. Solche Voraussagen sind aber vor dem aktuellen weltpolitischen Geschehen, dem Ukrainekrieg und der Energiekrise nur Spekulationen. Die MATIF-Preise sind nur Momentaufnahmen. Es muss die Ernte 2023 abgewartet werden. Fest steht nur, dass wir für Dinkel etwa 4–5 €/dt mehr gegenüber dem Weizen bieten müssten, damit nicht zu viele aus dem Dinkelanbau aussteigen.

Ich würde als Landwirt aktuell versuchen, mich im Anbau so breit wie möglich aufzustellen. Denn man kann seit dem 24. Februar 2022 leider nur schwer vorhersagen, welche Kulturen als die nächsten Gewinner bzw. Verlierer dastehen werden.

Vielen Dank für das Gespräch. ■



Wirkung der Kalkdüngung auf den Boden-pH-Wert und den Ertrag

Mit diesem Beitrag von Dr. Andreas Weber, Bayerische Düngekalk Gesellschaft/DüKa, setzen wir die Artikelserie fort, die Versuchsergebnisse aus dem Moosburger Gemeinschaftsversuch zur Erarbeitung von Düngerstrategien für die Zukunft beschreibt.

Durch die Zusammenarbeit der Düngerproduzenten DüKa, AlzChem, DOMO, Yara, SKW Piesteritz, der Landtechnikhersteller Horsch sowie die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf unter der Federführung der SAATEN-UNION Versuchsstation Bayern konnten in einem komplexen Freilandversuch auf mehreren Ebenen unterschiedliche Düngestrategien vergleichend geprüft werden.



Dr. Andreas Weber stellt nachfolgend die Ergebnisse des Teilprojektes „Langfristige Wirkungen verschiedener Kalkformen auf den pH-Wert“ in den Jahren 2017 bis 2021 vor.

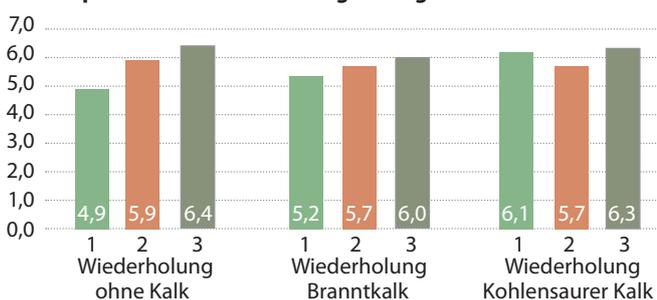
Effektive Nährstoffausnutzung ist nur bei optimalen pH-Wert möglich

Gerade bei hohen Preisen für Düngemittel und andere Betriebsmittel, ohne die eine erfolgreiche Pflanzenproduktion nicht möglich ist, müssen sämtliche gedüngten Nährstoffe effektiv und effizient eingesetzt werden. Die Kalkversorgung bildet hierbei die Grundlage, um durch standortangepasste optimale pH-Werte eine hohe Nährstoffverfügbarkeit zu gewährleisten. Außerdem sind eine optimale Kalkversorgung Basis für eine hohe biologische Aktivität und eine intakte Bodenstruktur Grundvoraussetzungen für eine gute Bodenfruchtbarkeit. Auf der Versuchsstation in Grünseiboldsdorf wird daher seit Jahren auf eine optimale Kalkversorgung besonderen Wert gelegt.

Im Versuchskonzept „Düngestrategien 2022“ wurde daher auf grundlegender Ebene die Kalkwirkung unterschiedlicher Kalkdüngerformen als Grundlage der geprüften Düngestrategien untersucht. Zur Ausgangssituation vor Versuchsbeginn lag der pH-Wert der Versuchsfläche im Mittel bei pH 5,8 (Gehaltsklasse A-B) bei einer sehr großen Variabilität von pH 4,9 bis 6,4 (Abb. 2). Die erheblichen kleinräumigen Unterschiede im pH-Wert auf der Versuchsfläche erschwerten die Ableitung der notwendigen Kalkmengen.

Die Bemessung der Ausbringungsmenge zur Kalkung erfolgte nach dem VDLUFA-Standpunkt zur Kalkdüngung für die Bodenartengruppe 03-05 (stark lehmiger Sand – schluffiger Lehm) und orientierte sich an der unteren Grenze der Variabilität der Versuchsfläche. Aufgrund der ermittelten Ausbringungsmenge wurde die Kalkmenge entsprechend den VDLUFA-Empfehlungen auf zwei Gaben in zwei aufeinander folgenden Jahren aufgeteilt (Tab. 1). Die Kalkdünger Branntkalk und Kohlensäurer Kalk, jeweils in fein gemahlener Form, wurden bei gleicher Aufwandmenge CaO mit Schneckenstreuer ausgebracht (s. Bild).

Abb. 2: pH-Werte bei Versuchsbeginn August 2016



Tab. 1: Versuchsdesign

Düngervariante	Aufkalkung vor Versuchsbeginn 2016	Erhaltungskalkung 2017
1 Kontrolle (ohne Kalkdüngung)	–	–
2 Branntkalk	60 dt CaO je ha	17 dt CaO je ha
3 Kohlensäurer Kalk	60 dt CaO je ha	17 dt CaO je ha



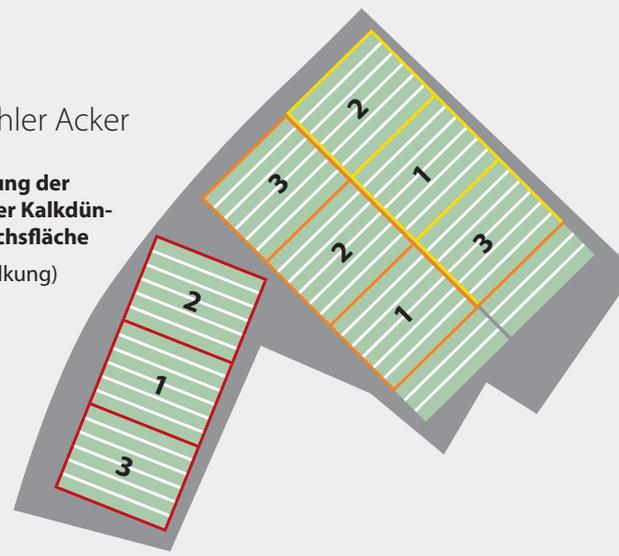
Ausbringung der Kalkdünger auf die Stoppel zu Versuchsbeginn vor der Aussaat von Winterweizen 2016

Versuchsfeld: Hanslmühler Acker

Abb. 1: schematische Darstellung der Versuchsanlage Anordnung der Kalkdüngungsvarianten auf der Versuchsfläche

Prüfglied 1 = Kontrolle (ohne Kalkung)
 Prüfglied 2 = Branntkalk
 Prüfglied 3 = Kohlensaurer Kalk

■ Wiederholung 1
 ■ Wiederholung 2
 ■ Wiederholung 3



Schon die erste Kalkung führte zur Gehaltsklasse C

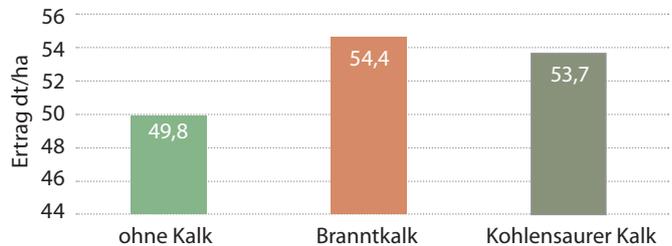
Nach jeder Ernte wurden von jeder Variante Bodenproben genommen und der pH-Wert analysiert. Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung zeigen, dass beide Kalkformen den pH-Wert deutlich angehoben haben, sodass bereits nach der 1. Kalkung pH-Werte in Gehaltsklasse C erreicht wurden (Abb. 3). Die Kontrolle ohne Kalk verharrte hingegen in Gehaltsklasse B bei pH-Werten zwischen 5,6 und 5,9 in ungünstigen Bereich. Die 2. Kalkgabe in Höhe einer Erhaltungskalkung gemäß Gehaltsklasse C hob den pH-Wert bei beiden Kalkformen nochmals an, sodass auch „freier Kalk“ mit dem Salzsäuretest nachgewiesen werden konnte. Branntkalk als hochreaktive und wasserlösliche Kalkform zeigte eine raschere Wirkung auf die pH-Erhöhung als der Kohlensäure Kalk. Mit beiden Kalkformen konnten aber die Ziel-pH-Werte sicher erreicht werden.

Signifikanter Ertragsanstieg bei Sommergerste

Aufgrund der großen Variabilität der Versuchsfläche konnten in den Jahren 2017 bis 2020 bei den Kulturen Hybridweizen, Wintergerste, Winterraps und Körnermais keine signifikanten Ertragsunterschiede zwischen den Kalkvarianten und der ungedüngten Kontrolle festgestellt werden.

Abb. 4: Ertragsunterschiede bei Sommergerste 2021 in Abhängigkeit von der Kalkform

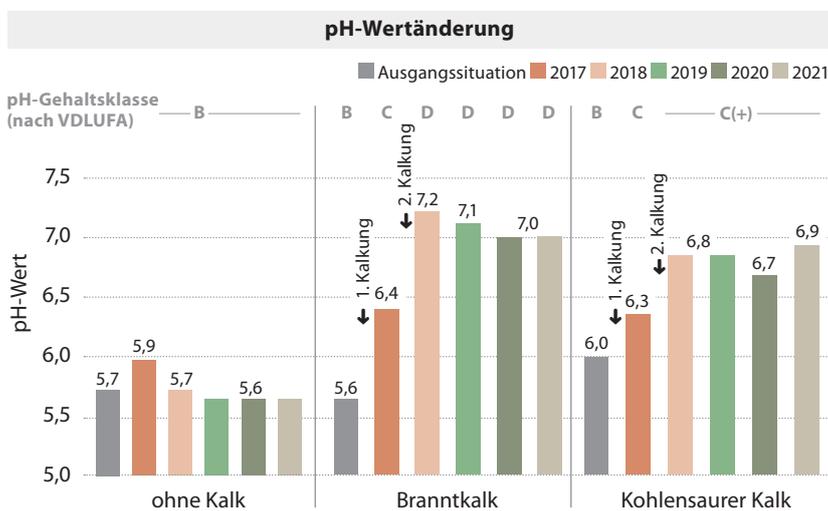
ein statistisch gesicherter Unterschied besteht ab 2,36 dt/ha



Zudem waren die Witterungsbedingungen insbesondere in den Jahren 2018, 2019 und 2020 durch die starke Trockenheit für das Pflanzenwachstum sehr ungünstig. In diesen Jahren war deshalb Wasserstress der ertragsbegrenzende Faktor, der die Kalkwirkung auf den Ertrag überlagerte.

Lediglich die Sommergerste zeigte im Jahr 2021 mit ausreichender Wasserversorgung signifikante Mehrerträge gegenüber der Kontrolle (Abb. 4). Zudem gilt Sommergerste als sehr kalksensible Kultur, die im Ertrag positiv auf eine optimale Kalkversorgung reagiert.

Abb. 3: Entwicklung der pH-Werte in den Jahren 2016 – 2021 in Abhängigkeit von der Kalkform und Zuordnung der pH-Gehaltsklassen nach VDLUFA



Fazit

Der Versuch „Düngestrategien 2022“ belegt die Wirksamkeit der Kalkung unabhängig von der verwendeten Kalkform auf den pH-Wert. Insbesondere kalksensible Kulturen wie im Versuch die Sommergerste reagiert mit signifikanten Mehrerträgen gegenüber einer schlechten Kalkversorgung.

Eine optimale Kalkversorgung ist grundsätzlich der entscheidende Faktor zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, auf der die weiteren Düngestrategien aufbauen sollten. ■

Optimierung des Mähdreschereinsatzes unter Risikogesichtspunkten



Moderne Mähdrescher haben heute ein theoretisches Leistungsvermögen von 100 Tonnen Getreide pro Stunde. Doch nur ein Bruchteil davon wird in der Praxis auch tatsächlich erreicht. Martin Rupnow, Fachberater für Mecklenburg-Vorpommern, analysiert die Gründe und zeigt an einem Betriebsbeispiel, wie man die Ernteeffizienz optimieren kann.

Zu Beginn der Mähdrescherentwicklung konnte es sich wohl kaum jemand vorstellen, dass ein Mähdrescher einmal mehr als 100 Tonnen Getreide innerhalb einer Stunde ernten könnte. Theoretisch, denn tatsächlich setzen diese Hochleistungsmaschinen ihr Potenzial nur zur Hälfte auf den Feldern um.

Mangelndes Erntemanagement kostet Effizienz, Qualität – und Geld

Analysiert und vergleicht man bislang etablierte Mähdruschverfahren, wird klar, dass bei einem mangelnden Erntemanagement die höchste Leistungsklasse der Mähdrescher nicht dieselbe Leistung aufweisen kann, die mit kleineren Modellen bei einem gut aufeinander abgestimmten Erntemanagement erzielbar wäre. Um die richtige Mähdrescherkapazität für jeden einzelnen Betrieb zu kalkulieren, reicht es nicht, ausschließlich die vorhandene Druschfläche und mögliche Ertragservartung aufzuzeigen. Wichtiger ist es, das komplexe Zusammenspiel von Einflussfaktoren – wie beispielsweise pflanzenbauliche Maßnahmen – mit einem rationalen Erntemanagement zu berücksichtigen.

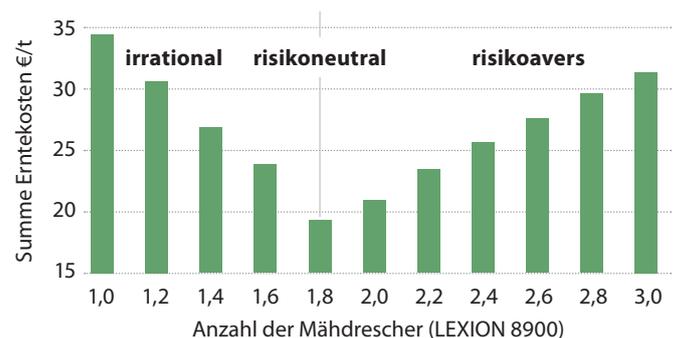
Ziel bei der Planung der Kapazitäten für die Ernte muss es sein, eine hohe Qualität mit möglichst geringem Kostenaufwand unter den gegebenen technischen Voraussetzungen und bei den jährlich unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen zu erreichen. Zu berücksichtigen ist, dass man sich über die Entscheidungen für Art und Umfang der benötigten Ernte und der Konservierungstechnik langfristig festlegt. Zudem müssen die Kapazitäten sowohl in trockenen als auch in feuchten Erntejahren funktionieren. Im Durchschnitt der Jahre stehen während der Getreide-, Leguminosen- (u. a. Ackerbohnen, Körnererbsen) und Rapserte nur zwischen 160 und 200 Druschstunden zur Verfügung. Neben trockenen und „normalen“ Erntebedingungen ist auch künftig mit extrem feuchten Kampagnen wie in den Jahren 2000, 2001, 2007, 2010, 2011 und 2017 zu rechnen.

Erntemanagement ist immer auch ein Kompromiss

Das witterungsbedingte Ernterisiko kann durch hohe Drusch- und Konservierungskapazitäten gemindert werden, was jedoch mit höheren Kosten verbunden ist. Dieser Sachverhalt macht eine erfolgreiche Produktionsvorbereitung mit einer Kapazitätsanalyse für Mähdrusch und Trocknung unerlässlich. Auf der einen Seite müssen technische Entscheidungen längerfristig vor der Ernte getroffen werden, auf der anderen Seite stehen operative Entscheidungen zu Druschbeginn, Druschdauer und Inbetriebnahme der Belüftungstrocknung oder der Kühlung kurzfristig an. Die Witterung ist zwar nicht beeinflussbar, bestimmt aber maßgeblich den Ernteverlauf.

Der Anbau verschiedener Kulturen mit unterschiedlichen Druschterminen verlängert die Erntezeit und entzerrt Arbeitsspitzen. Werden innerhalb einer Kulturart Sorten mit unterschiedlicher Reife eingesetzt, lassen sich günstige Erntefenster besetzen. Dabei spielt besonders bei Weizen die Fallzahlstabilität für die erreichte Qualität eine entscheidende Rolle. Fallzahlstabilere Sorten wie SU Jonte oder Ponticus bei Winterweizen sind hinsichtlich des Erntetermins „geduldiger“ und verringern das Risiko von Preisabschlägen erheblich. Zudem müssen gefährdete Winterweizensorten bei Eintritt der Druschreife zügig geerntet werden, auch wenn dadurch die Rapserte unterbrochen wird, – was wiederum Kosten bei der Rapserte verursachen kann.

Abb. 1: Erntekostenverlauf (€/Tonne, inkl. Ertrags- und Qualitätsverluste) bei unterschiedlicher Anzahl der Drescher



Quelle: Rupnow



Möglichst im Fahren abtanken, denn Stillstand kostet Geld.

Kurzfristig gespart ist oft langfristig bezahlt

Die hohe Kapitalbindung durch den Kauf eines Mähdreschers führt oft zu geringen Mähdruschkapazitäten. Zwar schonen diese kurzfristigen Einsparungen auf der einen Seite die Liquidität der Betriebe, andererseits sinkt langfristig die Rentabilität durch zu geringe Mähdruschkapazitäten. Eine geringere Maschinenausstattung kann in Erntejahren mit guten Witterungsbedingungen ausreichen, führt jedoch in der Mehrzahl der Jahre zu großen Umsatzverlusten, denn ein verzögerter Ernteabschluss bringt auch den gesamten Betriebsablauf in Gefahr. Spät geerntete Felder können nicht rechtzeitig bearbeitet und in „Ruhe gelassen“ werden, zu spät geerntete Partien verlieren an Qualität etc. Eine höhere Schlagkraft verringert diese Risiken, Kosten und Verluste durch hohe Kornfeuchten und eine verlängerte Erntezeit werden gesenkt. Demgegenüber stehen jedoch zusätzliche variable und fixe Maschinenkosten.

Der Drescher darf beim Abtanken nie stehen bleiben!

Es muss selbstverständlich sein, die Transportkapazität genau auf die Mähdrescheranzahl und Mähdrescherleistung abzustimmen. Dem Mähdrescher hat sich alles anzupassen! Der Aufbau der Transportkette hängt von den betrieblichen Bedingungen und

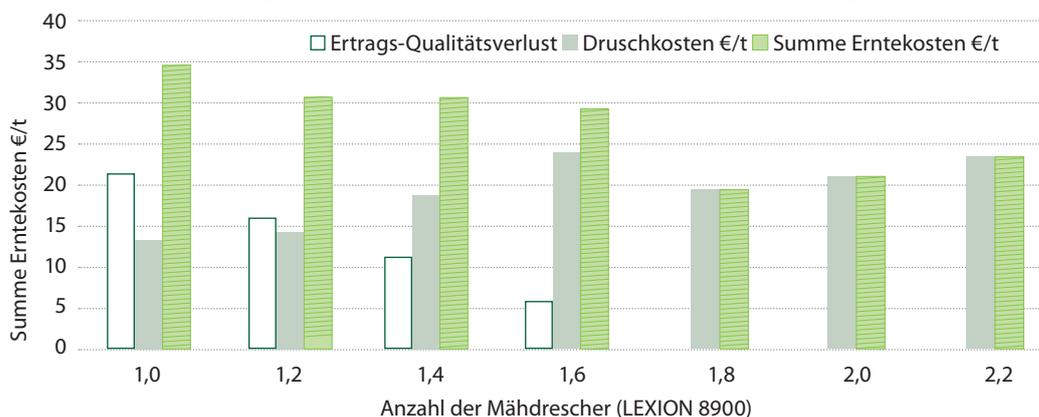
Möglichkeiten ab. Ob jedes Transportfahrzeug das Erntegut vom Mähdrescher abfährt oder ob ein Überladewagen das übernimmt und auf die am Feldrand stehenden Fahrzeuge übergibt, muss in jedem Unternehmen kostenmäßig kalkuliert werden. Das Abbunkern der Mähdrescher im Stand ist ökonomisch jedenfalls nicht zu vertreten! Umgangssprachliche Faustregel: Eine „Pinkelpause“ kostet 8 Euro!

„Findet das Abbunkern am Feldrand statt, verliert der Mähdrescher bis zu 25 % seines Leistungsvermögens.“
(Feiffer, Kuschreiter, Rademacher 2005)

Ertrags- und Qualitätsverluste kosten massiv Geld!

Ertrags- und Qualitätsverluste in der Ernte haben einen sehr hohen Stellenwert. Als Berechnungsbeispiel dient ein fiktiver Betrieb mit 2.000 ha Druschfläche (Anbauverhältnis: Winterweizen 46 % 8 t/ha, Wintergerste 22 % 8 t/ha, Winterraps 21 % 4,2 t/ha [wird in

Abb. 2: Zusammensetzung der Erntekosten (€/Tonne) je nach Maschinenausstattung



Quelle: Rupnow



der Berechnung in GE umgewandelt], Winterroggen 11 % 7 t/ha) und einer Erntemenge von 15.948 Getreideeinheiten. Das mathematische Modell, die Grundlage der nachfolgenden Abbildungen, nimmt den Winterweizen als zuletzt zu erntende Kultur an.

Hierbei werden folgende Parameter zugrundegelegt:

- Qualitätsabschlag von A-Weizen zu Futterweizen: 40 €/t
 - Lohn Mähdrescherfahrer: 15 €/h, 25 % Lohnnebenkosten
 - Der Mähdrescherpreis generiert sich aus einem einzigen Modell, dem CLAAS LEXION 8900 (13,8 m Schneidwerk), Listenpreis von 1.088.510 €¹.
 - Bei der Berechnung der Druschkosten wird der Wiederverkaufswert und die Nutzungsdauer von 10 Jahre berücksichtigt.
 - Feldeffizienz: 60 %
- (Alle weiteren Parameter können beim Autor erfragt werden.)

Wie viele Mähdrescher sind für diesen Betrieb optimal? Bei nur einer Maschine für die gesamte Ernte reichen die optimalen Druschstunden (180 h) nicht aus. Die Ertragsverluste und vor allem Qualitätsabschläge lassen die Erntekosten pro Tonne (34,6 €/t) stark ansteigen (Abb. 1 und 2, S. 20–21). Diese Entscheidung für nur einen Drescher ist irrational und ist allenfalls bei dem Produktionsziel Futterweizen berechtigt. Das andere Extrem wäre eine Maschinenausstattung mit drei Dreschern. Zwar treten hier keine Ertrags- und Qualitätsverluste auf, jedoch steigen die Maschinenkosten rapide an und lassen so die Erntekosten pro Tonne auf 31,8 € steigen (sog. Risikoaverse Entscheidung).

Die optimale Maschinenanzahl kann mithilfe einer Zielwertsuche ermittelt werden. Der optimale Maschinenbesatz mit Erntekosten von 19,6 €/t liegt in diesem Beispiel rechnerisch bei 1,8 Mähdreschern.

Die Erntekosten setzen sich aus Druschkosten, Ertrags- und Qualitätsverlusten zusammen (Abb. 2, S. 21). Bei einer optimalen Maschinenausstattung fallen ausschließlich Maschinenkosten an. Der Einfluss der Ertrags- und Qualitätsabschläge ist umso größer, desto geringer die Maschinenausstattung ist. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die Fruchtfolgegestaltung und vor allem die Staffelung der Reifegruppen einer Kulturart auf den Mähdrusch abgestimmt sein muss.

Fazit

Die Mähdruschkapazität ist für die Effektivität der Ernte wichtig, aber nicht alleine entscheidend. Berücksichtigt man auch die anderen Einfluss nehmenden Parameter wie Sorte, pflanzenbauliche Maßnahmen, Erntemanagement etc., kann die Leistung der Mähdrescher noch besser ausgeschöpft werden. Dabei muss die Planung der richtigen Mähdrescherkapazität auch widrige Erntebedingungen mit berücksichtigen. Auch eine gute Ausbildung und hohe Motivation der Mitarbeitenden kann erheblich zu einer Optimierung der Effektivität beitragen.

Eine wesentliche Rolle bei der Planung der Mähdruschkapazität spielt die Betriebsstruktur. Es macht einen gravierenden Unterschied, ob ein Betrieb sein Getreide mit 25 % Feuchte ohne Qualitätsansprüche für die Biogasanlage verwendet oder ob Elite- bzw. Qualitätsweizen erzeuget werden soll.

Eine höhere Mähdruschkapazität bringt nicht nur in der Ernte Vorteile mit sich, sie sorgt auch dafür, dass alle Nachfolgearbeiten reibungsloser ablaufen können und hier weniger vermeidbare Kosten entstehen. ■

¹ Ermittlung über CLAAS Konfigurator <https://configurator.claas.com/configurator/>
Stand: 28.12.2022

Mit Online-Tools den Zwischenfruchtanbau optimieren

Anwendungen wie Lenksysteme, Applikationskarten oder digitale Schlagkarteien („Smart-Farming“) haben sich in der landwirtschaftlichen Praxis bereits bewährt. Neue digitale Anwendungen generieren auf Basis von Schlagdaten, Wetter, Bildern mittels Algorithmen eine gezielte Empfehlung für Pflanzenschutz, Düngung und Sortenwahl. Sie sind der nächste Schritt in Richtung Entscheidungsfindung mithilfe von künstlicher Intelligenz. Andreas Kornmann, Fachberater für Schwaben und Mittelfranken, erläutert dies an einem Beispiel zur Optimierung des Zwischenfruchtanbaues.

Für einige war die Zwischenfrucht aufgrund rechtlicher Vorgaben bisher ein notwendiges Übel. Die meisten haben aber mittlerweile die Vorteile einer Zwischenfrucht erkannt, wie zum Beispiel aktiveres Bodenleben, Schutz vor Nährstoffauswaschung, Humusaufbau und Erosionsreduktion. Wer sich aber näher mit dem professionellen Zwischenfruchtanbau beschäftigt, steht schnell vor der Qual der Wahl. Ein schier unendliches Angebot an verschiedenen Mischungen ist am Markt verfügbar. Dabei gibt es bei der Auswahl einiges zu beachten.

Der Zwischenfruchtrechner der SAATEN-UNION nutzt verschiedene Parameter wie N-Versorgung des Schlags, Fruchtfolgeglieder, Aussaatzeitpunkt und einige betriebliche Präferenzen, um daraus passende Mischungen zu empfehlen.

Eine falsche Zwischenfrucht unterbricht die Anbauabstände der Hauptfrüchte

Als Erstes müssen die Arten der Mischung in die Fruchtfolge und insbesondere zur Folgefrucht passen, damit Krankheitszyklen un-



terbrochen bzw. Krankheiten und Schädlinge gezielt reduziert werden (Abb. 1). Dabei ist zu beachten, dass die notwendigen Fruchtfolgeabstände der Hauptkultur nicht durch eine Zwischenfrucht, die demselben Schaderreger als Wirtspflanze dient, unter-

Abb. 1: Fruchtfolgeeignung von Zwischenfruchtarten

	Zuckerrüben		Kartoffeln						Raps
	<i>Heterodera schachtii</i>	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	<i>Rhizoctonia</i>	<i>Trichodorus spp.</i>	TRV	<i>Pratylenchus spp.</i>	<i>Meloidogyne chitwoodi</i>	<i>Meloidogyne hapla</i>	Kohlhernie
Ölrettich	Sorten				Sorten		Sorten	Sorten	Anbauhäufigkeit
Tillagerettich									
Gelbsenf	Sorten								
Sareptasenf									
Futtermispel									
Rübsen									
Rauhafer									
Weidelgras									
Grünschnittroggen									
Phacelia									
Buchweizen									
Alexandrinklee									
Perserklee									
Sommerwicke									
Blaue Lupine					Sorten				
Lein									
Sonnenblume									

■ positiv ■ neutral ■ negativ □ keine Angaben Sorten reagieren unterschiedlich
Quelle: P. H. Petersen, 2022

Aussaat
Mitte August

Aussaat
Mitte September



brochen werden. Klassische Beispiele sind hier Gelbsenf, der in einer Rapsfruchtfolge Kohlhernie, *Verticillium* und *Sclerotinia* überträgt. Sind Zuckerrüben in der Fruchtfolge, muss auf Rübenzysten-nematoden (*Heterodera schachtii*) geachtet werden. Diese können mit resistenten Gelbsenf- und Ölrettichsorten bis unterhalb der wirtschaftlichen Schadschwelle reduziert werden. Ähnliches ist im Kartoffelanbau zu beachten. Hier sind Nematoden wie *Trichodori-den*, *Meloidogyne chitwoodi* und *Pratylenchus ssp.* problematisch. Diese lassen sich mit multiresistenten Ölrettichsorten (z. B. Defender, Control) gut kontrollieren.

Zwischenfrucht muss zum realisierbaren Aussaatzeitpunkt passen

Neben der Fruchtfolge ist eine gute Entwicklung der Zwischenfrucht entscheidend. Hier die passende Mischung zu finden, hängt im Wesentlichen an den Faktoren Aussaatzeitpunkt und N-Versorgung. Hier haben verschiedene Komponenten in den Mischungen unterschiedliche Ansprüche.

Grundsätzlich gilt, dass das Optimum des Aussaatzeitpunktes ausgeschöpft wird, wenn die Pflanzen im Entwicklungsstadium Anfang Blüte in den Winter gehen. Von da an findet kein nennenswertes Wurzelwachstum mehr statt, das Maximum der Nährstoffaufnahme wurde erreicht und die Frostempfindlichkeit ist am höchsten. Je nach Art führt eine zu frühe Aussaat zum einen zum Aussamen, was Probleme in der Folgefrucht machen kann, und zum anderen zu vorzeitigem Blattabwurf, was eine Spätverunkrautung begünstigt. Demgegenüber führt eine zu späte Aussaat zu geringer Biomasseleistung und bei den meisten Kulturen auch zu einem schwächeren Abfrierverhalten (s. Bild oben).

Deshalb sollte zum Beispiel Ölrettich, um leichter abzufrieren, nicht vor der Schossphase in den Winter gehen. Weiter ist zu beobachten, dass sich auch innerhalb der Art die einzelnen Sorten bezüglich ihrer Entwicklungsgeschwindigkeit stark unterscheiden (s. Bild S. 23). Aus diesen Gesichtspunkten ergibt sich für jede Art und Sorte ein optimaler Aussaatzeitpunkt. Der realisierbare Aussaatzeitpunkt muss also zur Zwischenfrucht passen. So eignen sich zum Beispiel großkörnige Leguminosen wie Erbsen für die frühe Aussaat und schnellwachsende Kreuzblütler wie Ölrettich Siletina oder Gelbsenf Albatros für die späte Aussaat.

Wichtig für die Wahl der Zwischenfrucht: das Stickstoffangebot

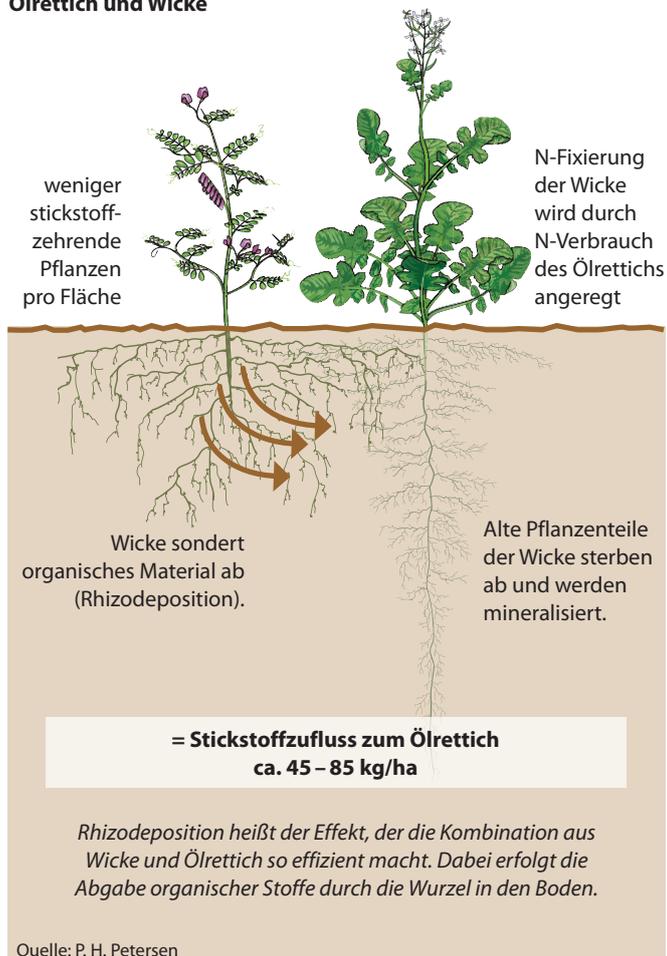
Der zweite wichtige Punkt im Zwischenfruchtanbau ist die N-Versorgung, die von vielen Faktoren abhängt. So führt eine reduzierte Bodenbearbeitung zu einer geringeren N-Mobilisation. Verbleibt dann auch das Stroh auf dem Acker, ist dies zwar gut für den langfristigen Humusaufbau, es wird aber zusätzlich Stickstoff zur Strohhrotte benötigt. Zudem entscheidet die Nachlieferfähigkeit des Bodens mit über das N-Angebot. Hohe Humusgehalte, langjährige organische Düngung und eine gute Vorfrucht begünstigen die Nachlieferung. Natürlich hat zudem auch noch die direkte Düngung zur Zwischenfrucht einen entscheidenden Effekt.

Bei einer guten Mineralisation und einem guten C/N-Verhältnis sind vor allem Kulturen wie Ölrettich und Rauhafer von Vorteil, die hohe Mengen an Stickstoff binden können. Der aufgenommene Stickstoff ist in dem Aufwuchs gebunden und wird dadurch vor Auswaschung über den Winter geschützt. Bei niedrigen N-Gehalten spielen großkörnige Leguminosen ihr ganzes Können aus, weil



sie in Symbiose mit Knöllchenbakterien Luftstickstoff binden können. Als Mischungspartner tragen sie zu einer deutlich besseren Vitalität und höheren Biomasseleistung der gesamten Mischung bei. Durch Rhizodeposition wird ein Teil des gebundenen Stickstoffs über Wurzelabscheidungen den nicht legumenen Mischungspartnern zur Verfügung gestellt (Abb. 2).

Abb. 2: Rhizodeposition am Beispiel Ölrettich und Wicke



Mit der passenden Mischung Geld sparen

Eine dem Stickstoffniveau des Bodens angepasste Mischung bringt neben der guten Unkrautunterdrückung und intensiven Durchwurzelung auch noch bares Geld in Form von mehr verfügbarem Stickstoff in der Folgekultur und somit geringerem Bedarf an mineralischen Stickstoffdüngern. Auch der Begrenzung der N-Düngung in der DüVO kann mit einer angepassten Mischung gesteuert werden. In der Praxis bringt eine gut gewählte Zwischenfrucht für die Folgefrucht deutlich mehr Stickstoff als in der Stickstoffbedarfsermittlung angerechnet werden muss. Dadurch entsteht „bilanzfreier Stickstoff“, den der Betrieb zusätzlich zur Verfügung hat.

Der Zwischenfruchtrechner

Der Online-Zwischenfruchtrechner der SAATEN-UNION nutzt all diese und weitere Parameter, um mit einem ausgeklügelten Algorithmus die passende Zwischenfruchtmischung für jeden Betrieb zu finden. Die Bedienung ist kinderleicht und mit wenigen Klicks ist schnell die passende Mischung gefunden. Man muss nur die einzelnen Auswahlfelder (Abb. 3) für den eigenen Betrieb bzw. den

gewünschten Schlag auswählen. Dabei müssen Angaben zur Abschätzung der N-Verfügbarkeit, dem Aussaatzeitpunkt, der angebauten Kulturen in der Fruchtfolge sowie der direkten Folgefrucht nach der Zwischenfrucht gemacht werden. Zusätzlich können gezielt weitere Einschränkungen vorgenommen werden. So möchte mancher Betrieb in einer wintermilden Lage keinen Ölrettich. Ein anderer, der nach dem System der regenerativen Landwirtschaft arbeitet, möchte wiederum zwingend winterharte Arten in der Mischung haben. Ein weiterer Punkt ist die geplante Aussaattechnik. Hier kann zwischen den streufähigen Mischungen und denen, die vornehmlich mit der Drillmaschine gesät werden sollten, unterschieden werden. Sollte die Fläche sich in einem Wasserschutzgebiet befinden, in dem keine Leguminosen erlaubt sind, so kann dies ebenfalls ausgewählt werden. Auch an die Ökobetriebe wurde gedacht. Wählt man die Wirtschaftsweise „Öko“ aus, dann werden ausschließlich Ökomischungen nach der EU-Verordnung 2018/848 vorgeschlagen.

Nach der vollständigen Auswahl aller Parameter werden die am besten passenden Zwischenfruchtmischungen angezeigt. Für den seltenen Fall, dass keine Mischung gut passt, kann ganz einfach durch spielerisches Ändern der Selektion, wie zum Beispiel Erhöhen der Stickstoffrücklieferung oder Verändern der Streufähigkeit, ein gutes Ergebnis erzielt werden.

Abb. 3

Insgesamt ist der Zwischenfruchtrechner ein sehr nützliches und zudem einfach zu bedienendes Online-Tool, das die Wahl der richtigen Zwischenfruchtmischung enorm erleichtert. ■

Der Artikel ist erstmalig im VdAW 1/2022 erschienen und wurde leicht überarbeitet.



Kleegras auf dem Nehmerfeld verteilt



Kleegras-Schnitt des Geberfeldes

Düngung Ökolandbau

Bloß keine „Landwirtschaft nach Handbuch“!

Sönke Strampe, Landwirt aus der Lüneburger Heide, mag keine gefestigte 08/15-Landwirtschaft. Seine Wirtschaftsweise wird daher durch Vielfalt, Flexibilität und Ausprobieren geprägt – nicht nur im Pflanzenbau, sondern auch in der Vermarktung. Markt und Klimawandel sind Herausforderungen, die ständige Strategiewechsel von dem Betriebsleiter fordern.



Erste Erfahrung im Biolandbau hat Sönke Strampe schon als Auszubildender gesammelt: „Mich hat die Vielfalt und der ackerbauliche Freiraum auf dem Ausbildungsbetrieb sehr beeindruckt.“

Der Betrieb von Sönke Strampe bringt einige Vorzüge mit, die nicht selbstverständlich sind: 95 % der insgesamt 245 Hektar landwirtschaftlichen Nutzfläche sind Eigentum, die Flächen sind überwiegend arrondiert und zudem homogen. Mit 24–75 Bodenpunkten (Durchschnitt 46) handelt es sich zwar nicht um Top-Böden, aber der anlehmgige Sand ist nahezu immer gut bearbeitbar und das Beregnungskontingent von 70 mm pro Hektar und Jahr hat bisher – auch 2018 und 2022 – für zufriedenstellende Erträge ausgereicht.

Süßkartoffeln: Temperatur-Mimosen, aber problemlos in der Fruchtfolge

Strampe bezeichnet den Gemüseanteil in seiner Fruchtfolge aus ackerbaulicher Sicht als „ausbaufähig“. Zwar binden Süßkartoffel und Kürbis mehr als die Hälfte der Arbeitszeit, aber das sei vor allem der breit aufgestellten und aufwändigen Vermarktung geschuldet. Ein Splitting von Direkt- und Onlinevermarktung und Crowd Farming sowie ein eigenständiges Marketing erfordern viel Zeit.

Auf zurzeit ca. 10 Hektar werden Süßkartoffeln angebaut, deren Produktion sich deutlich von der „normaler“ Kartoffeln unterscheidet und daher zunächst einen hohen Investitionsbedarf für Maschinen erforderte. Die frostempfindlichen Setzlinge werden im Mai erst nach den Eisheiligen gesetzt. „Alles unter 0 °C führt zum wirtschaftlichen Totalschaden, selbst wenn die Pflanzen vielleicht noch einmal austreiben“, sind die Erfahrungen des Biolandwirts. Was für die Pflanzen gilt, trifft auch für die Knollen zu, die daher unbedingt Ende September vom Acker müssen. Als Windengewächs machen Süßkartoffeln in der Fruchtfolge keinerlei Probleme, allenfalls Drahtwurm und Mäuse können schon negativ auffallen. „Süßkartoffeln stellen auch an die Vorfrucht keine großen Ansprüche, bei mir steht diese Kultur oft nach Getreide zur Körnernutzung und Winterroggen als winterharte Zwischenfrucht“, berichtet Strampe. „Das Roden stresst den Boden allerdings schon sehr. Zudem hinterlässt die Süßkartoffel auch nur wenig Nährstoffe. Daher folgt bei mir Dinkel, der übrigens trotz-



Das Geberfeld profitiert von der Bodengare, der gebildeten Wurzelmasse und dem mittels Knöllchenbakterien gebundenen Stickstoff.



Cut-and-Carry-Düngenfenster

dem ohne Dünger noch im Schnitt 47 dt/ha bringt.“ Dinkel – Strampe setzt zurzeit auf die Sorte Zollernspelz – ist seine eigentliche Hauptfrucht, die auf 60–80 ha steht und über die Bohlsener Mühle vermarktet wird. Über diesen Absatzweg gehen auch Roggen und Hafer, deren Umfang in der Fruchtfolge dem Wunsch der Mühle angepasst wird. Auch Hanf für die Körner- und Ölproduktion wird angebaut, der seitens der Naturkosmetik nachgefragt wird.

Alternative zur organischen Düngung

Ackerbohne, Klee gras und ein Gemengeanbau von Wintererbsen und -gerste tragen zu einem ausgeglichenen Nährstoffhaushalt bei. Darüber hinaus wird auf dem viehlosen Betrieb mit zugekauften organischen Düngern wie Hühnertrockenkot, Rinder- und Pferdemist gedüngt. „Hühnertrockenkot ist allerdings in den letzten Jahren besonders von November bis Februar knapp geworden und die Preise sind entsprechend hoch. Deshalb brauchte ich Alternativen“, erläutert Strampe den hauptsächlichen Beweggrund, das Cut-and-Carry-Verfahren auszuprobieren.

Was ist Cut-and-Carry?

Beim Cut-and-Carry-Verfahren wird der Pflanzenaufwuchs auf einem „Geberfeld“ gemäht, gehäckselt und auf ein „Nehmerfeld“ transportiert. Dies kann entweder in Form des Frischschnittes erfolgen oder aber auch über den Zwischenschritt Silage. Auf dem Nehmerfeld wird die biologische Masse als Dünger eingearbeitet oder oberflächlich als Mulchaufgabe ausgebracht, um den Unkrautwuchs zu reduzieren. Besonders geeignet sind Futterbaugemenge wie Klee- und Luzernegras.

Dabei habe er sich am Anfang bei dem Gedanken schwergetan, dass die Geberfläche mehr als 3 Jahre lang keinen vermarktaren Ertrag liefere. Aber: „Letztlich muss man den Beitrag dieser Fläche an der Leistungsfähigkeit der Gesamtertragsfolge bewerten. Das kann man natürlich nur, wenn man das einige Jahre durchhält.“ Es habe im Prinzip zu dem Cut-and-Carry keine Alternative für die Klee grasflächen gegeben. Der viehlose Betrieb könne den Aufwuchs allenfalls vermarkten, allerdings fehlen dazu in dieser Region ökologisch wirtschaftende Viehbetriebe.

Nach 3 Jahren Klee gras braucht man auf dieser Fläche 2 Jahre nicht zu düngen

Nach einigen Monaten Etablierungszeit kann das Klee gras auf der Geberfläche noch ca. 2,5 Jahre mit 3 Schnitten/Jahr genutzt werden. Die Schnitte werden nach einem Tag Anweilzeit per Ladewagen auf die Nehmerflächen transportiert, wobei die Transportwege, aufgrund der guten Arrondierung, kaum länger als 3 km sind. Auf dem Nehmerfeld wird das Material entweder flach eingearbeitet oder es verbleibt auf der Oberfläche. „Der Schnitt verrottet in der Regel sehr schnell“, hat Strampe beobachtet. „Nach nur 10 Tagen findet man nur noch wenig Reste, die kein Problem bei der Saat der Folgekultur darstellen. Das C/N-Verhältnis liegt etwa bei 17 – damit wird der Stickstoff über einen längeren Zeitraum freigesetzt. Daher steht auf der Nehmerfläche nachfolgend Getreide, das im Herbst nur wenig Stickstoff benötigt.“

Die Geberfläche profitiert vor allem über die gute Bodenstruktur und den hohen Nährstoffgehalt nach dem Umbruch des Klee grasses. Dieser erfolgt je nach Standortbedingungen über eine intensive Bearbeitung mit der Scheibenegge oder mit dem Tiefengrubber, nur im äußersten Notfall kommt der Pflug zum Einsatz. Nach dem Umbruch sollte der Acker „blank“ hinterlassen werden, damit der Unkrautbefall in der gesamten Fruchtfolge deutlich zurückgeht. Einzige Problempflanze ist hier der Ampfer, der per Hand gestochen wird. Zwei Jahre nach dem Umbruch ist keinerlei Düngung notwendig.

Klimawandel erfordert neue Strategien

2022 kam wegen ausgeprägter Trockenheit im Spätsommer das Klee gras erst im September in den Boden und war damit zu spät, um sich schnell zu etablieren. „Es wird in Zukunft wegen des Klimawandels vermutlich häufiger zu solchen ungünstigen Bedingungen kommen, die die Funktionalität des Systems erschweren“, befürchtet der Landwirt.

Auf seinen Flächen litten vor allem die Sommerungen unter der Frühsommertrockenheit, die immer häufiger und ausgeprägter vorkomme. Die leichten Böden können zudem die Feuchtigkeit nicht gut speichern. „Da muss ich schon jetzt über Alternativstrategien nachdenken, auch wenn das alles im Moment noch handelbar ist, weil ich beregnen kann. Ich werde es zum Beispiel mal mit Winterackerbohnen versuchen, die die Winterfeuchtigkeit besser ausnutzen können und bereits aus dem Größten raus ist, wenn es trocken wird. Auch über eine weitere Reduzierung der Bodenbearbeitung denke ich nach, um Wasser zu sparen.“ ■

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 Mai – Juni 2023

Termin/Beginn	Veranstaltung	Adresse	mehr Infos/Kontakt unter:
25. Mai	Feldtag Ihinger Hof 2023 (Anmeldung erforderlich)	Versuchsstation Agrarwissenschaften, Ihinger Hof 1, 71272 Renningen	phytomedizin.uni-hohenheim.de/index.php?id=151641
31. Mai	Führung durch neue Tierwohl- Schweineställe	Staatsgut Schwarzenau Stadtschwarzacher Str. 18, 97359 Schwarzenau	E-Mail: schwarzenau@baysg.bayern.de
1. + 2. Juni	Feldtag auf der Versuchsstation Poppenburg	Reichsstraße 38, 31171 Nordstemmen	www.lwk-feldtag.de
5. + 6. Juni	Bronner Feldtage	97990 Weikersheim-Bronn	E-Mail: franz-josef.dertinger@saaten-union.de
6. Juni	DiWenLa Feldtag	88486 Kirchberg a. d. Iller	diwenkla.uni-hohenheim.de/feldtag2023 E-Mail: Thomas.Koppenhagen@hfwu.de
7. Juni	Durumtag Bernburg, Landesanstalt Bernburg	Große Hörsaal bei der LLG Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg	llg.sachsen-anhalt.de/llg/service/terminkalender
7. Juni	Sommerfeldabend der HYBRO Wulfsode	Langlinger Str. 3, 29565 Wriedel	www.saaten-union.de/Termine
13. Juni	Sommerfeldabend von W. v. Borries-Eckendorf in Leopoldshöhe	Hovedisser Straße 92, 33818 Leopoldshöhe	www.saaten-union.de/Termine
14. + 15. Juni	DLG Öko-Feldtage in Ditzingen	Biohof Grieshaber & Schmid Im Weidle 3, 71254 Ditzingen	oeko-feldtage.de
21. Juni	Sommerfeldtag der NORDSAAT Granskevitz auf Rügen	Granskevitz 1, 18569 Schaprode	www.saaten-union.de/Termine
21. Juni	Sommerfeldtag der Versuchsstation Bayern in Moosburg	Grünseiboldsdorf 61, 85368 Moosburg an der Isar	www.saaten-union.de/Termine
22. Juni	Ackerbaufeldtag auf Haus Düsse	Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse Ostinghausen, 59505 Bad Sassendorf	E-Mail: HausDuesse@lwk.nrw.de
28. + 29. Juni	Deutscher Bauerntag	Münster	www.bauernverband.de