

Februar 2019

praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

Ackerbohnen und Futtererbsen

Bodenbearbeitung · Düngung · Pflanzenschutz · Fütterung ·
Vermarktung · Züchtung

5.

überarbeitete
Auflage
des Sonderheftes
Leguminosen

Impressum

Herausgeber: Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG,
Hohenlieth-Hof 1, 24363 Holtsee

Redaktion: Jan Böse, Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG
Tel. 0 43 51-736-226, j.boese@npz.de
Dr. Anke Boenisch, *praxisnah*, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen HB,
Tel. 0511-72 666-242, anke.boenisch@saaten-union.de

Satz/Layout: alphaBIT GmbH, Hannover, www.alphaBITonline.de

Druck: HOD Agentur für Druck- und Werbeerzeugnisse, Seelze, www.hod-service.de

Bildnachweis: Titel: Norddeutsche Pflanzenzucht (NPZ), Montage alphaBIT, 1: NPZ, privat, 3: I. Jacob, 4/5: NPZ, SAATEN-UNION, 6: A. Boenisch, 8/9: landpixel (2), 10: P.H. Petersen, 11: A. Boenisch, 12-18: G. Klingenhagen, 19: NPZ, 20/21: A. Boenisch, 22/23: Rheinische Ackerbohne, 24/25: LS Plantbreeding, 26: SAATEN-UNION, 27: A. Boenisch, 28: SAATEN-UNION, 29: agrarpress, 30: G. Gosch, 31: NPZ, 32/33: landpixel, 35: NPZ, 36: S. Van het Loo, 38/39: A. Henze/SAATEN-UNION, 40: SAATEN-UNION, 42: NPZ, 44: J. Bischoff, 45: R. Kahl, 46: J. Bischoff, 48: Landpixel (2), M. Lenz/RP-Gießen, 49: A. Boenisch, 50: M. Lenz/RP-Gießen, 51/52: N.U. Agrar, 53: NPZ, 54: SAATEN-UNION, 55: Emsland Group, 56: SAATEN-UNION, 57: NPZ, 58/59: S. Nagel

Für die im Heft enthaltenen produktionstechnischen Hinweise gilt: 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. Informationsstand Februar 2019

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.

Auflage: 4.000, 5. Auflage

Erscheinungsdatum: Februar 2019

Autoren

Prof. Dr. Gerhard Bellof
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf,
Fachgebiet Tierernährung
Tel. 081 61-71-64 01
gerhard.bellof@hswt.de

Dr. Joachim Bischoff
Landesanstalt für Landwirtschaft,
Forsten und Gartenbau,
Sachsen-Anhalt, Bernburg
Tel. 034 71-33 42 17
joachim.bischoff@llfg.
mlu.sachsenanhalt.de

**Natascha Droste &
Günter Klingenhagen**
Landwirtschaftskammer NRW
Tel. 02 51-23 76-633
guenter.klingenhagen@lwk.nrw.de

Kerstin Fischer
N.U. Agrar GmbH,
Büro Derenburg
Tel. 03 94 53-63 96 57
k.fischer@nu-agrar.de

Karl-Adolf und Maria Kremer
Rheinische Ackerbohne e.V.,
Linnich
Tel. 024 62-21 25
info@rheinische-ackerbohne.de

Craig Padley
LS Plant Breeding Impington/Cambridge
Tel. 00 44-12 23 23 68 08
cpadley@lspb.eu

Dr. Olaf Sass
Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG,
Hohenlieth
Tel. 043 51-736-156
o.sass@npz.de

Dr. Manuela Specht
Union zur Förderung von Oel- und
Proteinpflanzen e.V. (UFOP), Berlin
Tel. 030-31 90 42 98
m.specht@ufop.de

Günter Stemann
FH Südwestfalen, Agrarwirtschaft Soest
Tel. 029 21-378 36 50
stemann.guenter@fh-swf.de

**Petra Zerhusen-Blecher,
Katrin Stevens**
Tel. 029 21-378-31 82
stevens.katrin@fh-swf.de
Prof. Dr. Bernhard Carl Schäfer
(FH Südwestfalen, Soest),
Prof. Dr. Jürgen Braun
(HFWU Nürtingen-Geislingen)

Themen

Ackerbohnen

Einleitung

Aufbruchstimmung bei Eiweißpflanzen!

2

Züchtung

Sommerackerbohnen: ein züchterischer Überblick

4

Bodenbearbeitung/Aussaat

Ein gutes Gespann: Ackerbohnen und Mulchsaat

8

Pflanzenschutz

Wie viel Pflanzenschutz ist in Ackerbohnen nötig?

12

Ackerbohnenvermarktung

Wachsender Markt: Die Ackerbohne als Lebensmittel

20

Rheinische Ackerbohnen – ein Markt zwischen

Ohnmacht und Innovation

22

Großbritannien: Spezialmarkt für Ackerbohnen

mit besonderer Qualität

24

Düngung

Düngung von Körnerleguminosen –

worauf kommt es an?

26

Ackerbohnen und Erbsen

Fütterung

Ackerbohnen und Erbsen: in der Nutztierfütterung

vielfältig einsetzbar

28

Betriebswirtschaft

Erbsen und Ackerbohnen rechnen sich

36

Erbsen

Züchtung

Körnererbsen als Mähdruschfrucht etabliert

42

Bodenmanagement

Erbsen wollen tief und ungestört wurzeln

44

Pflanzenschutz

Damit die Erbse gesund bleibt

48

Vermarktung

Nach einem „harten Weg“: starke Vermarktung

von Erbsen

54

Betriebsreportage

Erbsenanbau auf dem Karstädter Agrarbetrieb

58

Starkes Interesse an Ackerbohnen und Futtererbsen



Liebe Leserinnen und Leser,

schön, dass auch Sie Interesse an der Produktion und Vermarktung von Ackerbohnen und Futtererbsen haben. Das Redaktionsteam freut sich, Ihnen mit dieser Sonderausgabe der Fachzeitschrift *praxisnah* viele Anregungen geben zu können.

Als wir 2007 die erste Auflage dieses Sonderdruckes der *praxisnah* herausbrachten, waren wir von der starken Resonanz positiv überrascht –, und die erste Auflage war sehr schnell vergriffen. Mittlerweile sind wir bei der fünften Auflage angekommen, und die Nachfrage ist nach wie vor erfreulich hoch.

Längst hat sich in der Praxis die Erkenntnis durchgesetzt, dass Leguminosen die Fruchtfolge bereichern und ackerbauliche Vorteile bringen. Zudem steigern diverse Umweltprogramme der verschiedenen Bundesländer das Interesse an diesen Kulturen.

Die europäische Agrarpolitik unterstützt im Rahmen des Greenings die Ausweisung Ökologischer Vorrangflächen (kurz ÖVF). Hierunter werden auch Körnerleguminosen wie Ackerbohnen und Körnererbsen gezählt. Der Nachweis eines gewissen prozentualen Anteils von ÖVF an der Ackerfläche sichert den Landwirten eine „Greening-Prämie“. Neu seit 2018 ist das Verbot von Pflanzenschutzmitteln auf Ökologischen Vorrangflächen.

Trotz der überwiegenden Vorteile haben viele Praktiker noch Bedenken und viele offene Fragen halten sie „vom ersten Mal“ ab: Rechnet sich das Ganze? Wie kann ich die Ernte vermarkten? Wie sieht es mit der Produktionstechnik, dem Arbeitsaufwand etc. aus? Kommt die Ackerbohne/Futtererbse mit unseren Standortgegebenheiten zu recht? Hat die Züchtung bei Standfestigkeit, Ertrag und Gesundheit Fortschritte gemacht – sind die Erträge stabil?

Wir konnten auch für diese Ausgabe bekannte Experten gewinnen, die ausführliche Beiträge zu Bodenmanagement, Pflanzenschutz, Düngung und Vermarktung verfasst haben, um genau diese Fragen zu beantworten. Wenn Sie fachliche Fragen zu einem der Artikel haben, können Sie sich gerne direkt an diese Experten wenden – die Kontaktdaten finden Sie auf der ersten Umschlaginnenseite.

Potenziellen Neueinsteigern wollen wir mit dieser Fachzeitschrift die vielleicht noch bestehenden Bedenken nehmen, und den erfahrenen Produzenten können wir sicher auch noch praxisnahe Tipps für einen effektiven Anbau bzw. eine erfolgreiche Vermarktung geben.

Wir sind überzeugt, und wir wollen Sie überzeugen: Ackerbohnen und Futtererbsen werden Ihre Fruchtfolge bereichern und deren Gesamtproduktivität nachhaltig steigern!

Haben Sie Anregungen für die nächste Auflage? Dann rufen Sie uns gerne an oder schreiben uns eine Mail.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Jan Böse

Jan Böse
Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG
Produktmanagement Leguminosen

Dr. Anke Boenisch

Dr. Anke Boenisch
Redaktion *praxisnah*

Aufbruchstimmung bei Eiweißpflanzen!

Seit 2015 erfüllen stickstoffbindende Pflanzen die Vorgaben für Ökologische Vorrangflächen. Seitdem macht sich bei Ackerbohnen, Körnererbsen, Süßlupinen und heimisch angebautem Soja eine immer stärker werdende Aufbruchstimmung bemerkbar! Zuvor jedoch führten diese Kulturen trotz ihres hervorragenden Vorfruchtwertes eher ein Schattendasein.

Obwohl in der Praxis der hohe Vorfruchtwert grundsätzlich bekannt ist und für die Fruchtfolge als wertvoll angesehen wird, fand der Anbau dieser Kulturen seit der Entkopplung der Direktzahlungen ab Mitte der 2000er Jahre in Deutschland nur auf unter 1 % der Ackerfläche statt. Von Landwirten oft genannte Gründe waren fehlende Vermarktungsalternativen und nicht verfügbare Kenntnisse zur Produktionstechnik.

Anbau im Greening hat Leguminosen wieder interessant gemacht

Die Möglichkeit, stickstoffbindende Pflanzen im Greening auf die Erfüllung der ökologischen Vorrangfläche anrechnen zu können, hat vieles verändert: Innerhalb von drei Jahren konnte die Anbaufläche von rund 95.000 ha auf über 180.000 ha etwa verdoppelt werden. Zahlreiche fachliche Nachfragen auf unterschiedlichsten Fachveranstaltungen zeigen, dass eine intensive Auseinandersetzung mit der Produktionstechnik und der Einsatzmöglichkeit als Futtermittel begonnen hat.

Umso bedauerlicher ist es, dass mit Wirkung zum 1. Januar 2018 der Pflanzenschutzmitteleinsatz bei Eiweißpflanzen im Greening verboten worden ist. Die Folge war ein bundesweiter Flächenrückgang bei Körnererbsen und bei Süßlupinen zur Ernte 2018. Ackerbohnen und in Deutschland angebautes Soja konnten entgegen diesem Trend die Flächen jedoch nochmals ausdehnen. Zudem hat sich der Anbau von stickstoffbindenden Pflanzen auf der ökologischen Vorrangfläche von rund 174.200 ha zur Ernte 2017 auf nur noch 84.400 ha zur Ernte 2018 mehr als halbiert. Die Verpflichtung der ökologischen Vorrangfläche wird dort mit alternativen Kulturen erfüllt. Das spricht eine deutliche Sprache betreffend die Notwendigkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen nach guter fachlicher Praxis.

Agrarumweltmaßnahmen sind stark nachgefragt

Der Beginn der letzten Förderperiode in der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) war Anlass für die Bundesländer, die bisherigen Agrarumweltmaßnahmen zu prüfen sowie neu auszurichten. Ab Anfang 2015 wurde eine Maßnahme zur

Förderung einer vielfältigen Fruchtfolge mit 10 % Leguminosen neu konzipiert. In diese Förderung fallen kleinkörnige und/oder großkörnige Leguminosen und/oder Leguminosengemenge. Meist gibt es einen Zuschlag zum Fördersatz, wenn Körnerleguminosen angebaut werden. Die Nachfrage nach dieser Agrarumweltmaßnahme war so groß, dass je nach Region die verfügbaren Finanzmittel meist schnell ausgeschöpft waren. Oft wurden daher die Programme für Neuanträge bereits nach kurzer Zeit geschlossen bzw. einige Bundesländer haben von dem Angebot wieder Abstand genommen. Trotzdem hat die Agrarumweltmaßnahme zur Fruchtartendiversifizierung mit Leguminosen in Deutschland inzwischen einen festen Platz in der zweiten Säule der GAP und stellt einen wichtigen Förderanreiz für den Anbau dar.

Auch im Rahmen der für Herbst 2019 angekündigten Ackerbaustrategie des BMEL sollen die Eiweißpflanzen eine tragende Rolle im Hinblick auf die gewünschte und notwendige Erweiterung von Fruchtfolgen spielen. Es lohnt sich also, sich verstärkt mit den Möglichkeiten und Chancen dieser Kulturen auseinanderzusetzen! Darüber hinaus wird ebenfalls in dem Ende November 2018 von der EU-Kommission vorgelegten „Proteinplan 2018“ den Körnerleguminosen inkl. EU-Soja eine wichtige Rolle zugewiesen. Die Mitgliedsstaaten werden aufgefordert, in den zu erstellenden nationalen strategischen Plänen zur Umsetzung der GAP nach 2020 umfangreiche Maßnahmen zur Förderung von Eiweißpflanzen im Anbau und in der Nutzung zu ergreifen.

Innerbetriebliche Vermarktung ökonomisch vorteilhaft

Die Verfütterung selbstangebauter Leguminosen im eigenen Betrieb ist wirtschaftlich vorteilhaft. Denn dann kann der Futterwert angesetzt werden, der den Marktfurchtpreis i. d. R. deutlich übersteigt. Für Nicht-Tierhalter ist die Kooperation mit dem Nachbarn eine Option. Hier kann der Marktfurchtbetrieb einen gesicherten Absatz generieren und der tierhaltende Betrieb eine verlässliche Angebotsquelle nutzen.



Lebensmittel aus Ackerbohnen erfreuen sich immer größerer Beliebtheit.

Darüber hinaus beginnen sich vor dem Hintergrund der Forderungen nach GVO-freier Fütterung auch immer mehr Mischfutterhersteller für alternative Eiweißquellen aus heimischer Erzeugung zu interessieren. Insbesondere die inzwischen weit vorangeschrittene Umstellung von Milch-erzeugnissen auf die Kennzeichnung „Ohne Gentechnik“ hat einen Nachfrageschub ausgelöst. Ein Einstieg in dieses Segment kann interessante und ausbaufähige Vermarktungsperspektiven eröffnen.

Körnerleguminosen und Soja als Marktfucht zunehmend gesucht

In den letzten Jahren haben sich innovative neue Marktpartner etabliert, die sowohl regional als auch überregional in zunehmendem Maße als Spezialisten im Bereich Futtermittel- als auch Lebensmittelvermarktung für Ackerbohnen, Körnererbsen, Süßlupinen und Soja agieren. Obwohl einige dieser Akteure noch als Start-up einzuordnen sind, fließen doch immer mehr Mengen in die entsprechende Vermarktung und es wird von attraktiven Erzeugerpreisen für Marktfuchtbetriebe berichtet. Beispielhaft sollen hier wenige Unternehmen genannt werden wie z. B. die auf Ackerbohnenermarktung für Lebens- und Futtermittel spezialisierte niedersächsische Firma FAVA-TRADING GmbH & Co. KG (Beitrag S. 20 ff) und die Emsland Group mit ihren erbsenverarbeitenden Werken im brandenburgischen Golßen und in Emlichheim im Landkreis Grafschaft Bentheim (Beitrag S. 54). Für den Bereich Süßlupinen hat sich aus einem BMBF geförderten Projektvorhaben in Grimmen, Mecklenburg-Vorpommern, die Firma Prolupin GmbH gegründet, die sich auf die Gewinnung von Lupi-

Einen Überblick über Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatzmöglichkeiten der Körnerleguminosen in der Wiederkäuer-, Schweine- und Geflügel-fütterung finden Sie auch in unseren UFOP-Broschüren.

Kostenloser Download unter

<https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/>

Anbauratgeber zur Blauen Süßlupine, zur Körnerfüttererbse und zur Ackerbohne in der Reihe der UFOP-Praxisinformationen stehen als kostenloser Download unter

<https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/futtererbsen-ackerbohnen-suesslupinen/bereit>.

Eine entsprechende Broschüre zu heimisch angebautem Soja folgt zeitnah.

nenproteinisolen als Zutat für zahlreiche Lebensmittel spezialisiert hat. In Süddeutschland wiederum befindet sich mit der Firma Taifun-Tofu GmbH in Freiburg der inzwischen europaweit größte Hersteller von Tofuprodukten, entstanden aus einem kleinen Sojabohnen- und Sojasprossenhandel auf dem Freiburger Marktplatz Mitte der 80er Jahre.

Da die Nachfrage nach pflanzlichem Protein in der Humanernährung stetig wächst, haben die Anbieter von entsprechenden Produkten sehr gute Entwicklungsperspektiven im Markt. Um die gute Qualität der angebotenen Produkte sicherzustellen, wird verstärkt auf Vertragsanbau aus Deutschland zurückgegriffen. Vielleicht ist ein Einstieg in ein solches Vermarktungsmodell auch für Ihren Betrieb eine gute Vermarktungsoption? Der Vorteil sind verlässliche Rahmenbedingungen für die Anbauplanung deutlich über den Zeitraum von einem Wirtschaftsjahr hinaus.

Fazit

Bei Körnerleguminosen und heimisch angebautem Soja sind ein zunehmendes Interesse und die Entwicklung immer erfolgreicher werdender regionaler und überregionaler Vermarktungsalternativen zu beobachten. Ein weiterer Schub hin zur Stärkung des Leguminosenanbaus ist aus der BMEL-Ackerbaustrategie zu erwarten, die für Herbst 2019 angekündigt ist. Bei der Erweiterung von Fruchtfolgen können Ackerbohnen, Körnererbsen, Süßlupinen und Soja eine tragende Rolle spielen. Prüfen Sie die Möglichkeiten und Chancen für Ihren eigenen Betrieb!

Dr. Manuela Specht, UFOP



Züchtung

Sommerackerbohnen: ein züchterischer Überblick

Die zeitweilige Anbauausdehnung der Ackerbohnenflächen in den 1980er Jahren bewirkte einen enormen Anstieg der Ackerbohnenzüchtung, der bis heute nachwirkt. Die in heutigen Sorten verankerten Fortschritte wären ohne diese intensivierete Forschungsperiode nicht möglich gewesen. Stillstand gab es in der Züchtung nie!

Durch eine deutliche Anbauausweitung von Körnerleguminosen in Deutschland bis auf mehr als 100 Tausend Hektar während der 1980er Jahre wurden Forschung und Züchtung auch für Ackerbohnen stimuliert und intensiviert. Es wurden sowohl grundlegende Forschungen zum idealen Sortentyp als auch zum Pflanzentyp in die Wege geleitet. Die in heutigen Sorten verankerten Fortschritte wären ohne diese intensivierete Forschungsperiode nicht möglich gewesen. Die zurzeit positiven Rahmenbedingungen für die einheimischen Körnerleguminosen und die Aktivität der deutschen Demonetzwerke, die die Interaktion von Praxis, aufnehmender Hand und Züchtung fördern, lassen die Anbauflächen von Ackerbohnen wieder steigen. Ob dies auch den Input in Forschung und Züchtung nachhaltig fördert, bleibt abzuwarten.

Prio I: Verbesserung der Standfestigkeit

Ein wichtiges züchterisches Ziel war es, die Agronomie des vorherrschenden Pflanzentyps mit langem Stroh, intermisiertem Wachstum und relativ weichem Stroh zu verbessern. Dazu wurden verschieden Mutanten wie die endständigen Topless-Formen oder die sehr kompakt wachsenden Stabil-Formen evaluiert und eingekreuzt. Außerdem wurden zur Veränderung des Wuchstyps sogenannte Halbzwergformen aus dem Bereich der Gemüseform der Ackerbohnen (Synonym: Pferdebohne, Dicke Bohne, Saubohne) eingekreuzt.

Der Rückgang der Anbauflächen ab Anfang der 1990er Jahre führte vielerorts zu einer sukzessiven Reduktion der begonnenen züchterischen Bemühungen. Weiterhin mussten die bestehenden Aktivitäten fokussiert werden. Im Zuge dessen wurde die Bearbeitung von Topless- und Stabil-Formen auf Eis gelegt. Die Einkreuzung von Halbzwergformen stellte sich als die effizienteste Methode heraus, sowohl den Pflanzentyp in die gewünschte Richtung zu entwickeln, als auch die Ertragsleistung anzuheben.

Heterosiseffekt bringt auch bei Ackerbohnen Leistungssteigerung

Der vorherrschende Sortentyp bei den alten Sorten war der von sogenannten „eingengten Populationssorten“. Die Ackerbohne ist ein partieller Fremdbefruchter, eine Selbstbestäubung ist allerdings ohne größere Probleme möglich. Deshalb wurde versucht, die Leistung durch eine Änderung des Sortentyps in Richtung leistungsfähiger Inzuchtlinien als auch in Richtung sogenannter synthetischer Sorten zu verbessern. Synthetische Sorten sind Kombinationen mehrerer Inzuchtlinien und stellen die einzige Möglichkeit dar, bei Kulturen ohne funktionierendes Hybridensystem, Heterosis zu nutzen. In Synthetischen Sorten entstehen durch die partielle Fremdbefruchtung zu einem gewissen Teil Hybriden innerhalb der Sorte. Diese Hybriden prägen Heterosis aus und führen so zur Mehrleistung und erhöhter Ertragsstabilität von Synthetischen Sorten.

Die Entwicklung von solchen Synthetischen Sorten hat sich bis heute als ein sehr effizienter Weg zur Leistungsverbesserung und Stabilisierung der Erträge herausgestellt.

Tanninfreie Sorten für die Fütterung von Monogastriern

Eine weitere, an die Züchtung immer wieder herangetragene Forderung war die Verbesserung der Qualität des Ernteproduktes. Denn Ackerbohnen werden in Mitteleuropa im Wesentlichen in der Tierfütterung eingesetzt, ein niedrigerer Tanningehalt würde also größere Mengen in der Fütterung von Monogastriern sowie Geflügel ermöglichen. Es gelang der Züchtung durch Einkreuzung rein weißblühender Formen den Tanningehalt zu senken und gleichzeitig eine gute Leistungsfähigkeit zu erhalten. Trotzdem erfolgte keine ausreichend positive Marktreaktion, weshalb dieses Zuchtziel heute wieder klar in den Hintergrund getreten ist.

Vicin/Convicinarmut als neue Qualität für Geflügel und ggf. Fische

Eine weitere Innovation im Hinblick auf die Reduktion von antinutritiven Inhaltsstoffen bedeutet die Zulassung von Sorten, die einen erheblich reduzierten Gehalt an Vicin/Convicin besitzen. Diese antinutritive Inhaltsstoffgruppe hat v. a. Bedeutung für die Geflügelfütterung und die Fischfütterung (siehe auch separater Beitrag in diesem Heft). Es wurden Sorten zugelassen, die diese neue Qualität besitzen und zudem sehr leistungsfähig sind (s. Tab. 1., Sorte Tiffany). In der Ertragseinstufung liegt Tiffany am höchsten, mittlerweile haben auch die Landessortenversuche in Deutschland sowie Versuche in UK und Frankreich diese Leistung bestätigt.

In den Anmeldungen stehen weitere Stämme mit dieser neuen Qualität, sodass in Zukunft davon auszugehen ist, dass weitere Sorten mit dieser Qualität in die Sortenlisten kommen. Auch darin spiegelt sich ein kontinuierlicher Zuchtfortschritt wider: Hier wird eine neue Qualität mit Top-Erträgen kombiniert.

Tab. 1: Sorteneigenschaften

Sorte	Eintragung	Reife	Pflanzenlänge	Lagerneigung	Korntrag
Beschreibende Sortenliste 1985					
Herz Freya	vor 1953	4	5	5	5
Kl. Thüringer	vor 1953	5	5	6	5
Diana	1969	4	4	5	5
Herra	1973	6	5	6	5
Kristall	1973	5	5	4	5
Alfred	1983	5	4	3	5
Beschreibende Sortenliste 2006					
Condor	1990	6	5	2	7
Scirocco	1992	5	3	3	8
Gloria*	1996	5	4	6	6
Limbo	1998	5	5	2	7
Bilbo	2003	5	5	3	7
Espresso	2003	5	4	2	8
Fuego	2004	5	4	2	8
Taxi*	2005	6	3	2	6
Crisbo*	2005	5	4	2	6
Marcel	2003	5	3	2	7
Valeria*	2006	5	5	6	5
Beschreibende Sortenliste 2018					
Taifun*	EU	5	5	3	5 ¹
Pyramid	EU	4	5	3	8 ¹
Julia	EU	5	6	4	6 ¹
Bioro	EU	5	5	5	5 ¹
Boxer	EU	5	7	3	7 ¹
Espresso	2003	5	6	2	8 ¹
Fuego	2004	5	5	2	8 ¹
Fanfare	2012	5	6	3	8 ¹
Tiffany**	2015	5	6	3	9 ¹
Trumpet	2017	5	6	3	8 ¹
Isabell	2007	5	6	3	7 ¹

* tanninfrei; ** = vicin/convicin; 1 = Note um 1 hochgesetzt, für den direkten Vergleich zu 2006 und 1985

Quelle: Bundessortenamt

Züchtung schafft deutliche agronomische Verbesserungen

Um die Entwicklung im Sortenspektrum in Deutschland zu demonstrieren, sind in Tab. 1. (Seite 5) Auszüge aus den Beschreibenden Sortenlisten des Bundessortenamtes aus 1985, 2006 und 2018 vergleichend dargestellt. Die beschriebenen Entwicklungen in der Züchtung spiegeln sich hier wider.

Folgende Trends sind aus dieser Zusammenstellung ablesbar:

- Die Ertragsleistung ist über die Jahre deutlich angehoben worden.
- Außerdem ist die Standfestigkeit und damit die Beerntbarkeit erheblich verbessert worden.
- In 2006 gab es noch eine Reihe von tanninfreien Sorten, diese liegen in der Ertragsleistung unter den besten tanninhaltigen Sorten.
- 2018 ist nur noch eine tanninfreie Sorte eingetragen, jedoch gibt es mit Tiffany eine vicin/convicinarme Sorte.

Versuche belegen deutlichen Ertragsfortschritt

In einer internen Versuchsserie wurde die Ertragsleistung von älteren Sorten, die nach ihrer jeweiligen Zulassung eine relativ hohe Anbauverbreitung erlangt haben, mit der von aktuellen Sorten verglichen. Dazu wurde das Saatgut dieser Sorten in relativer Isolierung vermehrt, um die volle Triebkraft und Keimfähigkeit zu gewährleisten. Im Jahr danach (2012) wurden alle Sorten an drei Standorten mit drei Wiederholungen angebaut und verglichen.



Aus dieser vergleichenden Versuchsserie sind Ertragszuwächse von ca. 20 % im Kornertrag durch moderne Sorten belegbar. Dieser Versuch soll mit aktuellem Material wiederholt werden.

Der züchterische Stand der aktuellen Ackerbohnen Sorten kann sich also durchaus sehen lassen!

Die erzielten Erträge in offiziellen und internen Versuchen stehen im Widerspruch zu den in Deutschland offiziell ermittelten und publizierten durchschnittlichen Praxiserträgen. Der Zuchtfortschritt wird in der Praxis scheinbar nicht in vollem Umfang realisiert. Dies hat im Wesentlichen zwei Gründe:

1. Etwa die Hälfte der Ackerbohnen stehen in Bio-Betrieben. Diese haben per se einen geringeren Ertrag.
2. Die Stichproben für diese Erhebung sind generell zu hinterfragen. Nach unseren Erfahrungen sind motivierte Landwirte auf geeigneten Flächen mit aktueller Produktionstechnik in der Lage, erheblich höhere Erträge zu realisieren, als sie im nationalen Schnitt erfasst werden. (s. Tab. 2.)

Tab. 2: Kornerträge von Ackerbohnen in Schleswig-Holstein 2015 in Abhängigkeit von der Anbauerfahrung

Anbau seit ...	Anzahl Betriebe	Durchschnittliche Flächengröße	Ertrag dt/ha
1. Jahr	7	16,2	47,1
2. Jahr	6	20,5	49,2
3./4. Jahr	6	16,6	57,0
5 + ...	21	17,7	59,0

Quelle: Dr. Sauer mann, Bauernblatt SH, 13.02.2016

Ausblick

Im Rückblick zeigt sich, dass eine fokussierte Forschung mit einem vernünftigen Umfang sehr effizient zur praktischen Sortenentwicklung beitragen kann. Die Umsetzung der Ergebnisse benötigt jedoch Zeit (besonders bei einer Kulturart mit geringer Vermehrungsrate wie die Ackerbohne), kann dann aber sehr nachhaltig sein. Die dargelegten Ergebnisse belegen durchaus Erfolge.

Es ist zu hoffen, dass die aktuelle Förderung und Wertschätzung der Ackerbohnen dazu führt, dass weiterhin nennenswerte Sortenverbesserungen durch die Züchtung sichergestellt werden können.

Dr. Olaf Sass,
Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG



NEU

Kalkulation des Saatgutbedarfs mit dem SAATEN-UNION

Aussaatrechner

für Ackerbohnen, Futtererbsen und Sojabohnen



Berechnen Sie schnell und einfach die benötigte Menge Saatgut für Ihre Bestellung.

Den Aussaatrechner können Sie kostenfrei bestellen unter:
www.saaten-union.de oder per Telefon 0511-72 666-0



Bodenbearbeitung/Aussaat

Ein gutes Gespann: **Ackerbohnen** und **Mulchsaat**

Ackerbohnen stellen nur sehr geringe Ansprüche an die Bodenbearbeitung und Aussaat. Für eine kostengünstige Produktion sollten die Potenziale dieser Robustkultur genutzt werden.

Für die Ertragssicherheit von Ackerbohnen ist eine gute Wasserversorgung während der Hauptwachstumszeit von Mai bis Juli unverzichtbar. Daher werden Ackerbohnen eher auf schwereren Böden mit hoher Kapazität an pflanzenverfügbarem Wasser bzw. guter Niederschlagsverteilung angebaut.

Ackerbohnen haben einen hohen Anspruch an die Wasserversorgung

Auch die Gestaltung der Bodenbearbeitung sollte in Richtung Wasserversorgung zielen: Eine gute Bodenstruktur ermöglicht eine tiefe Durchwurzelung (keine Verdichtungshorizonte!). Darüber hinaus erhöhen stabile Porensysteme die Wasserversorgung aus tiefen Bodenzonen über den kapillaren Wasseraufstieg. Ein hoher Anteil an Grobporen ist für eine ausreichende Sauerstoffzufuhr wichtig und ist Voraussetzung für eine optimale Besiedlung der Wurzeln mit Knöllchenbakterien, die den vollständigen Stickstoffbedarf der Pflanzen zur Verfügung stellen.

I Bodenbearbeitung

Pflugeinsatz: nicht immer optimal

Konventionelle Bestellverfahren sind durch den Einsatz des Pfluges geprägt. Für Ackerbohnen müssen Verdichtungen durch Radlasten unterhalb der Pflugtiefe unbedingt vermieden werden: Die kräftige Pfahlwurzel kann bei guter Bodenstruktur zwar tief einwachsen, sie hat aber keine große Durchdringungskraft und wird durch Dichtlagerung

empfindlich gestört. Daher darf der Pflug nur bei möglichst trockenem, tragfähigem Boden eingesetzt werden. Eventuell vorhandene Pflugsohlen sind vorab über eine Tiefenlockerung zu beseitigen. Nach einer zeitigen Herbstfurche kann jedoch bei Verschlämmung der Oberfläche eine erhöhte Erosionsgefahr eintreten.

Eine dicht lagernde, verschlämmte und nasse Bodenoberfläche im Frühjahr erfordert eine erneute Grubberbearbeitung zur Aussaat. Dies ist jedoch oft wegen der begrenzten Befahrbarkeit problematisch und der Bearbeitungshorizont kann oft nicht abtrocknen. Nach einer Frühjahrfurche im Januar/Februar sind schwere Böden dann in idealem Zustand, wenn bei tragfähigem Unterboden gearbeitet werden kann und danach der Boden durch eine mehrtägige Frostperiode abtrocknen kann. Dann sollte die Bohneaussaat unverzüglich beginnen! Diese vorteilhafte Frostwirkung ist aufgrund der zunehmenden Wetterkapriolen nicht mehr sicher kalkulierbar. Besonders in feuchten Lagen lässt sich die angestrebte frühe Aussaat deshalb oft schwer realisieren.

Keinesfalls darf die Saat in den Boden „geknetet“ werden. Kreiseleggen mit schwerer Packerwalze sind für feuchte Bedingungen daher nicht geeignet. Besonders kritisch ist es, wenn der noch feuchte Boden unterhalb der Pflugsohle verdichtet und durch Radschlupf verschmiert wird. Die Bohnen bilden dann ein reduziertes Wurzelsystem aus. Bei Niederschlagsmangel während des Schossens und der

parallel verlaufenden Blüte geht dem Bestand dann schnell das Wasser aus.

Günstigere Boden- und Witterungsbedingungen stellen sich oft erst im späteren Frühjahr gegen Ende März oder im April ein. Solche „Spätsaaten“ sind jedoch risikoreicher, da Blüte und Kornfüllung sich zunehmend in die trockeneren Sommermonate (Juni/Juli) verschieben: Die Bohne reagiert sehr empfindlich auf Hitze, Trockenheit, insbesondere in Kombination mit hoher Sonneneinstrahlung. Solch abiotischer Stress verursacht bei den Pflanzen häufig einen schnell ansteigenden Krankheitsbefall.

Mulchsaatverfahren richtig gestalten!

Mulchsaatverfahren können kostengünstiger und wassersparender sein und hinterlassen einen im Frühjahr tragfähigeren Boden, sodass eine frühzeitige Bestellung der Bohnen mit größerer Wahrscheinlichkeit möglich wird. Bei konsequentem Pflugverzicht werden Pflugsohlen vermieden, sodass der Unterboden offen und durchwurzelungsfähig bleibt. Das unbeschädigte Kapillarsystem stellt eine gute Wasserversorgung sicher. Auf Flächen von nicht vollständig pfluglos wirtschaftenden Betrieben treten unter Umständen Pflugsohlen auf, die im Spätsommer aufgearbeitet werden sollten.

Eine effiziente und nachhaltige Tiefenlockerung auf ca. 40–50 cm erfordert jedoch trockenen Boden sowie eine anschließende Stabilisierung des „überlockerten“ Bodens durch Wurzeln von Zwischenfrüchten. Ohnehin kann der Anbau von Zwischenfrüchten vor den Leguminosen auch im Rahmen der aktuellen „Greening-Regulierungen“ eine sinnvolle Option sein.

Zeiträume nutzen

Nach der Getreideernte steht bis zur Ackerbohne Aussaat ein komfortabler, langer Zeitraum zur Verfügung, der gezielt für Strohmanagement, Unkrautregulierung und Strukturverbesserung genutzt werden sollte. Auch fruchtfolgeübergreifende Maßnahmen wie Kalkung, Grunddüngung, Kompostausbringung können hier gut organisiert werden.

Hervorzuheben sind insbesondere die wirksamen Möglichkeiten des Ackerfuchsschwanzmanagements in Regionen, in denen sich Resistenzen ausgebreitet haben.

In Bezug auf das Strohmanagement sind die Grobleguminosen „robust“, denn das Saatkorn wird aufgrund der guten Triebkraft und der tiefen Ablage kaum durch das Stroh beeinträchtigt. Da jedoch die Bekämpfung breitblättriger Unkräuter auf der Basis bodenwirksamer Vorauf-Herbizide erfolgt, darf der Strohbedeckungsgrad nicht zu hoch sein. Kurze Häcksellängen und das Anschieben der Rotte durch eine Bodenbearbeitung im Herbst gewährleisten dies sicher. Um eine maximale Herbizidwirkung zu erreichen, darf die Bodenoberfläche nach der Saat nicht zu grobklutig sein.

Mulchsaat mit Lockerung

Nach der Getreideernte kann man zunächst das Auflaufen des ersten Ausfallgetreides abwarten. Ist unter der Strohaufgabe noch Bodenfeuchte vorhanden oder durchdringt ein Regenschauer den Strohmulch, so ist das Auflaufen von Getreidekörnern und Ungrassamen auch ohne Bodenbewegung gesichert. Ein relativ flacher Stoppelsturz beseitigt die Pflanzen dann in einem frühen Stadium vor der Bestockung. Der Einsatz eines Glyphosat-Produktes kann u. U. bis in den September/Okttober verzögert werden und erspart dann die sonst nötigen Überfahrten mit dem Grubber. Wurzelunkräuter wie Distel und Quecke sollten zunächst ausreichend austreiben. Bei Verzicht auf eine Glyphosat-Maßnahme dürften zur Überbrückung des Zeitraumes nach der Getreideernte drei Stoppelbearbeitungsgänge im Herbst erforderlich sein.

Ideal ist eine abschließende tiefere Grubberbearbeitung im Spätherbst auf etwa 10 bis 15 cm Tiefe, die meist ab Ende Oktober oder im November in einer noch trockenen Phase durchgeführt werden kann. Ein eher grober, nicht rückverfestigter Boden, der von der Kapillarität gelöst ist, trocknet im Frühjahr besser ab. Das eingemischte Stroh vermindert Bodenverschlämmungen und Dichtlagerungen. Auch nach der Aussaat sorgt das Material für die

Durchlüftung des Keimbereiches und die gewünschte Bodenaktivität. Stroh-Mulchsysteme können also sehr variabel gestaltet werden und eignen sich somit insgesamt ausgezeichnet für den Ackerbohnenanbau.

Lassen sich Zwischenfrüchte integrieren?

Der lange Zeitraum zwischen Getreideernte und Frühjahrsaussaat der Bohnen kann für den Anbau von Zwischenfrüchten genutzt werden. Diese verbessern die Bodenstruktur und erhöhen den Anteil der Ökologischen Vorrangflächen im Rahmen des Greenings. Oft wird sich die Anbauabfolge Weizen–Bohnen–Weizen ergeben, während die Wintergerste vorzugsweise als Rapsvorfrucht steht. Nach der Weizenernte ergeben sich späte Saattermine für die Zwischenfrucht vor allem dann, wenn das Stroh auf dem Acker verbleibt und eine kostengünstige pfluglose Bestellung erfolgen soll. Die Auswahl an spätsaatverträglichen, frohwüchsigen und sicher abfrierenden Arten für dieses Anbauverfahren ist stark eingeschränkt. Legumearten – auch als Mischungsanteil – sollten gemieden werden. Bei begrenzter N-Düngung („30/60-Regel“ nach DVO) in Verbindung mit der starken N-Fixierung durch das Weizenstroh, ist die gewünschte rasche und gleichmäßige Entwicklung der Zwischenfrucht zur Bodenbedeckung und Unkrautunterdrückung nicht immer garantiert. Empfehlenswert ist daher, das Weizenstroh von der Fläche zu räumen und anschließend eine sorgfältige tiefere Bodenbearbeitung mit unmittelbar nachfolgender Zwischenfruchtsaat durchzuführen. Achtung: Körnerleguminosen fixieren mithilfe der Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Umgebungsluft und benötigen daher keine N-Zufuhr. Hohe Mineralisierungsraten stören sogar den Knöllchenansatz!



viterra® MULCH ist auch für Fruchtfolgen mit Leguminosenanteil geeignet.

Ziel ist es, störende Stoppeln einzuarbeiten, genügend Feinerde zur Einbettung des Zwischenfruchtsaatgutes zu erzeugen und die Restfeuchte des Bodens für die Keimung zu nutzen. Der gelockerte Boden kann von den Wurzeln der Zwischenfrucht tief erschlossen und stabilisiert werden. Damit sind dann optimale Voraussetzungen für die Wurzelentwicklung des Ackerbohnenbestandes gegeben. Über weitere Maßnahmen muss bereits frühzeitig entschieden werden, denn die verfügbaren Feldarbeitstage mit vertretbaren Bodenbedingungen ab Dezember bis zur angestrebten Aussaat der Bohnen ab Februar/März sind

knapp. Infrage kommt das Mulchen des Aufwuchses oder auch die Beseitigung von Ausfallgetreide und Altunkraut durch den Einsatz von Glyphosat. Während das Mulchen auch auf den Ökologischen Vorrangflächen derzeit meist erlaubt ist, entfällt grundsätzlich der Einsatz von Herbiziden und eine Bodenbearbeitung vor dem 15. Februar. Zum aktuellen Stand der Greeningbestimmungen sollte vorsichtshalber die Fachberatung kontaktiert werden.

Werden die Zwischenfrüchte nicht zur Erfüllung des Greenings angebaut, so entfallen die genannten Restriktionen und die Verfahrensweise kann erheblich flexibler den sich jährlich ändernden Praxisbedingungen angepasst werden.

Direktsaat ohne Lockerung

Ziel dieses Verfahrens ist es primär, den Arbeits- und Maschinenaufwand insgesamt zu reduzieren und eine stabile, intakte Bodenstruktur zu erhalten. Des Weiteren kann eine möglichst lange und intensive Bodenbedeckung das Auflaufen von Unkräutern weitgehend reduzieren. Gelingt dies jedoch nicht, dann können Bodenherbizide keine Wirkung entfalten: Zur Regulierung nach dem Auflaufen stehen derzeit keine Kontaktmittel mehr zur Verfügung.

Die sehr gute Tragfähigkeit nicht bearbeiteter Böden kann bei Verwendung breiter Bereifung und geeigneter Maschinen eine sehr frühe und termingerechte Saat ermöglichen. Zu berücksichtigen ist, dass die Feuchtegehalte unbearbeiteter Böden aufgrund der ungestörten Kapillarität erhöht sind und die Arbeitsqualität von Maschinen mit stärkerem Eingriff (Zinkengeräte) erheblich beeinträchtigt werden kann. Das Schließen der Saatrille ist wichtig, um die Keimbereitschaft des Dunkelkeimers zu gewährleisten, und um den Keimling sowie die Keimwurzel vor Herbizideinwirkung zu schützen.

II Aussaat und Aussaattechnik

Frühe Saat – gute Befahrbarkeit vorausgesetzt

Frühe Saattermine ab Ende Februar bis etwa Mitte März sind aufgrund der Frostverträglichkeit der Keimpflanzen (bis -5 °C) möglich und aus Gründen der Wasserversorgung und Vegetationslänge für die Ertragsbildung von großem Vorteil. Das darf jedoch nicht überzogen werden: Die Befahrbarkeit bzw. ein guter Bodenzustand ist für die Pflanzenentwicklung ebenso wichtig wie ein früher Saattermin. Spätsaaten ab der zweiten Aprilhälfte erhöhen das Risiko von Mindererträgen, da sich das Längenwachstum und die parallel verlaufende Blüte bzw. auch die Kornausbildung bis weit in Juni hinein erstrecken. Ein möglichst früher Abschluss dieser Phase ist vorteilhaft, da die Bohnen sehr sensibel auf Trockenheit, Hitze und hohe Strahlungsintensität reagieren. Stresssituationen lösen oft auch eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit aus. In Regionen mit gesicherter, günstiger Niederschlagsverteilung und generell höherer Luftfeuchte in den genannten Monaten (z. B. norddeutsche



Ein gut strukturierter Boden fördert das Wurzelwachstum und die Knöllchenbakterien.

Küstenzone) sinkt das Ertragsrisiko späterer Saattermine. Die Keimung der Ackerbohnen beginnt bei Temperaturen um ca. 5 °C. Entsprechend der Bodentemperatur dauert es bis zum Feldaufgang 10 bis 30 Tage. Anzustreben ist auch unter Berücksichtigung der Saatgutkosten ein Pflanzenbestand von etwa 45 Pflanzen je m². Dünne Bestände unter 30 Pflanzen beschatten den Boden erst spät und nicht ausreichend, sodass sich ggf. Spätverunkrautung entwickelt und für lange Zeit eine unproduktive Wasserverdunstung stattfinden kann. Dichte Bestände treiben sich aufgrund der Konkurrenz um Licht stärker in die Höhe und bergen dann erhöhte Lagergefahr.

Zur Berechnung des Saatgutbedarfes müssen Korngewicht und Keimfähigkeit aufgrund der erheblichen Unterschiede zwischen den Partien unbedingt berücksichtigt werden.

Der Feldaufgang ist bei ordnungsgemäßer Saat meist unproblematisch. Nur bei widrigen Bedingungen müssen entsprechende Zuschläge kalkuliert werden. Es ergeben sich bei durchschnittlichen Werten Saatmengen von ungefähr 200 bis 250 kg/ha. Besonders dicke Körner mit Tausendkorngewichten um 500 g können in den Dosieraggregaten der Drillmaschine Probleme bereiten – erkennbar an knackenden Geräuschen beim Abdrehen. Bei pneumatischen Drillmaschinen sollten grundsätzlich die Stifte auf der Dosierwelle entfernt werden – eine Brückenbildung im Saattank ist nicht zu befürchten.

Drilltechnik anpassen

Der hohe Keimwasserbedarf erfordert eine tiefe Kornablage auf 6 bis 8 cm. Ist ausreichend Bodenfeuchte gegeben oder eine hohe Niederschlagsmenge zu erwarten, kann man flacher säen. Jedoch sollten mindestens 4 bis 5 cm Tiefe erreicht werden, um die Standfestigkeit nicht zu gefährden und einen ausreichenden Schutz der Saat vor Bodenherbiziden zu gewährleisten. Die geforderten Drilltiefen lassen sich nach Pflugfurche bei konventioneller Drilltechnik auf mittleren Böden nicht immer sicher erreichen. Noch schwieriger ist die Situation bei Mulchsaaten mit Reststoffen und nur flacher Lockerung. Deutlich besser arbeiten moderne Mulchsaatmaschinen, die einen wesentlich höheren Schardruck erzeugen können. Zusätzlich empfehlen sich diese Maschinen durch ihre höhere Schlag-

kraft und Flächenleistung. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Packerwalzen auf feuchtem Boden nicht zu stark kneten und verdichten.

Für die Direktsaat eignen sich Scheibenscharmaschinen, die mit hohem Schardruck einen Säschlitz öffnen können und die vorgesehene Ablagetiefe sicher erreichen. Mit diesen Geräten ist auch eine Saat bei leicht gefrorenem Boden in 1 bis 2 cm Tiefe möglich (z. B. Tandemflex/Moore, John Deere 750 A, Tume etc.).

Unübertroffene Genauigkeit in der Tiefenablage und der Standgenauigkeit wird durch Einzelkornsäegeräte erreicht, die heute meist bereits in Mulchsaatausführung verbreitet sind. Vergleichsweise geringe Flächenleistung und teure Maschinenteknik belasten allerdings dieses Saatverfahren. Zudem konnten ertragliche Vorteile der Einzelkornsaat in Feldversuchen nicht eindeutig belegt werden.

Extensive Säverfahren vertragen die Ackerbohne aufgrund der hohen Triebkraft gut. Lediglich auf eine gute Keimwasserversorgung und sichere Tiefenablage bzw. Erdbedeckung ist zu achten. Daher ist auch die Saat in einen Erdstrom möglich, die mit speziellen Grubber-/Säkombinationen durchgeführt werden kann. Da die Tiefenablage dabei vergleichsweise unpräzise ist, kann der Feldaufgang zeitlich verzerrt sein.

... und nach der Bohnenernte?

Körnerleguminosen hinterlassen unproblematische Erntereste, die – ähnlich wie beim Raps – aufgrund des günstigen C/N-Verhältnisses leicht und schnell verrotten. Durch die meist optimale Bodenstruktur bietet sich eine Mulchsaat nach nur flacher Lockerung oder gar eine Direktsaat des nachfolgenden Winterweizens an. Gleichzeitig wird die Stickstoffmineralisierung durch den Verzicht auf eine frühe und tiefgehende Bearbeitung in geringerem Maße angeschoben.

Unkomplizierte „Robustkultur“ mit Gesundheitswirkung

Körnerleguminosen sind aus den skizzierten Gründen und dank ihrer „Gesundwirkung“ ein wesentlicher Baustein pflugloser Anbausysteme. Hinsichtlich der Ansprüche an das Saatbett sind sie eine echte Robustkultur, sodass auch sehr extensive Bodenbearbeitungssysteme genutzt werden können. Sie stellen jedoch hohe Anforderungen an eine intakte Bodenstruktur. Daher bestimmen die Bodenbedingungen bzw. die Bearbeitungsfähigkeit des Ackers trotz der Forderung nach möglichst früher Bestellung den Aussaattermin. Durch Mulchsaatverfahren lassen sich meist frühere Saattermine realisieren, die sich positiv auf die Bestandesentwicklung und den Ertrag auswirken.

Günter Stemann,
FH Südwestfalen, Agrarwirtschaft Soest

Wie viel Pflanzenschutz ist in Ackerbohnen nötig?

Die Palette der Pflanzenschutzmittel in Ackerbohnen war im Vergleich zu den großen Getreidekulturen immer schon recht schmal. Zudem schränken Wirkstoffwegfall das Pflanzenschutzverbot in Greening-Leguminosen die sichere Kulturführung weiterhin ein. Bei knapper Wirtschaftlichkeit der Ackerbohne sollte jeder Anbauer Maßnahmen nach ihrer wirtschaftlichen Schadschwelle bewerten.

I Ungräser, Unkräuter

Unkrautkontrolle vor der Saat

Die Unkrautkontrolle beginnt mit der Ernte der Vorkultur. Der Acker soll so vorbereitet werden, dass die Aussaat der Bohnen im Folgejahr frühzeitig und mit wenig oder gänzlich ohne Bodenbearbeitung erfolgen kann. Bewuchs, der sich über Herbst und Winter entwickelt hat, muss vor der Saat abgetötet werden.

Glyphosat: Eine mechanische Beseitigung wird besonders auf schweren Standorten nur in den wenigsten Fällen möglich sein, denn die Böden sind in der Regel zu feucht. Mithilfe von Glyphosat kann der Bewuchs bodenschonend abgetötet werden. Ohne Glyphosat wird man häufiger tief in den Boden eingreifen müssen und die Saattermine verschieben sich nach hinten. Mulch- oder Direktsaat ohne Glyphosat ist ein schwieriges Unterfangen, gänzlich unmöglich ist es aber nicht.

Zwischenfrüchte: Es funktioniert dort, wo eine Zwischenfrucht etabliert werden konnte, die Ausfallgetreide, Ungräser und Unkräuter nicht zur Entfaltung kommen lässt und dann selbst über Winter abstirbt. Das allein reicht aber noch nicht aus: Zudem sollte die Zwischenfrucht kein Wirt für bodenbürtige Krankheiten sein, wie es etwa bei Senf oder Ölettrich in Rapsfruchtfolgen der Fall ist. Bei Fruchtfolgen mit Erbsen, Bohnen, Soja oder Lupinen als Hauptfrucht, sollte auch auf Leguminosen in der Zwischenfrucht verzichtet werden. Als geeignete, greeningfähige Zwischen-

früchte bleiben dann nur noch u. a. Rauhafer, Ramtillkraut, Buchweizen, Lein und Phacelia. Jeder Betrieb muss entscheiden, bei welcher Zwischenfruchtkombination die größtmöglichen Vorteile liegen.

Saattermin und Saatstärke der Zwischenfrucht müssen an das Jahr und den Standort angepasst werden. Im Trockenjahr 2018 wurden sehr gute Ergebnisse erzielt, wenn die Zwischenfrucht direkt nach der Ernte ohne eine Bodenbearbeitung eingeschlitzt wurde. Unter den trockenen Bedingungen sind Kräuter besser aufgelaufen als Gräser. Es macht also Sinn, Kräuter- und Gräser samen so zu kombinieren, dass der eine Partner einen möglichen Ausfall des anderen kompensieren kann. Werden beispielsweise Rauhafer und Phacelia mit dem Ziel gewählt, dass beide Arten einen Anteil von 50 % im Bestand einnehmen, liegt das Verhältnis hinsichtlich der Saatgutgewichtsanteile bei 1 zu 10. Also z. B. 5 kg/ha Phacelia + 50 kg/ha Rauhafer. Im Vergleich zu Ramtillkraut und Buchweizen sterben Rauhafer und Phacelia nicht bei den ersten Frösten ab, sind also eher in der Lage, Unkraut nachhaltiger zu unterdrücken. Um ohne Glyphosat oder einen stärkeren mechanischen Eingriff auszukommen, ist man darauf angewiesen, dass starker Frost nicht zu früh aber auch nicht zu spät eintritt.

Unkrautbekämpfung in der Kultur

Sofern nicht übertrieben dicht gesät wird, schließen Ackerbohnen den Bestand relativ spät. Daher können Unkräuter wie Kamille, Hundspetersilie, Knötericharten oder Melde/Gänsefuß u. U. Probleme bereiten. Entsprechend wichtig ist eine nachhaltige Unkrautkontrolle, deren Basis ein abgesetztes und feinkrümeliges Saatbett ist.

Mechanische Unkrautbekämpfung: Ackerbohnen eignen sich durch den eher langsamen Auflauf besonders gut für Blindstriegelgänge. Es sollte gestriegelt werden, sobald die Unkräuter erste Keimfäden entwickelt haben („Das Unkraut bekämpfen, bevor es zu sehen ist.“). In diesem jun-



Gesunder gut entwickelter Bestand in der Blüte

gen Stadium lassen sich Unkräuter effektiv bekämpfen, denn die kleinen Pflanzen werden verschüttet oder kommen auf der Bodenoberfläche zu liegen, auf der sie schnell eintrocknen. Eine trockene Witterung ist daher vor und nach der mechanischen Unkrautkontrolle wichtig. Der Vorgang kann je nach Unkrautdruck, Feuchteverhältnissen und Auflaufzeit mehrmals wiederholt werden.

Neben dem klassischen Striegel bietet sich auch die Rotorhacke an, die aufgrund der hohen Fahrgeschwindigkeit eine hohe Flächenleistung hat. Sind lehmige Böden nach der Saat und Niederschlag zugeschlagen oder verkrustet, wird die Oberfläche zudem gebrochen und eine schüttfähige Struktur für die nächsten Arbeitsgänge erzeugt. In der Auflaufphase der Bohnen sind diese besonders verletzungsgefährdet. In Versuchen der HTW* Dresden hat sich gezeigt, dass sich verschüttete Pflanzen wieder freiwachsen und verletzte Jungpflanzen schnell regenerieren. Daher kann eine Absicherung einer Unkrautbekämpfung schwerer wiegen als die Schonung der Kulturpflanze und daher auch im frühen Stadium nach dem Auflaufen gestriegelt werden.

Ist aufgrund des Unkrautdruckes vor der Saat bekannt, dass intensiv gehackt/gestriegelt werden muss, kann ein Saatgutaufschlag einen gewissen Puffer bieten. Ackerbohnen können bis circa 15–20 cm Wuchshöhe gestriegelt werden. Optimal ist es, wenn an sonnigen Tagen in den späten Nachmittagsstunden gestriegelt werden kann. Die Unkrautpflanzen vertrocknen dann schnell und die Kulturpflanzen haben einen geringeren Turgordruck und weichen den Striegelaggregaten besser aus als am Vormittag.

Chemische Unkrautbekämpfung: Hier stehen aktuell nur Produkte zur Verfügung, die vor dem Durchstoßen der Ackerbohnen eingesetzt werden müssen. Zwischen Saat

und Auflauf können im Februar durchaus zwei bis drei Wochen liegen, daher ist es bei diesen Saatterminen nicht sinnvoll, direkt nach der Saat zu behandeln. Ausgebrachte Herbizide verlieren in dieser Zeit an Wirksamkeit und stehen zum Auflauf der Unkräuter nicht mehr vollständig zur Verfügung.

Bewährt gegen eine Verunkrautung aus Melde/Gänsefuß, Knötericharten, Kamille und Nachtschatten ist eine Kombination aus 3 l/ha Bandur® + 3 l/ha Stomp® Aqua. Bei stärkerem Auftreten von Klettenlabkraut bietet sich eine Mischung aus 2 l/ha Bandur® + 2 l/ha Stomp® Aqua + 2 l/ha Boxer® an. Ist der Nachtschattendruck gering, sind auch Mischungen aus 3 l/ha Bandur® + 0,3 l/ha Centium® bzw. das Fertigprodukt Novitron® geeignet. Ist die Wirkung z. B. durch Trockenheit unzureichend oder kommt es zum Nachlaufen von Unkräutern, sollte auch nach Herbizidvorlage der Striegel oder die Hacke zum Einsatz kommen. Nur so kann einer Spätverunkrautung und Ernteerschweren entgegengesteuert werden.

Bekämpfung von Ungräsern: Hierbei geht es insbesondere um die Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz auf Problemstandorten. Wurde kein Bodenherbizid vorgelegt, kann bei passenden Bedingungen ggf. auch mehrfach gestriegelt werden. Gegen Pflanzen, die nachträglich auflaufen nicht erfasst wurden, ist im Nachauflauf vorzugehen. Schwer bekämpfbarer Ackerfuchsschwanz sollte frühzeitig behandelt werden. Optimal ist es, wenn die Masse der Ungräser 2–3 Blätter gebildet hat. Die noch am besten wirksamen Mittel sind Focus® Ultra + Dash® E.C. bzw. Select 240 EC® + Radiamix® Select 240 EC® ist aber nur in Beständen zur Saatguterzeugung zugelassen. Geht es in erster Linie um Ausfallgetreide oder auch um Trespen, sind Agil®-S, Fusilade Max, Gallant™ Super oder Panarex® wirkungsstärker und preisgünstiger.



Ackerbohne mit gutem Knöllchenansatz

schneller als die Nützlinge, sodass Behandlungen notwendig wurden. Eine gute Orientierung bietet die Bekämpfungsschwelle von 5–10 % befallener Pflanzen mit deutlicher Koloniebildung. Erst bei Erreichen dieses Besatzes sollte vornehmlich Pirimor® Granulat mit 300 g/ha zum Einsatz kommen. Neben der Nützlingsschonung werden zudem durch die Dampfphase versteckt sitzende Läuse deutlich sicherer erfasst. Leider ist die Zukunft des Wirkstoffes Pirimicarb Ende 2018 noch ungewiss und es gab zunächst nur eine administrative Verlängerung des Produktes bis zum 30.04.2019. Die Annex-I-Listung läuft dann aus. Fällt der Wirkstoff weg, stehen in Ackerbohnen nur noch Pyrethroide zur Verfügung. Angestrebt ist die Zulassung von Teppeki® in Ackerbohnen, welches durchaus hilfreich und eine geeignete Alternative wäre.



Pferdebohnenkäfer bei der Eiablage

Schäden am Erntegut durch den Pferdebohnenkäfer

Der Pferdebohnenkäfer, der jahresabhängig unterschiedlich stark auftritt, schädigt in der Kultur nicht direkt. Der Käfer legt seine Eier an die kleinen, heranwachsenden Hülsen. Von dort bohren sich die Larven ins Innere und fressen sich in die Bohnen. Hier reift der Käfer heran. In der Regel schlüpft der Käfer bis zur Druschreife, welches an Löchern in den dunklen Hülsenwänden bereits vor dem Drusch erkennbar wird. Ein Teil der Käfer wird aber regelmäßig mit den Bohnen ins Lager verfrachtet. Als reiner Feldschädling richtet er hier keinen Schaden mehr an. 2017 und 2018 waren der Schädling und seine Spuren wieder verbreitet im Erntegut zu finden. Bei durchschnittlichen Befallswerten sind durch den Käfer keine merklichen Mindererträge zu befürchten. Auch die Keimfähigkeit einer Gesamtpartie wird im Normalfall nicht deutlich negativ beeinflusst. Probleme bereitet der Schädling möglicherweise in der Vermarktung und immer wieder bei der Saatguterkennung.

Leider muss man akzeptieren, dass der Käfer im Feld nicht effektiv zu bekämpfen ist. Versuche zeigen nur geringe bis sogar leicht negative Wirkungsgrade, die unter anderem durch Reduktion von Nützlingen zu erklären sind. Warum eine Bekämpfung des Schädlings nicht gelingt, obwohl in Versuchen der Landwirtschaftskammer NRW eine Empfindlichkeit gegenüber Lambda-Cyhalothrin (z. B. Karate Zeon®) nachgewiesen wurde, ist zzt. jedoch nicht zu erklären.

Bienenschutz beachten: In der Blüte werden Bohnen stark von Bienen befliegen. Kommt es zu Bienenschäden, sind diese Kulturen überdurchschnittlich vertreten. Nach Möglichkeit sollte auf einen Insektizidzusatz verzichtet werden. Ist dies nicht möglich, muss unbedingt beachtet werden, dass Pyrethroide der Klasse B4 (nicht bienengefährlich) in Kombination mit Folicur® zu B2 Präparaten werden. Eine entsprechende Mischung darf erst nach dem täglichen Bienenflug bis 23.00 Uhr auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden.

III Krankheiten

Ackerbohnen gesund halten

Ackerbohnen können jahres- und witterungsabhängig von Fuß- und Blattkrankheiten befallen werden. Um die Gefahr von Auflauf- und Fußkrankheiten wie Rhizoctonia, Fusarium, Phytium und Ascochyta zu reduzieren, sollten optimale Keim- und Auflaufbedingungen geschaffen werden. Ein guter Start gelingt durch Einhaltung ausreichender Anbauabstände und gesunden Bodenzustand. Zudem sollte zertifiziertes und auf Keimfähigkeit geprüftes Saatgut verwendet werden. Aktuell gibt es keine Möglichkeit der Beizung, da die Zulassung des Wirkstoffes Thiram zum 30.01.2019 widerrufen wurde. Etwaige Aufbrauchfristen für behandeltes Saatgut enden spätestens zum 30.01.2020. Dementsprechend steht Thiram in Ackerbohnen nur noch zu Aussaat 2019 zur Verfügung. Alternativen stehen zurzeit nicht zur Verfügung, sodass ackerbauliche Maßnahmen wie Anbaupausen, Fruchtfolgegestaltung, optimale Bodenstruktur hier in den Fokus rücken. Rhizoctonia hat 2018 augenscheinlich von den hohen Bodentemperaturen profitiert und ist etwas deutlicher in Erscheinung getreten.

Im weiteren Verlauf kann die Ackerbohne von unterschiedlichen Blattkrankheitserregern befallen werden. Die wichtigsten Krankheiten sind der Ackerbohnenrost und die Schokoladenfleckenkrankheit. Eine Behandlungsentcheidung muss bis Ende der Blüte getroffen werden. Eine Maßnahme empfiehlt sich, wenn zu Blühbeginn Ausgangsbefall beobachtet werden kann. Da der weitere Witterungsverlauf über die Entwicklung der Krankheiten entscheidet, sind nicht in jedem Jahr Mehrerträge durch einen Fungizideinsatz in Ackerbohnen zu generieren. 2016 wurde die Krankheitsentwicklung (insbesondere der Rost) durch

feucht-warme Witterung in der Phase von der Blüte bis Abreife begünstigt, sodass durch eine Fungizidmaßnahme Mehrerträge von bis zu 15 dt/ha erreicht wurden. 2017 und 2018 war spät zwar wieder deutlicher Rostbefall vorhanden. Deutliche Mehrerträge konnten in diesen Jahren jedoch nicht erzielt werden. Erklärungsansätze liegen in dem späten Infektionsgeschehen, den höheren Temperaturen zur Blüte und Trockenheit mit schneller Abreife zu suchen. Die unterschiedlichen Jahreseffekte bestätigen auch langjährige Versuchsserien zur Krankheitsbekämpfung in Ackerbohnen der Bayerischen Landesanstalt und der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein. Über den Schnitt der Jahre ergibt sich ein Mehrertrag um 5 dt/ha.

Als Fungizide stehen in Ackerbohnen nur die Wirkstoffe Tebuconazol (als Folicur® und Vertriebsweiterungen wie u.a. Ballet, Lynx®, Hutton) und Azoxystrobin (als Azbany® sowie Ortiva® und seine Vertriebsweiterungen wie u.a. Zakeo 250 SC) zur Verfügung, die solo (1,0 l/ha Folicur®) oder in Kombination (0,5 l/ha Folicur® + 0,5 l/ha Ortiva®) eingesetzt werden können. Die Blüte und der Zeitraum bis zur Kornreife ist bei Ackerbohnen recht lang, sodass Maßnahmen bei sehr frühem Einsatz nicht die gewünschte Dauerleistung erreichen. Je nach Befallsbeginn ist die Maßnahme bis Ende Blüte richtig platziert. Um die Durchfahrtsverluste durch Abknicken und Lagern von Pflanzen möglichst gering zu halten, sollten Grundsätze aus der Blütenbehandlung im Raps, wie langsame Fahrgeschwindigkeiten, Behandlung in den Abendstunden, beachtet werden. Eine verzögerte Abreife durch Fungizideinsatz konnte in den letzten Jahren nicht beobachtet werden.

Natascha Droste und Günter Klingenhagen
Landwirtschaftskammer NRW

Fungizide in Ackerbohnen, Futtererbsen und Lupinen (10.2018)

Ackerbohne Futtererbsen	Anwendungszeitpunkt	Wirkklasse	Wirkstoff	Gehalt	Produkt	Menge	Preis (Stand November 2018)	Anwendungshäufigkeit	Bienen	Gewässer	Gewässer				Saumstruktur	sonstige Auflagen bei der Anwendung	Falscher Mehltau	Echter Mehltau	Rost	Schokoladenflecken	Brennflecken	Anthraknose	Wartezeit in Tagen
											Abstand in m bei einer Abdriftminderung von	Abstand in m	20 m Spritzbreite mit einer Abdriftminderung von	Hang > 2 % Randstreifen in m									
				g/l/kg	Zulassung bis:	ha	€/ha				0 %	50 %	75 %	90 %									
+	bei Befallsbeginn	G1	Tebuconazol	250	Folicur® 31.12.2020	1,0 l	20	2	B4	10	10	5	5	*	-	50 %		X	X	X			F
+	bei Befallsbeginn/ Infektionsgefahr bis Beginn der Blüte																						
+	bei Befallsbeginn	C3	Azoxystrobin	250	Ortiva® 31.12.2020	1,0 l	39	2	B4	10	5	5	*	*	-	-		X			X	X	
+	bei Befallsbeginn																						
+	bei Befallsbeginn Anfang – Ende Blüte	C3	Azoxystrobin	250	Azbany® 31.12.2022"	1,0 l	30	2	B4	10	5	5	*	*	-	-			X				35

* = länderspezifischer Mindestabstand zu Gewässern; Anwendungsbestimmungen/Auflagen
Quelle: nach Herstellerangaben



Mischinfektion



Ackerbohnenvermarktung

Wachsender Markt: Die Ackerbohne als Lebensmittel



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

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

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

Das Konzept ist förderungswürdig

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

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

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



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

Klare Spielregeln, faire Preise

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

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

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

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

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

Der Großteil der Ware bleibt in Deutschland

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

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

Nachweisbare Qualitätskontrolle

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

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

Rheinische Ackerbohnen – ein Markt zwischen Ohnmacht und Innovation

Zukunft braucht manchmal eine gute Portion Rückbesinnung und Mut zum Handeln. Dazu gehört auch, dass man den Blick weit nach vorne richtet, die eigenen Stärken und Schwächen erkennt und seinen eigenen Weg geht. Ein Bericht von Karl-Adolf und Maria Kremer aus Linnich, Landwirte und Mitbegründer des Vereins Rheinische Ackerbohne e.V.



Maria und Karl-Adolf Kremer

Früher war die Ackerbohne ein beliebtes und wichtiges Nahrungsmittel und stellte die Versorgung der Bevölkerung mit wertvollen Proteinen sicher. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch von Hülsenfrüchten betrug im Jahre 1850 noch 20 kg heute gerade mal 0,5 kg! Im Rahmen der Globalisierung war es insbesondere die Sojabohne, die aus Übersee nach Deutschland importiert wurde und somit die heimische und gentechnikfreie Ackerbohne in eine unbeachtete Nische drängte.

Auslöser für die Wiederentdeckung der Ackerbohnen war das 5-jährige EU-Programm (AUM) zur Förderung heimischer Eiweißpflanzen. Die Tatsache, dass ohne diese Förderung der Anbau zzt. unwirtschaftlich ist, fanden wir zutiefst unbefriedigend. Uns stellte sich die Frage, wie wir die Zeit von fünf Jahren sinnvoll nutzen könnten, um die Ackerbohne wieder bei der Bevölkerung bekannt zu machen und somit die Wertigkeit zu steigern. Im Januar 2017 gründeten wir mit Gleichgesinnten und Unterstützern daher den gemeinnützigen Verein „Rheinische Ackerbohne e.V.“. Ziel des Vereins ist die Bewerbung und Bekanntmachung der Ackerbohne und ihrer großen Bedeutung für die Ernährung. Ein ehrgeiziges Projekt – das aber erfolgreich sein kann, wenn die alte Kulturpflanze im Netzwerk zwischen Landwirten, Verarbeitern und Verbrauchern als sinnvolle Alternative zu anderen Eiweißpflanzen anerkannt wird.

Vorteil: Gentechnikfreiheit

Bei der Ernährung in Deutschland spielt die Gentechnikfreiheit eine große Rolle. Laut Verbraucherumfragen wünschen sich 75 % der Befragten gentechnikfreie Nahrungsmittel – jedoch sind ca. 82 % des importierten Sojas gentechnisch verändert. Von diesem pflanzlichen Eiweiß werden weniger als 5 % für die Humanernährung verwendet, der Rest gelangt über den Umweg der Nutztierfütterung in unsere Nahrung. Die Erwartung der Bevölkerung und die Realität klaffen also weit auseinander. Da hierzulande produzierte Ackerbohnen garantiert gentechnikfrei sind, bietet sich hier eine Lücke, die der Rheinischen Ackerbohne in der Humanernährung einen Wiedereinstieg ermöglichen könnte.

Vorteil: Regionalität

Immer mehr Verbraucher/innen achten auf eine regionale Produktion der Lebensmittel. Hier kann die Rheinische Ackerbohne abermals punkten. Sie wird im Gebiet des Rheinlandes angebaut und verarbeitet, sodass die Wertschöpfung in der Region bleibt und somit auch eine transparente Produktion möglich ist. Die sehr kurzen Transportwege verbessern die Ökobilanz – und auch hier kann die heimische Kulturart gegenüber den importierten Alternativprodukten punkten. Zudem ist sie für den Natur- und Umweltschutz von 18 Mio. Verbrauchern in NRW ein echter Gewinn. Sie blüht von Anfang Mai bis Ende Juni und bietet somit Bienen, Hummeln und Schmetterlingen reichlich Nahrung. Die Ackerbohne ist ökonomisch, ökologisch und aus sozialen Aspekten her ein wertvoller Rohstoff. Durch eine naturschutzfördernde biologische Vielfalt schaffen wir eine erlebbare Qualität und somit einen Mehrwert für die Gesellschaft. Diese Vorteile sind der Bevölkerung jedoch überwiegend nicht bekannt. Um Informationen von Anbau über Ernte, bis zur Verwertung und Erhältlichkeit der Produkte an möglichst viele Verbraucher weiterzugeben, haben wir eine Internet- und Facebook-Seite (siehe Kasten) gestaltet.

Neue Produkte aus Ackerbohnen steigern das Verbraucherinteresse

Auf der Suche nach einem Produkt, bei dem der Verbraucher die Ackerbohne direkt schmecken kann, entstand die Idee, ein regionales Brot aus Dinkel und Ackerbohnen zu backen. Nach zahlreichen Backversuchen stellte sich eine



Für dieses Brot hat die Bäckerei Moss aus Aachen das Zertifikat „sehr gut“ des Deutschen Brotinstitutes e. V. erhalten.



Produkte mit der Rheinischen Ackerbohne

Mischung aus 60 % Dinkel und 40 % Ackerbohnen als gute Rezeptgrundlage dar. Inzwischen haben Bäckereien im Raum Aachen, Bonn, Köln, Münster und Mönchengladbach dieses schmackhafte Brot mit im Sortiment und es erfreut sich wachsender Beliebtheit. Zudem ist das Brot gluten- und kohlenhydratreduziert und dabei Eiweiß- und ballaststoffreich und trägt somit zu einer ausgewogenen Ernährung bei. Bäcker schätzen an der Ackerbohne die Regionalität, Nachhaltigkeit und Transparenz des Produktes.

Interesse auch bei Tierhaltern und Direktvermarktern

Nicht nur Bäcker interessieren sich für die Rheinische Ackerbohne, sondern auch viele Tierhalter und Direktvermarkter in der Region. „Dabei entscheidend ist besonders die richtige Sortenwahl bei der Geflügelfütterung“, sagt Manfred Hermanns von Rurtal-Ei. Er ist ebenfalls Mitglied im Vorstand und von der Verfütterung der Ackerbohne überzeugt. „Seitdem die Ackerbohne in der Futtermischung enthalten ist, hat sich der gesundheitliche Zustand noch verbessert, das Eigewicht zugenommen und die Eier sind sauberer.“ Bei der Fütterung von Geflügel sollte die Ackerbohnenart vicin- und convicinarm sein. Nach derzeitigem Stand der Sortenzulassung (Dezember 2018) sind dies die Sorten Tiffany und Victus.

Michael Heinrichs setzt die Ackerbohne in der Fütterung seiner Duress-Schweine ein und spricht von einer verbes-

serten Fleischqualität. Die Metzgerei Wurstspezialitäten Esser aus Erkelenz weiß dies zu schätzen und bewirbt das Qualitätsfleisch dementsprechend. Insbesondere wegen des nachhaltigen Konzeptes und der Fütterung wurde Wurstspezialitäten Esser auf der IGW in Berlin mit dem Regional-Star 2018 ausgezeichnet. Neben dem Einsatz in der Milchviehhaltung wird die Ackerbohne neuerdings auch in Fischfütterungsversuchen getestet. Somit kann jeder Verbraucher bereits beim Frühstück mit dem Brot, dem Ei, Milch oder den Fleischprodukten aktiven Umweltschutz betreiben. Das ist Heimat, die man schmecken und erleben kann!

Noch kein wirklicher Durchbruch

Trotz dieser Erfolge ist es noch viel zu früh, tatsächlich von einer „Wiedergeburt“ dieser Feldfrucht zu sprechen. Insbesondere die Achtung der Preiswürdigkeit der GVO-freien Ackerbohne in der Tierfütterung lässt zu wünschen übrig, da hier die Messlatte immer an dem GMO-veränderten Soja angelegt wird. Insbesondere der Mischfutterindustrie kann dies zukünftig zum Verhängnis werden, wenn mehr GVO-freie Produkte nachgefragt werden, diese aber nicht mehr ausreichend im Inland aufgrund des niedrigen Preises produziert werden können.

Hierbei liegt es an jedem Einzelnen, ob wir diesen Zukunftsmarkt als Landwirt, Landhandel, Weiterverarbeitern (Futternutzung, Lebensmittelindustrie und Bäcker) mitgestalten, oder ob wir den Markt internationalen Agrarkonzernen überlassen wollen.



Der Verein Rheinische Ackerbohne e.V. hat 50 Mitglieder und wurde im LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) Essen gegründet. Zum gemeinnützigen Verein gehören

Landwirte (Erzeuger und Verarbeiter), Unterstützer und Landhändler (RWG Rheinland, Zillekens und Lenards Landhandel). Weitere Infos erhalten Sie auf Facebook und unter: www.rheinische-ackerbohne.de



Ackerbohnenvermarktung

Großbritannien: Spezialmarkt für Ackerbohnen mit besonderer Qualität

Craig Padley, Züchtungsleiter bei LS Plant Breeding Ltd in Impington/Cambridge berichtet über ein interessantes Projekt in Großbritannien. Das ambitionierte Ziel: 30 % der für die Geflügelfütterung verwendeten Sojamege sollen ersetzt werden – durch vicin- und convicinarme (LVC) Ackerbohnenarten.

Vicin und Convicin sind antinutritive Substanzen, die sich in den Keimblättern von jungen und reifen Samen der Ackerbohne ansammeln. Sie sind per se inaktiv, aber werden entweder durch spezielle Enzyme (endogene β -Glykosidase) der Ackerbohne hydrolysiert oder von der tierischen Darmflora in die (starken redoxaktiven) Derivate Divicin und Isouramil umgewandelt, die in den Blutkreislauf gelangen können.

Hohe Verzehrsmengen von Ackerbohnen mit diesen Inhaltsstoffen, können bei Menschen, die einen angeborenen Enzymmangel (Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase) haben, die Krankheit Favismus verursachen.

Weitere Informationen zum Thema unter: www.lspb.eu



Die Nachfrage nach sojareduzierter Fütterung in der Geflügelproduktion steigt

In der Geflügelfütterung wird Sojaschrot als Haupteiweißquelle (ca. 30 %) genutzt und ist hier der Standard mit dem alternative Eiweißquellen verglichen werden. Sojabohnen können als Ganzes oder als Sojaschrot, ein Nebenprodukt der Ölgewinnung, an Geflügel verfüttert werden. In letzter Zeit hat eine der großen Supermarktketten Großbritanniens angefangen, sich für die Reduktion von Sojaschrot in der Eierproduktion zu interessieren. Dies geschieht aufgrund ethischer Bedenken, z. B. Transportwege von Nahrungsmitteln und die Zerstörung von Lebensräumen in Südamerika. Die Mehrheit der hierzulande importierten Sojabohnen ist gentechnisch verändert.

Erneut wurde Anfang dieses Jahres publiziert, dass das meiste konventionelle Fleisch mit GVO-Soja produziert ist, demgegenüber sind Biofleisch und Milchprodukte garantiert GVO-frei. Während verschiedene europäische Akteure – beispielsweise Carrefour aus Frankreich als drittgrößter Einzelhändler der Welt, deutsche Einzelhändler oder der Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft (ZDG) – sich weiter von gentechnisch verändertem Tierfutter distanzieren, haben britische Supermarktketten trotz verbreteter öffentlicher Ablehnung ihren Anteil an gentechnisch verändertem Tierfutter erhöht. Die einzige Ausnahme bildet zzt. Waitrose.

Vicin- und convicinarme (LVC) Ackerbohnenarten können einen Teil des Sojas ersetzen

Der Ersatz des Sojas in der Tierernährung ist kompliziert. In der Geflügelfütterung ist die Ackerbohne eine mögliche und hochinteressante Proteinquelle, welche einen Teil des importierten Sojaschrotes ersetzen könnte (~1,1 Mio. t/Jahr). Bis zu 20 % Ackerbohnen können dem Futter für Monogastrier hinzugefügt werden, ohne die Samen schälen zu müssen. Ackerbohnen eignen sich ideal für Legehennen, deren Proteinbedarf niedriger ist als der jeden anderen

Geflügels, wie z. B. in der Mast von Broilern und Puten. Bekannt ist, dass vicin- und convicinreiches Tierfutter die Legehennenleistung reduziert.

Diese Überlegungen haben zu einem gesteigerten Interesse der Pflanzenzüchtung geführt, vicin- und convicinarme (LVC) Ackerbohnenarten zu entwickeln.

Dass Geflügel vorteilhaft auf die Fütterung von einer LVC-Sorte reagiert, konnte in dem Projekt „Optibeant“ gezeigt werden. Andere Studien aus Frankreich decken diese Aussage. In England wird im Moment gezielt eine LVC-Sorte (Tiffany) im Kontraktanbau mit Waitrose angebaut, welche dann in der Fütterung von Monogastriern eingesetzt wird.

Etappenziel: 30 % weniger Soja durch Ackerbohnen

In 2017 wurden 28,8 Millionen Eierkisten in den Packstationen in Großbritannien verpackt (360 Eier/Kiste). Dafür wurden 38 Millionen Legehennen und 1,26 Millionen Tonnen Tierfutter benötigt, 380.000 Tonnen davon war Sojaschrot. Ziel ist es, 30 % dieses Sojaschrotes mit vicinarmen Ackerbohnen zu ersetzen, also etwa 114.000 Tonnen. Ausgehend von einem Durchschnittsertrag von 3,8 t/ha müssen hierfür also 30.000 Hektar Ackerbohnen angebaut. Zunächst soll auf der Basis von Rückkaufverträgen 10.000 Tonnen LVC-Bohnen (Tiffany & Victus^{neu}) pro Jahr eingesetzt werden.

Britische Landwirte erhalten eine Prämie von £ 30/t auf den Futterpreis von LVC-Bohnen, dies entspricht der Prämie die bei Verwendung des Ernteguts für den menschlichen Verzehr gezahlt wird. Der erfreuliche Unterschied ist, dass die Ware nicht frei von Fraßschäden des Ackerbohnenkäfers sein muss. Daher ist darüber hinaus auch für Biolandwirte interessant, vicinarme Ackerbohnen anzubauen.

Craig Padley

Düngung von Körnerleguminosen – worauf kommt es an?

Ackerbohnen und Körnererbsen sind wie alle Leguminosen durch ihre Symbiose mit Knöllchenbakterien in der Lage, Luftstickstoff zu binden und in pflanzenverfügbaren Stickstoff umzuwandeln. Eine Stickstoffdüngung ist vor diesem Hintergrund also nicht nötig. Weitere Grund- und Mikronährstoffe haben aber, je nach Standort, eine hohe Bedeutung für die Ertragsfähigkeit von Leguminosen.

Stickstoffdüngung wirkt sich negativ aus

Hohe Restmengen an **Stickstoff (N)** im Boden oder gar eine Startdüngung im Frühjahr zur Leguminosenaussaat wirken sich negativ auf die Knöllchenbildung der Leguminosen und somit auf die Ertragsfähigkeit dieser Kulturen aus. Es gilt, diese Symbiose zwischen den Pflanzen und Bodenbakterien zu fördern: Ein gut durchlüftungsfähiger und nicht zu Stauwasser neigender Wurzelhorizont ist Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Leguminosenanbau. Ab 2° C Bodentemperatur beginnen die Knöllchenbakterien aktiv zu werden.

Das Stickstoffaneignungsvermögen der unterschiedlichen Leguminosen ist von vielen Faktoren abhängig: Bei Ackerbohnen werden im Durchschnitt etwa 200 kg N/ha fixiert. Bei Körnererbsen liegt dieser Wert mit 150 kg N/ha etwas niedriger. Da der Stickstoff zum größten Teil in den Samen lokalisiert ist, wird dieser auch mit dem Erntegut wieder vom Feld abgefahren. Zurückbleibender Stickstoff resultiert aus den Biomasserückständen der Ackerbohnen und Körnererbsen.



Je schlechter die Knöllchenbakterien sich entwickeln, desto schlechter die Pflanzenentwicklung.

Phosphor (P) als Grundnährstoff sollte auch im Leguminosenanbau berücksichtigt werden: Die Besiedelung der Wurzeln mit Knöllchenbakterien hängt maßgeblich von der P-Verfügbarkeit im Boden ab. Die Mobilität von P im Boden ist mitunter sehr gering. Daher kann eine gezielte (Unterfuß-)Düngung bei Leguminosen mit geeigneten P-haltigen Düngern von Vorteilen sein.

Im Rahmen der Fruchtfolgedüngung und unter Berücksichtigung der P-Gehaltsstufen in den Böden sollten Leguminosen besonders berücksichtigt werden. Der Düngebedarf orientiert sich an den Entzugswerten. Grundsätzlich gilt, dass der P-Bedarf mit steigendem Ertragsniveau zunimmt.

Kalium (K) als weiterer Grundnährstoff ist von großer Bedeutung für einen erfolgreichen Leguminosenanbau, denn K beeinflusst den Korn- und Rohproteintrag positiv. Da dieser Nährstoff im Boden sehr mobil ist, wird hier eine Düngung zu Ackerbohnen und Körnererbsen empfohlen. Ein Großteil der Kaliummenge wird bis zum Stadium der Blüte aufgenommen, daher ist eine zeitige

Tab. 1: Nährstoffgehalt in kg/dt FM (Korn 86 % TS)

		N	P ₂ O ₅	K	Mg	S
Ackerbohnen	Korn	4,1	1,2	1,4	0,2	0,2
	Stroh	1,5	0,3	2,6	0,3	0,4
	Korn + Stroh (1:1)	5,6	1,5	4,0	0,5	0,6
	Nährstoffbedarf bei 50 dt/ha Ertrag	280	75	200	25	30
Körnererbsen	Korn	3,6	1,1	1,4	0,2	0,2
	Stroh	1,5	0,3	2,6	0,3	0,4
	Korn + Stroh (1:1)	5,1	1,4	4,0	0,5	0,6
	Nährstoffbedarf bei 40 dt/ha Ertrag	204	56	160	20	24

Quelle: Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland, LfL Bayern 2018



Gleichmäßige Bestände sind nur mit einer ausreichenden Nährstoffversorgung möglich.

Versorgung vorteilhaft. Häufig können Düngemittel mit Schwefel- und Magnesiumanteilen verwendet werden, die damit auch gleich den Bedarf an diesen Nährstoffen abdecken. 60 % des Kaliumgehaltes sind in den vegetativen Pflanzenteilen lokalisiert, verbleiben also auch zu einem hohen Anteil auf dem Acker.

Schwefel (S): Proteinverbindungen aus Schwefel und Eisen sind an der Umsetzung von Luftstickstoff (N₂) in pflanzenverfügbaren Stickstoff (NH₃) beteiligt. Wie im vorherigen Abschnitt bereits erwähnt, lässt sich der Bedarf an S gut mit der Kaliumdüngung über entsprechend S-haltige Kaliumdünger abdecken. Abhängig vom Ertrag sind bei Ackerbohnen bis zu 40 kg S/ha und bei Körnererbsen bis zu 30 kg S/ha anzustreben.

Magnesium (Mg) sichert die Chlorophyllbildung ab. Einige Dünger (z. B. Kornkali) enthalten Magnesium in Form von MgO, wodurch der Pflanzenbedarf von ca. 20–25 kg MgO/ha in der Regel gedeckt wird. Ist dies nicht der Fall, kann mit z. B. Bittersalz in flüssiger Form über das Blatt nachgedüngt werden.

Tab. 2: Mikronährstoffe und ihre Funktion in der Pflanze

Mikronährstoff	Funktion in der Pflanze
Mangan (Mn)	Aktivierung von Enzymen, Beteiligung am Energiestoffwechsel und Eiweißsynthese
Bor (B)	Steuerung von physiologischen Prozessen in Kohlenhydrathaushalt und Eiweißsynthese
Molybdän (Mo)	N-Aufnahme und Umverlagerung in der Pflanze
Eisen (Fe)	Bestandteil diverser Enzyme, an zahlreichen Prozessen in der Pflanze beteiligt

Quelle: eigene Zusammenstellung

Im Bereich der Mikronährstoffe sind bei Leguminosen besonders auf ausreichende Versorgung von **Mangan (Mn), Bor (B), Molybdän (Mo) und Eisen (Fe)** zu achten. Hierfür gibt es keine direkten Düngungsempfehlungen. Es sollten vielmehr die jeweiligen Standortbedingungen analysiert und ggfs. über eine Zugabe von Blattdüngern Defizite ausgeglichen werden.

Generell sollte beim Anbau von Leguminosen auch auf einen pH-Wert von > 6 geachtet werden. Ist dies nicht gegeben, kann über eine Kalkung vor der Aussaat oder im Vorjahr gezielt beigesteuert werden. Obwohl Leguminosen keine Stickstoffdüngung benötigen, ist eine bedarfsgerechte Versorgung mit den Grundnährstoffen Grundvoraussetzung für eine effektive Ertragsbildung.

Jan Böse,
Nordeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG



Eine ausreichende Nährstoffversorgung ist von Anfang an notwendig.



Fütterung

Ackerbohnen und Erbsen: in der Nutztierfütterung vielfältig einsetzbar

Sekundäre Inhaltsstoffe

Sekundäre Inhaltsstoffe können auch in den Körnerleguminosen vorkommen. Dabei handelt es sich in erster Linie um Tannine (Gerbstoffe), aber auch um Proteaseinhibitoren (Hemmstoffe), Lektine und Saponine. Ihr Gehalt wird stark über die Sorte beeinflusst: Buntblühende Ackerbohnen- und Erbsensorten weisen höhere, weißblühende Sorten dagegen niedrige Tanningehalte auf. Sekundäre Inhaltsstoffe können in hohen Konzentrationen für den tierischen Stoffwechsel leistungshemmend sein und die Futteraufnahme sowie die Nährstoffverdaulichkeit negativ beeinflussen. Bei Schwein und Geflügel können höhere Tanningehalte die Futteraufnahme und Leistung daher

reduzieren. Demgegenüber sind solche Effekte beim Wiederkäuer nicht zu befürchten. Tanningehalte bis 1 %, wie sie in buntblühenden Sorten vorkommen, sind sogar eher positiv zu sehen, da sie den Abbau der Stärke und vor allem den Rohproteinabbau im Pansen etwas reduzieren. Durch mechanische und thermische Behandlungsverfahren kann der Gehalt an diesen sekundären Inhaltsstoffen reduziert werden. Bei Ackerbohnen sind im Hinblick auf die Legehennenfütterung auch die Gehalte an den Glucosiden Vicin und Convicin zu beachten. Diese sind im Sameninneren lokalisiert und relativ hitzebeständig. Sie können daher weder durch Schalen der Samen noch durch eine thermische Behandlung beseitigt werden.

Die hohe Importrate von Eiweißfuttermitteln, die zunehmende Forderung des Lebensmitteleinzelhandels nach einer GVO-freien Fütterung und einem Verzicht auf Sojaimporte machen die Suche nach geeigneten Eiweißalternativen zu einem zentralen Thema der Tierernährung. Welche für die Fütterung relevanten Eigenschaften haben die heimischen Eiweißträger Erbsen und Ackerbohnen? Und welche Einsatzmöglichkeiten in der Nutztierfütterung ergeben sich daraus? Ein Beitrag von Prof. Dr. Gerhard Bellof, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

Teil I Ackerbohnen

Inhaltsstoffe

Ackerbohnen (*Vicia faba*) können nach ihrer Blütenfarbe in weiß- oder buntblühende Sorten unterteilt werden. Die Inhaltsstoffausstattung wird weniger von der Blütenfarbe als vielmehr von Sorte, Standort und Anbaujahr beeinflusst. In Tab. 1 sind aus neueren Untersuchungen Mittelwerte und Gehaltsbereiche für wertbestimmende Inhaltsstoffe der beiden Varietäten zusammengestellt. Der durchschnittliche Rohproteingehalt von Ackerbohnen ist zwischen dem

von Sojaextraktionsschrot und Weizen einzuordnen. Der mittlere Wert für Stärke liegt dichter am Weizen. Ackerbohnen sind somit sowohl als Protein- als auch als Energielieferanten einzuordnen. Ackerbohnen weisen mittlere Calciumgehalte (1,2 – 4,3 g/kg TM) und hohe Phosphorgehalte (1,9 – 6,0 g/kg TM) auf. Der Phosphor ist überwiegend an das Molekül Phytin gebunden und somit für Geflügel und Schwein ohne Phytasezusatz nur bedingt verfügbar. Ackerbohnen beinhalten besonders auf küstenfernen Standorten geringe Natriumgehalte (0,1 – 2,1 g/kg TM). Die Selengehalte (0,02 g/kg TM) liegen im Vergleich zu anderen Körnerleguminosen auf sehr niedrigem Niveau.

Tab. 1: Inhaltsstoffe (g/kg) von Ackerbohnen (weiß- und buntblühend)

Inhaltsstoff	Ackerbohnen (weiß)			Ackerbohnen (bunt)	
	Mittelwert		Min. – Max.	Mittelwert	
	bei 88 % TS	bei 100 % TS	bei 100 % TS	bei 88 % TS	bei 100 % TS
TM	880	1000	1000	880	1000
XP	274	311	261 – 330	263	299
XL	11	13	11 – 23	14	16
XF	77	87	57 – 115	82	93
aNDFom	140	159	114 – 227	129	147
ADFom	93	106	85 – 148	110	125
XS	381	433	375 – 489	390	443
XZ	38	43	11 – 45	28	32
XX	470	535	*	489	556

TM = Trockenmasse; XP = Rohprotein; XL = Rohfett; XF = Rohfaser; aNDFom = neutrale Detergentienfaser
ADFom = saure Detergentienfaser; XS = Stärke; XZ = Zucker; XX = Stickstofffreie Extraktstoffe; * = fehlender Zahlenwert

Quellen: UFOP, 2015; LFL BAYERN, 2013–2015; JEROCH et al., 2016; DLG, 2014

Futterwert

Energetischer Futterwert

Der energetische Futterwert der Ackerbohnen liegt für Schweine mit 12,4 MJ ME/kg (weiß) bzw. 12,5 MJ ME/kg (bunt) knapp unter dem von Gerste (Tab. 2). Beim Geflügel schwanken die Angaben für die AME_N-Gehalte (umsetzbare Energie Geflügel) ebenfalls in einem weiteren Bereich. Zwischen den beiden Varietäten ergeben sich keine Unterschiede. Es zeigt sich vielmehr eine Abhängigkeit von Nutzungsrichtung bzw. Alter und Behandlung (z. B. Mahlfineinheit).

Aus den letzten Jahren liegen neue Ergebnisse von Verdauungsversuchen mit Ackerbohnen am Schaf vor. Dabei zeigt sich ein sehr einheitliches Bild: Die Verdaulichkeit der organischen Masse liegt stets über 90 %, die der einzelnen Rohnährstoffe inklusive der Faserfraktionen ist durchweg sehr hoch. Daraus ergeben sich Gehalte an Umsetzbarer Energie (ME_{Wdk}) bzw. Nettoenergie Laktation (NEL) von etwa 12 MJ bzw. 7,5 MJ/kg. Dabei hat weder eine thermische Behandlung noch die Herkunft (ökologisch oder konventionell) einen Einfluss auf die Energiewerte.

Tab. 2: Futterwert (Energie, Protein) von Ackerbohnen (weiß- und buntblühend)

Futterwert		Ackerbohnen (weiß)		Ackerbohnen (bunt)	
		bei 88 % TS	bei 100 % TS	bei 88 % TS	bei 100 % TS
ME _{Schw}	MJ	12,4	14,1	12,5	14,3
NE _{Schw}	MJ	8,9	10,1	9,0	10,3
ME _{Wdk}	MJ	11,9	13,6	11,9	13,6
NEL	MJ	7,5	8,6	7,5	8,6
AME _N	MJ	11,4	12,9	11,3	12,9
nXP	g	174 ^a	198	183 ^b	208
RNB	g	18	20	15	17

ME_{Schw} = Umsetzbare Energie Schwein; NE_{Schw} = Nettoenergie Schwein
ME_{Wdk} = Umsetzbare Energie Wiederkäuer; NEL = Nettoenergie-Laktation
AME_N = Umsetzbare Energie Geflügel; nXP = nutzbares Rohprotein; RNB = ruminale Stickstoffbilanz
^a unterstellt: UDP = 15 %, ^b unterstellt: UDP = 20 %

Quelle: eigene Berechnungen



Proteinqualität und -bewertung

Für Ackerbohnen wird in deutschen Futterwerttabellen ein UDP-Anteil von 15 % ausgewiesen. Aufgrund des höheren Tanningehaltes in buntblühenden Ackerbohnen kann diesen ein höherer UDP-Anteil und somit ein erhöhter nXP-Gehalt zugewiesen werden (Tab. 2, Seite 29). Theoretisch könnten also Ackerbohnsorten mit erhöhtem Tanningehalt für die Wiederkäuerfütterung eine gewisse Vorzüglichkeit haben. Allerdings zeigten entsprechende Untersuchungen bei Milchkühen keinen Effekt auf die Milch- und Fettleistung; die Eiweißleistung war aber signifikant reduziert.

Wie alle heimischen Körnerleguminosen enthalten auch Ackerbohnen hohe Lysingehalte, jedoch geringe Gehalte an schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystein (Tab. 3). Auch die Aminosäure Tryptophan liegt auf einem niedrigen Niveau und kann in Schweine- und Geflügelrationen einen limitierenden Faktor darstellen. Zwischen den beiden Varietäten zeigen sich bei den essenziellen Aminosäuren nur geringe Unterschiede.

Neben den Bruttogehalten an Aminosäuren ist deren Verdaulichkeit von Bedeutung. Besonders Methionin und Cystein, aber auch Tryptophan sind geringer verdaulich als bei anderen Futtermitteln. Somit vergrößern der niedrige Gehalt und die geringe Verdaulichkeit bei diesen Aminosäuren die Versorgungslücke für Schwein und Geflügel. Weißblühende Sorten weisen erheblich höhere Amino-

säureverdaulichkeiten auf als buntblühende Sorten. Die Ursache hierfür liegt in den niedrigeren Tanningehalten weißblühender Ackerbohnen. Für das Geflügel werden tendenziell höhere Verdaulichkeiten ausgewiesen als für Schweine. Eine Ausnahme stellt der Wert für die Aminosäure Tryptophan dar.

Fütterungsempfehlungen für Ackerbohnen

Ackerbohnen eignen sich gut für den Einsatz in der Nutztierfütterung. Die in den zurückliegenden Jahren erzielten Fortschritte in der Pflanzenzüchtung führten zu ausdifferenzierten Sorten mit unterschiedlichen Gehalten an anti-nutritiven Inhaltsstoffen, besonders Tanninen. Bei den Fütterungsempfehlungen sollte dieser Zuchtfortschritt berücksichtigt werden.

Schweine und Geflügel

Empfehlungen zum Einsatz von Ackerbohnen in der Schweinefütterung sind in Tab. 4 dargestellt. Im Tragefutter von Sauen kann der maximal mögliche Anteil aus energetischen und umweltbedingten Gründen (Rohproteinreduzierung) in der Regel nicht ausgeschöpft werden. In Tab. 4 sind die Empfehlungen zum Einsatz von Ackerbohnen in der Geflügelfütterung zusammengestellt.

Rinder und Schafe

In Tab. 5 sind die Empfehlungen zum Einsatz von Ackerbohnen in der Rinder- und Schaffütterung zusammengestellt.



Tab. 3: Aminosäuregehalte (AS) von Ackerbohnen (weiß- und buntblühend)

AS	Ackerbohnen (weiß)			Ackerbohnen (bunt)	
	g je kg FM (88 % TS, 274 g XP)	g je 100 g XP	g je 100 g XP (min – max)	g je kg FM (88 % TS, 263 g XP)	g je 100 g XP
Lys	17,6	6,4	15,5 – 21,3	16,4	6,2
Met	1,9	0,7	1,9 – 2,3	1,7	0,7
Cys	3,5	1,3	*	3,1	1,2
Thr	9,7	3,5	9,7 – 11,5	9,2	3,5
Trp	2,2	0,8	2,0 – 3,5	2,3	0,9
Ile	11,1	4,1	*	10,4	4,0
Leu	20,7	7,6	*	18,9	7,2
Val	12,4	4,5	*	11,6	4,4

Lys = Lysin; Met = Methionin; Cys = Cystein; Thr = Threonin; Trp = Tryptophan; Ile = Isoleucin; Leu = Leucin; Val = Valin; * = fehlender Zahlenwert

Quellen: MOSENTHIN et al., 2005; SAUVANT et al., 2004; BELLOF et al., 2016

Tab. 4: Empfehlungen zum Einsatz von Ackerbohnen in der Fütterung von Monogastriern

(maximale Mischungsanteile für Alleinfuttermischungen, Angaben in %)

Tiergruppe/ Produktionsbereich	Ackerbohnen (weiß)	Ackerbohnen (bunt)
Ferkel abgesetzt	5	
Schweine Mastschweine	Anfangsmast	
	Endmast	
Sauen	tragend	
	laktierend	
Legehennen	Eiproduktion	10
	Reproduktion	5
		5
Geflügel Masthühner	Starter (bis 4. LW ¹)	10
	Mast (ab 4. LW)	20
		20
Mastputen	Aufzucht (P ² 1/ P2)	15
	Mast (P 3 – 4)	20
	Mast (P 5 – 7)	20

¹ LW: Lebenswoche; ² P: Phase

Quelle Geflügel: BELLOF et al. (2016), Quelle Schweine: WEBER et al. (2016)

Tab. 5: Einsatzempfehlungen für Ackerbohnen in der Rinder- und Schaffütterung

(Angaben in kg/Tier u. Tag bzw. Mischungsanteil in % der Konzentratmischung)

Tiergruppe/Produktionsbereich	Ackerbohnen (weiß/bunt)
Rinder	
Milchkühe (laktierend)	bis 6 kg bzw. 30 %
Mastrinder	2 kg
Schafe	
Mutterschafe (laktierend)	20 – 30 %
Mastlämmer	20 – 30 %

Quelle: BELLOF et al. (2013); verändert



Teil II: Erbsen

Inhaltsstoffe

Im Anbau dominieren die weißblühenden Erbsensorten, zunehmend werden aber auch buntblühende Wintererbsen angebaut. In Tab. 6 sind die Inhaltsstoffe weiß- und buntblühender Erbsen dargestellt. Zwischen den beiden Varietäten sind keine gerichteten Unterschiede zu erkennen. Die erheblichen Schwankungsbereiche im Nährstoffgehalt der weißblühenden Erbsen sind auf Sorteneffekte und vor allem umweltbedingte Einflüsse zurückzuführen. Als wertbestimmende Nährstoffe der Erbsen können der hohe Stärkegehalt sowie der mittlere Rohproteingehalt herausgestellt werden.

Die Mineralstoffgehalte der Erbsen liegen auf ähnlichem Niveau wie beim Getreide. Erbsen sind reich an Phosphor (3,5 – 5,0 g/kg), aber arm an Calcium (0,6 – 2,0 g/kg) und Spurenelementen. Der Phosphor liegt zu 40 bis 60 % in Phytin gebundener Form vor. Der Gehalt an verdaulichem Phosphor beträgt für das Schwein ca. 1,9 g/kg. Der hohe Phytin Gehalt mindert deren Verwertung bei Schweinen und Geflügel.

Futterwert

Energetischer Futterwert

Der energetische Futterwert der Erbse liegt für Schweine mit 13,4 MJ ME/kg knapp unter dem von Weizen (Tab. 7). Die Angaben für die ME_{Schw}-Gehalte von Erbsen weisen einen erheblichen Schwankungsbereich auf. Bei Verfütterung größerer Mengen sollten deshalb Inhaltsstoffuntersuchungen vorgenommen werden.

Beim Geflügel schwanken die Angaben für die AME_N-Gehalte ebenfalls in einem weiten Bereich. Es zeigt sich hierbei eine Abhängigkeit von Nutzungsrichtung bzw.



Alter und Behandlung der Erbsen (z. B. Mahlfineinheit, Pelletierung). Für beide Tierarten besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Sorte und ME-Gehalt. Die am Markt dominierenden weißblühenden Sorten mit niedrigem Tannin- und Ligningehalt zeigen höhere Energiegehalte als buntblühende Sorten.

Untersuchungen an fistulierten* Schafen belegen, dass im Pansen der Abbau von Trockenmasse geschroteten bei Erbsen rascher und vollständiger abläuft als bei Sojaextraktionsschrot. Insbesondere die Stärke wird in hohem Maße im Pansen abgebaut. Der energetische Futterwert der Erbse ist auch für den Wiederkäuer sehr hoch und liegt auf dem Niveau von Weizen (Tab. 7).

Proteinqualität und -bewertung

Im Pansen des Wiederkäuers wird das Erbsenprotein sehr rasch und nahezu vollständig abgebaut. Der Anteil des pansenbeständigen Erbsenproteins (UDP) beträgt lediglich 15 %. Die Erbse hat einen hohen Gehalt an Energie bzw. abbaubarer Stärke, der für die mikrobielle Proteinbildung im Pansen zur Verfügung steht. Daraus resultiert ein relativ hoher Wert für das nutzbare Protein (nXP). Die für die mikrobielle Proteinbildung erforderliche Stickstoffversorgung wird über die ruminale Stickstoffbilanz (RNB) beurteilt. Erbsen weisen eine positive RNB auf (Tab. 7).

Die Proteinqualität wird zunächst durch die Gehalte an essenziellen Aminosäuren bestimmt. Die Gehalte an Lysin,

Methionin + Cystein, Threonin und Tryptophan sind in der Tab. 8 dokumentiert. Erbsen sind lysinreich (durchschnittlich 7,5 % im Rohprotein) und arm an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystein (durchschnittlich 2,3 % im Rohprotein). Hierbei ist besonders auf den niedrigen Methioningehalt zu achten. Die Tryptophangehalte liegen bei Erbsen ebenfalls auf niedrigem Niveau.

Die Verdaulichkeit des Erbsenproteins unterliegt dem Einfluss von Sorte, Tierart und Nutzungsrichtung bzw. Alter. Für die Proteinversorgung von Monogastriern ist die präcaecale Verdaulichkeit (pcv) der Aminosäuren von entscheidender Bedeutung. Diese liegt unter der von Sojaextraktionsschrot. Das gilt insbesondere für die Aminosäuren Methionin, Cystein, Threonin und Tryptophan. Für das wachsende Geflügel liegen die Verdaulichkeitswerte der in Tab. 8 ausgewiesenen Aminosäuren höher als beim wachsenden Schwein.

Fütterungsempfehlungen für Erbsen

Körnererbsen sind für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere gut geeignet. Die in der Literatur angegebenen Einsatzmengen variieren allerdings erheblich. Die in den zurückliegenden Jahren erzielten Fortschritte in der Pflanzenzüchtung führten zu Sorten mit verringerten Gehalten an antinutritiven Inhaltsstoffen, insbesondere Tanninen. Dies rechtfertigt die Anhebung der Einsatzmengen in der Nutztierfütterung, wie zahlreiche neuere Untersuchungen gezeigt haben.

Schweine und Geflügel

Die Tab. 9 beinhaltet die Empfehlungen zum Einsatz von Erbsen in der Schweinefütterung. Im Futter für tragende Sauen kann der maximal mögliche Anteil aus energeti-

Tab. 6: Inhaltsstoffe (g/kg) von Erbsen
(weiß- und buntblühend)

Inhaltsstoff	Erbsen (weiß)		Min. – Max.	Erbsen (bunt)	
	Mittelwert			Mittelwert	
	bei 88 % TS	bei 100 % TS	bei 100 % TS	bei 88 % TS	bei 100 % TS
TM	880	1000	1000	880	1000
XP	200	227	171 – 295	195	222
XL	13	15	11 – 23	17	19
XF	57	65	57 – 80	58	66
aNDFom	100	114	91 – 136	*	*
ADFom	70	80	68 – 91	*	*
XS	430	489	398 – 568	447	508
XZ	40	45	23 – 68	47	53
XX	577	656	*	587	667

TM = Trockenmasse; XP = Rohprotein; XL = Rohfett; XF = Rohfaser; aNDFom = neutrale Detergentienfaser; ADFom = saure Detergentienfaser; XS = Stärke; XZ = Zucker; XX = Stickstofffreie Extraktstoffe; * = fehlender Zahlenwert

Quellen: UFOP, 2015; LFL BAYERN, 2013–2015; JEROCH et al., 2016a; DLG, 2014; BERK u. EBERT, 2016

Tab. 7: Futterwert (Energie, Protein) von Erbsen
(weißblühend)

Futterwert		Gehaltswert je kg	
		bei 88 % TS	bei 100 % TS
ME _{Schw}	MJ	13,4	15,2
NE _{Schw}	MJ	9,7	11,1
ME _{Wdk}	MJ	11,9	13,5
NEL	MJ	7,5	8,5
AME _N	MJ	11,8	13,4
nXP	g	163	185
RNB	g	6	7

ME_{Schw} = Umsetzbare Energie Schwein; NE_{Schw} = Nettoenergie Schwein; ME_{Wdk} = Umsetzbare Energie Wiederkäuer; NEL = Nettoenergie-Laktation; AME_N = Umsetzbare Energie Geflügel; nXP = nutzbares Rohprotein; RNB = ruminale Stickstoffbilanz

Quelle: eigene Berechnungen

Tab. 8: Aminosäuregehalte von Erbsen
(weißblühend)

Aminosäure	Gehaltswert		
	g/kg FM (88 % TS, 200 g XP)	g je 100 g XP	g je 100 g XP (Min. – Max.)
Lys	15,0	7,5	6,0 – 9,0
Met	1,9	1,0	0,8 – 1,2
Cys	2,5	1,3	1,4 – 3,4
Thr	7,9	4,0	4,5 – 8,9
Trp	1,9	1,0	1,1 – 2,3
Ile	8,6	4,3	*
Leu	14,7	7,4	*
Val	9,7	4,9	*

Lys = Lysin; Met = Methionin; Cys = Cystein; Thr = Threonin; Trp = Tryptophan; Ile = Isoleucin; Leu = Leucin; Val = Valin; * = fehlender Zahlenwert

Quellen: UFOP, 2015; LFL BAYERN, 2013–2015; JEROCH et al., 2016a; DLG, 2014; MOSENTHIN et al. 2005; SAUVANT et al., 2004; BELLOF et al., 2016

schen und umweltbedingten Gründen (Rohproteinreduzierung) in der Regel nicht ausgeschöpft werden. Bei der Flüssigfütterung wird wegen des hohen Quellvermögens der Erbsen die Konsistenz des Futterbreies beeinflusst. Nach Praxiserfahrungen besteht bei Einsatzmengen von mehr als 25 % Erbsen in der Trockenfuttermischung die Gefahr, dass der Futterbrei nicht mehr pumpfähig ist. In Tab. 9 sind die Empfehlungen für Höchstanteile (%) an Erbsen in Alleinfuttermischungen für wichtige Nutzgeflügelarten zusammengestellt.

Rinder und Schafe

In der Literatur sind etliche Fütterungsversuche mit Milchkühen beschrieben, in denen Erbsen als alleinige oder in Kombination mit anderen Proteinträgern als Eiweißquelle genutzt wurden (Tab. 10).

Die für die Erbsen bekannten antinutritiven Substanzen sind in der Wiederkäuerfütterung von nachrangiger Bedeutung, da sie die Futteraufnahme nicht beeinträchtigen. Wie bei den Ackerbohnen sind auch bei den Erbsen die Tannine für die Pansenstabilität des Proteins eher positiv zu bewerten. Durch eine (hydro-)thermische Behandlung (Toasten) ist eine Erhöhung des UDP-Anteils zu erwarten. Jedoch sind die Effekte der thermischen Behandlung gerade bei den stärkereichen Erbsen abzuwägen. Hier kann das Toasten zu einem Aufschluss der Stärke und damit zu deren erhöhter Abbaubarkeit führen.

Fazit

Ackerbohnen und Futtererbsen sind wertvolle Proteinträger und können in der Nutztierfütterung Sojaschrot teilweise ersetzen. In Kombination mit anderen Eiweißfuttermitteln – wie Rapsextraktionsschrot – ist in Wiederkäuerrationen ein vollständiger Austausch auch bei hohen Leistungen möglich.

*Prof. Dr. Gerhard Bellof,
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf*



Tab. 9: Empfehlungen zum Einsatz von Erbsen in der Fütterung von Monogastriern
(maximale Mischungsanteile für Alleinfuttermischungen, Angaben in %)

Tiergruppe/ Produktionsbereich	Erbsen (weiß)	Erbsen (bunt)
Ferkel	bis 20 kg	–
	ab 20 kg	–
Mastschweine	Anfangsmast	15
	Endmast	25 ¹
Sauen²	tragend	–
	laktierend	–
Broiler	Starter (bis 4. LW ³)	25
	Mast (ab 4. LW)	30
Mastputen	Aufzucht (P ² 1/P ² 2)	20/25
	Mast (P ³ –4)	30
	Mast (P ⁵ –7)	25
Legehennen	Eiproduktion	30
	Reproduktion	30

¹ Begrenzung für Flüssigfutter wegen Schaumbildung, im Trockenfutter ggf. höher (bis 40 %)

² Erfahrungswerte, noch nicht ausreichend durch Versuche abgesichert

³ LW: Lebenswoche; ⁴ P: Phase

Quelle Schweine: WEBER et al. (2016); Quelle Geflügel: BELLOF et al. (2016); ergänzt.

Tab. 10: Einsatzempfehlungen für Erbsen in der Rinder- und Schaffütterung (Angaben in kg/Tier und Tag bzw. Mischungsanteil in % der Konzentratmischung)

Tiergruppe/ Produktionsbereich	Erbsen (weiß)	
Rinder	Milchkühe (laktierend)	bis 5 kg bzw. 45
	Mastrinder	bis 2,5 kg
Schafe	Mutterschafe (laktierend)	20 – 45
Mastlämmer		20 – 30

Quelle: BELLOF et al. (2013); verändert



Konzentrierte Handarbeit: die gezielte Bestäubung von Blüten mit ausgesuchten Polleneltern



Die Verbesserung der Erntbarkeit war lange ein wichtiges Zuchtziel. In der Züchtung werden Kleinstvermehrungen wie in diesem Bild zu sehen, getrennt geerntet und erfasst.

Züchterisches Können ist der Anfang vom Erfolg

Die Ackerbohne ist eine anspruchsvolle Herausforderung für den Züchter. Sie setzt neben Können und Erfahrung auch viel praktische Fleißarbeit voraus.



Die Ernte der Versuchsanlagen ist mit viel Handarbeit verbunden. Das Erntegut jeder Parzelle wird getrennt aufgefangen. Routinemäßig werden Ertrag, Proteingehalt und Tausendkornmasse ermittelt. Eine Reinigung des Dreschers nach jeder Parzelle gewährleistet eine sortenreine Erfassung.



Jede Kreuzung ist der Startpunkt für die Entwicklung von Sorten mit höheren Erträgen sowie besseren Qualitäts- und Resistenzeigenschaften.



Parzellenaussaat mit einer Kerndrusch-Drillmaschine.



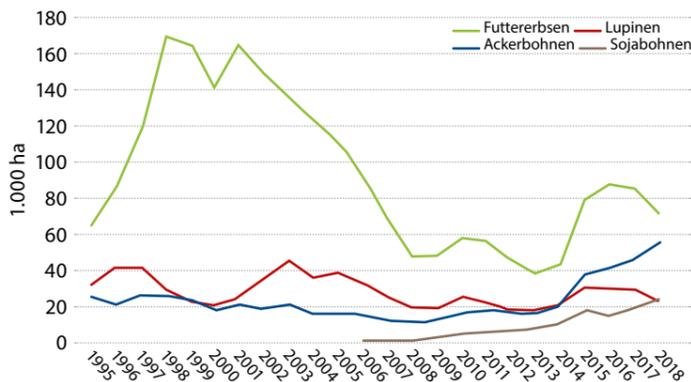
Betriebswirtschaft

Erbsen und Ackerbohnen rechnen sich

Die Anrechnung der Leguminosen im Greening sowie verschiedene Agrarförderprogramme in den einzelnen Bundesländern führten zu einer Verdoppelung der Anbauflächen. Seit dem 01.01.2018 sind Pflanzenschutzmittel auf Ökologischen Vorrangflächen verboten und der Anrechnungsfaktor von Leguminosen wurde von 0,7 auf 1,0 angehoben. In der Folge gingen vor allem bei Körnererbsen die Anbauflächen deutlich zurück. Dabei kann auch ohne Greening und Co. der Anbau von Körnerleguminosen hoch wirtschaftlich sein!

Bei Ackerbohnen gab es keinen Flächenrückgang, da Landwirte in den Gebieten mit Nässeproblemen im Herbst 2017 oder aufgrund des notwendigen Umbruchs von Winterrapsflächen auf Hülsenfrüchte als eine der Sommeralternativen zurückgriffen (s. Abb. 1).

Abb. 1: Entwicklung der Anbaufläche von Körnerleguminosen in Deutschland in den Jahren 1995 bis 2018



Quelle: BMEL 2018

Bundesweite Datenerhebung des Demonstrationsnetzwerkes Erbse/Bohne

Doch auch außerhalb des Greenings kann sich der Anbau von Leguminosen nach wie vor pflanzenbaulich und wirtschaftlich lohnen, wie Ergebnisse aus dem modellhaften Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne zeigen. Ziel dieses Netzwerks ist es, Anbau und Verarbeitung von Körnererbsen und Ackerbohnen in Deutschland zu unterstützen sowie Nachfrage und Angebot zusammenzubringen. Unter der Leitung des Landesbetriebes Landwirtschaft Hessen sind deutschlandweit 75 konventionelle und ökologisch wirtschaftende Demonstrationsbetriebe aus zehn Bundesländern sowie weitere bundesweit agierende Partner für das Netzwerk aktiv.

Berechnung: DAL statt Deckungsbeitrag

Die ökonomischen Bewertungen des Ackerbohnen- und Erbsenanbaus in diesen 75 Demonstrationsbetrieben orientieren sich am Berechnungssystem der direkt- und arbeitsleistungskostenfreien Leistungen (DAL). Nach KTBL¹ wird die DAL berechnet, indem von der Marktleistung die Direktkosten und die variablen sowie fixen

Arbeitsleistungskosten abgezogen werden (Tab. 1). Sie trägt zur Deckung der verbleibenden Kosten für Gebäude-, Flächen-, Rechte-, Allgemeine Kosten/Unternehmensführung bei. Im Gegensatz zum Deckungsbeitrag berücksichtigt diese Kennzahl auch die fixen Arbeitsleistungskosten (= fixe Kosten der Maschinen und Geräte sowie fixe Lohnkosten). Daher spiegeln sich in ihr die Effekte der Auslastung der Arbeitsmittel wider.

Zur Berechnung der Marktleistung wird der „Betriebswert“ verwendet. Er beschreibt den erzielbaren Preis für Ackerbohnen bzw. Erbsen als betriebsindividuellen Mischkalkulationspreis aus Erzeugerpreis und Futtermittelvergleichswert.

Erträge 2016 und 2017 überdurchschnittlich

In 2016² und 2017 erzielten die konventionell wirtschaftenden Demonstrationsbetriebe sowohl für Ackerbohnen als auch für Erbsen im Mittel höhere Erträge als im Bundesdurchschnitt, während die ökologisch wirtschaftenden Betriebe bei beiden Kulturarten unter dem Bundesdurchschnitt lagen (s. Tab. 2 und 3).

Die maximal erzielten Erträge beider Kulturen sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Anbau verdeutlichen das Ertragspotenzial dieser Körnerleguminosen: die Erträge von 53 bis 74 dt/ha bei Ackerbohnen und 38 bis 60 dt/ha bei Erbsen lagen weit über dem Bundesdurchschnitt.

Hoher Vorfruchtwert – deutliche Mehrerträge der Folgefrucht

In einer Befragung der teilnehmenden Betriebe wurde der Vorfruchtwert der Körnerleguminosen ermittelt und anschließend ökonomisch bewertet. Wesentliche Elemente des Vorfruchtwertes der Körnerleguminosen – im Vergleich zu einer Getreidevorfrucht – waren die Faktoren Mehrertrag

Tab. 1: Berechnungsschema der direkt- und arbeitsleistungskostenfreien Leistung (DAL)

Leistungen	Betriebswert (Direktzahlungen aus Agrarumweltmaßnahmen) Vorfruchtwert
Direktkosten	Saatgut Düngung / Nährstoffabfuhr Pflanzenschutz Konservierung
= Direktkostenfreie Leistung	
Arbeitsleistungskosten	Lohn Lohnansatz Lohnunternehmer Feste Maschinenkosten Variable Maschinenkosten
= direkt- und arbeitsleistungskostenfreie Leistung (DAL)	

Quelle: Schneider und Lütke Entrup 2006

Tab. 2: Erträge von Ackerbohnen in den Demonstrationsbetrieben in 2016 und 2017 (DemoNetErBo)

Wirtschaftsweise	Ackerbohnen				
	konventionell		ökologisch		
Anbaujahr	2016	2017	2016	2017	
Anzahl Betriebe	25	22	11	14	
Ertrag (dt/ha)	Maximum	67,0	74,0	50,0	53,0
	Mittelwert	45,2	51,0	34,6	32,5
	Minimum	20,0	27,0	15,0	15,0
	Ø Bund ¹⁾	39,7	40,7	39,7	40,7

¹⁾ Quelle: Destatis 2018; ²⁾ Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

Tab. 3: Erträge von Körnererbsen in den Demonstrationsbetrieben in 2016 und 2017 (DemoNetErBo)

Wirtschaftsweise	Erbsen						
	konventionell Reinsaat		ökologisch Reinsaat		ökologisch Gemenge ²⁾		
Anbaujahr	2016	2017	2016	2017	2016	2017	
Anzahl Betriebe	18	25	5	2	8	12	
Ertrag (dt/ha)	Maximum	60,0	53,0	38,0		58,0	67,0
	Mittelwert	38,8	41,5	24,2	25,0	33,2	39,9
	Minimum	17,0	25,8	14,6		16,8	15,5
	Ø Bund ¹⁾	33,1	34,9	33,1	34,9		

¹⁾ Quelle: Destatis 2018; ²⁾ Gesamterträge der Gemenge
Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

der Folgefrucht, Stickstofffixierung, Bodenbearbeitungsintensität und arbeitswirtschaftliche Aspekte. Unberücksichtigt blieben aus methodischen Gründen z. B. die Einsparungen im Pflanzenschutz zur Folgefrucht, der Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität in der Agrarlandschaft sowie die Funktion als Insektentrachtpflanze usw. Ebenso wie in

dem Vorgängerprojekt LeguAN 2012–2014 bestätigten an- nähernd alle Befragten einen positiven Vorfruchteffekt durch die Körnerleguminosen in den Fruchtfolgen. In fünf- jährigen Erhebungen in konventionell wirtschaftenden Be- trieben errechnete sich auf Basis der jeweiligen Markt- preise ein Vorfruchtwert für Ackerbohnen von rund 190 €/ha und für Erbsen von rund 160 €/ha.

Die in 2016 und 2017 befragten ökologisch wirtschaften- den Landwirte gaben vor allem den Mehrertrag der Folge- frucht als wesentlichen Faktor des Vorfruchtwertes bei Ackerbohne und Erbse an. Durch das höhere Preisniveau lagen hier die Vorfruchtwerte für Ackerbohnen bei 270 €/ha und für Erbsen bei 210 €/ha. Da Leguminosen aber ein tra- gender Grundbaustein ökologischer Anbausysteme sind und sie in der Fruchtfolge nicht ohne Weiteres durch eine Getreideart in der Fruchtfolge ersetzt werden können, ist eine reelle Einschätzung ihres Vorfruchtwertes schwierig. In Tab. 4 findet sie daher keine Berücksichtigung.



Gemenge aus Hafer und Ackerbohnen

Innerbetriebliche Verwertung: Eine inner- oder zwischen- betriebliche Verwertung kann wirtschaftlich besonders in- teressant sein. Denn bei einer Verfütterung der Körnerle- guminosen liegt der Futterwert der Leguminosen zum Teil deutlich über ihren zurzeit am Markt erzielbaren Erzeuger- preisen (s. Abb. 2 und 3). Dies gilt besonders in der Schweine-, aber auch in der Rinderfütterung. Der Futter- wert für konventionell erzeugte Ware wird hierbei auf der Grundlage von verdaulichem Eiweiß (nXP) bzw. dem Ge- halt an umsetzbarer Energie (MJ ME) und praececal ver- daulichem Lysin (pcv Lysin) und einer Preiskonstellation von Weizen und gv-Sojaschrot errechnet (Over et al. 2017; Hollmichel 2017). Reine Futterwertvorteile von bis zu 10 €/dt zugunsten von Erbse und Ackerbohne sind hier, ohne Berücksichtigung weiterer Kosten für Lagerung und Aufbereitung, möglich.

Wird GVO-frei gefüttert, weil dies z. B. in Verträgen fixiert wurde, müsste eigentlich eine Bewertung des Futterwertes der heimischen Körnerleguminosen auf Basis des Preises für GVO-freies Soja erfolgen. Dies hebt den Futter- vergleichswert der heimischen Körnerleguminosen deut- lich an.

Betriebswirtschaftlich konkurrenzfähig

Ackerbohnen

Auf Grundlage der DAL wurden die betriebswirtschaftli- chen Daten am DemoNetErBo des Leguminosenanbaus und von Vergleichskulturen der teilnehmenden Betriebe für 2016 und 2017 ausgewertet. In beiden Anbaujahren erwirtschafteten die konventionellen Betriebe mit durch- schnittlichen Erträgen von 45 bis 51 dt/ha (vgl. Abb. 4) eine positive durchschnittliche DAL von 451 bis 524 €/ha.

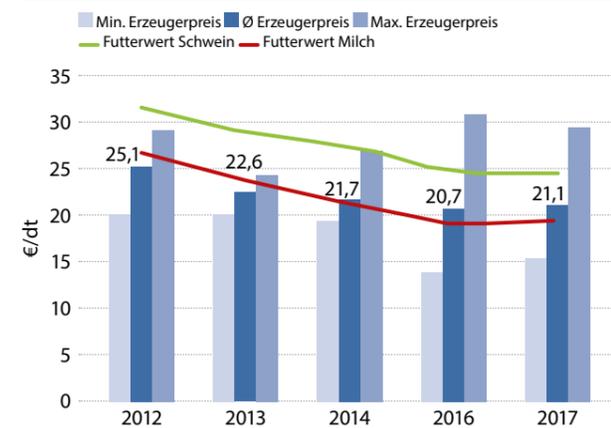
Ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Erfolg der über dem Durchschnitt liegenden konventionellen Betriebe waren der um 8 dt/ha höhere Ertrag der Ackerbohnen ver- bunden mit einem besseren realisierten Betriebswert, der 1,3 bis 2,0 €/dt über dem Mittel aller Betriebe lag. Die rela- tiv große Differenz des Betriebswertes zwischen den über und den unter dem Durchschnitt liegenden Betrieben von

bis zu 4 €/dt Ackerbohnen verdeutlicht, wie wichtig es ist, den Verkaufspreis strategisch auszuhandeln bzw. wie fi- nanziell attraktiv die Veredlung über das Tier sein kann.

Im Vergleich zu den konventionellen Betrieben fiel die Ackerbohnernte bei ökologischer Bewirtschaftung durchschnittlich 10 dt/ha geringer aus. Aufgrund des deut- lich höheren Preisniveaus erzielten die ökologischen Be- triebe mit Ackerbohnen in Reinsaat eine durchschnittliche DAL von 1.000 bis 1.125 €/ha. Auch hier war der erzielte Ertrag verbunden mit einem höheren Betriebswert aus- schlaggebend für den ökonomischen Erfolg des Ackerboh- nenanbaus.

Die Produktionskosten im Ackerbohnenanbau liegen so- wohl bei ökologischer als auch bei konventioneller Wirt- schaftsweise auf ähnlichem Niveau. Während im konventi- onellen Anbau Kosten für den Pflanzenschutzinsatz ent- stehen, verursacht der intensivere Maschineneinsatz im Ökolandbau höhere Kosten bei der Arbeitserledigung.

Abb. 2: Realisierte Erzeugerpreise und kalkulierte Futterwerte für Ackerbohnen in konventionell wirtschaftenden Betrieben (LeguAN 2012–2014, DemoNetErBo 2016–2017)



Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019; Ø Wert der Körnerleguminosen bei innerbetriebli- cher Verwertung (€/dt) berechnet auf Basis einer Ø jahresaktuellen Preiskonstellation für Weizen und gv-Sojaextraktionsschrot. Berechnung des Futterwertes auf Grundlage von nXP (nach Over et al. 2017) bzw. MJ ME und pcv Lysin; (nach Hollmichel 2017)

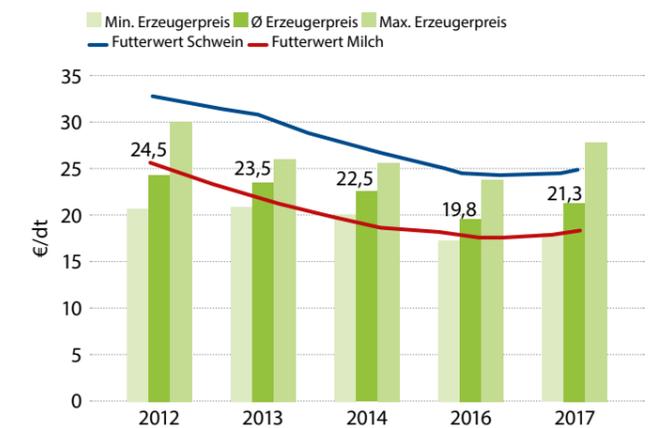
Der ökologische Gemengeanbau von Ackerbohnen mit Hafer oder Triticale war mit einer DAL von über 1.100 €/ha vergleichbar erfolgreich wie der Anbau von Ackerbohnen in Reinsaat. Der Gemengeanbau verursachte im Vergleich zur Reinsaat höhere Kosten bei Saatgut, Nährstoffabfuhr und Arbeitserledigung von bis zu 300 €/ha, die durch eine entsprechend höhere Leistung aber ausgeglichen werden konnten.

Erbsen

Ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Erfolg der über dem Durchschnitt liegenden konventionellen Betriebe im Vergleich zum Mittel aller konventionellen Erbsenbetriebe waren bei den Erbsen ein Mehrertrag von 3,5–7,5 dt/ha (vgl. Abb. 5) und ein bis zu 1,2 €/dt höherer Betriebswert. Im Vergleich zu den unterdurchschnittlichen Betrieben ernteten die überdurchschnittlichen Betriebe zwischen 7 und 15 dt/ha mehr und erzielten einen bis zu 2,5 €/dt hö- heren Betriebswert (22,1 €/dt).

Zwar war der Ertrag bei ökologischer Wirtschaftsweise deutlich geringer als bei konventioneller Bewirtschaftung (s. Tab. 3) dafür aber lag der Betriebswert um mindestens 30 €/dt höher. Die durchschnittlich von Biobetrieben er- reichte DAL war doppelt so hoch wie bei den konventio- nellen Betrieben. Wie beim konventionellen Erbsenanbau sind auch hier wesentliche Stellschrauben Ertrag und er- zielter Betriebswert. Der ökologische Gemengeanbau von Erbsen mit Getreide (Hafer, Roggen, Triticale, Gerste) bringt wirtschaftlich die besten Erfolge mit den höchsten durch- schnittlichen DAL von bis zu 1.300 €/ha. Im Vergleich zu ei- ner Reinsaat ist beim Gemengeanbau mit Synergien zwi- schen den Kulturen sowie von einer gewissen Risikomin- derung bei Ausfall eines Gemengepartners zu rechnen.

Abb. 3: Realisierte Erzeugerpreise und kalkulierte Futterwerte für Erbsen in konventionell wirtschaftenden Betrieben (LeguAN 2012–2014, DemoNetErBo 2016–2017)

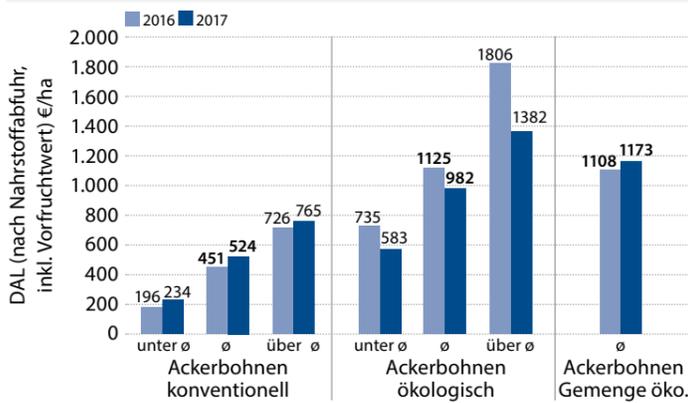


Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019; Ø Wert der Körnerleguminosen bei innerbetriebli- cher Verwertung (€/dt) berechnet auf Basis einer Ø jahresaktuellen Preiskonstellation für Weizen und gv-Sojaextraktionsschrot. Berechnung des Futterwertes auf Grundlage von nXP (nach Over et al. 2017) bzw. MJ ME und pcv Lysin; (nach Hollmichel 2017)



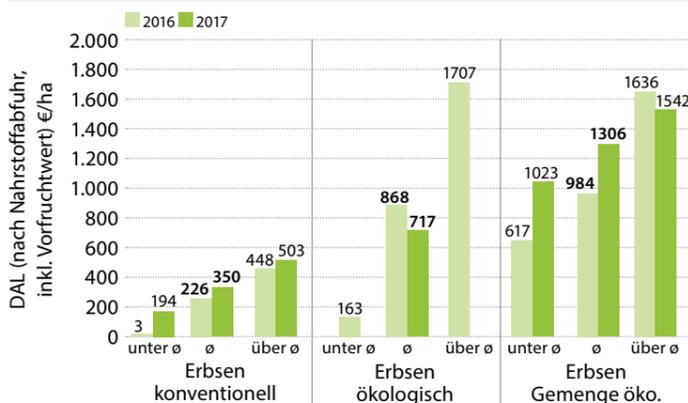
Weitere Informationen zum Thema unter:
<http://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de>

Abb. 4: DAL für Ackerbohnen im Durchschnitt der konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betriebe sowie die DAL der unter bzw. über dem Durchschnitt liegenden Betriebe in 2016 und 2017 (DemoNetErBo)



Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

Abb. 5: DAL für Erbsen im Durchschnitt der konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betriebe sowie die DAL der unter bzw. über dem Durchschnitt liegenden Betriebe in 2016 und 2017 (DemoNetErBo)



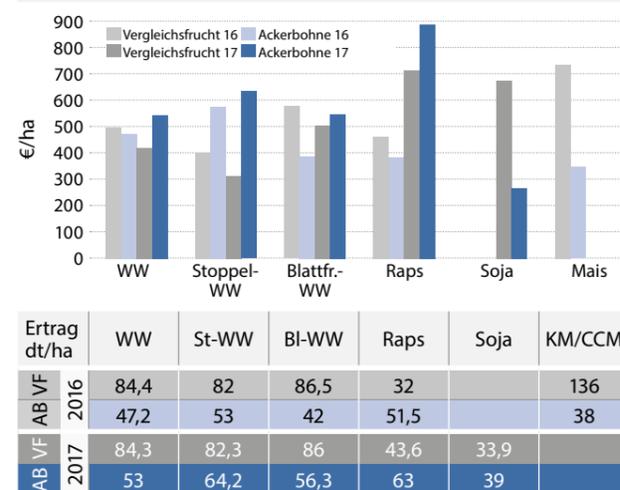
Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

Ackerbohnen und Erbsen und ihre Vergleichskulturen

Erbsen und Ackerbohnen sind nur dann konkurrenzfähig, wenn sie mindestens die Wirtschaftlichkeit der Kulturen erreichen, die alternativ zu den Körnerleguminosen in der Fruchtfolge stehen. Man muss also die betriebswirtschaftlichen Daten der in Konkurrenz stehenden Kulturen miteinander vergleichen.

Ackerbohne: In den meisten Ackerbohnen anbauenden konventionellen Betrieben wurde Winterweizen (Blattfrucht-, Stoppelweizen) als Vergleichskultur genannt, vereinzelt auch Raps, Soja und Körnermais.

Abb. 6: DAL sowie Erträge von Ackerbohnen und ihren Vergleichskulturen der konventionell wirtschaftenden Betriebe in den Jahren 2016 und 2017 (DemoNetErBo)



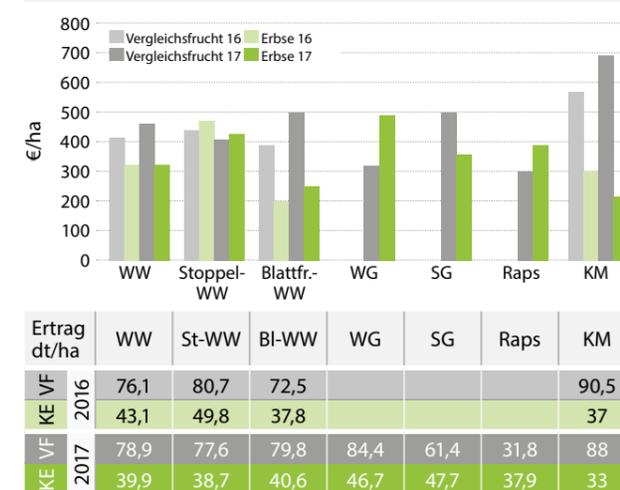
Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

Die Ackerbohne stellt sich als eine wirtschaftlich gute Alternative zum relativ intensiv geführten Stoppelweizen dar. Zudem bietet sie wertvolle pflanzenbauliche Möglichkeiten, Resistenzproblemen bei Windhalm und Ackerfuchschwanz in engen Getreidefruchtfolgen entgegenzuwirken (s. Abb. 6). In einzelnen Jahren kann diese Körnerleguminose auch mit Blattfruchtweizen und Winterraps konkurrieren. Gegenüber Soja und Körnermais scheint sie deutlich unterlegen, erzielt aber auch auf diesen für den Ackerbohnenanbau eher eingeschränkt geeigneten Standorten in 2016 und 2017 nur unterdurchschnittliche Erträge.

Erbse: Auch bei den Erbsen anbauenden Betrieben war überwiegend der Winterweizen (Blattfrucht-, Stoppelweizen), aber auch die Gerste die Vergleichskultur. In einzelnen Betrieben wurden Raps und Körnermais der Erbse gegenübergestellt. In beiden untersuchten Jahren war auch der Anbau von Erbsen (s. Abb. 7) wirtschaftlicher als der Anbau von Stoppelweizen. Somit präsentiert sich die Erbse als eine interessante Alternative zum Stoppelweizen. Getreidelastige Fruchtfolgen können durch die Integration der Erbse aufgelockert und phytosanitäre Probleme oft ohne wirtschaftliche Einbußen gelöst werden. Je nach Ertragsniveau des Standortes und der Kulturen erzielte die Erbse sogar eine höhere DAL als Wintergerste oder Raps.

Bei erfolgreich ausgehandelten Erzeugerpreisen bzw. bei innerbetrieblicher Verwertung mit hohen Futterwerten ist ein wirtschaftlicher Anbau von Ackerbohnen und Erbsen auch bei niedrigeren Erträgen realisierbar und sie können selbst in konventionell wirtschaftenden Betrieben mit Winterweizen und Winterraps konkurrieren. Zudem können die Zahlungen aus Greening und/oder den Agrarumweltmaßnahmen die Wirtschaftlichkeit weiter verbessern (s. Abb. 8 und 9).

Abb. 7: DAL sowie Erträge von Erbsen und ihren Vergleichskulturen der konventionell wirtschaftenden Betriebe in den Jahren 2016 und 2017 (DemoNetErBo)



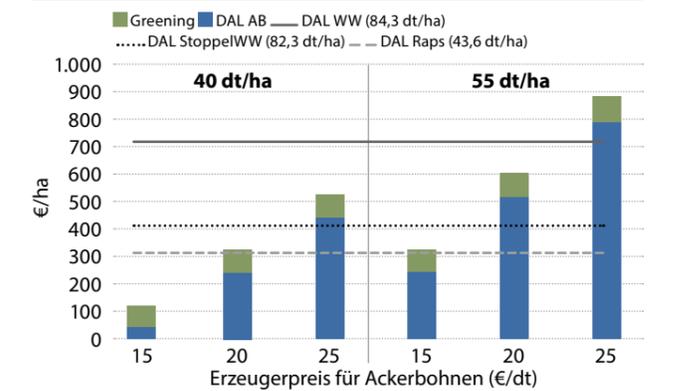
Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

Fazit

Ackerbohnen und Erbsen können für viele Betriebe eine pflanzenbaulich hochwertige, ökonomisch konkurrenzfähige Alternative zu den übrigen Hauptkulturen darstellen. Dabei sollten sie im Anbau dieselbe Sorgfalt wie diese erhalten. Körnerleguminosen bieten einen hohen Vorfruchtwert, können wintergetreidebetonte Fruchtfolgen sehr gut auflockern und ein erfolgreiches Hilfsmittel im Resistenzmanagement einer Fruchtfolge sein. Eine vorausschauende Planung der Vermarktung über den Handel oder eine gezielte inner- oder zwischenbetriebliche Verwertung verbessern ihre Wirtschaftlichkeit. An den Körnerleguminosenanbau gebundene Zahlungen aus Greening und Agrarumweltmaßnahmen sind nicht zu unterschätzende Zusatzeinnahmen, für die Wirtschaftlichkeit sind sie aber nicht immer zwingend notwendig.

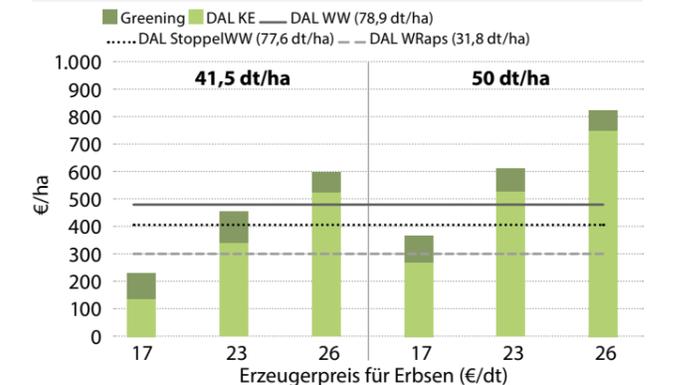
Petra Zerhusen-Blecher, Katrin Stevens,
 Prof. Dr. Bernhard Carl Schäfer, FH Südwestfalen, Soest,
 Prof. Dr. Jürgen Braun, HfWU Nürtingen-Geislingen

Abb. 8: Wirtschaftlichkeit von konventionellen Ackerbohnen bei variierendem Ertrag und Erzeugerpreis im Vergleich zu Winterweizen, Stoppelweizen und Raps (mit Vorfruchtwert und N-Düngung nach Nährstoffabfuhr; DemoNetErBo 2017)



Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019

Abb. 9: Wirtschaftlichkeit von konventionell erzeugten Erbsen bei variierendem Ertrag und Erzeugerpreis im Vergleich zu Winterweizen, Stoppelweizen und Raps (mit Vorfruchtwert und N-Düngung nach Nährstoffabfuhr; DemoNetErBo 2017)



Quelle: Zerhusen-Blecher et al. 2019



Der Zuchtfortschritt bei der Körnererbse zeigt sich besonders im Ertrag und in der Standfestigkeit.

Züchtung

Körnererbsen als Mähdruschfrucht etabliert

Die Erbse gehört zu den ältesten Kulturpflanzen, die schon sehr lange der menschlichen Ernährung dient. In den letzten Jahrzehnten wurde sie zudem kontinuierlich zu einer Mähdruschfrucht entwickelt.

Bei Erbsen gibt es eine große Variation hinsichtlich des Pflanzentyps, der Blühfarbe, der Kornfarbe und -form. Im Wesentlichen wird zwischen vier Nutzungsformen unterschieden:

- Ernte der reifen, trockenen Körner (Trockenspeiserbsen bzw. Eiweiß- oder Körnererbsen)
- Ernte der noch unreifen, grünen Samen (Gemüseerbsen)
- Ernte der Gesamtpflanze zur Zeit der beginnenden Hülsenfüllung (Peluschken, Grünfüttererbsen)
- Flächenbegrünung und Zwischenfruchtanbau (Gründüngung, Grünfüttererbsen)

Von der instabilen Pflanze zur standfesten Mähdruschfrucht

Die Züchtung von Körnererbsen als Mähdruschfrucht zur Eiweißfütterergewinnung begann erst vor ca. 35 Jahren und ist damit noch relativ jung. Begünstigt durch die EG-Beihilferegulierung aus den 1970er und 1980er Jahren zur Förderung des Anbaus von einheimischen Proteinpflanzen wurden u. a. auch Trockenspeiserbsen vermehrt als Eiweißfuttermittel in Futtermischungen eingesetzt. Der großflächige Anbau machte es notwendig, geeignete Sorten mit einer hohen Kornertragsleistung und besonders einer verbesserten Standfestigkeit zu entwickeln, damit eine Ernte mit der auf den landwirtschaftlichen Betrieben vorhandenen Mähdruschtechnik möglich wurde.

Die Körnererbsen-Züchtung hat in den letzten Jahrzehnten erhebliche Fortschritte gemacht. Sie hat aus einer rankenden, instabilen Pflanzenart eine ertragreiche Mähdruschfrucht entwickelt. Zur Verbesserung der Standfestigkeit wurde systematisch eine Mutante eingekreuzt, bei der die Fiederblätter an den Seitenzweigen zu Ranken umgebildet sind (sog. halbblattlose Formen). Durch diese stärkere Verankerung werden die Bestände im Feld stabilisiert. Hinzu wurde die Strohstabilität verbessert, sodass heute alle modernen Körnererbsen-Sorten halbblattlos sind. Dieser Trend zeigt sich auch deutlich an den Sorteneintragen in der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes: zur Körnernutzung sind ausschließlich halbblattlose Sorten eingetragen.

Tab. 1: Leistungsvergleich von Körnererbsen-Sorten in Frankreich in Bezug auf agronomische und qualitative Merkmale

Sorte	Zulassungsjahr	Bestandeshöhe bei Ernte (cm)	Pflanzenlänge (cm)	Blühbeginn	Blühbeginn	TKG (g)	Proteingehalt (% TM)
Kayanne	2008	67,1	100	8. Juni	23. Juni	255	23,4
Baccara	1992	22	75	-1 Tg.	-1 Tg.	285	24,0
Solara	1987	26	66	-3 Tg.	-4 Tg.	305	24,6
Anzahl Orte	10	10	11	5	6	7	

Quelle: ARVALIS 2013

Der favorisierte Typ der Körnererbse ist halbblattlos, blüht weiß und hat ein gelbes rundes Korn. Anhand der Zulassungsjahre wird ebenfalls deutlich, dass züchterisch der Fokus klar auf den Körnererbsen liegt und im Bereich Grünutzungserbsen geringe Aktivitäten zu verzeichnen sind.

Die Züchtung im Bereich der Gemüseerbsen setzt völlig andere Prioritäten, z. B. Geschmack, gleichmäßige Blüte, Zuckergehalt etc. Gemüseerbsensorten sind deshalb für den Anbau als Körnererbsen völlig ungeeignet.

Erkennbarer Zuchtfortschritt

In Westeuropa ist Frankreich nach wie vor das Hauptanbauland für Körnererbsen mit in der Spitze ca. 800 Tsd. ha zu Beginn der 1990er Jahre. Seitdem hat sich dort, wie überall in Europa, die Produktionsfläche immer weiter reduziert. Eine Hauptursache hierfür ist die partielle Verseuchung der Fruchtfolgen besonders in Frankreich mit dem bodenbürtigen Pilz *Aphanomyces euteiches*.

Um die Fruchtfolgen für den Erbsenanbau wieder geeignet zu machen, sind hier lange Anbaupausen erforderlich. Erbsenzüchter arbeiten daher intensiv daran, Resistenzquellen zu finden. Der Flächenrückgang wiederum führte dazu, dass sich die Anzahl der aktiven Zuchtprogramme für Körnererbsen in Europa ebenfalls kontinuierlich reduziert hat. Um den Zuchtfortschritt der letzten Jahrzehnte bei den

Züchtung schafft ertragreichere, längere und standfestere Sorten.

Körnererbsen deutlich zu machen, wurden Sorten aus verschiedenen Zulassungsjahren 2013 in einem direkten Vergleich an 13 Orten in Frankreich geprüft (s. Tab. 1 und 2). In diesem Versuch wurden die Sorte Kayanne, die bis heute im französischen Markt eine signifikante Rolle spielt dominiert, mit zwei bedeutenden Sortenklassikern Solara und Baccara (beide halbblattlos) verglichen. Beide Sorten haben

Tab. 2: Vergleich der Ertragsleistung von Körnererbsen-Sorten in Frankreich in Bezug sowie Darstellung des Ertragsfortschritts

Sorte	Zulassungsjahr	Ertrag (dt/ha)	Ertrag (rel.)	Jährlicher Ertragszuwachs
Kayanne	2008	67,1	100	-
Baccara	1992	57,5	86	0,6 dt/ha/a
Solara	1987	56,0	83	0,58 dt/ha/a
Anzahl Orte	13			

Quelle: ARVALIS 2013

ihrerseits eine weite Anbauverbreitung nach ihrer Zulassung erreicht.

Die Entwicklungen durch die Züchtung sind gut ablesbar (s. Tab. 1): Eine deutliche Veränderung gibt es beim Pflanzentyp. Die Sorten sind länger geworden und ihre Standfestigkeit wurde verbessert. Letzteres kann man anhand des Merkmals „Bestandeshöhe zur Ernte“ ableiten. Es gibt kaum Veränderungen bei Korngröße, Proteingehalt und Blühverhalten.

Bemerkenswert ist jedoch der erkennbare Zuchtfortschritt im Kornertrag (s. Tab. 2). In derselben Versuchsserie erzielt Kayanne einen deutlichen höheren Ertrag als die älteren Sorten Solara und Baccara. Wenn man die Ertragsdifferenz auf die Zeitdifferenz der Zulassung aufteilt, ergibt sich ein theoretischer Ertragszuwachs durch die Züchtung von ca. 0,6 dt/ha/Jahr.

Das Merkmal Standfestigkeit hat in der Züchtung eine hohe Priorität und wird auch laufend verbessert. Die Sorte Kayanne besitzt nach heutiger züchterischer Einschätzung nur noch eine mittlere Standfestigkeit. Neben dem eigenen Zuchtgarten belegen auch französische Sortenversuche, dass jüngere Sorten sowie neues Zuchtmaterial in diesem Merkmal immer besser werden. Ein Auszug aus der deutschen Sortenliste illustriert das hohe Niveau in der Standfestigkeit (s. Tab. 3).

Ausblick

Für Körnererbsen ist belegbar, dass die Züchtung in den letzten Jahrzehnten in den wichtigsten agronomischen Merkmalen wie Ertrag und Standfestigkeit deutlich erkennbare Fortschritte erzielt hat. Dennoch ging die Anbaufläche kontinuierlich zurück. Die aktuellen politischen Rahmenbedingungen könnten den Körnererbsenanbau attraktiver machen; eine unentbehrliche Voraussetzung um Züchtungsaktivitäten zu beleben und Zuchtfortschritt zu generieren.

Dr. Olaf Sass,

Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG

Tab. 3: Leistungsparameter der wichtigsten Körnererbsensorten in Deutschland

Sorte	Zulassungsjahr	Vermehrungsfläche 2018 (ha)	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Kornertrag
Astronoute	2013	1958	6	2	9
Alvesta	2008	836	6	3	7
Salamanca	2009	407	7	2	7
Respect	2007	191	7	1	5

1 = sehr kurz, sehr gering, 9 = sehr lang, sehr hoch
Quelle: BSL, 2018

Erbsen wollen **tief und ungestört** wurzeln

Der Anbau von Körnererbsen stellt hohe Ansprüche an den Boden und seine Bearbeitung. Für den erfolgreichen Körnererbsenanbau gilt: Je sorgfältiger Bodenbearbeitung und Aussaat durchgeführt werden, umso sicherer und höher sind Pflanzenaufgang und Ertrag.

Im Gegensatz zu Lupine und Luzerne kann die Erbse Gefügeschäden nicht durchdringen: weder die innerhalb noch die unterhalb der bearbeiteten Krume. Deshalb ist es wichtig, die Zeitfenster zu erkennen, in denen die Böden am Standort schadlos befahren werden können, und die Arbeitsorganisation darauf einzustellen. Für ein ungestörtes Wurzelwachstum müssen Bodenschadverdichtungen und Störschichten (z. B. Strohmatte) vermieden werden.

Je intensiver die Erbsen den Boden durchwurzeln, umso besser sind die Ernährung der Bodenorganismen, die Bodenatmung, die N₂-Fixierung der Knöllchenbakterien, die Humusbildung und die Lebendverbauung der Bodenaggregate.



Bodendurchwurzelung Körnererbse auf Gley-Humuspseudogley



Erbsen-Hafergemenge auf Löss-Schwarzerde

Neben dem intakten Bodengefüge fördert eine optimale Calcium- und Phosphorversorgung in Gehaltsklasse C die Besiedlung der Wurzeln mit Knöllchenbakterien und die N₂-Fixierung. Oft liegen bei der Bearbeitung vor Winter oder im zeitigen Frühjahr zu feuchte Bodenbedingungen vor, die dann die Entstehung von Bodenschadverdichtungen begünstigen. Schadverdichtungen schränken den aktiven Wurzelraum auf die Krume oberhalb der Verdichtungszone ein. Ein Übermaß an Bodenfeuchtigkeit in Kombination mit Wärme- und Luftmangel führen zu Aufschäden der Körnererbse und zum Absterben der Knöllchenbakterien. Sie fördern zudem den Pilzbefall und die vorzeitige Laubvergilbung im Sommer.

Vorbeugende Maßnahmen gegen Bodenschadverdichtungen:

- Der Boden sollte in Vegetationspausen durch eine schützende Mulchdecke bedeckt bleiben.
- Durch Fruchtfolgegestaltung kann die bodenbiologische Aktivität gefördert werden.
- Der standorttypische Humusgehalt wird durch Zufuhr von organischer Substanz und Reduzierung der Bearbeitungsintensität gewährleistet.
- Druckbeanspruchung des Bodens im plastischen Zustand vermeiden!
- Traktoren für die Bestellarbeiten mit Zwillingsrädern bzw. Terra-Reifen ausstatten und den Reifeninnendruck absenken; Erntemaschinen mit großvolumigen Reifen/Raupenlaufwerken ausrüsten
- Permanente Fahrgassen für Düng- und Pflanzenschutzmaßnahmen anlegen

Bodenbearbeitung: abhängig vom Zustand des Bodens und äußeren Bedingungen

Aufgabe der Bodenbearbeitung ist es, die Ansprüche der Kulturpflanzen an den physikalischen Bodenzustand zu erfüllen, Unkräuter und Ungräser zu unterdrücken sowie die organische Substanz einzumischen. Vor jeder Bodenbear-



Junge Erbsen danken eine gute Bodenstruktur.

beitungsmaßnahme sollte man sich über die Tiefenlage von Verdichtungszone, ihre Mächtigkeit und Flächenzuordnung Klarheit verschaffen. Zum Beispiel mithilfe der Spatendiagnose, mit der morphologische Gefügeschäden wie grobporenarme Kohärentgefüge, Plattengefüge, Wurzelanomalien relativ unproblematisch diagnostiziert werden können. Durch die Entnahme eines Bodenziegels von 20 x 30 cm kann man mit dieser Methode einen möglichst ungestörten Querschnitt der Ackerkrume und der Krumbasis einsehen.

Beurteilungskriterien sind:

- Beschaffenheit der Bodenoberfläche
- Gefügeeigenschaften
- Übergang zwischen Krume und Unterboden
- Wurzelbild und Wurzelichte sowie das Vorhandensein von Wurmgingen und Wurzelröhren
- Farbe und Geruch des Bodens
- Verrottungsgrad der Ernterückstände

Die Bodenbearbeitungsverfahren werden nach der Intensität unterschieden:

- ganzflächig wendende, krumentiefe Bodenlockerung mit dem Pflug + Krumpacker,
- ganzflächig nicht wendende, mischende, krumentiefe Bodenlockerung mit Schwergrubber,
- ganzflächig flach mulchende, mischende Bodenbearbeitung mit Flachgrubber/ Scheibenegge,
- Streifenbodenbearbeitung und partielle krumentiefe Bodenlockerung (Strip-Tillage oder Strip-Till).
- Eine Sonderform ist die Direktsaat (No Tillage), da hier vor der Saat keine Bodenbearbeitung stattfindet.

Gründliche Stoppelbearbeitung ist wichtig

Der Stoppelbearbeitung nach der Ernte der Getreidevorfucht gebührt besondere Aufmerksamkeit. Die möglichst gleichmäßige horizontale und vertikale Verteilung des

Strohs und die anschließende 8 bis 10 cm tiefe Einarbeitung und Rückverfestigung mit entsprechenden Nachlaufgeräten beschleunigen den mikrobiellen Strohabbau.

Nach der Stoppelbearbeitung erfolgt bis spätestens Ende Oktober die Grundbodenbearbeitung. Als Alternative zum konventionellen Pflugeinsatz auf 25 cm kommt bei der pfluglosen Bodenbearbeitung ein 10 bis 15 cm tiefer Grubbergang als Pflugesatz infrage. Die krumentiefe Bodenlockerung ist erforderlich, wenn Schadverdichtungen zu beseitigen sind.

Streifenbodenbearbeitung (Strip-Till) und Direktsaat werden nicht im herkömmlichen Körnererbsenanbau praktiziert, wohl aber im Misch-/Gemengeanbau. Dabei erfolgt durch den Gemengepartner eine biologische Bodenlockerung.

Früh säen aber nicht einsmieren

Saattermin: Die Körnererbse sollte möglichst schon Anfang/Mitte März ausgesät werden, da sie wie alle Körnerleguminosen einen hohen Keimwasserbedarf hat. Dieser kann im zeitigen Frühjahr am sichersten gedeckt werden. Weitere Vorteile der frühen Saat sind die Vorverlegung der Blüte und Hülsenentwicklung und daraus resultierend ein geringerer Trockenstress und Schädlingsbefall. Hinzu kommen die bessere Ausnutzung der Vegetationszeit und des genetischen Ertragspotenzials. Der Saattermin muss sich primär an der Befahrbarkeit des Bodens orientieren: Erbsen dürfen nie in den Boden »eingeschmiert« werden. Bei Saatzeiten nach Mitte April ist mit Mindererträgen zu rechnen.

Saatbett: Wichtig ist es, auch bei der Saat starken Bodendruck und Bodenverdichtungen zu vermeiden. Unabhängig von der Intensität der Bodenbearbeitung steht die Forderung nach einem möglichst ebenen Saatbett. Das erleichtert den Mähdrusch und senkt die Ernteverluste.



Einzelkornsaat bei Körnerfuttererbsen nach Herbstfurche (links) und Mulchsaat (rechts)

Saattiefe/Saatverfahren: Die Saattiefe der Erbse beträgt 4 bis 6 cm auf mittelschweren Böden und 6 bis 8 cm auf leichteren Böden. Zur Einhaltung der Ablagetiefe ist ein ausreichend hoher Schardruck der Sämaschine erforderlich. Die Aussaat erfolgt meist als Drillsaat mit einfachem Getreideabstand. Es ist aber auch ein Reihenabstand von bis zu 25 cm möglich. Ein anschließender Walzengang mit Cambridge- oder Crosskillwalze kann unter trockenen Bedingungen den Feldaufgang verbessern. Das Anwalzen der Saat ist für steinige Flächen zur Erleichterung der Ernte sowie auf leichteren Böden zur Verbesserung des Bodenschlusses zu empfehlen. Der Einsatz der Ackerwalze verlangt aber viel Fingerspitzengefühl: Wird die Bodenoberfläche nicht wieder aufgeraut, steigt die Verdunstung und die Gefahr der Verschlammung und Verkrustung des Bodens bei Starkregen. Auf steinfreien Böden sollte daher die Walze unbedingt mit einem nachlaufenden Striegel arbeiten.

Saatstärke: Hinsichtlich der Saatstärke sind verallgemeinernde Empfehlungen schwierig, da die Verzweigungsfähigkeit der Erbse sortenspezifisch ist. Die praktischen Erfahrungen sprechen für Saatstärken bei Drillsaat im Bereich von 70 bis 80 Körner/m² auf mittleren Böden und von 80 bis 90 Körner/m² auf leichten Böden. Wird die Einzelkornsaat gewählt, kann die Aussaatmenge um ca. 15 % reduziert werden, da eine einheitliche Tiefenablage und gleichmäßigere Pflanzenabstände in der Reihe garantiert sind. Die gleichmäßige Längsverteilung der auf ca. 5 cm in

der Reihe gesetzten Einzelpflanze führt bei technisch bedingten Reihenweiten von 25 cm zu mehr Licht und Luft zwischen den Reihen gegenüber der Drillsaat. Dadurch entwickelt sich die Einzelpflanze stärker, die Pflanzen gehen weniger ins Lager und trocknen aufgrund besserer Durchlüftung auch schneller ab.

Vergleich von Winter- und Sommerleguminosen

Der Vorteil von Winterformen bei Körnerleguminosen wird in der Ausnutzung einer längeren Vegetationszeit zur Erzielung höherer Kornerträge gesehen.

In einem dreijährigen Anbauvergleich wurde der Kornertrag der Winter- und Sommerformen von Ackerbohnen und Körnererbsen mit der Sojabohne verglichen (s. Abb. 1). Bei der Saat mit einer Einzelkornsämaschine wurde der Reihenabstand zwischen 22,5 und 45 cm variiert. Die Saatstärke lag bei Ackerbohne bei 60 Körner/m² und bei Körnererbsen und Sojabohnen bei 40 Körner/m². Die Abbildung zeigt, dass die Winterformen den Sommerformen nicht grundsätzlich überlegen sind. Bei Körnererbsen brachte jedoch die geringere Reihenweite sowohl bei der Winter- als auch bei der Sommerform deutliche Mehrerträge.

Um Auswinterungsverlusten vorzubeugen, sollten Wintererbsen nicht zu früh ausgesät werden, erfahrungsgemäß erst ab Anfang/Mitte Oktober. Die Einhaltung der Ablagetiefe des Saatguts von mindestens 7 cm verbessert die Winterhärte. Aufgrund der geringeren Standfestigkeit der Wintererbsen sollte eine Reihenweite von 25 cm nicht überschritten werden. Weil Erbsen generell nicht selbstverträglich sind, ist eine Anbaupause von mindestens fünf bis sechs Jahren einzuhalten.

Fazit

Die Erbse ist anspruchsvoll und daher eine Kultur für „Fortgeschrittene“. Sie reagiert vor allem auf Bodenmangel mit Ertragsrückgang. Stimmt die Bodenstruktur und die Wasserversorgung, liefert sie jedoch sichere und hohe Erträge und bereichert mit ihrem hohen Vorfruchtwert die gesamte Fruchtfolge.

Dr. Joachim Bischoff,

Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau



Noch mehr zum Thema jetzt auf www.saaten-union.de/leguminosen/

Leguminosen.

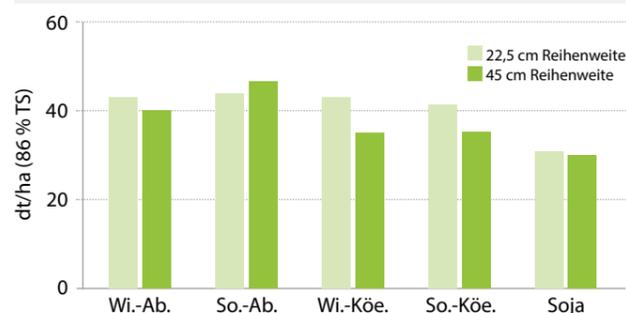
Die neuen Erfolgsfaktoren.

Mit einer Erweiterung der Fruchtfolgen durch Sommerungen wie Ackerbohnen und Futtererbsen lassen sich pflanzenbauliche Probleme getreidelastiger Fruchtfolgen wirkungsvoll reduzieren. Und diese stabileren Fruchtfolgen können Extremwetterereignissen und der zunehmenden Resistenzentwicklung besser entgegenwirken. Die SAATEN-UNION bietet ein starkes Sortiment von Winter- und Sommererbsen und -ackerbohnen, ebenso wie umfassendes Know-how zur Aussaat und Bestandesführung. Fordern Sie uns – für Ihren Erfolg!

www.saaten-union.de



Abb. 1: Anbauvergleich bei Körnerleguminosen (2011–2013)



Wi.-Ab. = Winterackerbohne, So.-Ab. = Sommerackerbohne, Wi.-Köe. = Winterkörnererbse, So.-Köe. = Sommerkörnererbse, Soja

Quelle: LFLG

Damit die Erbse gesund bleibt

... und auch noch die Ökonomie stimmt, sollte man sowohl die Biologie relevanter Krankheiten und Schädlinge als auch die zugelassenen Pflanzenschutzmittel und deren Wirkung gut kennen. Genauso wichtig ist ein gutes Herbizidmanagement, um die Bestände weitgehend unkrautfrei zu halten.



I Tierische Schädlinge

Blattläuse als Schädlinge in den Erbsen

Ursachen und Symptome: Die Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* (Harris)) ist der wirtschaftlich wichtigste Schaderreger in Erbsen. Saugschäden an den Blüten führen zum Hülsenabwurf und damit zu einer verminderten Hülsenzahl. Auch das Tausendkorngewicht wird dadurch negativ beeinflusst. Der Schaden ist umso größer, je trockener und wärmer es ist. Darüber hinaus können Blattläuse das Gewöhnliche Erbsenmosaik- und das Scharfe Adermosaikvirus übertragen. Die Grüne Erbsenblattlaus infiziert sich an überwinternden virustragenden Klee- und Luzernepflanzen. Nach einem milden Winter ohne Kahlfröste werden die Blattläuse bereits sehr früh aktiv – in der Regel schon ab dem Zeitpunkt des Grünknospenstadiums (EC 51).

Bekämpfung:

- Der Bekämpfungsrichtwert von 10 bis 15 Blattläuse je Trieb spiegelt die wirtschaftliche Schadschwelle durch die Saugtätigkeit der Blattläuse wider. Ertragsverluste durch Virose sind nur schwer über Schadschwellen zu erfassen.
- Der Zustand der Wurzeln wirkt sich auf die Attraktivität der Erbsen und damit auf die Besiedelung durch Blattläuse aus. In Schlagbereichen mit Bodenverdichtungen z. B. befallen die Blattläuse die Erbsenpflanzen schneller.
- Gegen Blattläuse zugelassen sind das Pirimor® Granulat (500 g/kg Pirimicarb, IRAC-Einstufung 1A) und Cyperkill Max® (500 g/l Cypermethrin; IRAC Einstufung 3A). Speziell gegen die Grüne Erbsenblattlaus haben Pyrethroide mit dem Wirkstoff lambda-Cyhalothrin (Hunter®, Kaiso® Sorbie, Karate Zeon®, Lambda WG, Lamdex® Forte, Shock DOWN®- IRAC-Einstufung 3A) eine Zulassung.

- Die Pyrethroide Cypermethrin und Lambda-Cyhalothrin erfordern den direkten Kontakt der Blattlaus mit dem Wirkstoff. Versteckt sitzende Blattläuse werden nur über die Dampfphase des Pirimicarbs erfasst. Deshalb ist bei bereits vorhandenem Blattlausbefall die Kombination von Pirimor® + Pyrethroid gegen Blattläuse als Vektoren zu empfehlen.

Gestreifter Blattrandkäfer (*Sitona lineatus* L.)

Ursachen und Symptome: Bei kühl-trockener Witterung, wenn die Erbsen langsam auflaufen und eine verhaltene Jugendentwicklung haben, kann der typische bogenförmige Fraßschaden des Blattrandkäfers („Zahnradkäfer“) an den Blättern erheblich sein. Weniger leicht zu erkennen und in der Praxis kaum beachtet wird der Schaden, den die 6 mm langen, weißen beinlosen Larven des Blattrandkäfers durch das Fressen der Knöllchenbakterien anrichten. Dieser Schaden tritt ein, wenn sich die Erbse aufgrund günstiger Witterung schnell und zügig entwickelt und somit dem Blattrandkäfer zwar „aus dem Maul wächst“, gleichzeitig aber der Schlupf der Larven beschleunigt wird. Durch die Fraßtätigkeit der Larven an den Knöllchen wird die Stickstoffversorgung der Erbsenpflanze beeinträchtigt.

Bekämpfung:

- Die Bekämpfungsentscheidung muss bereits gegen den Käfer getroffen werden, da die Larven im Boden nicht mehr erfasst werden können.
- Eine spezielle Zulassung gegen den Blattrandkäfer habe eine Reihe von Produkten mit dem Wirkstoff lambda-Cyhalothrin und das Insektizid Cyperkill Max® (Wirkstoff Cypermethrin).

Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum* L.)

Ursachen und Symptome: Der Erbsenkäfer findet bei trocken-wärmer Witterung ideale Vermehrungsbedingungen. Der Schaden ist auf Samen beschränkt, die ein zylindrisches Loch aufweisen. Dieses ist häufig durch einen Deckel aus Kot und Staub verschlossen, der erst im Lager aufgebrochen wird. Die Käfer erscheinen ab der Blüte in den Feldern und legen ihre Eier auf die sich gerade bildende Hülse ab. Die ausschlüpfenden Larven bohren sich durch die Hülsenwand in den noch nicht reifen Samen. Dieser Schädling spielt vor allem in Vermehrungsbeständen und in Gebieten mit hoher Anbaudichte eine Rolle. Kontrollen sind insbesondere auf Feldern angeraten, die in unmittelbarer Nachbarschaft zu vorjährigen Erbsenbeständen liegen.

Bekämpfung:

- Die Bekämpfung der Erbsenkäfer ist schwierig.
- Bei massenhaftem Auftreten reicht in Vermehrungsbeständen eine einmalige Bekämpfung mit gegen beißende Insekten zugelassenen Insektiziden (lambda-Cyhalothrin) häufig nicht aus.
- Ausreichender Abstand zu vorjährigen Erbsenschlägen und mehrjährige Anbaupausen müssen unbedingt eingehalten werden.
- Nach einem Massenaufreten des Käfers ist eine tiefwendende bzw. wenigstens stark mischende Bodenbearbeitung angesagt. So werden die Tiere „verschüttet“.

Erbsengallmücke (*Contarinia pisi* Winn)

Ursachen und Symptome: Eine hohe Anbaudichte und eine gute Durchfeuchtung des Bodens im Mai mit anschließender Vorsommertrockenheit begünstigen das Massenaufreten der Erbsengallmücken.

Typisch für den Befall mit der Erbsengallmücke sind anfangs Wuchsdepressionen der Pflanze: Der Spross erscheint gestaucht, die Blütenblätter sind meist verkümmert und der Blütenkelch schwillt an. In der Folge bilden sich kaum noch Hülsen. Später fallen im Bestand blasig angeschwollene Hülsen auf, in deren Innern zahlreiche bein- und kopflose weiße bis gelbliche Larven zu finden sind. Diese üben im Gegensatz zum Erbsenwickler keine Fraßtätigkeit an den Samen aus, sondern saugen an der Hülsenwand. Die

befallenen Erbsenhülsen platzen vorzeitig auf und die Larven gelangen zur Überwinterung auf den Boden. Unter trockenen Bedingungen kann die Erbsengallmücke als Puppe bis zu zwei Jahre im Boden überdauern.

Bekämpfung:

- Die gute Überdauerungsfähigkeit der Erbsengallmücke bei Trockenheit erfordert ein weites Anbauverhältnis, aber auch genügend räumlichen Abstand zu Vorjahresflächen. Mithilfe von Pheromon-Fallen auf Vorjahresschlägen mit Erbsen kann die Flugaktivität kontrolliert werden.
- Sorgfältige Bodenbearbeitung und bodensanierende Maßnahmen wie die Ausbringung von Kalkstickstoff reduzieren den Anteil der überdauernden Larven.
- Die chemische Bekämpfung richtet sich gegen die eiablegenden Mücken der ersten Generation. Es liegt keine Indikationszulassung gegen die Erbsengallmücke vor. Ein Nebeneffekt der Bekämpfung des Erbsenwicklers ist die Reduktion des Befalls mit der Erbsengallmücke.

Erbsenwickler (*Enarmonia nigricana* Fab.)

Ursachen und Symptome: Der typische Schaden offenbart sich beim Öffnen der Hülsen: angefressene und völlig zerstörte Samen, ein feines Gespinnst und Kotklümpchen im Inneren der Hülse. Meist ist noch die Schädlingslarve vorhanden. Der erste Zuflug des Erbsenwicklers erfolgt häufig zur Monatswende Mai/Juni. Mit Vorliebe werden dichte, üppige Erbsenbestände angefliegen. Die Raupen schlüpfen ein bis zwei Wochen nach der Eiablage und wandern zu den Hülsen, in die sie sich rasch einbohren und an der Samenanlage fressen. Als Folgeschäden treten auf den Hülsen Schwärzepilze und Fäulniserreger auf.

- Bekämpfung:** Die Bekämpfung des Erbsenwicklers ist schwierig, denn wegen des verzettelten Zufluges erfolgt die Eiablage über einen längeren Zeitraum. Witterungsbedingt kann es zu mehreren Flughöhepunkten kommen.
- Der Flug des Erbsenwicklers lässt sich mithilfe von Pheromon-Fallen recht gut überwachen. Das Auftreten des Erbsenwicklers hängt stark von der Anbaukonzentration und der Nähe zu den vorjährigen Erbsenschlägen ab.



Schaden durch Blattläuse



Auch die Larven des Blattrandkäfers richten großen Schaden an.



Erbsenkäfer



Fraßschaden durch die Larven des Erbsenwicklers



Pheromonfallen zur Ermittlung der Schädlingszahlen

- Notwendig sind Mindestabstände von 2 bis 3 km zu vorjährigen Erbsenschlägen, die nicht immer eingehalten werden können. Vor allem spät bestellte bzw. spät blühende Sorten sind stärker betroffen, wenn die Vollblüte mit dem Hauptflug und der Eiablage des Wicklers zusammenfällt.
- Die Bekämpfungsmaßnahme muss spätestens 5 bis 7 Tage nach dem ersten Flughöhepunkt der Erbsenwickler, unmittelbar vor dem Schlupf der Larven erfolgen.
- Um eine bessere Benetzung und Haftung zu erzielen, sind die Spritzung mit Doppelflachstrahldüsen und der Zusatz von Additiven zweckmäßig. Für die Erstbehandlung ist das Lambda® WG besser geeignet als das Karate Zeon®, das den Wirkstoff unter Umständen zu langsam abgibt.
- In Befallslagen kann eine zweite Behandlung gegen Neuzugflug des Erbsenwicklers notwendig werden. Diese steht in der Regel 10 bis 12 Tage nach der ersten Behandlung an.

Insektizide fachgerecht einsetzen

Generell gibt die gegenwärtige Zulassungssituation von Insektiziden in den Erbsen keinen großen Spielraum für ihren Einsatz. Gegen versteckt sitzende Blattläuse wirkt nur das Pirimor® Granulat mit dem Wirkstoff Pirimicarb. Die Zulassung endet am 30.04.2019 und hat dann nur noch eine Aufbrauchfrist bis 31.10.2020. Des Weiteren sind gegen Erbsenschädlinge nur die Wirkstoffe lambda-Cyhalothrin und Cypermethrin aus der Gruppe der Pyrethroide zugelassen.

Wichtig ist bei der Applikation von Mitteln mit Kontakt- und Fraßwirkung die gleichmäßige Verteilung der Mittel und die gute Benetzung der Pflanzen. Feine bis mittlere Tropfengröße sind bei Luftfeuchten über 60 % groben Tropfen vorzuziehen. Die Fahrgeschwindigkeit darf nicht zu hoch sein, um die notwendige Eindringtiefe der Spritzbrühe zu gewährleisten. Als Additive kommen vor allem Superspreiter (Break-Thru®, Silwet® Gold u. ä.) in Betracht, die die Benetzung fördern. Der Einsatz von haftenden Additiven (z. B. Designer™) kann von Nachteil sein, wenn der Wirkstoff dadurch zu langsam abgegeben wird.

Die Wirkungssicherheit der Pyrethroide ist im sauren Bereich der Spritzbrühe besser gewährleistet als im neutralen oder basischen Bereich. Dabei kann der Zusatz von versauernd wirkenden Zusätzen helfen (z. B. Zitronensäure, pH-Fix). Bei Tankmischungen mit Bor, die zu einem Anstieg des pH-Wertes in der Spritzbrühe führen, muss das Bor als letztes in den Spritztank eingefüllt werden. Alternativ kommt die Verwendung von Borsäure in Betracht.

Im Bioanbau sind Fettsäure-Kaliumsalze (Kali-Seife) und Neemöl gegen Blattläuse in der Anwendung. Kaliseife wird mit 200 g je 100 l Wasser angewendet. Der Wirkungsgrad liegt zwischen 30 bis 40 %, hat aber im Vergleich zum Neemöl eine längere Wirkungsdauer von 6 bis 8 Tagen. Günstige Einsatzbedingungen sind höhere Temperaturen (über 18 °C) und Licht, die zum einen die Mobilität der Blattläuse begünstigen und zum anderen die Sonneneinwirkung verstärken, unter der auch Blattläuse leiden. Neemöl hat deutlich höhere Wirkungsgrade, ist jedoch mit einer Wirkungsdauer von 1 bis 2 Tagen besser für akute Situationen geeignet.

II Pilzkrankheiten

Fuß- und Welkekrankheiten

Ursachen und Symptome: Bei zu enger Fruchtfolge, aber auch bei Bodenverdichtungen können erhebliche Schäden an den Erbsen durch bodenbürtige Pilze auftreten. Bereits nach dem Auflaufen fallen die infizierten Pflanzen durch ein verhaltenes Wachstum auf, die Blätter vergilben von unten nach oben. Die Wurzel zeigt anfangs eine bräunliche, später schwarze Färbung, die sich über die gesamte Stängelbasis ausbreitet. Der Zentralzylinder kann dabei eine rötliche Verfärbung annehmen. Die Wurzel verfault und stirbt ab, sodass sich befallene Pflanzen leicht aus dem Boden ziehen lassen.

Zudem wird später auch ein Vergilben der Blätter mit Blattrollen beobachtet, wobei Wurzel und Stängel äußerlich noch gesund aussehen. Schneidet man die Wurzel der Länge nach auf, sind im Inneren braune, nach unten ver-

laufende Linien zu sehen. Es handelt sich um die als Gefäßmykose auftretende Erbsenwelke, die im Gegensatz zur Wurzelfäule erst in der zweiten Junihälfte auftritt. Verursacher der Fußkrankheiten ist ein Komplex an bodenbürtigen Pilzen. Dazu gehören u. a. *Rhizoctonia solani*, *Fusarium*-Arten und *Pythium*.

Bekämpfung: Die Beizung mit dem Wirkstoff Thiram gegen Fußkrankheiten ist möglich.

Brennfleckenkrankheit

Ursachen und Symptome: Bei der Brennfleckenkrankheit handelt es sich um einen Erregerkomplex aus *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* und *Phoma medicaginis*, der auch als *Ascochyta*-Krankheitskomplex der Erbsen beschrieben wird. Die beiden letzten Pilzarten sind neben der Brennfleckenkrankheit auch für die Halmbasiserkrankung der Erbsen verantwortlich.

Befallen werden alle Pflanzenteile der Erbse. Typisch sind die ins Gewebe eingesunkenen hellbraunen Brennflecken mit einem dunklen Rand. Gefährlicher als der Hülsen- und Blattbefall ist der Befall der Halmbasis. Sehr früher Befall führt bereits zu einem lückenhaften Aufgang. Ausgang für die Brennfleckenkrankheit ist meist infiziertes Saatgut. Ausgehend von den Samen werden an Wurzel und Stängel bereits nach geringen Regenmengen oder durch Tauwirkung Sporen gebildet, die sich durch Wind und Wassertropfen im Bestand verbreiten. Die Erreger können über Jahre auf Pflanzenrückständen überdauern.

Bekämpfung:

- Vorbeugend sollte unbedingt einwandfreies befallsfreies Saatgut angebaut werden. Bei der amtlichen Feldbesichtigung von Vermehrungsbeständen sind *Ascochyta*- und Virusbefall Ausschlusskriterien für die Saatgutenerkennung.
- Als Beizmittel ist derzeit das Wakil XL (100 g/l Cymoxanil + 50 g/l Fludioxonil + 170 g/l Metalaxyl-M) zugelassen, das in einem speziellen Inkrustierverfahren bzw. in Beizanlagen auf das Saatgut aufgebracht wird. Die Beizung hat aber häufig nur einen Teilerfolg, da sich der Pilz nicht selten tief in den Samen eingebrannt hat.



Fusariuminfektion

- Weiterhin reduzieren alle Maßnahmen, die eine schnelle Zersetzung der Pflanzenrückstände begünstigen, den Ausgangsbefall.
- Nicht zuletzt ist die Einhaltung von fünf, besser sechs Jahren Anbaupause wichtig.
- Eine gute Phosphor- und Molybdänversorgung erhöht die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber den Erregern der Brennfleckenkrankheit.
- Gegen die Verbreitung der Brennfleckenkrankheit im Bestand sind Mittel mit dem Wirkstoff Azoxystrobin mit maximal zweimaliger Anwendung zugelassen (z. B. Ortiva®, Quadris® oder Azoxystar® mit 250 g/l Azoxystrobin; FRAC-Einstufung C3). Das Azoxystrobin wirkt protektiv und muss daher rechtzeitig, bevor der Befall ausbricht, eingesetzt werden. Bei anhaltendem Befallsdruck darf die Anschlussspritzung nicht zu spät erfolgen.

Grauschimmelkrankheit (*Botrytis cinerea*)

Ursachen und Symptome: Längere Durchfeuchtung des Bestandes und hohe Temperaturen begünstigen ab Ende der Blüte das Auftreten der Grauschimmelkrankheit. In den Blattachseln und an den Hülsen spitzen ist ein grauer Schimmelbelag zu finden, der sich später über die Blätter ausdehnen kann. Die eingeschränkte Blattfläche führt zu einer Minderung des TKG und damit zur Reduzierung des Ertrages. Darüber hinaus reduzieren Hülsenfäulen die Korndichte.

Bekämpfung:

- Zzt. ist in Erbsen kein Fungizid gegen *Botrytis* zugelassen.
- Daher sind vorbeugende Maßnahmen, die die Vitalität der Pflanzen fördern, wichtig. Dazu zählt eine ausgewogene Nährstoffversorgung der Pflanzen, vor allem mit Bor, Kalzium und Schwefel.

Falscher Mehltau (*Peronospora pisi*)

Ursachen und Symptome: Diese Krankheit ist vor allem in feucht-kühlen Jahren häufig zu beobachten. Je früher der Befall auftritt und je langsamer die Pflanzen wachsen, desto größer ist der Schaden. Typisch für den Befall ist die Vergilbung der unteren Blätter und ein grauer Pilzrasen auf der Blattunterseite.

Bekämpfung: Auch diese Krankheit wird mit dem Saatgut verbreitet. Darüber hinaus ist eine Überdauerung an Pflanzenresten möglich.

- Befallsfreies, gesundes Saatgut bietet bereits einen guten Schutz gegen den Erreger.
- Trotzdem ist eine fünf- bis sechsjährige Anbaupause wichtig, um einem bodenbürtigen Befall vorzubeugen.
- Darüber hinaus haben gut mit Bor und Mangan versorgte Erbsen eine höhere Toleranz gegenüber *Peronospora pisi*. Aktuell ist in Deutschland kein Fungizid gegen Falschen Mehltau zugelassen.

Erbsenrost (*Uromyces pisi-sativi*)

Ursachen und Symptome: Das Auftreten dieses wirtswechselnden Pilzes ist an hohe Temperaturen gebunden und deshalb erst spät in den Erbsen zu beobachten. Der Erbsenrost bildet seine ersten Sporenformen (Spermogonien und Aecidien) auf der Zypressenwolfsmilch und Eselswolfsmilch. Die Erbse dient dem Pilz als Zwischenwirt.

Bekämpfung:

- ▶ Bei starkem Auftreten ist eine gute Einmischung des Erbsenstrohs sinnvoll.
- ▶ Unkrautbekämpfung und Mahd der Wegränder helfen, die Wolfsmilcharten im Umfeld zu reduzieren.
- ▶ Gegen Erbsenrost sind in Beständen zur Futter- und Saatguterzeugung Fungizide mit dem Wirkstoff Tebuconazol (250 g/l, FRAC-Einstufung C3) zugelassen. Durch den Einsatz von azoxystrobinhaltigen Produkten gegen Brennfleckenkrankheit wird der Erbsenrost vorbeugend miterfasst.
- ▶ Roste treten bei hohen Stickstoffgehalten im Gewebe stärker auf. Werden nicht genug Hülsen angesetzt, z. B. infolge der Saugtätigkeit von Blattläusen, steigt der Stickstoffgehalt im Gewebe, weil der Stickstoff nicht für die Bildung von Reserveeiweiß im Korn benötigt wird. Dadurch werden die Erbsen anfälliger für den Erbsenrost. Durch Bekämpfung von Blattläusen kann der Rostbefall eingedämmt werden.

Rapskrebs (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Ursachen und Symptome: Die Futtererbse gehört wie der Winterraps zum Wirtspflanzenkreis des Erregers *Sclerotinia*



Das Ziel: Erbsen, frei von Krankheiten und Fraßschäden

sclerotiorum. Bei hoher Anbaukonzentration von Raps und Erbsen in einer Fruchtfolge traten in den letzten Jahren auch im Erbsenanbau Schäden auf. Nach einer frühen Infektion des Wurzelhalses durch Lauffhyphen bleicht der Stängel unmittelbar über dem Boden bereits zum Zeitpunkt der Blüte aus. Diese Infektion ist nach mildem Winter und frühzeitigem Vegetationsbeginn zu beobachten. Im Stängelinneren entwickelt sich wie beim Raps ein weißes Pilzmyzel mit den typischen dunklen Sklerotien, den Dauersporen.

Späte Infektionen durch Ascosporen setzen im Bereich des Hülsenansatzes an. Wechselhaftes Wetter und selbst Tau begünstigt das Hochschleudern der Ascosporen aus den Apothecien, die im zunehmenden Langtag keimen. Dauereggen vermindert dagegen das Angehen von Infektionen durch das Abwaschen der Ascosporen.

Bekämpfung:

- ▶ Einhaltung von Anbaupausen
- ▶ Zudem kommt der Einsatz von Contans® WG nach der Ernte der Wirtspflanzen von *Sclerotinia sclerotiorum* (Raps, Erbsen, Soja, Sonnenblumen) in Frage.

- ▶ Möglich ist auch der Einsatz von Kalkstickstoff zur Bodenansäuerung in der Vorkultur.
- ▶ Das auch in Erbsen zugelassene Ortiva® hat eine protektive Wirkung gegen *Sklerotinia*.

Grundsätze der Bekämpfung von Erbsenkrankheiten

1. Die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung von Krankheiten in den Erbsen ist das Einhalten einer mindestens fünf- besser sechsjährigen Anbaupause.
2. Die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Krankheiten, Schädlingen und Virose wird durch optimale Ernährung verbessert. Blattdüngungsmaßnahmen mit Bor, Magnesium und Schwefel zum Zeitpunkt der Blüte wirkten sich in Versuchen befalls- bzw. schadmindern und somit positiv auf den Ertrag aus.
3. Daneben bietet die Beizung oder Inkrustierung der Erbsen die Möglichkeit, boden- und samenbürtige Krankheiten zu vermeiden.
4. Der Einsatz von Kalkstickstoff in der Erbsenfruchtfolge wirkt bodensänzierend und kann den Besatz von bodenbürtigen Krankheiten, aber auch mit im Boden überdauernden Schädlingen reduzieren.
5. Die Möglichkeiten des Fungizideinsatzes sind begrenzt. Zugelassen sind in Erbsen nur Produkte mit den Wirkstoffen Tebuconazol und Azoxystrobin. Das Ortiva® hat nur eine protektive Wirkung. Wenn ein Befall bereits eingetreten ist, kann dadurch nur noch die weitere Ausbreitung nicht befallener Pflanzen bzw. Pflanzenteile vermieden werden.

III Unkrautbekämpfung

Je nach Frühjahrsbedingungen dauert es zwei (bei warmer) bis fünf (bei nasskalter Witterung) Wochen, bis die Futtererbsen aufgelaufen sind. Bis zum Reihenschluss der Erbsenbestände vergehen weitere drei bis vier Wochen. Das bietet einer Reihe von Unkräutern und Ungräsern Wettbewerbsvorteile, die die Erbse nicht mehr aufholen kann. Das führt dann letztlich auch zu Ertragsausfällen und Ernteproblemen.

Im Voraufbau dürfen Clomazone (Centium® 36 CS, HRAC Gruppe F4), Prosulfocarb (Boxer®, HRAC Gruppe N) und Aclonifen (Bandur®, HRAG Gruppe F3) eingesetzt werden. Das Centium® hat bei stärkerem Klettenlabkraut- und Windknöterichdruck Vorteile gegenüber Boxer® und Bandur®. Wichtig für die sichere Wirkung der Herbizidmaßnahmen im Voraufbau ist der Zustand des Bodens, der nur gut abgesetzt, mit glatter Oberfläche und ohne grobe Kluten einen lückenlosen Herbizidfilm ermöglicht. Voraufbaumittel dürfen für einen gleichmäßigen Wirkstoffbelag nicht zu grobtropfig ausgebracht werden. Als einzige Mittel im Nachaufbau sind nur noch das Stomp® Aqua (Pendimethalin, HRAC Gruppe K1) gegen dikotyle und FOP-Mittel gegen Gräser zugelassen.

Tab. 1 und 2 enthalten eine Auswahl an Herbiziden für den Einsatz im Voraufbau, im Nachaufbau und deren Wirkungsspektrum. Tankmischungen sind möglich bzw. sinnvoll, um Lücken in der Wirkung zu ergänzen.

Kerstin Fischer, N.U. Agrar GmbH

Tab. 1: Herbizide gegen Unkräuter und Ungräser in Futtererbsen im Voraufbau

Mittel	Anwendung im	Wirkstoff	Wirkstoffgehalte g/l	Zugelassene Aufwandmenge kg, l/ha	Ackerfuchsschwanz	Flughäfer	Hirsens	Windhalm	Kreuzblütler	Ehrenpreis	Franzosenkraut	Kamille	Klettenlabkraut	Vogelknöterich	Windknöterich	Stiefmütterchen	Vogelmiere	Storchschnabel	Ausfallraps	Nachtschatten	Gänsefuß	Amarant
Bandur®	VA	Aclonifen	600	4,00	++	-	++	+++	+++	+++	+++	++	++	-	+	++	+++	-	++	(+)	++	++
Centium® 36 CS	VA	Clomazone	360	0,25	-	-	-	++	+++	++	-	-	+++	+	+	-	+++	+	++	-	+	-
Boxer®/Filon	VA	Prosulfocarb	800	5,00	++	-	-	+++	++	+++	+++	+	++	-	-	-	+++	+	++	++	+	+
Stomp® Aqua	VA	Pendimethalin	455	4,40	+	-	+	++	+(+)	+++	+	+	+	+	+	+++	+++	(+)	-	(+)	+(+)	+++
Novitron® DamTec	VA	Aclonifen Clomazone	500 30	2,4	++	+	+	++	+++	+++	+++	++	+++	+	+	++	+++	-	+		+	++
Stallion® Sync TEC	VA	Pendimethalin Clomazone	333 30	3,0	+	+	+	+	++	+++	(+)	(+)	+++	+	+	+++	+++	(+)	-		+	+++
Tankmischungen																						
Centium® 36 CS + Bandur®	VA			0,2 + 2,0	+++	-	++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+	+	++	+++	-	+	++	+++	+++
Centium® 36 CS + Stomp® Aqua	VA			2,0 + 0,2	+	-	+	++	+++	+++	+++	+	+++	+	+	+++	+++	++	-	+++	++	++
Stomp® Aqua + Boxer®	VA			2,0 + 3,0	+++	-	+	+++	++	+++	+++	+	++	(+)	(+)	++	+++	+	+	+++	++	++

Quelle: Infos der N.U. Agrar GmbH Band 28

Tab. 2: Herbizide gegen Ungräser in Futtererbsen im Nachaufbau

Mittelname	Anwendung im	Wirkstoff	Wirkstoffgehalte g/l	Zugelassene Aufwandmenge kg, l/ha	Ackerfuchsschwanz	Flughäfer	Hirsens	Windhalm
Agil®-S	NA	Propaquizafod	100	0,75	++	+++	++	++
Panarex®	NA	Quizalofop- P	40	1,25 **	++	+++	++	++
Select 240 EC® + Para Sommer	NA	Clethodim	242	1,0 + 2,0	+++	+++	+++	+++

Quelle: Infos der N.U. Agrar GmbH Band 28



Nur gesunde Erbsen bringen hohe Erträge.

www.praxisnah.de/201915013

Nach einem „harten Weg“: starke Vermarktung von Erbsen

Martin Jahn ist Geschäftsführer der Emsland Aller Aqua GmbH in Golßen (Brandenburg), einer Tochtergesellschaft der Emsland Group mit Sitz in Emlichheim (Niedersachsen), dem führenden erbsenverarbeitenden Unternehmen des Landes. Bis dahin war es ein „harter Weg, doch wir sind froh, dass wir ihn gegangen sind.“



Marin Jahn erläutert die Verarbeitungsprodukte.

Zur Emsland Group gehören sieben Standorte in Deutschland, an fünf Standorten werden ausschließlich Kartoffeln verarbeitet. Die Ernte von ca. 30.000 Hektar Erbsenanbaufläche, das sind 42 % aller in Deutschland produzierten Futtererbsen, landet schließlich bei der Emsland Group an den Standorten Golßen oder Emlichheim. Europaweit verarbeiten neben der Emsland Group nur noch zwei weitere Unternehmen Erbsen zu Stärke und Eiweiß.

Die Historie

Die Erbse als ideale Ergänzung zur Kartoffel

Ursprünglich wurden am Standort Golßen ausschließlich Kartoffeln verarbeitet. Da Kartoffeln zwar eine qualitativ hochwertige Stärke liefern, aber das Protein eher schwächer einzustufen ist, suchte man eine proteinstärkere Erweiterung des Portfolios. Diese sollte zudem die Auslastung des Werkes verbessern.

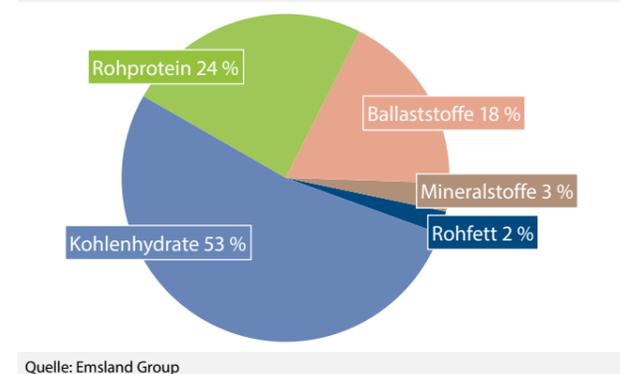
Die zur Diskussion stehenden pflanzlichen Protein- und Stärketräger, waren neben Soja, Mais, Raps, Sonnenblumen, Lupinen und Ackerbohnen auch Erbsen. Für eine Vermarktung des Proteins sind jedoch nicht ausschließlich der Proteingehalt und die Proteinqualität entscheidend. „Aspekte wie GMO- und Allergenfreiheit, sonstige verwertbare Bestandteile, Preis und Verfügbarkeit oder schlicht das Image sind ebenso wichtig“, zählt Jahn einige weitere wichtige Auswahlkriterien auf. Schließlich fiel die Wahl auf

die Erbse, die in dieser Region eine lange Anbautradition hat. Daher liegt in der Landwirtschaft ein großer Erfahrungsschatz vor.

2002 – 2003 wurde dann ein Verfahren entwickelt, bei dem ein Teil der für die Kartoffelverarbeitung verwendeten Kapazitäten für die Erbsen genutzt werden kann. Fast alle Fraktionen der Erbse lassen sich vermarkten: Neben dem hochwertigen Protein sind es natürlich die Kohlenhydrate (Stärke) aber auch die Faserstoffe, die im Lebensmittelbereich Verwendung finden. Insgesamt sind 95 % der Futtererbse verwendbar.

Ungewöhnlich: Man entwickelte das Verfahren zu einer Zeit, in der die Nachfrage nach dem Produkt sehr verhalten war – also bevor man überhaupt einen festen Interessenten für die Ware hatte. „Wir waren unserer Zeit da ein wenig voraus. Erbsenprotein war – im Gegensatz zu den anderen Bestandteilen – zunächst nicht so gefragt. Bis ein Fischfutterhersteller aus Dänemark Interesse bekundete. Mit der Gründung des deutsch-dänischen Unternehmens Emsland Aller Aqua GmbH 2006 und dem Bau des Fischfutterwerkes hier am Standort Golßen kam der Durchbruch für die Erbsenverarbeitung, denn jetzt hatten wir mit dem Futter für die Fische eine große Vermarktungsmöglichkeit für das Erbseneiweiß“, erläutert Jahn den „Siegesszug der Erbse“. Seitdem werden am Standort Golßen mehr Erbsen als Kartoffeln verarbeitet.

Abb. 1: Zusammensetzung in % der Trockensubstanz



Das deutsch-dänische Unternehmen Emsland Aller Aqua GmbH verwertet im Fischfutterwerk am Standort Golßen eine große Menge des produzierten Erbseneiweißes.



Der Rohstoff

Ermittlung sortenbezogener Eigenschaften

Landwirte, die Ihre Futtererbsen (*Pisum Sativum L. convar. speciosum*) über die Emsland Group vermarkten wollen, sollten diese selbst einlagern können. Ab August beginnt die Kampagne. „Wir können, da die Partien in der Regel sortenrein angeliefert werden, sehr gut Sorteneigenschaften ermitteln. Diese Erkenntnisse von Gehalten und Qualitäten in Abhängigkeit von der Sorte sind für uns sehr nützlich, denn daraus leiten wir für die nächste Saison Sortenempfehlungen ab. Empfehlungen, aber keine Vorgaben“, betont Jahn.

Proteingehalte schwanken in Abhängigkeit von der Sorte zwischen 22 und 25 %, Stärkegehalte zwischen 48 und 52 %. Danach sind unter anderem die Sommererbsensorten Navarro, Alvesta, Salamanca, Astronave gut geeignet (Stand 2018). Die Ergebnisse der Untersuchungen werden mit den Landwirten diskutiert.

Spezifikationen

Neben den handelsüblichen Anforderungen (Geruch, Farbe, Wassergehalt und Reinheit etc.) legt die Emsland Group darauf Wert, dass bei der Produktion auf einige Pflanzenschutzmittel verzichtet wird. Dies sind zurzeit Mittel mit den Wirkstoffen Fluazifop-P-butyl, Haloxyfop und Tebuconazol. „Diese Wirkstoffe sind in den Ländern, in die wir liefern, teilweise verboten und daher würde eine Behandlung der Erbsen nicht akzeptiert werden“, lautet die Erklärung. „Die Produzenten schränkt das aber nicht ein, denn es gibt ausreichende Alternativen. Ganz ohne Pflanzenschutz geht es für unsere Ware in der Regel nicht, denn dann würde das Kriterium der Reinheit für die Endprodukte nicht erfüllt werden können, auf das unsere Abnehmer alle sehr großen Wert legen. Ein Käfer in der Ware und das ganze Schiff kommt zurück!“

Mit der Einführung des Greenings stieg seinerzeit auch die Zahl der anfragenden Landwirte. Als die Auflage kam, innerhalb des Greenings auf Pflanzenschutz in Grobleguminosen zu verzichten, rechnete man bei der Emsland Group eigentlich mit einem Einbruch der Flächen. „Überraschenderweise blieb der aber aus. Vermutlich werden Erbsen jetzt nicht mehr im Rahmen des Greenings produziert, sondern sind auch ohne Greeningprämie ein festes Fruchtfolgeglied geworden“, mutmaßt Martin Jahn.

Transparente Preisgestaltung

Die Emsland Group bietet den Landwirten derzeit 1- und 3-Jahresverträge mit festen Konditionen an. Mindestens so wichtig wie ein fairer Preis ist den meisten Lieferanten aber die ggf. über drei Jahre vertraglich garantierte Vermarktungssicherheit und damit die Planungssicherheit. Letztere ist natürlich auch für die Emsland Group ein wichtiges Argument für tragfähige und langfristige Geschäftsbeziehungen.

Verarbeitung und Vermarktung

Vermarktungsargument: „Made in Germany“

93 % der Rohware stammt am Standort Golßen aus den östlichen Bundesländern, der Standort Emlichheim bezieht seine Ware auch aus Süddeutschland. Wenige Prozente stammen aus Tschechien, Polen und Frankreich. „Der deutsche Erbsenanbau hat im Ausland einen Top-Ruf. Und auch unser Qualitätsmanagement genießt großes Ansehen bei den großen ausländischen Abnehmern unserer Produkte, die sehr strenge Audits durchführen“, erklärt der Geschäftsführer. „Made in Germany“ ist also bei Erbsenprodukten ein sehr gutes Verkaufsargument und auch die GMO-Freiheit der hier produzierten Ware wird bei vielen Käufern immer wichtiger. Die Schwerpunkte seien dabei aber je nach Abnehmer und Land sehr unterschiedlich, hat Martin Jahn beobachtet. Der eine lege besonderen Wert auf GMO-



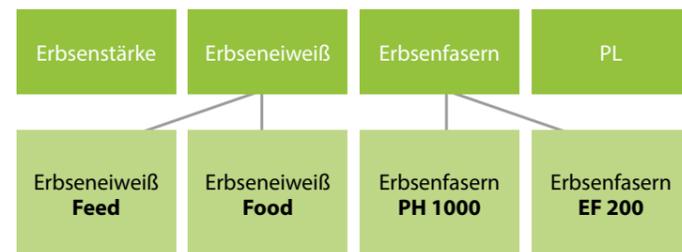
Die Produkte von links nach rechts:
Kartoffeleiweiß, Erbsen, Schalen, Erbsenaußenfaser, Erbseninnenfaser, Erbseneiweiß

Freiheit bei der menschlichen oder auch tierischen Ernährung, während der Nächste ein besonderes Augenmerk auf garantierte Glutenfreiheit lege. Bei beiden Kriterien komme es eben auch auf eine „saubere“ Logistik an, die hier erfüllt werden könne.

Da steckt Erbse drin!

Aus 95 % der Rohware werden vermarktungsfähige Produkte, nämlich Erbsenstärke, Erbsenprotein, Erbsenfaser und PL (Pea Protein Liquid, s. Abb. 2).

Abb. 2: Fertigprodukte der Emsland Group



Quelle: Emsland Group

Die Erbsenstärke zeichnet sich u. a. durch hohe Gelbildung, einen hohen Amylosegehalt von 35 %, einer hohen Stabilität bei Säure-, Scher- und Hitzeeinwirkung aus. Sie wird für die Herstellung von Backwaren und Dauerbackwaren, Süßwaren, Instantgerichten, Glasnudeln etc. und sogar für umweltfreundliche Produkte der Wasseraufbereitung, Filtertechnologie und Verpackungsmaterial verwendet! Bei einigen Produkten ist nicht modifizierte Erbsenstärke sogar der hochwertigen Kartoffelstärke überlegen.

Das Erbseneiweiß ist reich an den Aminosäuren Lysin und anderen essenziellen Aminosäuren, es ist gut verdaulich und bekömmlich. Damit eignet es sich hervorragend als Futtereisweiß für die Mast von Warmblütern und Fischen, aber auch für die menschliche Ernährung. Das Unternehmen stellt ein spezielles Proteinisolat her, das Empro® E86 Erbsenproteinisolat. Dieses findet z. B. Verwendung in

Proteinriegeln und Sportlernahrung, in milch- und glutenfreien Produkten und bei der Herstellung von Fleischersatzprodukten.

Bei der Fraktion der Erbsenfaser unterscheidet man zwei verschiedene Qualitäten.

- 1: EmfibrePH 1000 hat einen sehr geringen Stärke- und Proteingehalt und ein hohes Wasserbindungsvermögen von dem 3–5 Fachen des Eigengewichtes. Es dient als Ballaststoff für Tierfutter.
- 2: EmfibreEF 200 ist ebenfalls ein wertvoller Ballaststoff mit einem Wasserbindungsvermögen von bis zum 8–10 Fachen des Eigengewichtes. Das Produkt ist geschmacksneutral und weitgehend frei von Zucker und Fetten. EmfibreEF 200 wird bevorzugt zur Anreicherung von Teig- und Nudelprodukten, Snacks, Cerealien und Formfleischprodukten eingesetzt.

Die Zukunft

Die Nachfrage zum Vertragsanbau seitens der Landwirte ist zzt. groß und auch die Nachfrage nach den Endprodukten steigt eher, als dass sie rückläufig ist. „Der Weltmarkt ist sehr schwer prognostizierbar“, weiß Jahn. „Aber da mit Erbsenprotein sich die Fleischfaserung hervorragend imitieren lässt, ist anzunehmen, dass das Marktsegment Fleischalternativen wächst. Vermutlich gilt das auch für die Herstellung von Verpackungsmaterial mit pflanzlichen Komponenten. Wir wollen daher nicht nur in die Optimierung der Prozesse Zeit und Energie stecken, sondern auch zusätzliche Kapazitäten schaffen.“

Das Gespräch führten
Jan Böse und Dr. Anke Boenisch

KONTAKT-DATEN: Frau Ilona Seibicke (Rohstoffeinkauf)
Tel.: + 49 (0) 339 71 68-122
Mobil: + 49 (0) 171-309 17 83
Herr Holger Hanke (Rohstoffkoordinator)
Tel.: + 49 (0) 339 71 68-120
Mobil: + 49 (0) 170-330 99 37

Körnererbsenzüchtung – ein Fall für Profis

Seit 2005 betreibt NPZ ein eigenes aktives Zuchtprogramm bei Körnererbsen, das seit 2009 eng mit der Partnerfirma RAGT/Frankreich abgestimmt wird.



Auch bei der Erbsenzüchtung fällt viel Handarbeit an.



Ein ideales Saatbett für Körnererbsen: Selektierte Zuchtstämme aus der Ernte des Vorjahres bilden die neue Generation im Züchtungszyklus.



Das richtige Parzellendesign für die jeweiligen Prüfungen: Eine saubere Trennung und genaue Beobachtung der einzelnen Parzellen garantiert aussagekräftige Ergebnisse.



Auch der Ertrag muss stimmen. Neben Feuchtigkeit wird dieses Merkmal während des Mähdruschs zeitgleich ermittelt. Eine kleine Probe für die Qualitätsanalyse reicht dem Züchter vollkommen aus.



Betriebsreportage

Erbsenanbau auf dem Karstädter Agrarbetrieb



Vielfalt erhöhen, neue Märkte bedienen und ackerbauliche Vorteile nutzen – Stephan Nagel, Betriebsleiter der Karstädter Agrarbetrieb GmbH berichtet über den Anbau von Körnererbsen in der Region Ludwigslust (Mecklenburg-Vorpommern).

Jan Böse: Herr Nagel, Sie leiten den Betrieb schon seit mehreren Jahren. Was bewegte Sie dazu, den Anbau von Körnererbsen fest in Ihr System zu integrieren?

Stephan Nagel: Wir liegen mit unserem Betrieb, der insgesamt etwa 950 ha Marktfruchtbau umfasst, in einer Region hier in der Nähe von Ludwigslust, in der die Bodenqualität von sich aus gegenüber küstennahen Standorten ein geringeres Ertragspotenzial zulässt. Wir haben aus der Vergangenheit die Möglichkeit, über Bewässerung durch Gräben die Flächen mit Wasser zu versorgen. Bei durchschnittlich etwa 25 Bodenpunkten kommt es auf die Fruchtfolge und richtige Produktionstechnik zu den einzelnen Fruchtfolgegliedern an. Im Durchschnitt liegen die Jahresniederschlagsmengen bei 580 mm. Immer häufiger kommt es zu Frühjahrstrockenheiten. Hier erwies sich die Körnererbse in der Vergangenheit als eine Sommerung, die mit diesen Witterungsextremen am besten zurechtkam.

Ich sehe die Erbsen eher als eine extensive Kultur mit überschaubarem Arbeitszeitaufwand. Die Arbeitsspitze durch die Winterungen im Herbst wird durch die Sommerkörnererbsen erfolgreich gebrochen. Zusätzlich werden bei uns in Mecklenburg-Vorpommern Leguminosen in fünfgliedrigen Fruchtfolgen gefördert, was die Attraktivität zusätzlich steigert. Hinzu kommt, dass wir mit benachbarten Betrieben eine Art „Lagergemeinschaft“ haben, wo wir unter anderem die Körnererbsen bis zu ihrer Abholung an den Verarbeiter gut lagern können.

Böse: Worauf achten Sie bei der Fruchtfolgengestaltung bei dem Anbau von Körnererbsen?

Nagel: Die Erbsen stehen bei uns nach Möglichkeit nur alle 5 Jahre auf der gleichen Fläche, da sonst Probleme mit Fußkrankheiten auftauchen könnten. Durch diese weite Stellung in der Fruchtfolge und des Fruchtfolgeprogramms sind wir in diesem Jahr (2019) bei rund 105 ha Körnererbsen. Das entspricht etwa 10 % der Fläche. Gute Erfahrungen machen wir mit einer Winterfurche, wodurch die Bodengare zur Aussaat hin im Frühjahr wesentlich besser ist als bei einer tiefen Lockerung vor der Aussaat. Die Aussaat an sich versuchen wir so früh wie möglich, jedoch nur dann, wenn es die Befahrbarkeit der Böden auch zulässt. Kleinere Frostereignisse puffern die auflaufenden Erbsen gut ab, sodass hiervon keine Gefahr ausgeht.

Wir drillen mit einer Horsch Pronto Maschine, welche die Aussaattiefe von 4–5 cm mühelos erreicht. Theoretisch wäre sogar eine Unterfußdüngung mit dieser Maschine realisierbar. Bisher beschränkt sich die Düngung zu Körnererbsen lediglich auf eine Kaliumgabe und vereinzelt Mikronährstoffe über Blattdünger zum späteren Zeitpunkt.

Bis auf das Jahr 2016, in dem sicherlich einige Betriebe Schiffbruch durch Virose in Leguminosen erlitten haben, habe ich wenige Schadinsekten wahrgenommen, durch die der Erbsenanbau gefährdet war.

Böse: Zum Thema Drusch und Lagerung: Worauf kommt es Ihrer Meinung nach an und welche Tipps für potenzielle Neueinsteiger im Erbsenanbau können Sie geben?

Nagel: Wir dreschen mit betriebsüblicher Technik, was in unserem Falle ein CLAAS LEXION 570 mit 9 m Schneidwerk ist. Da es auf und in unseren Böden viele Steine gibt, walzen wir das Erbsensaattbett grundsätzlich an. Zum einen erhöhe ich dadurch die Wirksamkeit des Herbizidfilms, zum anderen drücke ich Steine nach unten, die zur Ernte sonst hinderlich wären. Wir arbeiten mit normalen Schneidwerken, welche bei guter Vorarbeit auch sauber arbeiten. Unter erschwerten Bedingungen schrauben wir noch zusätzliche Ährenheber an.

Grundsätzlich versuchen wir, nur bei Sonnenschein und trockenem Stroh zu ernten. Dadurch wird der Gutfluss im Drescher wesentlich verbessert, und es gibt kein Geschiebe und Stocken im Schneidwerk. Ein guter Fahrer



kann so vergleichbare Flächenleistungen wie im Getreide schaffen. Meine Mitarbeiter freuen sich unter solchen Bedingungen richtig auf den Erbsendrusch. In der Regel müssen unsere Erbsen nicht getrocknet werden. Wir haben aber die Möglichkeit, sie nach der Ernte zu belüften bzw. nachzutrocknen, womit man i. d. R. auskommt.

Böse: Haben Sie spezielle Sortenansprüche bzw. worauf legen Sie Wert bei einer modernen Körnererbsensorte?

Nagel: Wir vermarkten unsere Erbsen ausschließlich an die Emsland-Stärke GmbH. Hier spielt der Proteingehalt eine entscheidende Rolle. Für mich ist die Standfestigkeit neben dem Korn- und Proteinertrag das wichtigste Kriterium bei der Sortenwahl. Nach mehrjähriger Erfahrung hat sich die Sorte Astronaut als sehr gut für unseren Betrieb erwiesen. Wichtig ist es, dass die Standfestigkeit eine reibungslose Beerntung zulässt. Für neue Sorten empfiehlt es sich, diese neben den Officialversuchen betriebsintern auf ihre jeweilige Eignung zu prüfen. Hier gibt es zum Teil hohe Unterschiede zwischen Versuchsergebnissen und eigenen Erfahrungswerten.

Böse: Herr Nagel, was wünschen Sie sich für die Zukunft, um den Erbsenanbau attraktiv zu gestalten?

Nagel: Ich wünsche mir besonders eine klare Richtung der Politik, welche Rolle die Leguminosen spielen werden. Es gibt zurzeit durch verschiedene Förderungsprogramme Anreize für die Landwirte, sich intensiv mit diesen Kulturen zu beschäftigen. Wenn es hier klare Hinweise für weitere Unterstützungen gäbe, bin ich mir sicher, würden sich einige meiner Berufskollegen noch intensiver mit Leguminosen auseinandersetzen. In meiner Region bauen mittlerweile viele Betriebe Erbsen an und nutzen den positiven Vorfruchtwert, die Erweiterung der Fruchtfolge. Schafft man es, die Erbsen fest in die Fruchtfolge zu integrieren, sind auch Investitionen in spezielle Technik, wie etwa flexible Schneidwerke zur Ernteerleichterung, besser darstellbar. Ich werde auch in Zukunft für meinen Betrieb weiter an der Optimierung des Erbsenanbaus arbeiten.

Das Interview führte Jan Böse, NPZ

**Haben Sie Fragen zu Saatgut und Produktion von Leguminosen?
Wenden Sie sich an Ihre regionalen Ansprechpartner oder Ihre Ansprechpartnerin.**

Team Nord



Schleswig-Holstein
Andreas Henze

Tel. 0 43 24-82 97, Mobil 0171-861 24 07
andreas.henze@saaten-union.de



Mecklenburg-Vorpommern
Andreas Göbel

Mobil 0171-657 66 23
andreas.goebel@saaten-union.de



Mecklenburg-Vorpommern
Robert Haß

Mobil 0171-948 71 88
robert.hass@saaten-union.de



Vorpommern
Udo-Jörg Heinzelmann

Mobil 0171-838 97 76
udo-joerg.heinzelmann@saaten-union.de

Team Ost



Brandenburg
Lutz Liebold

Mobil 0171-861 24 12
lutz.liebold@saaten-union.de



Mittel- und Südbrandenburg, Lk Wittenberg
Dagmar Koch

Mobil 0160-439 14 45
dagmar.koch@saaten-union.de



Sachsen
Paul Steinberg

Mobil 0171-861 24 14
paul.steinberg@saaten-union.de



Südliches Sachsen
Frieder Siebdrath

Mobil 0162-701 98 50
frieder.siebdrath@saaten-union.de



Sachsen-Anhalt
Walter Reinländer

Mobil 0171-973 62 20
walter.reinlaender@saaten-union.de



Nördliches Sachsen-Anhalt
Carsten Knobbe

Mobil 0151-67 82 02 95
carsten.knobbe@saaten-union.de



Südliches Sachsen-Anhalt, Nord-West Thüringen
Stefan Friedrich

Mobil 0160-98 90 66 38
stefan.friedrich@saaten-union.de



Thüringen
Roy Baufeld

Mobil 0170-922 92 60
roy.baufeld@saaten-union.de

Team West



Nordwest-Niedersachsen
Winfried Meyer-Coors

Tel. 0 44 71-95 86 45, Mobil 0171-8 61 24 11
winfried.meyer-coors@saaten-union.de



Nördliches Niedersachsen
Maik Seefeldt

Mobil 0151-65 26 88 59
maik.seefeldt@saaten-union.de



Mitte-, Süd-Niedersachsen
Florian Liebers

Tel. 0 51 61-787 07 40, Mobil 0170-345 58 16
florian.liebers@saaten-union.de



Nordrhein-Westfalen, Westfalen-Lippe
Klaus Schulze-Kremer

Tel. 0 25 36-15 46, Mobil 0171-861 24 03
klaus.schulze-kremer@saaten-union.de



Nordrhein-Westfalen, Rheinland
Friedhelm Simon

Tel. 0 21 81-164 86 04, Mobil 0170-922 92 64
friedhelm.simon@saaten-union.de

Team Süd



Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland
Achim Schneider

Tel. 0 61 64-50 04 58, Mobil 0151-10 81 96 06
achim.schneider@saaten-union.de



Baden-Württemberg
Martin Munz

Tel. 0 71 27-897 50, Mobil 0171-369 78 12
martin.munz@saaten-union.de



**Main-Tauber, Hohenlohe, Neckar-Odenwald,
Lk Schwäbisch Hall**
Franz-Josef Dertinger

Tel. 0 79 34-79 02, Mobil 0170-999 22 26
franz-josef.dertinger@saaten-union.de



Nordbayern
Ernst Rauh

Tel. 0 93 34-88 76, Mobil 0170-851 06 80
ernst.rauh@saaten-union.de



Bayerisch Schwaben, Oberpfalz, Mittelfranken
Andreas Kornmann

Mobil 0170-636 65 78
andreas.kornmann@saaten-union.de



Südbayern
Franz Unterforsthuber

Tel. 0 86 34-660 73, Mobil 0170-922 92 63
franz.unterforsthuber@saaten-union.de