

Sonderausgabe Leguminosen 2017

praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

Ackerbohnen und Körnererbsen

4. überarbeitete
Auflage

Boden- bearbeitung

Ansprüche an Struktur
und Wasserhaushalt
erfüllen

Düngung

Den speziellen Nährstoff-
bedarf der Leguminosen
kennen

Pflanzen- schutz

Nur die gesunde Pflanze
bringt hohe Erträge

Fütterung

Mehr möglich als
man denkt

Züchtung

Zur leistungsstarken
Mähdruschfrucht

Autorinnen und Autoren

Sie haben Fragen zu dem
einen oder anderen Thema?
Wenden Sie sich bitte an die
Redaktion oder direkt an
unsere Autorinnen
und Autoren.

Redaktion:

Dr. Anke Boenisch
Redaktion *praxisnah*
Eisenstraße 12
30916 Isernhagen HB
Tel. 05 11-72 666 242
anke.boenisch@saaten-union.de

und

Silke van het Loo
Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG
24363 Hohenlieth/Holtsee
Tel. 0 43 51-7 36 194
s.van-het-loo@npz

Dr. Joachim Bischoff,
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten
und Gartenbau Sachsen-Anhalt
Tel. 0 34 71-3 34 217
Joachim.Bischoff@lflg.mlu.sachsen-anhalt.de

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

Frank Käufler,
Arbeitskreis Ackerbau Homberg/Efze
Tel. 0 56 81-77 06 37
Frank.Kaeufler@kbv-schwalm-eder.de

Günter Stemann,
FH Südwestfalen, Versuchsgut Merklingsen
Tel. 0 29 28-97 00 20
stemann.guenter@fh-swf.de

Dr. Manfred Weber,
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten
und Gartenbau Sachsen-Anhalt
Tel. 03 93 90-62 83
Manfred.Weber@lflg.mlu.sachsen-anhalt.de

Michael Lenz,
Regierungspräsidium Gießen
Dezernat 51.4 – Pflanzenschutzdienst
Tel. 06 41-3 03 52 14
michael.lenz@rpgi.hessen.de

Dr. Wolfgang Sauermann,
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

Dr. Manuela Specht,
UFOP Union zur Förderung von Oel- und
Proteinpflanzen e.V.
Tel. 0 30-3 19 04 298
m.specht@ufop.de

Dr. Olaf Sass,
Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG
Tel. 0 43 51-7 36 156
o.sass@npz.de

Arbeitgeber und Funktionen bei Erstveröffentlichung des Beitrages

Inhalt

KOMMENTAR

Ackerbohnen und Körnererbsen – Rahmenbedingungen werden ab 2015 deutlich attraktiver	6
--	---

Ackerbohnen

ZÜCHTUNG

Sommerackerbohnen: Ein züchterischer Überblick	8
---	---

Die Winterackerbohne züchterisch noch am Anfang	11
--	----

BODENBEARBEITUNG/AUSSAAT

Ein gutes Gespann: Ackerbohnen und Mulchsaat	14
---	----

AUSSAAT

Saatstärke optimieren – Erträge sichern	18
--	----

PFLANZENSCHUTZ

Ausreichender Schutz – für sichere Erträge	24
---	----

DÜNGUNG

Ackerbohnen: Kultur mit speziellem Nährstoffbedarf	28
---	----

AUS DER PRAXIS

Im Team für mehr Ökonomie	31
---------------------------	----

BETRIEBSWIRTSCHAFT

Wie wirtschaftlich ist die Ackerbohne?	34
---	----

Ackerbohnen und Körnererbsen

TIERERNÄHRUNG

Ackerbohnen und Erbsen – wertvolles heimisches Eiweiß für tierische Höchstleistungen	40
--	----

Körnererbsen

ZÜCHTUNG

Körnererbsen als Mähdruschfrucht etabliert	44
---	----

BODENMANAGEMENT

Basis für Höchsterträge mit Körnererbsen	46
---	----

PFLANZENSCHUTZ

Damit die Erbse gesund bleibt	50
-------------------------------	----

DÜNGUNG

Körnererbsen-Düngung nach Bedarf	56
----------------------------------	----

BETRIEBSREPORTAGE

11.000 Liter Herdenschnitt mit heimischen Futtermitteln	58
--	----

WINTERKÖRNERERBSEN

Eine interessante Alternative zur Sommerkörnererbse	60
--	----

3. überarbeitete Auflage

Für die konstruktiven Anmerkungen einen
herzlichen Dank an Dr. Jürgen Weiß, UFOP.



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

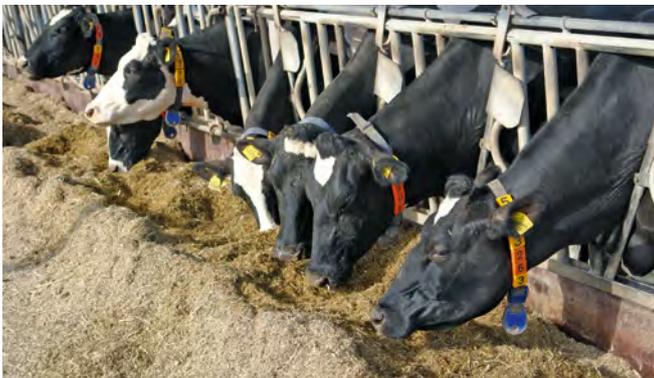
acht Jahre ist es her, dass der letzte Sonderdruck **praxisnah** zum Thema Ackerbohnen und Körnererbsen erstmalig erschienen ist. Produzenten von Körnerleguminosen haben uns in dieser Zeit immer wieder bestätigt, dass es kaum eine andere Informationsschrift gäbe, die so dicht an der Praxis sei, wie dieser 60 Seiten starke Sonderdruck.

In den letzten zwei Jahren stieg die Nachfrage nach dem Sonderdruck stetig – was sicher auch den veränderten politischen Rahmenbedingungen geschuldet war. Obwohl Körnerleguminosen in Deutschland immer noch eine eher untergeordnete Rolle spielen, könnten eben diese Veränderungen im agrarpolitischen Umfeld zu steigenden Anbauflächen führen. Höchste Zeit also für eine Neuauflage!

Die Züchtung von Körnerleguminosen hat Fortschritte gemacht und es stehen heute standfeste hochleistungsfähige Körnererbsen- und Ackerbohnsorten zur Ver-



fügung. Auch im Versuchswesen waren die Landwirtschaftskammern und privaten Versuchsansteller weiter aktiv: Das Versuchswesen liefert neue Erkenntnisse, die den Anbau von Körnerleguminosen attraktiver und lukrativer machen. Es gibt also einiges zu berichten! Mit diesem Sonderdruck möchten wir diese neuen Erkenntnisse aus den Bereichen Pflanzenschutz, Düngung, Züchtung, Fütterung sowie betriebswirtschaftliche Aspekte zu Ihnen in die Praxis bringen. Dazu konnten wir wieder Fachleute als Autorinnen und Autoren gewinnen, die sich in dem jeweiligen Spezialthema bestens auskennen. Ganz neu hinzugekommen ist das Thema



Greening, denn sehr viele Fragen, die uns in unserem beruflichen Alltag erreichen, zielen in diese Richtung. Möglicherweise wird in der Zukunft die neue Düngeverordnung dazu gehören und einen Einfluss auf den Leguminosenanbau haben.

Apropos Fragen: Wenn Sie nach der Lektüre Fragen haben sollten, können Sie sich gerne direkt an die Autorinnen und Autoren wenden, die Kontaktdaten finden Sie auf der ersten Innenseite.

Sollten Sie bereits Erfahrungen mit dem Körnerleguminosen-Anbau haben, hoffen wir, Ihnen weitere und

neue Anregungen übermitteln zu können. Sollten Sie ein potenzieller Neueinsteiger sein, würde es uns freuen, wenn nach der Lektüre die Leguminosen einen festen Platz in Ihrer Fruchtfolge erhalten.

Ackerbohnen und Körnererbsen werden Ihre Fruchtfolge bereichern und deren Gesamtproduktivität nachhaltig steigern!

S. van het Loo

Silke van het Loo
Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG

A. Boenisch

Dr. Anke Boenisch
Redaktion *praxisnah*

Ackerbohnen und Körnererbsen – Rahmenbedingungen werden ab 2015 deutlich attraktiver!

In der Praxis ist der hohe Vorfruchtwert von Ackerbohnen, Körnererbsen und Süßlupinen grundsätzlich bekannt und wird für die Fruchtfolge als wertvoll eingeschätzt. Trotzdem findet der Anbau dieser Kulturen seit Jahren bundesweit nur noch auf unter 100.000 ha und damit auf weniger als 1 % der Ackerfläche statt.



Leguminosen für ein „bürokratiearmes“ Greening

Leistung von Leguminosen richtig berechnen!

Bei einer etwas tiefergehenden Befassung mit den Hintergründen stößt man auf Seiten vieler Landwirte und betriebswirtschaftlicher Berater schnell auf die Meinung, dass mit Leguminosen eine geringere Wertschöpfung je Hektar verbunden ist, selbst bei Berücksichtigung des Vorfruchtwertes. So wird regelmäßig anderen Marktfrüchten wie Getreide, Mais und Raps auf dem Acker der Vorzug gegeben. Die Wahrnehmung eines ökonomischen Nachteils der Leguminosen konnte in der Vergangenheit auch durch agrarpolitische Fördermaßnahmen wie die Eiweißpflanzenprämie oder vereinzelt in den Bundesländern angebotene Agrarumweltprogramme nicht wettgemacht werden. Jedoch gilt: Die Leistungsfähigkeit von Ackerbohnen, Körnererbsen und Süßlupinen zeigt sich nur innerhalb von Fruchtfolgen und Anbausystemen. Nur mit einer umfassenden Analyse kann der Wert der Körnerleguminosen im Landwirtschaftsbetrieb korrekt beurteilt werden!

Wertschöpfung von Körnerleguminosen wird oft unzureichend bewertet.

agrarpolitische Fördermaßnahmen wie die Eiweißpflanzenprämie oder vereinzelt in den Bundesländern angebotene Agrarumweltprogramme nicht wettgemacht werden.

Förderanreize schaffen

Ökonomisch richtig interessant wird es, wenn die selbst angebauten Leguminosen in der eigenen Nutztierhaltung verwendet werden können. Denn dann kann der Futterwert angesetzt werden, der den „Marktfruchtpreis“ i.d.R. deutlich übersteigt. Es lohnt sich übrigens auch, mit dem Nachbarn eine Kooperation einzugehen, falls man keine eigene Tierhaltung hat. Der Marktfruchtbetrieb kann einen gesicherten Absatz generieren, der tierhaltende Betrieb eine verlässliche Angebotsquelle nutzen. Bei der Wertschöpfung können sich Ackerbauer und Tierhalter treffen: So haben beide Seiten etwas davon!

Förderanreize sind also wichtig, damit Interesse geweckt wird und sich Landwirte und Berater mit dem Anbau und der Verwertung von Körnerleguminosen im landwirtschaftlichen Betrieb intensiv auseinandersetzen.

Erfolg für Leguminosen – Anbau im Rahmen des Greenings mit Faktor 0,7

Leguminosen bieten zahlreiche Vorteile für leistungsfähige Ackerbausysteme, für die Gesellschaft und für die Umwelt. Diese reichen von der Auflockerung getreidereicher Fruchtfolgen über den Bodenschutz, die Förderung der Biodiversität, die Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger sowie die Einsparung von Treibhausgasen bis hin zur Erzeugung von pflanzlichem Eiweiß auf heimischen Äckern. Daher war es naheliegend, den Anbau von stickstoffsammelnden Pflanzen von Anfang an bei den Diskussionen über das Greening in der künftigen gemeinsamen EU-Agrarpolitik im Hinblick auf den Katalog der anrechnungsfähigen Maßnahmen zu berücksichtigen. Allerdings gestaltete sich die Debatte zunächst sehr zäh – die Europäische Kommission plante, den Leguminosenanbau nur mit einem Faktor von 0,3 auf die ökologische Vorrangfläche anzurechnen.

Unkomplizierte „Greening-Kulturen“

Letztendlich ist es dem Beharren und den harten Verhandlungen des Europäischen Parlamentes zu verdanken, dass sich die EU-Kommission bei den Eiweißpflanzen nochmals deutlich bewegt hat. Ab dem 1. Januar 2015 wird nunmehr ein Anrechnungsfaktor von 0,7 zur Anwendung kommen. Für Landwirtschaftsbetriebe bedeutet dies, dass die Vorgabe in Höhe von 5 % ökologische Vorrangfläche mit knapp über 7 % Leguminosenanbau auf der Ackerfläche erfüllt werden kann. Damit wird es hochattraktiv, diesen



Keine Einschränkung für Leguminosen bei Pflanzenschutz und Düngung

Teil der Greening-Auflagen mit einer einzigen und leicht kontrollierbaren Maßnahme im eigenen Betrieb relativ „bürokratiearm“ zu erfüllen, zumal im Gegensatz zur Stilllegungsoption noch Naturalerträge von der Fläche erzielt werden können.

Darüber hinaus gibt es keine Einschränkungen bei Pflanzenschutz und Düngung, sodass Unkraut-, Krankheits- und Schädlingsbekämpfung auch im konventionellen Ackerbau nach guter fachlicher Praxis erfolgen können.

Eine weitere gute Nachricht: Die nationale Sortenliste der stickstoffsammelnden Pflanzen, die für das Greening anerkannt werden, ist sehr umfassend – Ackerbohnen und Körnererbsen gehören dazu!

Bundesländer mit neuem Schub durch Agrarumweltmaßnahmen für Leguminosen

Der Beginn einer neuen Förderperiode bei der EU-Agrarpolitik ist Anlass für die Bundesländer, die Agrarumweltmaßnahmen zu prüfen sowie neu auszurichten.

Nachdem in der Vergangenheit nur sehr wenige Bundesländer ihr Interesse am Leguminosenanbau über das Angebot entsprechender Maßnahmen dokumentiert haben, gibt es nunmehr viel Positives zu berichten: Zahlreiche Bundesländer beabsichtigen, ab 2015 eine Agrarumweltmaßnahme erstmals anzubieten oder fortzuführen, in der Leguminosen berücksichtigt werden. In der Regel handelt es sich hierbei um ein Programm in Anlehnung an die Richtlinie zur markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung (MSL) „Förderung einer vielfältigen Fruchtfolge/

Die Förderung von Leguminosen im eigenen Bundesland erfragen.

..... gebot entsprechender Maßnahmen dokumentiert haben, gibt es nunmehr viel Positives zu berichten: Zahlreiche Bundesländer beabsichtigen, ab 2015 eine Agrarumweltmaßnahme erstmals anzubieten oder fortzuführen, in der Leguminosen berücksichtigt werden. In der Regel handelt es sich hierbei um ein Programm in Anlehnung an die Richtlinie zur markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung (MSL) „Förderung einer vielfältigen Fruchtfolge/

.....

Fruchtartendiversifizierung“ mit 10 % Leguminosen. Bei den förderfähigen Arten handelt es sich um kleinkörnige und/oder großkörnige Leguminosen und/oder Leguminosengemenge. Teilweise gibt es einen Aufschlag auf den Fördersatz, wenn Körnerleguminosen angebaut werden.

Von großem Interesse ist weiterhin, ob der Anbau von Leguminosen im Greening mit einer Leguminosen-Agrarumweltmaßnahme der zweiten Säule kombiniert werden kann. Bei dieser Frage scheinen die einzelnen Bundesländer unterschiedliche Wege einzuschlagen. Letztendlich muss sichergestellt sein, dass es nicht zu einer Doppelförderung durch das Greening und durch Agrarumweltmaßnahmen kommt. Auch zu diesem Punkt sollte vor Ort eine Nachfrage bei den zuständigen Stellen erfolgen.

Politische Rahmenbedingungen für Leguminosen auf einen Blick

Ab 2015 werden mit der Umsetzung der neuen gemeinsamen EU-Agrarpolitik die Rahmenbedingungen für Leguminosen deutlich attraktiver:

- Der Anbau im Greening wird mit einem Anrechnungsfaktor von 0,7 sehr interessant – mit lediglich knapp über 7 % der Ackerfläche kann die Auflage der ökologischen Vorrangfläche vollständig mit einer einzigen, einfach zu kontrollierenden Maßnahme „bürokratiearm“ erfüllt werden.
- Es gibt keine Einschränkungen bei Pflanzenschutz und Düngung, damit ist auch der erfolgreiche Anbau nach guter fachlicher Praxis in konventionellen Betrieben gewährleistet.
- In zahlreichen Bundesländern sind Agrarumweltmaßnahmen zur Förderung des Leguminosenanbaus – teilweise mit erhöhten Fördersätzen für Körnerleguminosen – angekündigt.
- Je nach Region kann der Leguminosenanbau beim Greening mit einer Agrarumweltmaßnahme „Vielfältige Fruchtfolge/Fruchtartendiversifizierung“ kombiniert werden.
- Ökonomisch richtig interessant wird der Anbau von Körnerleguminosen, wenn sie in der eigenen Nutztierhaltung oder in der Nutztierhaltung eines Kooperationspartners verwertet werden können. Der Futterwert übersteigt den „Marktfruchtpreis“ i.d.R. deutlich.

Fazit

Die UFOP empfiehlt, in Abhängigkeit der einzelbetrieblichen Situation vor Ort mit der Aussaat 2015 den Einstieg in den Anbau von heimischen Körnerleguminosen zu prüfen.

.....
 Weitere Informationen unter www.ufop.de

Dr. Manuela Specht,
 Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V.
 (UFOP) Berlin



Tanninhaltige Sorten haben einen charakteristischen schwarzen Melanin-Fleck an der Blüte.

Sommerackerbohnen: Ein züchterischer Überblick

Nach einer deutlichen Anbauausweitung von Körnerleguminosen in den 1980er Jahren wurde die Züchtungsintensität bei Ackerbohnen deutlich intensiviert. Es wurden sowohl grundlegende Forschungen zum idealen Sortentyp als auch zum Pflanzentyp in die Wege geleitet: die Basis für die Leistungsfähigkeit heutiger Sorten.

Die Ergebnisse aus beiden Untersuchungsschwerpunkten haben die spätere Züchtung maßgeblich beeinflusst. Die in heutigen Sorten verankerten Fortschritte wären ohne diese intensivierte Forschungsperiode nicht möglich gewesen.

Verbesserung der Standfestigkeit

Ein wichtiges Ziel war, die Agronomie des vorherrschenden Pflanzentyps mit langem Stroh, stetigem Wachstum und relativ weichem Stroh zu verbessern. Dazu wurden verschiedene Mutanten wie die endständigen Topless-Formen oder die sehr kompakt wachsenden Stabil-Formen evaluiert und eingekreuzt. Außerdem wurden zur Veränderung des Wuchstyps sogenannte Halbzwerghen aus dem Bereich der Gemüseform der Ackerbohnen (Synonym: Dicke Bohnen, Saubohnen) eingekreuzt.

Ab Anfang der 1990er Jahre setzte eine deutliche Reduktion der Anbauflächen ein. Als Folge wurden vielerorts die begonnenen züchterischen Bemühungen sukzessive wieder eingestellt und bestehende Aktivitäten konzentriert.

Im Zuge dessen wurde die Bearbeitung von Topless- und Stabil-Formen „auf Eis“ gelegt.

Die Einkreuzung von Halbzwerghen stellte sich als die effizienteste Methode heraus, sowohl den Pflanzentyp in die gewünschte Richtung zu entwickeln, als auch den Harvest-Index und damit die Ertragsleistung anzuheben.

Entwicklung von synthetischen Sorten

Die vorherrschenden Sortentypen der alten Sorten waren genetisch eingengte Populationsformen. Die Ackerbohne ist ein partieller Fremdbefruchter, eine Selbstbestäubung ist allerdings ohne größere Probleme möglich. Deshalb wurde versucht, die Leistung durch eine Änderung des Sortentyps sowohl in Richtung leistungsfähiger Inzuchtlinien als auch in Richtung Synthetischen Sorten zu verbessern. In Synthetischen Sorten entstehen durch die partielle Fremdbefruchtung zu einem gewissen Teil Hybriden. Die in diesen Hybriden auftretende Heterosis trägt zur Mehrleistung der Sorte bei.



Diese Eigenschaft wurde erfolgreich eingekreuzt. So erkennt man tanninarme Sorten an ihrer rein weißen Blüte. Nachdem solche Sorten mit guter Leistungsfähigkeit verfügbar waren, erfolgte allerdings keinerlei positive Marktreaktion. Aus diesem Grund ist die Weiterführung dieses Zuchtziels heute wieder klar in den Hintergrund getreten.

Züchtung schafft deutliche agronomische Verbesserungen

Um die Entwicklung im Sortenspektrum in Deutschland zu demonstrieren, sind Auszüge aus den Beschreibenden Sortenlisten des Bundessortenamtes aus 1985, 2006 und 2013 vergleichend dargestellt (s. Tab. 1).

Folgende Trends sind aus nachstehender Zusammenstellung ablesbar:

- Die Ertragsleistung ist über die Jahre deutlich gestiegen.
- Die Standfestigkeit und damit die Beerntbarkeit wurde verbessert.
- Im Vergleich zu 2013 gab es 2006 noch eine Reihe von tanninfreien Sorten, diese liegen in ihrer Ertragsleistung 5–10 % unter den besten tanninhaltigen Sorten.
- 2013 hat generell die Gesamtzahl der Sorten abgenommen.
- Im Zeitraum von 2006 bis 2013 wurden nur wenige neue Sorten in die Sortenliste eingetragen – dies ist der Effekt einer deutlich reduzierten Zuchtaktivität.

Die Entwicklung von Synthetischen Sorten hat sich bis heute als der effizienteste Weg zur Leistungsverbesserung und Stabilisierung der Erträge erwiesen.

Tanninfreie Sorten für die Fütterung von Monogastriern

Eine weitere, an die Züchtung immer wieder herangetragene Fragestellung war die Verbesserung der Qualität des Ernteproduktes. Die Ackerbohnen in Mitteleuropa werden vorwiegend in der Tierfütterung eingesetzt. Daher war eine der Forderungen an die Züchtung, den Tanningehalt zu senken, um größere Mengen für die Fütterung von Monogastriern einschließlich Geflügel einsetzen zu können.

Es sei hier ergänzend erwähnt, dass die leistungsfähigsten Sorten aus 2013 jeweils Synthetische Sorten sind – auch in diesem Fall sind die grundlegenden experimentellen Daten und Berechnungen aus den 1980er Jahren in der züchterischen Praxis umgesetzt worden.

Tab. 1: BSA-Sorteneinstufungen bei Ackerbohnen 1985, 2006 und 2013: Lagerneigung und Kornertag

Beschreibende Sortenliste 1985				Beschreibende Sortenliste 2006				Beschreibende Sortenliste 2013			
Sorte	Eintragung	Lagerneigung	Kornertag	Sorte	Eintragung	Lagerneigung	Kornertag	Sorte	Eintragung	Lagerneigung	Kornertag
Herz Freya	vor 1953	5	5	Condor	1990	2	7	Taifun*	EU	3	6
Kl. Thüringer	vor 1953	6	5	Scirocco	1992	3	8	Pyramid	EU	2	7
Diana	1969	5	5	Gloria*	1996	6	6	Espresso	2003	2	7
Herra	1973	6	5	Limbo	1998	2	7	Fuego	2004	2	7
Kristall	1973	4	5	Bilbo	2003	3	7	Tattoo*	2006	4	5
Alfred	1983	3	5	Espresso	2003	2	8	Tangenta*	2007	2	6
				Marcel	2003	2	7	Isabell	2007	2	6
				Fuego	2004	2	8	Fanfare	2012	2	8
				Taxi*	2005	2	6				
				Crisbo*	2005	2	6				
				Valeria*	2006	6	5				
				*tanninfrei				*tanninfrei			



Die Ackerbohne ist zu einer stabilen Mähdruschfrucht geworden.

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 der älteren Sorten neu produziert, um die volle Triebkraft und Keimfähigkeit zu gewährleisten. Im Jahr danach (2012) wurden alle Sorten an drei Standorten mit drei Wiederholungen angebaut und verglichen.

Der züchterische Stand der aktuellen Ackerbohnsorten kann sich durchaus sehen lassen!

Die Ergebnisse in Tabelle 2 zeigen einen deutlich verbesserten Zuchtfortschritt im Kornertrag, insbesondere der Abstand zu der alten Generation (Sorte Kristall) ist erheblich.

Die dargestellten Erträge stehen im Widerspruch zu den in Deutschland dokumentierten Durchschnittserträgen für Ackerbohnen. Diese berechneten Erträge lassen im Vergleich zu anderen Kulturarten nur einen relativ geringen Zuchtfortschritt erkennen.

Dieser scheinbare Widerspruch hat im Wesentlichen zwei Gründe:

1. Die Hälfte der Ackerbohnen werden von ökologisch wirtschaftenden Betrieben angebaut. 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.

Vicin-/Convicin-Armut als neue Qualität für Geflügel und Fische

Eine weitere Innovation bedeutet die Zulassung von Sorten, die einen erheblich reduzierten Gehalt an Vicin/Convicin besitzen. Diese antinutritive Inhaltsstoffgruppe hat vor allem eine Bedeutung für die Geflügel- und Fischfütterung. Hier stehen neue Sorten in der Zulassung, die auf dem Ertragsniveau der besten zugelassenen Sorten liegen. Darin spiegelt sich ein weiterer Zuchtfortschritt wider: Hier wird eine neue Sorten-Qualität mit Top-Erträgen kombiniert.

Ausblick

Im Rückblick zeigt sich, dass eine fokussierte Forschung mit einem vernünftigen Umfang effizient zur praktischen Sortenentwicklung beitragen kann. Die Umsetzung der Ergebnisse benötigt jedoch Zeit (besonders bei einer Kulturart mit geringer Vermehrungsrate wie der Ackerbohne), kann dann aber sehr nachhaltig sein. Die dargelegten Ergebnisse belegen anerkennungswürdige Erfolge. Im positiven Sinn wird sich die Situation nur dann verändern, wenn die aktuellen politischen Rahmenbedingungen zu einem deutlich ansteigenden Anbauumfang beitragen werden.

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

Tab. 2: Ertragsvergleich alter und neuer Ackerbohnsorten 2012

Sorte	Zugelassen	1 Hohenlieth	2 Moosburg	3 Göttingen	Ertrag dt/ha	Ertrag dt/ha (rel.)	TKG	Tage Blühbeginn	Pflanzenlänge	Frühreife	Lager I
Pyramid	UK 2010	1	1	2	52,33	107	526	148,0	133,7	7,5	2,0
Fanfare	D 2012	3	2	1	50,66	103	517	146,0	138,9	7,4	2,5
Fuego	D 2005	2	3	4	49,09	100	557	146,0	131,3	7,1	2,0
Espresso	D 2003	16	4	5	44,13	90	455	146,8	138,0	7,0	1,5
Victor	UK 1991	13	13	7	42,50	87	518	148,0	124,1	7,6	2,0
Alfred	D 1983	21	9	8	40,71	83	487	148,0	135,2	7,8	2,0
BB 686 wn	NPZ-Linie 1988	15	19	18	38,78	79	629	144,5	118,6	8,0	3,0
Kristall	D 1973	22	22	24	35,16	72	381	148,8	153,1	7,2	2,5
Grenzdifferenz 5 %					6,14	13	68	2,7	7,8	1,3	

(3 Orte, 3 Wiederholungen, Kerndruschparzellen) Quelle: NPZ



Winterackerbohnen überstehen Fröste bis -15 °C.

Die Winterackerbohne – züchterisch noch am Anfang

Die Winterackerbohne ist in Europa eine fast unbekannte Kultur. Anbauschwerpunkt sind zurzeit England (30–50 Tsd. ha) und ein kleiner Teil in Nordwestfrankreich (10 Tsd. ha). Doch auch in Deutschland kann die Winterackerbohne sehr interessant werden!

Besonders in England nutzen die Landwirte die Vorteile einer sicheren Herbstbestellung auf sehr schwierigen tonigen Böden.

Züchtungsaktivitäten

Seit über 10 Jahren bearbeitet die Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG (NPZ) ein kleines Zuchtprogramm für Winterackerbohnen in enger Kooperation mit der Züchtungsforschung an der Universität Göttingen. Hauptschwerpunkt ist es, aus den vorhandenen Sorten und Landrassen neue Sorten mit höherer Winterhärte und verbesserten agronomischen Eigenschaften zu selektieren. Der Genpool der Winterackerbohne ist sehr klein, sodass hier viel Basisarbeit zu erfolgen hat, um die nötige Variabilität zu erzeugen.

Es gibt gewisse Zuchtarbeiten in England und Frankreich, wobei die Winterhärte der englischen Sorten für den Anbau auf dem Kontinent nicht ausreichend ist.

Das Zuchtprogramm konnte bereits die ersten Erfolge verzeichnen: Jeweils eine Sorte für den französischen Markt

und für den englischen Markt erreichte eine Zulassung. Weitere Stämme sind in England in den Wertprüfungen. Für den Anbau in Deutschland ist jedoch nach wie vor die Sorte Hiverna zu empfehlen. Sie ist hier seit 1989 als Sorte eingetragen und besitzt die beste Winterhärte. Neue Stämme für die Anmeldung in Deutschland sind in Vorbereitung, die in der Winterhärte und Agronomie Verbesserungen erwarten lassen.

Winterhärte

Der Aussaatzeitpunkt sollte so gewählt werden, dass nach der Saat noch mindestens vier bis sechs Wochen Vegetationszeit verbleibt. Gewöhnlich werden die Winterackerbohnen zwischen Ende September und Mitte/Ende Oktober gedrillt. Eine tiefe Saatgutablage von 8–10 cm schützt das Saatkorn und die Wurzel vor Herbizidverlagerungen und stärkeren Frosteinwirkungen. Die Pflanzen sollten eine Vorwinterentwicklung von höchstens 5–8 cm erreichen. Nach einer Abhärtungsphase können die Pflanzen Fröste bis maximal -15 °C überstehen. Unter Schnee erfolgt eine sichere Überwinterung. Da Winterackerbohnen nach dem

WINTERACKERBOHNE



Winterackerbohnen bilden bis zu vier gleichwertige Seitentriebe.

Winter bis zu vier gleichwertige Triebe ausbilden, sollte die Aussaatstärke 20 keimf. Körner/m² nicht überschreiten. In der Tabelle 1 sind die Beobachtungen der letzten 15 Jahre aus dem Zuchtgarten in Hohenlieth zusammengetragen.

In den 12 auswertbaren Jahren konnten die Winterackerbohnenstämme und -sorten aus England, Frankreich und Deutschland unter sehr unterschiedlichen Wintern getestet werden. Anhand der Spannweite der Boniturergebnisse wird deutlich, wie stark das geprüfte Sortiment im Merkmal Winterhärte variiert. Besonders schwach schneiden die englischen Sorten in der Winterhärte ab.

Im 12-jährigen Vergleich kam es in drei Jahren aufgrund von sehr strengen Wintern zu hohen Pflanzenverlusten und damit verbunden zu Ertragsausfällen. Winterackerbohnen reagieren wie andere Winterkulturen sehr empfindlich auf die Wechselfröste im Frühjahr. Durch eine Schneeauflage wird die Überwinterung erheblich verbessert.

Während aus Großbritannien in der Regel keine Auswinterungen bekannt sind, muss in kontinentalen Gebieten je nach Winterverlauf mit Pflanzenverlusten gerechnet werden. Die Verbesserung der Winterhärte steht für die Züchter deshalb an erster Stelle.

Bestandesführung

Nach der Saat sollte viel Wert auf das Herbizidregime gelegt werden. Aufgrund sehr eingeschränkter Möglichkeiten im Frühjahr ist die Vorauflauf-Herbizidbehandlung die wichtigste Maßnahme. Die Pflanzenschutzmittel, die regulär in der Sommerackerbohne zugelassen sind, sind auch in der Winterackerbohne einsetzbar (siehe Seite 24 ff). Darüber hinaus ist die Anwendung von Cohort® (400 g/l

Tab. 1: Vergleich zwischen Winter- und Sommerackerbohne

Jahr	Aussaatdatum Winterbohne	Erntedatum Winterbohne	Eigenschaft des Winters	Spannweite der Winterhärte (1 = sehr gering 9 = sehr hoch)	Ertrag der besten Sommerbohne dt/ha (Aussaat Frühjahr)	Ertrag der besten Winterbohne dt/ha (Aussaat Herbst)	Beste Winterbohnen-sorte
1999/00	13. Okt	08. Aug	mild	7–8	52,2	81,1	Target
2000/01	16. Okt	14. Sep	mild (kalter März und April)	7–8	52,8	65,1	Hiverna
2001/02	zu nass	—	—	—	50,0	—	—
2002/03	11. Okt	14. Aug	streng	1–6	43,0	12,9	Bulldog
2003/04	16. Okt	03. Sep	mittel (kalter März und April)	5–8	52,3	61,9	Clipper
2004/05	12. Okt	01. Sep	mittel (kalter März und April)	1–7	57,1	43,4	Hiverna
2005/06	29. Sep	24. Aug	mittel – streng	1–7	42,0	46,8	Hiverna
2006/07	12. Okt	03. Aug	mild	4–9	39,0	keine Ertragsversuche geplant	—
2007/08	24. Sep	05. Aug	mild	5–8	61,8	50,3	Hiverna
2008/09	24. Sep	25. Aug	mittel	1–9	57,4	54,7	Nordica
2009/10	28. Sep	27. Aug	streng, viel Schnee	1–9	40,4	64,3	Nordica
2010/11	01. Okt	keine Ernte	streng, wenig Schnee	1–2	60,2	—	—
2011/12	05. Okt	01. Sep	streng, Schnee	1–8	54,1	55,1	Husky
2012/13	19. Okt	25. Aug	sehr lang, lange Schnee	1–5	47,3	18,0	Hiverna
2013/14	30. Sep	08. Aug	mild	1–9	68,2	65,1	Hiverna

Quelle: Beobachtungen aus dem Zuchtgarten in Hohenlieth (1999–2014)

Propyzamid) gegen Vogelmiere und Gräser wie Ackerfuchsschwanz in Winterackerbohne zugelassen. Im Frühjahr ist die Anwendung von Basagran®, dem einzigen zugelassenen Nachauflaufherbizid gegen Dikotyle, nicht vor den 15. April erlaubt. Die Winterackerbohne ist zu diesem Zeitpunkt schon weit entwickelt, sodass eine Anwendung zu Pflanzenschäden führen kann. Allerdings haben gleichmäßige Bestände auch eine hohe Konkurrenz gegenüber Unkräutern. Damit sommerannuelle Unkräuter zu keinem Problem werden, kann ein Striegelstrich von Vorteil sein.

Winterackerbohnen sind im Vergleich zu Sommerackerbohnen anfälliger gegenüber der Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) und Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae*), da sie sich über die Wintermonate infizieren können. Eine frühe Behandlung mit Fungiziden im Frühjahr schützt den Neuaufwuchs. Da die Brennfleckenkrankheit auch den Samen infiziert, ist die Verwendung von zertifiziertem Saatgut die wichtigste Maßnahme, der Krankheit zu begegnen. Aufgrund ihres Entwicklungsvorsprungs werden Winterackerbohnen weniger von der Schwarzen Bohnenlaus befallen als Sommerackerbohnen

Zertifiziertes
Saatgut schützt
vor Brennflecken.

Perspektiven

Die Winterackerbohnen haben das Potenzial, höhere Erträge als die Sommerform zu bilden, wie in der Tabelle 1

zu erkennen ist. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der vermehrt auftretenden Frühsommertrockenheit können die Winterackerbohnen ihren Entwicklungsvorsprung im Vergleich zur Sommerackerbohne nutzen und ertragsstabiler reagieren.

Der Ertragsvorsprung der Winterackerbohnen ist jedoch nicht grundsätzlich feststellbar. Die Sommerackerbohnen haben sich dank kontinuierlicher züchterischer Bearbeitung zu einer standfesten Mähdruschfrucht mit steigenden Erträgen entwickelt.

Aufgrund fehlender Zuchtarbeit und hoher Anforderungen an eine Winterform ist bisher bei den Winterackerbohnen in den letzten Jahrzehnten nur in der englischen Sortenliste eine gewisse Entwicklung feststellbar. Eine intensive Züchtung ist nötig, um diese Kulturart auch für den Kontinent nachhaltig anbaufähig zu machen.

Erfreulich ist das gestiegene Interesse der Landesdienststellen zur Prüfung der Winterleguminosen in ihren Landessortenversuchen. Des Weiteren werden in wissenschaftlichen Projekten und in der Beratung die Eignung der Winterackerbohne als Winterzwischenfrucht oder Gemenge-Partner zur GPS oder Körnernutzung überprüft.

Silke van het Loo, Dr. Olaf Sass,
Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG

Produktionstechnik Winterackerbohne	
	Aussaat
Saatzeit	Ab 20. September bis Ende Oktober Ziel: ca. 4–6 ausgebildete Laubblätter vor Winter. Ideal ist Einzelkorntechnik, normale Getreidetechnik ist aber auch möglich.
	Saatstärke
günstige Saatbedingungen	18 keimfähige Samen/m ²
normale Saatbedingungen	20 keimfähige Samen/m ²
ungünstige Saatbedingungen	23 keimfähige Samen/m ²
	Saattiefe
leichte Böden	10 cm
schwere Böden	8 cm
	Düngung (nach guter fachlicher Praxis)
Kalkung	Zur Leguminose auf bodenarttypischen pH-Wert
Grunddüngung	Nach Entzug: z. B. mittlere Bodenversorgung, mittleres Ertragsniveau: 40–60 kg/ha P ₂ O ₅ ; 100–130 kg/ha K ₂ O, 20–50 kg/ha MgO
Stickstoff	Keine N-Düngung
	Pflanzenschutz (In Abstimmung mit örtlichem Pflanzenschutzdienst)
Unkraut / Ungras	Herbizidanwendungen sind im Voraufbau möglich. Im Frühjahr striegeln
Schädlinge	Schwarze Bohnenlaus tritt in Winterackerbohnen weniger auf als in Sommerackerbohnen. Im Einzelfall ggf. Behandlung einplanen. Im Frühjahr rechtzeitig auf Blattrandkäferbefall kontrollieren!
Krankheiten	Schokoladenfleckigkeit tritt in Winterackerbohnen regelmäßig auf. Fungizideinsatz ist i. d. R. lohnend. Brennfleckenkrankheit wird gut durch sorgfältige Saatguthygiene unterbunden.



Ackerbohnen benötigen eine intakte Bodenstruktur.

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 angebaut.

Aber auch die Gestaltung der Bodenbearbeitung sollte an dem hohen Wasseranspruch der Bohnen ausgerichtet werden. Ziel ist es, durch eine gute Bodenstruktur eine tiefe Durchwurzelung (keine Verdichtungshorizonte!) zu ermöglichen sowie über stabile Porensysteme das Kapillarwasserangebot aus den tieferen Bodenzonen zu erhöhen.

Ein hoher Anteil an Grobporen ist wichtig für eine ausreichende Sauerstoffzufuhr und ist Voraussetzung für eine optimale Besiedlung der Wurzeln mit Knöllchenbakterien (Nodulation) und damit für die Versorgung der Pflanze mit Stickstoff.

.....
Ackerbohnen
haben einen
hohen Wasser-
anspruch.
.....

Bodenbearbeitung

Pflugeinsatz: nicht immer optimal

Um Bodenverdichtungen zu vermeiden, sollte bei konventionellen Bestellverfahren der Pflug nur bei trockener, schüttender Pflugfurche zum Einsatz kommen.

Bei einer Herbstfurche lässt sich der Pflugeinsatz oft unter trockenen Bodenbedingungen durchführen. Sofern Pflugsohlen aus zurückliegender Bearbeitung bestehen, sind diese vorab über eine Tiefenlockerung zu beseitigen. Ansonsten kann nach einer Herbstfurche auf schweren Böden in Verbindung mit hohen Winterniederschlagsmengen die Wasserinfiltration in den Unterboden beeinträchtigt sein. Die dichtlagernde, oft verschlämmte und nasse Bodenoberfläche im Frühjahr erfordert eine erneute Grubberbearbeitung zur Aussaat. Diese Überfahrt ist jedoch bei begrenzter Befahrbarkeit problematisch und der Bearbeitungshorizont trocknet oft nicht ausreichend ab. Nach einer Frühjahrsfurche 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

Der Zustand des Bodens bestimmt den Saattermin!

kann. Dann sollte die Bohnenaussaat unverzüglich beginnen! Diese vorteilhafte Frosteinwirkung ist aufgrund des schleichenden Klimawandels nicht mehr sicher kalkulierbar. Besonders

in feuchten Lagen ist die angestrebte frühe Aussaat deshalb schwer zu realisieren. Keinesfalls darf die Saat in den Boden „geknetet“ werden. Besonders kritisch ist es, wenn der noch feuchte Boden unterhalb der Pflugsohle verdichtet und durch Radschlupf verschmiert wird. Die Ackerbohnen werden dann keine tiefreichende Pfahlwurzel ausbilden können – 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 und die Bohne auf Hitze- und Trockenphasen sehr empfindlich reagiert.

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 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 Pflanzenwurzeln, wie denen 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 Ackerbohnen Saat ein komfortabler, langer Zeitraum zur Verfügung, der gezielt zum Strohmanagement, zur Unkrautregulierung und zur Strukturbildung genutzt werden sollte. Auch fruchtfolgeübergreifende Maßnahmen (Kalkung, Grunddüngung, Kompostausbringung) können hier gut organisiert werden. In Bezug auf das Strohmanagement sind die Grobleguminosen eher „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 Herbizide erfolgt, muss der Strohbedeckungsgrad bei der Anwendung deutlich unter 40 % liegen. Kurze Häcksellängen und das Anschieben der Rotte durch eine Bodenbearbeitung im Herbst gewährleisten dies sicher.

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. Wurzelunkräuter wie Distel und Quecke sollten zunächst ausreichend austreiben. 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. Bei Verzicht auf eine Glyphosat-Maßnahme dürften zur Überbrückung des Zeitraumes nach der Getreideernte drei Stoppelbearbeitungsgänge im Herbst erforderlich sein.

Speziell bei Mulchsaaten haben Wurzelunkräuter in Ackerbohnen ein leichtes Spiel.

Anzustreben 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 Bodenverschlammungen und Dichtlagerungen. Auch nach der Aussaat sorgt das Material für die Durchlüftung des Keimbereiches und für 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“. Meist wird sich die Anbaufolge 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



Eine gute Befahrbarkeit zur Aussaat ist entscheidend. Frühe Termine – auch auf gefrorenem Boden – sind nicht ausgeschlossen.

BODENBEARBEITUNG/AUSSAAT

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. Unter den restriktiven Düngeauflagen (max. 40 kg/ha N), 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 zu gewährleisten. Empfehlenswert ist daher die Räumung des Weizenstrohs von der Fläche und dann eine sorgfältige tiefere Bodenbearbeitung mit unmittelbar nachfolgender Zwischenfruchtsaat.

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. Dieser Effekt bietet dann optimale Voraussetzungen für die Wurzelentwicklung des Ackerbohnenbestandes.

Über weitere Maßnahmen muss bereits frühzeitig entschieden werden, denn die Zeitspanne mit vertretbaren Feld-



Gut strukturierter Boden fördert das Wurzelwachstum und den Besatz mit Knöllchenbakterien.

bedingungen ab Dezember bis zur angestrebten Aussaat der Bohnen ab Februar/März ist 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 erlaubt ist, entfällt grundsätzlich der Einsatz von Herbiziden und eine Bodenbearbeitung vor dem 15. Februar. Über den jeweils aktuellen Stand der Greening-Bestimmungen, die derzeit (Stand Dezember 2014) in einigen Details noch nicht geklärt sind, sollten vorsichtshalber Informationen erfragt werden. So ist beispielsweise zurzeit nicht zu beantworten, ob eine Direktsaat mit Schei-

benscharmaschinen in den Zwischenfruchtbestand hinein vor dem 15. Februar statthaft ist.

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 steht derzeit nur ein Kontaktherbizid (Basagran®) zur Verfügung. Die Blattwirkung erfasst nur wenige Arten und kann auch im Splitting zu Wuchshemmungen der Bohnen führen. Umsetzbar ist dieses Verfahren am ehesten auf grundwasserfernen, strukturreichen Böden mit hoher Bodenaktivität bei insgesamt geringem Unkrautdruck, insbesondere geringer Spätverunkrautung mit wärmebedürftigen Unkräutern.

Direktsaat ohne Lockerung ist nur auf grundwasserfernen Böden und bei geringem Unkrautdruck eine Option.

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 Saattrille ist wichtig, um die Keimbereitschaft des Dunkelkeimers zu gewährleisten und um den Keimling sowie die Keimwurzel vor Herbizideinwirkung zu schützen.

Aussaat und Aussaattechnik

Wann aussäen?

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 leichtsinnig machen: Die Befahrbarkeit bzw. ein guter Bodenzustand ist für die Pflanzenentwicklung ebenso wichtig wie ein früherer 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 in den genannten Monaten sinkt das Ertragsrisiko späterer Saattermine.

Die Keimung der Ackerbohnen beginnt bei Temperaturen um ca. 5 °C. Entsprechend der Bodentemperatur benötigt der Feldaufgang 10 bis 30 Tage. Anzustreben ist auch unter Berücksichtigung der Saatgutkosten ein Pflanzenbestand von etwa 30 bis 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 Scharndruck erzeugen können. Zusätzlich empfehlen sich diese Maschinen durch ihre höhere Schlagkraft und Flächenleistung. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Packerwalzen auf feuchtem Boden nicht zu stark kneten und verdichten.

.....
Möglichst früh säen – bei guter Befahrbarkeit

saaten mit Reststoffen und nur flacher Lockerung. Deutlich besser arbeiten moderne Mulchsaatmaschinen, die einen wesentlich höheren Scharndruck erzeugen können. Zusätzlich empfehlen

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

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.



Direktsaaten bieten immer ein hohes Keimwasserangebot, dennoch sollte die Saatrille möglichst geschlossen sein.

Extensive Säverfahren verträgt 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-/Sä-kombinationen durchgeführt werden kann. Da die Tiefenablage dabei vergleichsweise unpräzise ist, kann der Feldaufgang ungleichmäßiger sein.

.....
Bei guter Wasserversorgung des Korns und sicherer Erdbedeckung verträgt die Ackerbohne Direktsaat problemlos.

... 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“

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



Durch Anbauversuche bewiesen: Es gibt keine stärkere Lagerneigung durch höhere Bestandesdichten – auch aufgrund guter Standfestigkeit der heutigen Sorten.

Saatstärke optimieren – Erträge sichern

Für Ackerbohnen wurden bislang Saatstärken von 35 oder bestenfalls 40 keimfähigen Körnern/m² empfohlen. Dabei spielten die vorhandene Aussaattechnik, die Höhe der Saatgutkosten und pflanzenbauliche Überlegungen wie die Standfestigkeit eine wichtige Rolle. Neue Ergebnisse zeigen, dass höhere Saatstärken pflanzenbaulich wie wirtschaftlich sinnvoll sind.

Ackerbohnen wurden bislang in der Regel im weiten Reihenabstand ausgesät. Das hing auch damit zusammen, dass die niedrigen Saatstärken anders nicht auszubringen waren. Die Aussaattechnik wurde aber weiterentwickelt, sodass heute auch geringere Aussaatmengen im üblichen engen Reihenabstand möglich sind. Gleichzeitig hat die Pflanzenzüchtung dazu beigetragen, dass die Standfestigkeit von heutigen Ackerbohnen Sorten wesentlich besser ist als die älterer Sorten.

Somit stellt sich die Frage, ob geringe Saatstärken von 35 Körnern/m² weiterhin angebracht sind oder ob das pflanzenbauliche und das wirtschaftliche Optimum bei höheren Saatstärken liegen kann. Diese Frage wurde in den letzten Jahren aus der Praxis wie auch aus der Beratung immer häufiger gestellt. Um sie zu beantworten, wurden von 2010 bis 2013 in einer mehrortigen Versuchsserie höhere Saatstärken geprüft.

Versuchsanlage

Die Prüfung der Saatstärken fand im Rahmen der Landesortenversuche (LSV) in Schleswig-Holstein statt. Dabei handelt es sich um eine Versuchsserie, die in Zusammenarbeit der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, des Fachbereiches Agrarwirtschaft der Fachhochschule Kiel und der Norddeutschen Pflanzenzüchtung durchgeführt wird. Neben der „Standardsaatstärke“ von 35 keimf. Körnern/m² wurden zusätzlich 45 und 55 keimf. Körner/m² geprüft (s. Tab. 1). Für diese Fragestellung wurde die Sorte Fuego verwendet. Sie hatte in den Jahren bis zum Beginn der Versuche die höchsten Erträge geliefert und verfügt, wie fast auch alle anderen derzeitigen Sorten, über eine gute bis sehr gute Standfestigkeit.

In jedem Jahr wurden sechs Versuche angelegt, von denen jeweils vier bis fünf auswertbar waren. Es wurden nur Ver-

suche in die Auswertung übernommen, die nach der statistischen Analyse auch für die LSV verwendet wurden. Am Standort Hohenlieth wurden die Versuche im weiten Reihenabstand von 25 cm angelegt. An den anderen Standorten werden die Ackerbohnen seit Jahren im sogenannten Getreideabstand mit 13–14 cm Reihenabstand ausgesät.

Die Erfassung der Merkmale erfolgte entsprechend den Vorgaben für die LSV. Zusätzlich wurde für die drei Saatstärkenvarianten in den Jahren 2012 und 2013 die Anzahl der Hülsen tragenden Stängel/m² zeitnah zur Ernte erfasst. Neben der Auswertung über den Kornertrag wurden die Ökovalenz und die Standardabweichung der Ökovalenz zur Beurteilung der Ertragsstabilität berechnet. Die Wirtschaftlichkeit der Varianten wurde über die Bereinigte Marktleistung dargestellt. In ihr sind die Saatgutkosten von der Marktleistung abgezogen.

Kaum Unterschiede in den Bestandes-eigenschaften

Die Bestandesdichten wurden nach dem Feldaufgang ausgezählt (s. Tab. 2). Die unterschiedlichen Saatstärken finden sich nicht in jedem Fall, wohl aber im Mittel über die Standorte wieder. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ackerbohnen schon sehr früh mit einer Seitenstängelbildung beginnen können. Sie setzt oftmals bereits unter der Erdoberfläche ein, sodass frühzeitig aus einer Pflanze zwei Stängel entstehen. Bei der Bestimmung der Keimpflanzen werden dann beide Stängel oftmals als jeweils eine Pflanze angesehen, weil davon ausgegangen wird, dass es sich um zwei Pflanzen handelt.

Das Merkmal „Mängel nach Aufgang“ ist eine subjektive Bonitur der frühen Bestandesentwicklung. Dünnere Bestände erhalten hier in der Regel eine schlechtere Boniturnote als dichtere Bestände, sodass der Eindruck des Betrachters in den Boniturnoten mit zum Ausdruck kommt. Je höher die Saatstärke, umso besser fielen die Beurteilungen aus. Die dichteren Bestände gefallen in diesen Situationen besser.



Enger Reihenabstand schafft eine bessere Standraumzuteilung.



Die Pflanzenzahl im Zählrahmen x 7 ergibt näherungsweise die Bestandesdichte in Pflanzen/m².

Sehr geringe Unterschiede gab es in der Pflanzenlänge. Sie wird nach Blühende gemessen, wenn die Pflanzen ihr Längenwachstum beendet haben. In der Tendenz bestä-

Tab. 1: Saatstärkenversuch mit Ackerbohnen

Prüfvariante	keimfähige Körner/m ²
1	35
2	45
3	55
Jahr	auswertbare Versuche
2010	4
2011	4
2012	4
2013	5

Standorte: Loit, Hohenlieth, Lindenhof (Pflugsaat, Mulchsaat), Futterkamp, Kastorf im Naturraum Östliches Hügelland in Schleswig-Holstein sandige Lehme mit Ackerzahlen von 40–60
Quelle: Landwirtschaftskammer SH, FB Agrarwirtschaft der FH Kiel, Norddeutsche Pflanzenzucht

Tab. 2: Bestandesmerkmale in Abhängigkeit von der Saatstärke

Saatstärke keimf. Körner/m ²	Mittel 2010	Mittel 2011	Mittel 2012	Mittel 2013	Mittel alle Jahre
Bestandesdichten nach Aufgang (Pflanzen/m²)					
Orte	4	4	4	4	16
35	35	39	40	40	38
45	51	40	46	52	47
55	58	49	56	67	57
Mängel nach Aufgang					
Orte	4	4	4	5	17
35	2,3	2,8	2,1	2,5	2,4
45	2,1	2,3	1,8	2,4	2,1
55	2,0	1,8	1,9	2,1	1,9
Pflanzenlänge cm					
Orte	4	4	4	5	17
35	135	137	128	149	138
45	138	137	130	149	139
55	139	139	128	152	140

Quelle: gemeinsame Versuchsserie von LK SH, FB Agrarwirtschaft der FH Kiel, NPZ



Die Pflanzen beginnen teilweise schon früh mit der Bildung von Seitenstängeln. Sie treiben zum Teil bereits unter der Erde aus.



Gute Ergebnisse aus der Praxis führten zu höherem Interesse an Ackerbohnen.

tigt sich, dass höhere Bestandesdichten auch zu etwas längeren Pflanzen führen, weil sich die Pflanzen gegenseitig treiben. Die Unterschiede sind aber sehr gering.

Kein Einfluss auf die Lagerneigung!

Von besonderem Interesse ist die Standfestigkeit der Be-

stände. In Tabelle 3 wurden die Bonituren für die beiden Merkmale Lager nach Blüte und Lager bei Reife dargestellt. Frühes Lager noch während oder nach der Blüte trat in keiner der Varianten und in keinem der 17 Versuche auf. Im Mittel über alle Versuche wurden alle Varianten mit der Bestnote 1,0 beurteilt. Auch Lager bei Reife trat nur in sehr geringem Umfang auf. 9 von 17 Versuchen waren ohne Lager, alle Varianten wurden hier mit 1,0 bewertet. In den anderen 8 Versuchen war leichtes Lager vorhanden. Die Unterschiede zwischen den Saatstärkenvarianten waren aber gering. Lediglich bei der höheren Saatstärke von 55 Körnern/m² war eine etwas erhöhte Lagerneigung feststellbar. Insgesamt sind diese Noten aber immer noch sehr gut. In ihnen kommt auch die gute Standfestigkeit der heutigen Ackerbohnsorten zum Ausdruck, die auch mit erhöhten Bestandesdichten gut zurechtkommen.

Einfluss auf die Bestockung

In Tabelle 4 wurden die Keimpflanzen den Hülsen tragenden Stängeln gegenübergestellt. Dazu liegen Ergebnisse aus insgesamt 7 Versuchen vor. Zusätzlich wurden die „Bestockungsfaktoren“ in Abhängigkeit von Saatstärke bzw. Keimpflanzen berechnet.

Die Anzahl der Keimpflanzen erscheint etwas höher als die ausgebrachten Saatstärken. Eine Erklärung hierfür wurde bereits weiter oben gegeben. Dafür spricht, dass zwischen den drei Saatstärken keine Unterschiede in dem Quotienten Keimpflanzen/Saatstärke vorhanden waren. Die Relation der Hülsen tragenden Stängel zur Saatstärke ist umso größer, je geringer die Saatstärke beziehungsweise umso niedriger, je höher die Saatstärke ist. Gleiches gilt für die hülsentragenden Stängel/Keimpflanze. Bei geringeren Aussaatstärken ist ein höherer Bestockungsfaktor vorhanden, während bei den höheren Saatstärken nur noch ein sehr geringer Bestockungsfaktor vorhanden ist.

Kein eindeutiger Einfluss auf TKM und Rohproteingehalt

In der TKM deutet sich an, dass sie mit höheren Bestandesdichten leicht zurückgeht (s. Tab. 5). Dabei sind allerdings Jahreseffekte vorhanden. Dies war insbesondere in 2010 der Fall. Es erklärt sich im weiteren Verlauf gegebenenfalls daraus, dass die Erträge mit höheren Bestandesdichten entsprechend höher waren. Im Mittel über alle Ergebnisse waren die Unterschiede gering.

Im Rohproteingehalt waren die Unterschiede ebenfalls sehr gering. Lediglich in 2010 waren mit höheren Saat-

Tab. 3: Lagerneigung in Abhängigkeit von der Saatstärke

Saatstärke keimf. Kö/m ²	Lager nach Blüte		Lager bei Reife
	kein Lager	kein Lager	mit Lager
Orte	17	9	8
35	1,0	1,0	2,5
45	1,0	1,0	2,6
55	1,0	1,0	3,0

Quelle: gemeinsame Versuchsserie von LK SH, FB Agrarwirtschaft der FH Kiel, NPZ

Tab. 4: Bestandesdichten, Hülsen tragende Stängel und Lagerneigung in Abhängigkeit von der Saatstärke 2012–2013

Saatstärke keimf. Kö/m ²	Keim- pflanzen	Hülsen tragende Stängel	Keim- pflanzen/ Saatstärke	Hülsen tragende Stängel/ Saatstärke	Hülsen tragende Stängel/ Keimpflanze
Orte	7	7	7	7	7
35	40	50	1,1	1,4	1,3
45	50	59	1,1	1,3	1,2
55	62	67	1,1	1,2	1,1

Quelle: gemeinsame Versuchsserie von LK SH, FB Agrarwirtschaft der FH Kiel, NPZ

stärken geringere Rohproteingehalte vorhanden. Auch dieses könnte sich aus den höheren Kornerträgen erklären. Im Mittel aller Ergebnisse sind kaum Unterschiede zwischen den Varianten vorhanden.

Bessere Ertragssicherheit und höhere Wirtschaftlichkeit

Mit höheren Saatstärken ging in allen Jahren ein Anstieg der Kornerträge einher (s. Tab. 5). Bereits die Erhöhung der Saatstärke von 35 auf 45 Körner/m² brachte in den Jahren 2010, 2012 und 2013 einen deutlichen Anstieg der Kornerträge von rund 6%. Die weitere Erhöhung auf 55 Körner/m² hatte im Vergleich dazu nur noch einen geringen Effekt. Einzig in 2011 sah es etwas anders aus. Hier fiel der Ertragszuwachs durch die höheren Saatstärken insgesamt niedriger aus. Im Mittel aller Ergebnisse über die vier Versuchsjahre brachte die Erhöhung der Saatstärke auf 45 Körner/m² einen Anstieg der Erträge um 4,5%. Die weitere Erhöhung der Saatstärke auf 55 Körner/m² brachte einen geringen zusätzlichen Mehrertrag von 1,5%.

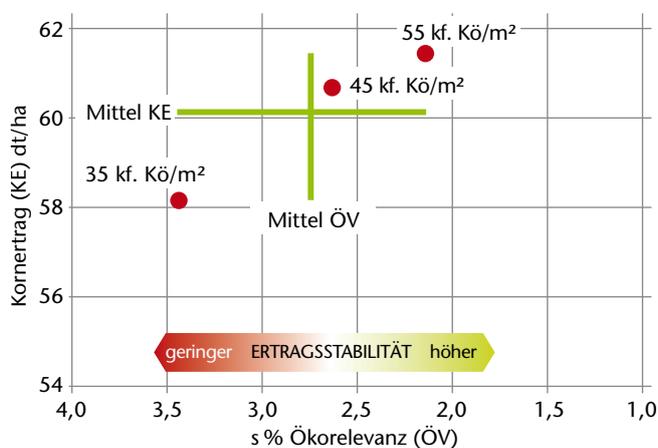
Als Maß für die Ertragsstabilität wurde die Ökorelevanz der Varianten berechnet. Während in 2010 keine Unterschiede zwischen den drei Saatstärken vorhanden waren, brachten in 2011, 2012 und 2013 die höheren Saatstärken eine bessere Ertragsstabilität und damit eine höhere Sicherheit der Erträge. Über die insgesamt 17 Ergebnisse führt dies dazu, dass bei der geringsten Saatstärke von 35 keimf. Körnern/m² die Ertragsschwankung am größten war, während bei höheren Saatstärken eine bessere Ertragsstabilität vorhanden war (s. Abb. 1).

Das dürfte unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass die Ackerbohnenbestände bei den höheren Saatstärken von einer dementsprechend höheren Anzahl von Hauptwurzeln „getragen“ werden. Die Ackerbohne gilt als

Fruchtart, bei der das Wachstum der Seitenwurzeln nicht so intensiv ist. In Wachstumsphasen, in denen es trocken wird und die Wasserversorgung der Standorte nachlässt, geraten die Ackerbohnen schneller unter Stress als andere Fruchtarten. Eine Verteilung des Bestandes auf eine höhere Anzahl von Pflanzen und damit von Hauptwurzeln federt solche Situationen besser ab und trägt zu einer besseren Ertragssicherheit bei.

So brachten die Ackerbohnen in 2014, in Schleswig-Holstein ein Jahr mit andauernder Trockenheit von Ende Mai bis Ende Juli und hohen Temperaturen im Juli, mit den verwendeten höheren Saatstärken von 45 keimf. Körner/m² ein hohes Ertragsniveau von vielfach über 60 und oft sogar bis über 70 dt/ha.

Abb. 1: Kornertrag (KE) und Variationskoeffizient der Ökorelevanz (ÖV) in Abhängigkeit von der Saatstärke (17 Ergebnisse)



Quelle: LSV SH – gemeinsame Versuchsserie von LK SH, FH Kiel/FB Agrarwirtschaft, NPZ

Tab. 5: TKM, Rohproteingehalt und Kornerträge in Abhängigkeit von der Saatstärke

Saatstärke keimf. Körner/m ²	Mittel 2010	Mittel 2011	Mittel 2012	Mittel 2013	Mittel alle Jahre
Orte (ges. 17)	4	4	4	5	
TKM g					
35	501	598	608	550	563
45	494	605	602	535	558
55	471	593	609	551	556
RP-Gehalt % (86 % TM)					
35	26,5	25,9	24,8	24,0	25,2
45	25,3	26,5	24,6	23,8	24,9
55	25,7	26,1	24,0	24,2	24,9
Kornertrag					
100 rel. = dt/ha	43,2	62,9	67,1	58,8	58,0
35	100	100	100	100	100
45	106	101	107	105	105
55	108	103	107	106	106

Quelle: gemeinsame Versuchsserie von LK SH, FB Agrarwirtschaft der FH Kiel, NPZ



Höhere Saatstärken brachten höhere und sicherere Kornerträge.

In der Bereinigten Marktleistung (BML) in Abbildung 2 wurden die Saatgutkosten von der Marktleistung abgezogen. Für die Berechnung der Saatgutkosten wurde für alle Varianten von einer einheitlichen TKM von 550 g ausgegangen, für die Ackerbohnen ein Wert von 27 €/dt und für Saatgut Kosten von 60 €/100 kg angenommen (jeweils zzgl. MwSt).

Entsprechend den Kornerträgen war die BML in den Jahren 2010, 2012 und 2013 bei einer Saatstärke von 45 keimfähigen Körnern/m² am höchsten. Sie lag um 3–4 % über der Variante mit 35 keimfähigen Körnern/m². Die höheren Kornerträge waren also mehr als ausreichend, die gestiegenen Saatgutkosten abzudecken! Nur in 2011 brachte die geringste Saatstärke die höchste BML. Im Mittel hatte die Saatstärke von 45 keimfähigen Körnern/m² um 38 €/ha oder 2,4 % rel. höhere BML als die Saatstärke von 35 keimfähigen Körnern/m².

Die noch höhere Saatstärke von 55 keimfähigen Körnern/m² fiel dagegen in der BML etwas ab. Die geringen zusätzlichen

Mehrerträge reichten nicht aus, um die dann noch höheren Saatgutkosten abzudecken.

Zusammenfassung

Gegenüber den langjährigen Empfehlungen sollte die Saatstärke von Ackerbohnen auf 45–50 keimfähigen Körnern/m² angehoben werden. Diese höhere Saatstärke ist pflanzenbaulich gut möglich, denn die heutigen Sorten haben eine gute bis sehr gute Standfestigkeit. Sie führen also nicht zu einer höheren Lagerneigung der Bestände. Die höhere Saatstärke ist hoch wirtschaftlich, denn die höheren Kornerträge sind mehr als ausreichend, um die höheren Saatgutkosten abzudecken. Mit diesen höheren Saatstärken steigt die Wirtschaftlichkeit des Anbaus von Ackerbohnen.

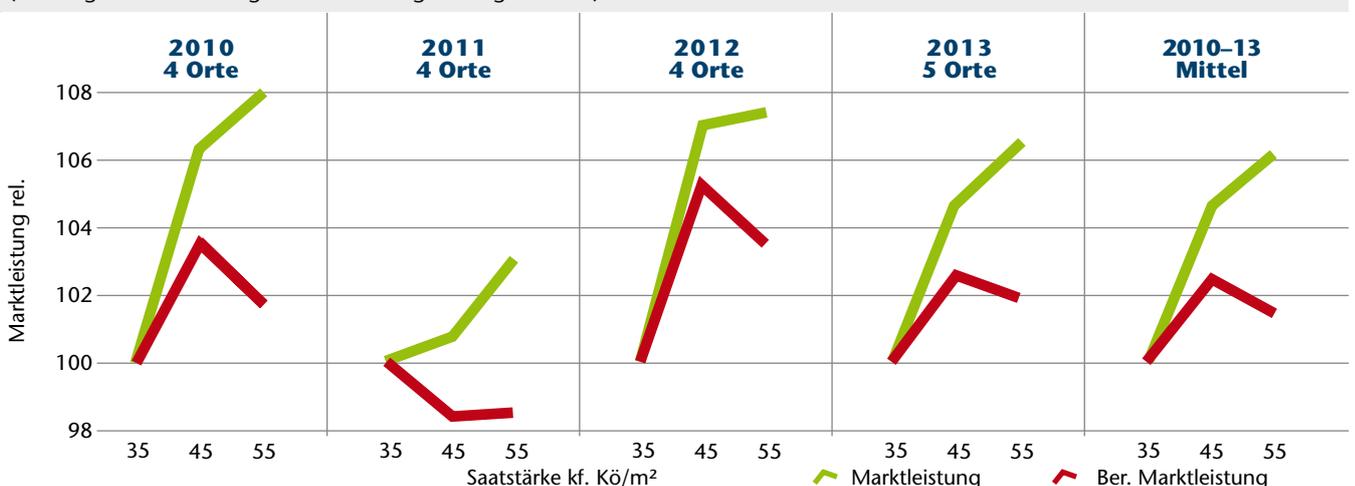
Außerdem leistet die höhere Saatstärke einen wesentlichen Beitrag zur Ertragssicherheit der Ackerbohnen: Höhere Saatstärken bedeuteten geringere Ertragsschwankungen. Insbesondere in Anbaujahren mit einer ausgeprägten Trockenheit im Frühsommer zeigt sich, dass die höheren Saatstärken zu einem deutlichen Anstieg der Erträge führten, wie in 2010 in dieser Versuchsserie und bestätigt durch die guten Erträge der Ackerbohnen in 2014 in Versuchen und Praxisanbau.

Empfehlung

Aus diesen Ergebnissen kann die Empfehlung abgeleitet werden, Ackerbohnen mit 45–50 keimfähigen Körnern/m² auszusäen. Diese höheren Saatstärken sind pflanzenbaulich möglich, beeinträchtigen nicht die Bestandesentwicklung, wirken sich nicht nachteilig auf Lagerneigung oder ähnliches aus, leisten einen wesentlichen Beitrag zur Ertragssicherheit und verbessern die Wirtschaftlichkeit des Ackerbohnenanbaus. Ackerbohnen sollten im engen Reihenabstand, das heißt, wie Getreide ausgesät werden. Mit heutiger Drilltechnik ist das technisch möglich.

*Dr. Wolfgang Saueremann,
Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein*

Abb. 2: Marktleistung und Bereinigte Marktleistung (BML) in Abhängigkeit von der Saatstärke
(Bereinigte Marktleistung = Marktleistung – Saatgutkosten)



Quelle: LSV SH – gemeinsame Versuchsserie von LK SH, FH Kiel/FB Agrarwirtschaft, NPZ



Aussaat der Prüfböcke in Form von Kerndruschparzellen



Jede Tüte ist eine potenzielle neue Sorte.

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.



Konzentrierte Handarbeit: die gezielte Bestäubung von Blüten mit ausgesuchten Polleneltern



Ackerbohnen sind sowohl Selbst- als auch Fremdbefruchter, daher finden die ersten Jahre der Sortenentwicklung in Isolierzelten statt, um Fremdbefruchtung auszuschließen.



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



Die Verbesserung der Erntbarkeit war lange ein wichtiges Zuchtziel. Der Mähdrusch der Ackerbohnen-Parzellen verläuft heute problemlos und mit hoher Schlagkraft.



Die Ernte der Versuchsanlagen ist mit viel Handarbeit verbunden. Das Erntegut jeder Parzelle wird getrennt aufgefangen. Routinemäßig werden Ertrag, Proteingehalt und Tausendkornmasse ermittelt.



Pflanzenschutzmaßnahmen rechtzeitig vor der Aussaat bedenken.

Ausreichender **Schutz** für sichere **Erträge**

Auf vielen Standorten ist der Leguminosenanbau – auf die gesamte Fruchtfolge betrachtet – hochwirtschaftlich. Beim Anbau von Leguminosen sollte man sich rechtzeitig vor der Aussaat mit allen Fragen des Pflanzenschutzes beschäftigen, da die Auswahl an Pflanzenschutzmitteln begrenzt ist.

Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Aufgrund der langsamen Jugendentwicklung und der geringen Konkurrenzkraft kann auf eine Unkrautbekämpfung meist nicht verzichtet werden. Zudem kann Unkrautdurchwuchs erhebliche Probleme bei der Ernte bereiten und zu Fremdbesatz und Erhöhung der Erntefeuchtigkeit führen. Eine mechanische Unkrautbekämpfung ist nur unter trockenen Bedingungen möglich, vor allem in Ackerbohnen.

.....
 Eine Tabelle zur Ungrasbekämpfung kann bei der Redaktion angefordert werden.

Gegen breitblättrige Unkräuter steht im Nachauflauf in Ackerbohnen nur Basagran® zur Verfügung. Somit kommt dem Voraufbau eine relativ große Bedeutung zu.

Wichtig ist, dass aus Verträglichkeitsgründen in Ackerbohnen die Bodenherbizide 5 bis 7 Tage nach der Saat ausgebracht sein müssen, um Schäden zu vermeiden. Die Aufwandmengen sind flexibel den Standortgegebenheiten und der Verunkrautung anzupassen. Generell besteht die Möglichkeit, bereits nach der Saat,

aber vor dem Auflaufen (bis max. 5 Tage nach der Saat), ein Glyphosatpräparat, wie z. B. Round up® Ultra Max, Glyphos® Supreme, Dominator 480DF, gegen vorhandene Altverunkrautung bzw. gegen erste aufgelaufene Unkräuter einzusetzen. Diese Maßnahme ist gut kombinierbar mit den Voraufbauherbiziden.

Aufgrund der Wirkungslücken, besonders gegen Knöteriche, empfiehlt sich Basagran® solo nur nach Vorlage im Nachauflauf. Aus Verträglichkeitsgründen sollte das Mittel in Ackerbohnen ausschließlich im Splitting angewendet werden. Auflagen bei Basagran® sind zu beachten (s. Tab. 1).

Des Weiteren ist Stomp® Aqua in Ackerbohnen nur im Voraufbau erlaubt, da es insgesamt verträglicher ist. Um Wirkungslücken zu schließen sind Tankmischungen mit Boxer® oder Centium 36® CS zu bevorzugen. Die Tankmischung Centium 36® CS 0,2 l/ha + Bandur® 2,5–3,0 l/ha ist vor allem bei Windenknöterich, Amarant und Nachtschatten vorteilhaft. Bei Centium 36® CS sollten die strengen Anwendungsaufgaben beachtet werden. Die Anwendung in der Saatgutvermehrung ist nicht erlaubt. Bandur®

kann auch gut solo eingesetzt werden, z. B. gegen Ausfallraps. Einzelheiten zu den Präparaten sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Das Auftreten von Ungräsern ist meist nachrangig. Bei starkem Auftreten stehen aber verschiedene Gräserherbizide zur Verfügung. In Ackerbohnen können mehrere Präparate, inklusive der Mittel gegen Quecke, eingesetzt werden. Tritt Einjährige Rispe auf, ist Select 240 EC anzuwenden.

Bekämpfung von Schädlingen

Leguminosen sind während der gesamten Vegetation durch verschiedene Schädlinge gefährdet. Um deren Auftreten auf niedrigem Niveau zu halten, sollten Anbauab-

stände von 4–6 Jahren eingehalten werden. Als Insektizide gegen Blattläuse sind vier verschiedene Pyrethroide mit dem Wirkstoff Lambda-Cyhalothrin (Karate® Zeon, Trafo® WG, Shock Down und Kaiso® Sorbie) zugelassen sowie das altbekannte Pirimor® Granulat (Zulassung endete am 31.12.2014, Aufbrauchfrist bis zum 30.06.2016, Wiederzulassung beantragt). Ein nachhaltiger Wirkstoffwechsel ist somit nur bedingt möglich. Da alle Insektizide in Leguminosen keine systemische Wirkung besitzen, ist auf eine gute Benetzung und ausreichende Wassermenge zu achten.

Schädlinge

Während der Auflaufphase kommt es immer wieder zu Fraßschäden durch den **Blattrandkäfer**. Typisch ist der „Buchtenfraß“ des Käfers an den Blatträndern. Bedeutender als der Blattfraß der Käfer ist aber meist der Larvenbe-

Tab. 1: Präparate und Tankmischungen (kg/ha, l/ha) zur Unkrautbekämpfung in Ackerbohnen

Präparat	Aufwandmenge	Wirkungsspektrum										Bemerkungen
		Ackerbohnen	Melde/Gänsefuß	Kamille	Klettenlabkraut	Windknöterich	Floh-/Vogelknöterich	Nachtschatten	Ehrenpreis	Vogelmiere	Taubnessel	
Vorauflauf												
Stomp® Aqua	3,0–4,4	++	+(+)	++	+	+	++	+++	+++	+++	(+)	Bei Ackerbohnen bis 5 Tage nach der Saat
Bandur®	3,5–4,0	+++	+++	+(+)	++	—	+++	+++	+++	+++	+++	Anwendung spätestens 3 Tage nach der Saat, Bodenfeuchte, feines Saatbett erforderlich
Centium 36® CS*	0,25	+	—	+++	++	+	++	+++	+++	—	—	Anwendung bis 5 Tage nach der Saat, nicht in Saatgutvermehrungen!
Boxer®	4,0–5,0	+	—	+++	(+)	+	++	+++	+++	+++	++	Anwendung bis 5 Tage nach der Saat, Saattiefe 8 cm Ackerbohnen
Boxer® + Stomp® Aqua	3,0 + 2,0	++	+(+)	+++	+	+	++	+++	+++	+++	++	Anwendung bis 5 Tage nach der Saat, Saattiefe 8 cm Ackerbohnen
Centium 36® CS* + Bandur®	0,2 + 3,0	+++	++	+++	+++	++	+	+++	+++	+++	++	Anwendung bis 5 Tage nach der Saat, nicht in Saatgutvermehrungen!
Nachauflauf												
Basagran®**	Splitting 0,8–1,0 0,8–1,0	+	+++	+++	(+)	+	+	+(+)	+++	+	+++	In Ackerbohnen nur Splitting 1. Behandlung bei Auflauf der Unkräuter, 2. Behandlung 8–10 Tage später. Im Splitting Zugabe von 1,0 l/ha Öl empfehlenswert

— = Keine Zulassung in der Kultur; +++ = sehr gute Wirkung; ++ = gute Wirkung; + = geringe Wirkung, Teilwirkung

* = Kein Einsatz in Saatgutvermehrungsbeständen. Bei Einsatz von Centium 36® CS sind Auflagen zu beachten. NT 127: Die Anwendung des Mittels darf ausschließlich zwischen 18 Uhr abends und 9 Uhr morgens erfolgen, wenn Tageshöchsttemperaturen von mehr als 20 °C Lufttemperatur vorhergesagt sind. Wenn Tageshöchsttemperaturen von über 25 °C vorhergesagt sind, darf das Mittel nicht angewendet werden. NT 149: Der Anwender muss in einem Zeitraum von einem Monat nach der Anwendung wöchentlich in einem Umkreis von 100 m um die Anwendungsfläche prüfen, ob Aufhellungen an Pflanzen auftreten. Diese Fälle sind sofort dem amtlichen Pflanzenschutzdienst und der Zulassungsinhaberin zu melden.

** = Auflagen bei Basagran® beachten: NG 315: Keine Anwendung vor dem 15. April eines Kalenderjahres. NG 407: Keine Anwendung auf den Bodenarten reiner Sand, schwach schluffiger Sand und schwach toniger Sand; NG 413: Keine Anwendung auf Böden mit einem organischen Kohlenstoffgehalt (Corg.) kleiner als 1 %; des Weiteren NW711, NG 402: Hangneigung. Aufbrauchfrist bis 30.06.2018

PFLANZENSCHUTZ

fall an den Wurzelknöllchen im Boden, der zu Stickstoffmangel und im Folgenden zu Wachstumsverzögerungen führen kann. Da die Larven im Boden nicht bekämpft werden können, muss die Bekämpfungsentscheidung bereits während des Käferauftretens getroffen werden. Ein bekämpfungswürdiges Ausmaß wird aber nur sehr selten erreicht, sodass Behandlungen gegen den Blattrandkäfer die Ausnahme sind. Als Präparate stehen verschiedene Pyrethroide zur Verfügung.

Wesentlich bedeutender ist das jährliche Auftreten von **Blattläusen**. Ackerbohnen werden durch die Schwarze Bohnenlaus befallen, die massive Wachstumsdepressionen verursachen kann. Kontrollen der letzten Jahre zeigten, dass nahezu alle Ackerbohenschläge durch Blattläuse befallen werden. Die Befallsstärke ist aber stark von der jeweiligen Jahreswitterung und der Entwicklung der Gegenspieler wie Marienkäfer, Schwebfliegen u. a. abhängig. Häufig sind bereits Mitte Mai erste Blattläuse in den Ackerbohnenbeständen zu finden, die sich schnell zu starken Kolonien entwickeln können. Meist treten nur alle 3 bis 4 Jahre Kolonien auf, die auch zu ertragsbeeinflussender Schädigung führen. Bauen sich relativ schnell Nützlingspopulationen auf und folgt eine kühlere Witterungsperiode, treten kaum Schäden auf.

Zur Blattlausbekämpfung in Ackerbohnen sind das nützlingsschonende und sehr gut wirkende Pirimor® Granulat 300 g/ha sowie verschiedene Pyrethroide zugelassen. Vorteilhaft wirkt sich die Dampfphase von Pirimor® Granulat aus, weil dadurch auch die versteckt sitzenden Läuse gut erfasst werden. Auch eine Tankmischung aus Pyrethroid und Pirimor® ist möglich.



Schwarze Bohnenlaus

Der **Ackerbohnenkäfer** ist eher ein Schädling der Saatgutproduktion als des Konsumanbaus. Der Käfer ernährt sich von Pollen, während die Larven Lochfraß an den Samen verursachen. Bei mäßigem Befall ist die Keimfähigkeit des Saatgutes jedoch kaum beeinträchtigt. Die Käfer verpuppen sich in den Samen und überwintern am Feldrand oder im Kornlager, zählen aber nicht als Vorratsschädling.

Die Bekämpfung ist nicht einfach und richtet sich mit zugelassenen Mitteln wie Karate® Zeon oder Trafo® WG ausschließlich gegen den Käfer. Die Larve ist so geschützt, dass keine Insektizidmaßnahme sie erreicht. Englische und französische Untersuchungen haben ergeben, dass der ideale Bekämpfungszeitpunkt zur Blüte während einer

Tab. 2: Präparate zur Bekämpfung von Schädlingen in Leguminosen

Präparate Wirkstoff g/l/kg Wirkstoffklasse IRAC	Aufwandmenge g/ha oder ml/ha		Bienen- schutzaufgabe**	Wartezeit Tage	Anwendungen/ Jahr
	Schwarze Bohnenlaus	Blattrandkäfer, Bohnenkäfer			
Pirimor® Granulat Piricarb 500/1A	300	—	B4	35	2
Karate® Zeon Lambda-Cyhalothrin 100/3A	75	75	B4	7	2
Trafo® WG Lambda-Cyhalothrin 50/3A	150	150	B4	7	2
Shock Down Lambda-Cyhalothrin 50/3A	—	150*	B2	25	2
Kaiso® Sorbie Lambda-Cyhalothrin 50/3A	150	150	B4	7	1

* = Zulassung nur gegen Blattrandkäfer

** = B4-Auflage: bienenungefährlich



Ein versierter Blattlausjäger: der Marienkäfer



Schokoladenfleckenkrankheit



Brennfleckenkrankheit



Fraßschaden des Blattrandkäfers

Warmwetterphase mit Temperaturen über 20 °C ist, wenn die untersten Hülsen mindestens 2 cm groß sind. Ein zweiter Behandlungstermin erfolgt 7–10 Tage später. Die zugelassenen Präparate zur Bekämpfung von Schädlingen sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Pilzkrankheiten

Zu Beginn der Pflanzenentwicklung können unter ungünstigen Umständen wie Nässe, Kälte sowie verdichtetem Boden Auflauf- und Fußkrankheiten Schäden hervorrufen. Zu ihnen gehören verschiedene nicht auf bestimmte Wirtspflanzen spezialisierte Erreger, wie z. B. *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Phytophthora spp.* Hilfreich ist eine Aussaat in einem abgetrockneten lockeren Saatbett ohne Verdichtungen. Besonders bei pflugloser Bestellung ist eine ausreichend tiefe Lockerung und Drainierung wichtig. Gegen Auflaufkrankheiten wird TMTD® (Thiram) als Beizung angeboten.

Die **Schokoladenfleckenkrankheit** (*Botrytis fabae*) kann sich besonders bei feuchter-warmer Witterung ab der Blüte gut entwickeln. Die Krankheit beginnt mit kleinen schokoladenfarbigen, runden Flecken unregelmäßig verstreut auf den untersten Blättern. Diese Flecken sind meist scharf durch einen rötlichen Rand abgegrenzt. Bei starkem fortgeschrittenem Befall werden die Flecken größer, laufen zusammen und verfärben sich schwarz bis gräulich. Nachfolgend sterben die Blätter ab. Ebenso ist ein Stängel- und Hülsenbefall möglich. Am empfindlichsten sind Bestände, die schwer abtrocknen können. Zu empfehlen ist eine Maßnahme (spätestens) zu Mitte Blüte/beginnender Hülsenentwicklung.

Bei Befall können Folicur® (1,0 l/ha), Ortiva® (1,0 l/ha) bzw. eine Mischung aus Ortiva® + Folicur® (0,5 l/ha + 0,5 l/ha) zum Einsatz kommen, die gleichzeitig den Ackerbohnenrost mit erfassen.

Ackerbohnenrost tritt besonders in den wärmeren Gebieten Süd- und Mitteldeutschlands auf. Meist gegen Ende

der Blüte sind auf den Blättern hellbraune Rostpusteln zu finden. Eine Behandlung zur Mitte der Blüte kann einen Befall mindern.

Die **Brennfleckenkrankheit** (*Ascochyta*) ist dank Saatguthygiene kein weitverbreiteter Schaderreger. Der Blattbefall wird durch hellbraune, eingesunkene, scharf abgegrenzte Nekrosen charakterisiert, die von einem dunklen Rand umgeben sind. Der Pilz geht durch die Hülsenwand und befällt den Samen. Anerkanntes zertifiziertes Saatgut ist weitestgehend befallsfrei, da jeweils Vermehrungsbestand und Saatgut geprüft und anerkannt werden.

Fazit

Zur Unkrautbekämpfung in Körnerleguminosen stehen nur wenige Präparate im Nachauflauf zur Verfügung. Daher sollte man sich unbedingt vor der Aussaat über den Herbizideinsatz informieren. Aus Verträglichkeitsgründen und zur Erfassung eines breiten Wirkungsspektrums sollte in Ackerbohnen eine Mischung aus verschiedenen VA-Herbiziden eingesetzt werden.

Ab dem Auflaufen der Bestände ist auf den Blattrandkäfer zu achten, dessen Larven die Knöllchenbakterien befallen. In Ackerbohnen kann es zu einer schnellen Populationsentwicklung von Blattläusen kommen. Bestände regelmäßig ab Anfang Blüte auf Besatz kontrollieren und gegebenenfalls mit Pirimor® behandeln. Im selben Zeitraum die Schokoladenfleckenkrankheit und den Rost beobachten und ebenfalls mit einem Fungizid eingrenzen.

Im Lager Erntegut auf Befall durch den Ackerbohnenkäfer kontrollieren (Lochfraß im Samen), der aus dem Feld mit eingeschleppt wurde.

Michael Lenz, Regierungspräsidium Gießen,
Pflanzenschutzdienst Hessen, Wetzlar



Ackerbohnen:

Kultur mit speziellem Nährstoffbedarf

Leguminosen wie die Ackerbohne sind in der Lage, sich mit dem Nährstoff Stickstoff selbst zu versorgen. Die Grunddüngung mit Kalium und Phosphor sowie Schwefel, Magnesium und Spurenelementen sollte man jedoch nicht vernachlässigen.



Knöllchenbakterien sichern die N-Versorgung des Ackerbohnenbestandes.

Ackerbohnen haben einen höheren Nährstoffbedarf bezogen auf die Ertragseinheit im Vergleich zu anderen wichtigen Ackerkulturen.

Stickstoff-Fixierung durch Rhizobien

Der Stickstoffernährung der Ackerbohne wird durch die Symbiose zwischen ihrer Wurzel und den Stickstofffixierenden Knöllchenbakterien (Rhizobien) gesichert. Die Rhizobien binden Luft-Stickstoff und produzieren Aminosäuren, die der Pflanze zur Verfügung gestellt werden. Als Gegenleistung erhalten die Bakterien Assimilate für die

Bei einer einzelnen Pflanze können bis zu 1.000 Knöllchen an der Wurzel anhaften. Die Besiedelung beginnt direkt nach der Keimung: Sobald sich die ersten Blätter bilden, startet die N-Fixierung.

Stickstoff-(N)-Fixierung. Die Rhizobien kommen in ausreichender Verteilung in unseren Böden vor. Auch wenn seit langem keine Leguminosen angebaut wurden, ist eine Saatgutimpfung für einen hohen Ertrag nicht notwendig.

Die Rhizobien können über 75 % des gesamten Stickstoffbedarfs der Ackerbohne decken. Für eine hohe Stickstoff-Fixierungsrate sind eine gute Bodenstruktur und eine ausreichende Versorgung mit Phosphor und Kalium wichtig. Zu niedrige pH-Werte und Trockenheit wirken sich negativ aus.

Stickstoff (N)

Verschiedene Versuche haben gezeigt, dass eine N-Düngung – organisch oder mineralisch – keinen oder nur einen minimalen Effekt auf den Ackerbohnenenertrag hat. Auch die



Eine ausreichende Nährstoffversorgung schafft gesunde Pflanzen.

gut gemeinte Startdüngung ist eine unnötige Maßnahme. In den ersten Wochen der Jugendentwicklung reichen das große Saatkorn und der bodenbürtige Stickstoff für die Versorgung des Keimlings aus. Mit einer N-Düngung wird unter normalen Bedingungen kein Zusatznutzen für die Pflanze erreicht, da die N-Fixierungsleistung der Rhizobien abnimmt.

Phosphor (P)

Der Nährstoff Phosphor, der die Besiedelung der Rhizobien an den Wurzeln fördert, ist ein wichtiges Element im N-Fixierungsprozess. Der Phosphorbedarf ist bei Ackerbohnen sehr hoch. Ein Kornertrag von 50 dt/ha bindet mehr als 50 kg Phosphor (s. Tab. 1). Daher sollte besonders auf knapp versorgten Böden eine Düngung mit teil- bzw. vollaufgeschlossenen P-Düngern zur Leguminose erfolgen. Eine kurzfristige Verfügbarkeit bzw. Bedarfsdeckung des Nährstoffs wird dadurch möglich.

Zur Zeit ist DAP (18/46) auf landwirtschaftlichen Betrieben der weitverbreitetste P-Dünger. Wer die Kosten und Mühen scheut, N-freien P-Dünger zu kaufen, sollte nicht mehr

Tab. 1: Nährstoffgehalte und Nährstoffbedarf von Ackerbohnen

Nährstoffgehalt kg/dt Frischmasse (Korn 86 % TS)					
	N	P	K	Mg	S*
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 (kg/ha)					
Korn + Stroh (1:1)	280	75	200	25	30

Quelle: Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland, *Bayer. LfL, 2012

als 1 dt/ha DAP düngen. Die vorgenannten Auswirkungen der N-Düngung müssen dann toleriert werden. Verbunden mit der hohen Aussaatiefe, der langsamen Jugendentwicklung und der vergleichsweise geringeren Durchwurzelung des Bodens ist es zu empfehlen, die Grunddüngung (besonders P) vor der Saat in den Boden einzuarbeiten, um die Nährstoffausnutzung zu erhöhen. Eine Unterfußdüngung besonders bei Phosphor ist möglich.

Kalium (K)

Die Ackerbohne ist eine kaliumbedürftige Kultur. Eine gute K-Versorgung ist nicht nur wichtig für N-Fixierung und Proteinsynthese, sondern verbessert auch die Wassereffizienz des Pflanzenbestandes. Ackerbohnen nehmen bis Blühende über 70 % ihres K-Bedarfs auf. Einschließlich der bereits abgestorbenen Blätter weisen die Pflanzen zur Reife etwa 170–200 kg K/ha auf, davon sind 40 % in den Körnern zu finden.

Kali-Dünger mit Schwefel- und/oder Magnesium-Anteilen sind von Vorteil. Die Kali-Düngung sollte im Rahmen der Fruchtfolge zur Ackerbohne erfolgen – speziell auf durchlässigeren bzw. niederschlagsreicheren Standorten.

Schwefel (S)

Schwefel ist ein wichtiger Nährstoff für eine effiziente Stickstoffverwertung und ein zentrales Element des für die N-Fixierung wichtigen Enzyms Nitrogenase. Das Ackerbohnenprotein hat einen vergleichbar geringen Anteil an schwefelhaltigen Aminosäuren, daher ist die Schwefel-Einlagerung im Korn begrenzt. Für den gesamten Aufwuchs besteht seitens der Ackerbohne ein Bedarf von 30–50 kg S/ha. Düngungsversuche der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen haben ergeben, dass eine S-Düngung von 20 kg/ha einen durchschnittlichen Mehrertrag von 5 % auslöst und so eine rentable Maßnahme ist.

Für eine S-Düngung kommen vor allem schwefelhaltige Kalidünger infrage. Die Schwefelgabe sollte mindestens 20 kg/ha betragen, was mit einer Kornkalidüngung von 200 kg/ha K₂O abgedeckt werden könnte. Grundsätzlich ist auch eine Düngung mit Kieserit (20 % S) oder Superphosphat (12 % S) denkbar. Aufgrund des Stickstoffan-



Zur Reife weisen die Pflanzen 170–200 kg K/ha auf. Davon sind 40 % in den Körnern zu finden.



Ackerbohnen sind positiv für die Humusbilanz und die Stickstoffversorgung der Folgekultur.

teils sollte man das Düngen mit dem für andere Kulturen favorisierten Schwefeldünger SSA vermeiden. Alternativ kann S teilweise über Bittersalz (10 kg/ha) als Blattdünger in Kombination mit Insektiziden oder Fungiziden gegeben werden.

Magnesium (Mg)

Eine gute Magnesiumversorgung des Bestandes garantiert eine lang anhaltende Assimilation der Blätter und gewährleistet so eine optimale Einlagerung der Kohlenhydrate in die Körner.

Der mittlere Bedarf der Ackerbohne lässt sich zum Teil durch magnesiumhaltige Kalke und die Düngung mit Kornkali abdecken. Darüber hinaus bietet sich eine Düngung mit Kieserit oder eine Blattdüngung mit Bittersalz zur Deckung des Bedarfes an.

Spurennährstoffe

Ackerbohnen haben einen mittleren Bedarf an Bor, Kupfer, Zink und Molybdän sowie einen geringen Bedarf an Mangan (s. Tab. 2). Versuche ergaben, dass eine Mikronährstoffdüngung nicht immer dringend erforderlich ist. Eine Blattdüngung wird auf Standorten empfohlen, die als Mangelstandorte für Mikronährstoffe bekannt sind oder wenn die Anbausituation schwierig und ungünstig für Ackerbohnen ist. Die Düngung lässt sich gut mit Insektizid- oder Fungizidmaßnahmen kombinieren.

Tab. 2: Mikronährstoffbedarf der Ackerbohne

Mikronährstoff	
Bor (B)	+
Kupfer (Cu)	+
Mangan (Mn)	-
Zink (Zn)	+
Molybdän (Mo)	+

Quelle: Richtwerte der Düngung 2009, LWK Schleswig-Holstein

In der Tabelle 1 ist der Nährstoffbedarf der Ackerbohnen zusammengefasst. Nach der Ernte verbleiben nicht unerhebliche Mengen an Nährstoffen auf dem Feld zurück, die in dem Düngplan der Folgefrucht berücksichtigt werden müssen (s. Tab. 3).

Das Ackerbohnenstroh unterliegt aufgrund seines engen C/N Verhältnis einer schnellen Zersetzung und Mineralisierung. Dadurch können hohe Mengen an Nitrat-Stickstoff frei werden. So sollte die Nitratverlagerung nach der Ernte durch Minimal-Bodenbearbeitung und eine passende Nachfrucht (Zwischenfrucht, Raps) so gering wie möglich gehalten werden. Ackerbohnen zählen zu den Humusmehrern und sind positiv für die Bodenfruchtbarkeit. In der Humusbilanzierung ist die Leguminose mit 160 kg Humus-C/ha und Jahr zu berücksichtigen

pH-Wert

Für den erfolgreichen Leguminosenanbau hat der pH-Wert einen hohen Stellenwert. Knöllchenentwicklung und Stickstofffixierung benötigen eine neutrale Bodenreaktion. Der optimale pH-Wert befindet sich oberhalb 6,5. Generell ist eine Fruchtfolge-Kalkung direkt zur Ackerbohne günstig, bei pH-Werten unterhalb von 6 sogar notwendig.

Düngung in der Übersicht

- Stickstoff (N)** Eine Stickstoffdüngung ist in der Regel nicht erforderlich.
- Phosphor (P)** Hoher Bedarf; die Düngung sollte mit teil- oder vollaufgeschlossen Düngern erfolgen und der Dünger eingearbeitet werden. Eine Unterfußdüngung ist möglich.
- Kalium (K)** Eine gute Versorgung mit Kalium fördert die N-Fixierung und verbessert die Wassereffizienz. Kali-Dünger mit Schwefel oder Magnesium sind zu bevorzugen
- Schwefel (S)** Verbessert die Stickstoff-Fixierung und -Verwertung; mindestens 20 kg Schwefel/ha düngen.
- Magnesium (Mg)** Düngung mit Mg-haltigen Kalken, Kornkali, Kieserit oder Bittersalz zur Förderung einer langen Assimilation der Blätter.
- Spurennährstoffe (B, Mo, Zn, Cu, Mn)** Eine Spurennährstoffdüngung ist nur auf Mangelstandorten oder bei für Ackerbohnen ungünstigen Voraussetzungen wirtschaftlich.

Silke van het Loo,
Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG

Tab. 3: Anzurechnende Nährstoffmengen aus Ackerbohnenstroh (kg/ha)

	N	P	K		Mg
			Leichte Böden	Schwere Böden	
Ackerbohnenstroh	30	15	60	80	15

Quelle: Richtwerte der Düngung 2009, LWK Schleswig-Holstein



Tjard Ommen (li) und Torsten Stehr (re) arbeiten seit Jahren erfolgreich zusammen.

Im Team für mehr Ökonomie

Vielleicht einmalig in Deutschland ist die Kooperation zwischen Landwirtschaft, Beratung und Handel zur Förderung des Ackerbohnenanbaus und zur Optimierung der Vermarktung. Sie besteht in der niedersächsischen Elbmarsch seit 2009.

Ein Gespräch mit Tjard Ommen (Pflanzenbauberater) und Torsten Stehr (Raiffeisen Weser-Elbe eG).

Sinkende Weizerträge und steigende Fuchsschwanzprobleme: So fing alles an.

Die Elbmarsch ist gekennzeichnet durch höchst fruchtbaren Boden mit niedrigem Grundwasserstand. Intensiver Getreideanbau dominierte den Ackerbau, bis Anfang des Jahrtausends immer deutlichere Probleme auftauchten: Sinkende und unbefriedigende Stoppelweizerträge trotz hoher Pflanzenschutzintensität und die schwieriger werdende Ackerfuchsschwanzbekämpfung durch die rapide Abnahme der Atlantis-Wirkung. Dies sind die wichtigsten Schwierigkeiten. „Es wurde immer deutlicher“, so formuliert es Anbauberater Tjard Ommen, „dass sich das alte System zunehmend vor die Wand fährt.“

Wir mussten dringend unsere üblichen Fruchtfolgen überdenken.“ Die Böden in der Region haben ein hohes Ertragspotenzial, die Niederschläge sind reichlich und im Allgemeinen gut verteilt. „Hier sollten bei Weizen konstant über 100 dt/ha Standard sein. Wintergerste kann hier auch ohne Weiteres an die 100 dt/ha bringen. Das wurde in unseren optimierten Anbauversuchen auch immer deutlich.“

Von diesem Ziel jedoch entfernte sich die Praxis trotz Zuchtfortschritts und intensiver Bestandesführung jedoch zunehmend. Dies erkannten einige Landwirte und suchten nach einer alternativen Gesundungsfrucht. Fast folgerich-

tig kam an dieser Stelle die Ackerbohne als zweite Blattfrucht zur Erweiterung der Fruchtfolge in die Diskussion, denn Boden und Klima sind für diese Kultur sehr gut geeignet.

Ein innovativer Landwirt brachte Beratung und Landhandel zum Rotieren und machte mit 20 Hektar „Startfläche“ 2009 den Anfang. Trotz eines zu späten Saattermins brachte er eine sehr gute Ernte ein. 2010 waren es dann schon 40 Hektar und seine aktuelle Aussaatfläche beträgt



Ackerfuchsschwanz ist regional ein großes Problem.

DÜNGUNG

90 Hektar. Die Zahl der „Ackerbohnenfans“ und damit die Ernte- und Erfassungsmenge steigen seither kontinuierlich (s. Abb. 1). „70 dt/ha Ertrag sind bei Ackerbohnen in dieser Region absolut realistisch und einzelne schaffen sogar 80 dt/ha“, stellt Ommen fest.

Große Vorbehalte in der Praxis und seitens der Verarbeiter

Zum Rückblick auf die Anfänge gehört auch der Gegenwind, den Stehr und Ommen zunächst deutlich zu spüren bekamen. Stehr erinnert sich: „Die Kollegen aus dem Handel haben nur mit dem Kopf geschüttelt, wie man sich bloß mit der Ackerbohne einlassen kann: Investitionskosten, mehr benötigter Lagerraum, logistische Probleme, kaum Vermarktungswege. Dabei habe ich nur ganze 1.000 Euro in ein Spezialsieb zur Reinigung von Ackerbohnen investiert. Logistisch ist diese zusätzliche Kultur kein Problem – alles eine Frage der Organisation. Die Vermarktung einer neuen Kultur erfordert Engagement und Interesse. Diese neue Herausforderung spornte mich an, gute Absatzwege für meine Kunden zu finden.“

An herkömmliche Futtermittelhersteller war zunächst nicht zu denken, da die Partien zu klein und eine kontinuierliche Belieferung nicht möglich war. Aber auch die Landwirte seien zunächst skeptisch gewesen. „Die Unsicherheit war sehr groß. Es lagen einfach keine ackerbaulichen Erfahrungen im konventionellen Anbau zu Sortenwahl und Bestandesführung vor. Viele hatten noch die negativen Erzählungen ihrer Väter oder Großväter im Ohr. Dabei ist die Ackerbohne eine standfeste Mähdruschfrucht geworden, deren Anbau keine Folgeinvestitionen notwendig macht. Zum Schluss entscheidet natürlich der Markterlös“, blickt Stehr zurück. Im Grunde genommen waren es die vielen Fragen und Unsicherheiten auf allen Seiten, die letztlich zu der Ackerbohnen-Zweckgemeinschaft bestehend aus Beratung, Handel und Landwirtschaft führte.

Fachberatung war zwingend notwendig

In den ersten Jahren kam die ackerbauliche Fachberatung von Andreas Henze, Fachberater der SAATEN-UNION, deren Gesellschafterin, die Norddeutsche Pflanzenzucht, eines der wenigen Ackerbohnen-Zuchtunternehmen Deutschlands ist.

Mittlerweile gilt auch Tjard Ommen als anerkannter Fachberater in Sachen Ackerbohne und begleitet die Anbauer u.a. mit einem intensiven Versuchswesen. Versuche zu Sorteneignung, Aussaatzeitpunkt und Bestandesführung waren und sind dringend notwendig, zumal sie auch regionale Aspekte berücksichtigen können.

Auf die richtige Fruchtfolge kommt es an

Die Optimierung der Fruchtfolge ist für Tjard Ommen ein ganz besonderes Thema: „Eine optimale Fruchtfolge holt

aus den einzelnen Gliedern hohe Leistungen heraus – und das langfristig. Sie bewahrt die Bodenfruchtbarkeit, reduziert phytosanitäre Probleme und optimiert die Arbeitswirtschaft. In ihrer Gesamtheit ist sie somit hochökonomisch“, fasst Ommen zusammen. Versuche zeigten, dass die Fruchtfolge: Ackerbohne – Wintergerste – Winterraps – Winterweizen – Sommerung, dieser „Idealvorstellung“ sehr nahe kommt.

Ommen führt dazu aus: „Raps nach Gerste bringt zuverlässig hohe Erträge, Winterweizen nach Winterraps ja sowieso. Mit der Sommerung und der Ackerbohne ist das Ackerfuchsschwanz-Samenpotenzial im Boden zumindest deutlich reduzierbar. In dieser Fruchtfolge findet sozusagen eine „Wirkstoffoptimierung“ hinsichtlich des Ackerfuchsschwanzes statt. Die Wintergerste steht nach Ackerbohnen hervorragend und bringt sehr hohe Erträge. Wir empfehlen zudem schnellwüchsige Wintergersten mit hoher Konkurrenzkraft gegen Ungräser und Unkräuter wie z. B. Anisette. Diese Fruchtfolge ist mittlerweile von der Praxis auch schon in jeder Hinsicht bestätigt worden.“

Torsten Stehr ergänzt positive Aspekte aus Händlersicht: „Diese erweiterte Fruchtfolge bringt nicht nur dem Landwirt arbeitswirtschaftliche Entlastung, sondern auch dem Ernter. Wir haben eine kontinuierliche Erntesaison von Mitte Juli bis Anfang September. Getreidepartien aus Ackerbohnen-Fruchtfolgen haben sichere und gute Qualitäten. Die Qualität der Ware gewinnt in der Vermarktung zunehmend an Bedeutung.“

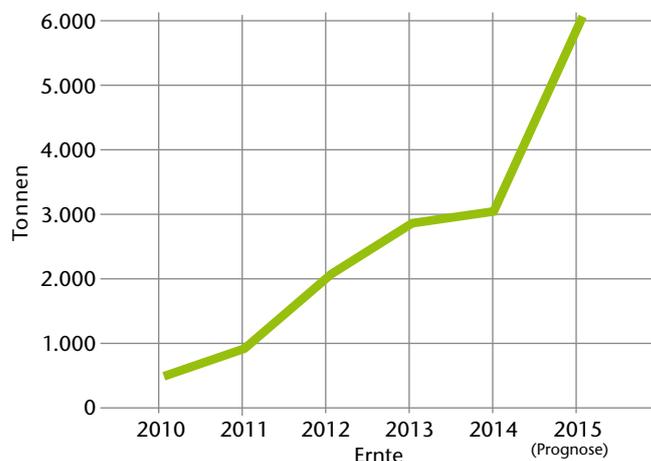
Vermarktung erfordert Engagement

„2009 bin ich etwas unbedarft an die Vermarktungsfrage herangegangen, was natürlich auch an der damals noch eher überschaubaren Menge lag“, erinnert sich Stehr an die Anfänge. Es gibt für die Vermarktung in Nord-Niedersachsen grundsätzlich Möglichkeiten:

1. Heimtiernahrung: Von 2010 fließt ein Teil der erfassten Mengen in diese Schiene ab. Das Werk liegt in Süd-Oldenburg, die Wege sind kurz, Frachtkosten somit gering.

Abb. 1: Mengenentwicklung Ackerbohnen der Raiffeisen Weser-Elbe eG

Seit 2010 feste Anbaugröße – Tendenz steigend



2. Industrielle Stärkerzeugung (Emsland Group): In dem noch relativ jungen Produktionszweig bereichern heimische Leguminosen Verarbeitungsprozesse für Stärke-, Protein- und Faserprodukte. Seit Kurzem hat das Werk jedoch seinen Schwerpunkt auf die Erbsen verlagert.
3. Export: Seit 2013 wird regelmäßig Ware nach Südeuropa, besonders Italien, geliefert. 2013 sind ca 2/3 der Ackerbohnen in den Export gegangen. Die qualitativen Anforderungen sind höher im Hinblick auf Lochfraß, äußere Beschaffenheit und Reinheit. Besonders der Lochfraß der Ackerbohnenkäfer kann zum Selektionskriterium werden. Um die Bohnen reinigen zu können, wurde das Sieb angeschafft.
4. Vermarktung zu Futterzwecken: Dies ist ein grundsätzlich unproblematischer Vermarktungsweg. Aber er ist stark preisabhängig und daher nicht immer die ökonomisch beste Wahl.
5. Innerbetriebliche Verwertung (Futter): Setzt man den aktuellen Weizenpreis mit 60 % und den Sojapreis mit 40 % an, ist hier in den meisten Fällen die beste Wertschöpfung für die Ackerbohne (s. Tab. 1) möglich.

Preisfindungsmodell (Beispiel Ackerbohne)

Ansatz 40 % Sojapreis + 60 % Weizenpreis
 – 1,50 Fracht – 0,50 Euro HSP
 = Erzeugerpreis Ackerbohne

Stehr betont, dass der Ackerbohnenanbau in seiner Region nur dann eine Zukunft habe, wenn „man mit der Bohne faire Preise erzielt bzw. eine hohe innerbetriebliche Verwertung realisiert. Jetzt nach vier Jahren Erfahrung in der Ackerbohnenvermarktung fühlt sich Torsten Stehr im Markt angekommen und hat sich auf die Gegebenheiten wie ganzjährige Lagerung, tägliche Preisinformation, Zusammenstellung größerer Partien und schnelle, termingerechte Lieferung eingestellt.

Die Raiffeisen Weser-Elbe e.G. ermöglicht ihren Kunden Vorkontrakte vergleichbar mit Winterweizen oder Raps, die auf beiden Seiten für Sicherheit und Planbarkeit sorgen. „Transparenz ist hier ein wichtiges Thema, denn niemand wagt sich auf neues Terrain, wenn er das Gefühl hat, dass der Preis eventuell nicht fair ist“, ist sich Stehr sicher.

Wie geht es weiter?

Die Absatzsicherung der steigenden Mengen ist für Stehr eine Herausforderung, aber er sieht die Zukunft der Leguminosen sehr positiv. „Es gibt zunehmende Verwer-



Der Ackerbohnenpreis korreliert mit Soja- und Weizenpreis.

tungsmöglichkeiten und auch der Bedarf an heimischen Proteinträgern wird steigen. Zudem gibt es viele Forschungsvorhaben in der industriellen Verarbeitung, die zukünftig neue Verwertungsmöglichkeiten schaffen können.“ Ganz wichtig ist ihm jedoch, dass mehr Ackerbohnen in den heimischen Futtertrögen landen: „Die Ackerbohne ist eine interessante zusätzliche Komponente der Futtermischung. Sie ist in der Bullenmast, Schweinefütterung und Milchviehfütterung bedenkenlos einsetzbar.“

Ergänzend führt Ommen aus: „Was wir brauchen, sind mehr Fütterungsversuche sowie eine bessere Kommunikation zwischen Versuchsanstellern und Praxis. Hier ist das Marketing manchmal nicht ganz optimal und interessante Versuchsergebnisse kommen in der breiten Praxis einfach nicht an. Vorbehalte können so schlecht abgebaut werden.“ Auch mehr Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln für die Bohne könnten den Anbau attraktiver und wirtschaftlicher machen.“ In Sachen Versuchswesen hat Ommen noch einige Themen im Blick: z. B. Saatzeitversuche und Versuche zur Frage, was bringen Saatgutimpfung sowie bessere Fungizidstrategien. Sinnvoll wäre auch eine frühzeitige Prüfung von Stämmen aus dem Zuchtgarten unter Optimalbedingungen, wie sie in der Marsch vorzufinden sind.

Stehr und Ommen sind sich einig: Wer Körnerleguminosen anbaut, macht nicht automatisch alles richtig! Wer keine Körnerleguminosen anbaut, macht einen Fehler.

*Das Gespräch führten
 Dr. Anke Boenisch und Silke van het Loo.*

Tab. 1: Der faire Ackerbohnen-Erzeugerpreis (€/dt; abgeleitet aus den Inhaltsstoffen)

Weizenpreis in €/dt	Sojaschrotpreis in €/dt						
	30,00	32,50	35,00	37,50	40,00	42,50	45,00
15,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00
17,50	20,50	21,50	22,50	23,50	24,50	25,50	26,50
20,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00
22,50	23,50	24,50	25,50	26,50	27,50	28,50	29,50
25,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00

Quelle: Raiffeisen Weser-Elbe eG



Ackerbohnen sieht man (noch) zu selten.

Wie **wirtschaftlich** ist die **Ackerbohne**?

Das Ertragspotenzial verbesserte sich seit der Jahrtausendwende um ca. 10–15 dt/ha, überwiegend aufgrund einer verbesserten Produktionstechnik. Reicht dies aus, um die Bohne wieder für deutlich mehr Betriebe interessant zu machen, die zurzeit Ackerbohnen nur auf 0,1 % der Ackerfläche anbauen?

Systemversuche zur Optimierung des Anbaus sind notwendig, um pflanzenbauliche und betriebswirtschaftliche Interaktionen zu erfassen und sie in die Praxis zu transportieren. Die Ergebnisse der Versuchsansteller konnten also die Ertragsleistung und damit die Wirtschaftlichkeit dieser Kultur maßgeblich steigern.

Auflockerung der Fruchtfolge für mehr Ökonomie

Nach wie vor sind jedoch kurzfristige und unvollständige Kalkulationen in Form von Deckungsbeitragsrechnungen maßgeblich für eine Anbauentscheidung. Bereits länger bekannte Probleme im Getreide- und Rapsanbau, die unter Feldhygiene und Resistenzmanagement subsumiert werden, scheinen noch nicht groß genug zu sein, um in ausreichendem Maße berücksichtigt zu werden.

Laut Dr. Rolf Balgheim (PSD Hessen a.D., Kassel) kann der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln die Probleme al-

lein nicht lösen. Der Pflanzenschutz ist nicht das Reparaturwerkzeug für ackerbauliche Fehlentwicklungen. In den letzten Jahrzehnten haben sich Fruchtfolgen etabliert, die deutlich zu einer Erhöhung der Ungrasdichte und wichtiger Krankheitserreger führen. Wichtige Pflanzenschutz-Wirkstoffe stoßen an ihre Leistungsgrenze oder werden durch Resistenzentwicklungen wertlos.

Die Konzentration auf Winterungsfruchtfolgen findet aus rein ökonomischen Überlegungen heraus statt. Aus pflanzenbaulicher Sicht ist ein auf Winterungen reduziertes System langfristig nicht mehr aufrechtzuerhalten. Damit wird auch die (scheinbare) ökonomische Vorzüglichkeit des heutigen Systems infrage gestellt.

Die Summe der betriebsindividuellen Faktoren bestimmt die Wirtschaftlichkeit

In den kulturartspezifischen Deckungsbeiträgen werden die pflanzenbaulichen Ursachen und Wirkungen nicht abgegrenzt. Unzureichende Feldhygiene, Folgekosten und entgangener Ertrag einzelner Kulturen belasten das Betriebsergebnis. Essenziell für die Anbauwürdigkeit einer Kultur ist

die Berücksichtigung der Summe der Arbeitserledigungskosten. Die Ackerbohne vereint als Gesundheitsfrucht in
 Um die Wirtschaftlichkeit einer Kultur zu erfassen, muss man die gesamte Fruchtfolge betrachten. Deckungsbeitragsrechnungen reichen nicht aus!
 Zuckerrüben-, Mais-, Raps-, Getreidefruchtfolgen viele Vorteile in sich und nimmt auch arbeitswirtschaftlich positiven Einfluss auf das Betriebsergebnis. Die Kalkulation ihrer Wirtschaftlichkeit wird dadurch erschwert, dass neben den Direkt- und Festkosten (Hardfacts) die Gratisfaktoren (Softfacts) betriebsindividuell erfasst und bewertet werden müssen.

Der Vorfruchtwert

Jeder Betrieb muss für sich folgende Faktoren prüfen:

- Mehrertrag der 1. Folgefrucht (5–15 dt/ha Getreide-äquivalent)
- Mehrertrag der Fruchtfolge durch die Entlastung der „tragenden Frucht“
- Bessere Nährstoffverfügbarkeit für alle Fruchtfolgeglieder
- Einsparung von N-Düngemitteln in der Folgefrucht 20–40 kg N/ha
- Reduzierung in der Bodenbearbeitungsintensität vor/nach Leguminosen
- Durch Unterbrechung der Infektionszyklen von Krankheitspathogenen kann die Intensität des Fungizideinsatzes reduziert werden.
- Konsequente Umsetzung der Resistenzvermeidungsstrategie in Bezug auf Ungräser
- Mechanische Ungrasbekämpfung vor dem Leguminosenanbau
- Gefügeverbessernde Bodenstruktur
- Brechen von Arbeitsspitzen, bessere Maschinenauslastung
- Nutzen von Förderprogrammen z. B. beim Greening oder in Agrarumweltmaßnahmen
- Verwertung im eigenen Betrieb durch intelligente, individuelle Mischfutterrezepturen



Die Mehrträge der Folgekultur Weizen erhöhen die Wirtschaftlichkeit der Ackerbohne.

Die aufgeführten Vorfruchtwirkungen haben unmittelbaren Einfluss auf die Ertragsbildung und die spezielle Intensität der gesamten Fruchtfolge. In englischen Anbaugebieten werden Ackerbohnen als „Break Crop“ angebaut, weil nur durch ihren Anbau einer zunehmenden Resistenz des Ackerfuchsschwanzes im Winterweizen entgegengewirkt werden kann. Die langjährigen Auswirkungen einer durch Ackerbohnen aufgelockerten Fruchtfolge ergeben sich im Detail aus den Einsparungen bei der N-Düngung und dem Aspekt der Feldhygiene.



Nicht nur der Ertrag der Bohne macht deren Wert aus.

BETRIEBSWIRTSCHAFT

Höhere Erträge der Folgefrucht/-früchte

Die Erkenntnisse aus Anbau- und Systemversuchen konnten die Erträge der Ackerbohnen erheblich steigern. Dieser Faktor ist jedoch nicht allein verantwortlich dafür, dass viele Landwirte den Anbau dieser Körnerleguminose ins Auge fassen, sondern die EU-Agrarpolitik fordert die Praktiker geradezu dazu auf, sich dieser Kultur zu öffnen.

Hohe Ackerbohnenenerträge möglich!

Nach Saueremann belegen die LSV-Ergebnisse aus Schleswig-Holstein einen Durchschnittsertrag von 51 dt/ha in den letzten zehn Jahren und gar 55 dt/ha in den vergangenen sechs Erntejahren. Zusätzlich muss attestiert werden, dass die bisherige Spitzensorte Fuego ca. 2,5 dt/ha Mehrertrag erzielen konnte. Ein obligatorischer Fungizideinsatz kann die Erträge je nach Witterung um weitere 5 dt/ha absichern. Somit können als Zieldertrag 55 dt/ha bis 60 dt/ha angestrebt werden.

Für das Erntejahr 2014 berichtet die Praxis ebenso wie bei anderen Sommerkulturen von sehr hohen Erträgen, die Ackerbohnen hatten 2014 ihr bestes Jahr mit Erträgen über 70 dt/ha.

Die alleinige Betrachtung der Erträge und daraus folgender Deckungsbeiträge führt zu einer falschen Bewertung von Ackerbohnen, weil Systemwirkungen nicht erfasst sind.

Unmittelbarer und mittelbarer Vorfruchtwert

Nach Prof. Dr. Lütke Entrup, Dr. Albrecht und Dr. Pahl ergeben sich Mehrerträge der Folgefrucht nach Ackerbohnen von ca. 10 dt/ha, was 105 bis 250 €/ha gegenüber Getreidevorfrucht entspricht (s. Tab. 1).

Die Einsparung von ca. 30 kg N/ha an mineralischen Düngern entspricht 30 €/ha. Eine reduzierte Eingriffsintensität in der Bodenbearbeitung spart ca. 60 bis 100 €/ha. Ebenso berichten Lütke Entrup, Albrecht und Pahl von Mehrerträgen der zweiten Nachfrucht z. B. von Wintergerste in Höhe von nochmals 5 dt/ha.

Der unmittelbare Vorfruchtwert beläuft sich bislang auf ca. 250 bis 500 €/ha.

Hinzu kommt der mittelbare Vorfruchtwert. Zum Beispiel kann auf Flächen mit starkem Ackerfuchschwanzdruck der

Tab. 1: Mehrerlöse der Folgefrucht in Abhängigkeit von Erzeugerpreis und Mehrertrag

Mehrertrag der Folgefrucht in dt/ha	Erzeugerpreis Getreide in €/ha		
	15	19	23
5	75	95	115
7	105	133	161
12	180	228	276

Quelle: verändert nach D. Alpmann, FH Südwestfalen

zusätzliche Einsatz von Bodenherbiziden im Herbst gegen Ackerfuchschwanz in der Folgefrucht z. B. Winterweizen reduziert erfolgen oder auch ganz entfallen.

Nach Dr. Schneider (2006) sind die Bodenbearbeitungsintensität und die Fruchtfolgegestaltung wichtige Determinanten der Direkt- und Arbeitserledigungskosten.

Dabei sind die pflanzenbaulichen Wechselwirkungen entscheidend für die Gesamtkostenbelastung. Der Vorfruchtwert der Ackerbohne wird somit erst durch die Fruchtfolgebetrachtung und die Vollkostenrechnung sicher erfasst (s. Tab. 2).

Weitere Informationen und Ergebnisse:
www4.fhswf.de/de/home/forschung/forschungshighlights/leguan/leguan_3.php

Stand Jan. 2015

Viele Vorteile beim Einsatz von Produktionsmitteln

Düngung

Die Düngung mit Grundnährstoffen – insbesondere mit Kalk und Kali – sollte turnusgemäß zu Blattfrüchten erfolgen und unterliegt keinen besonderen Bedingungen, ebenso wie die Mikronährstoffdüngung. Auch der Einsatz von Blattdünger und Spurennährstoffdünger, als Standardmaßnahme schlägt sich nicht in Mehrerträgen nieder.

Bodenbearbeitung

Auf eine reduzierte Bodenbearbeitung bis hin zur Direktsaat wurde bereits im Kapitel Bodenbearbeitung und Aussaat hingewiesen. Auf dieser Grundlage in Kombination mit einer hervorragenden Konkurrenzkraft der Ackerbohne gegen Unkräuter ergeben sich weitere Vorteile z. B. in der Unkrautbekämpfung. In der Regel können die Unkräuter mit einem wohlüberlegten Einsatz von Totalherbizi-

Tab. 2: Je einseitiger die Fruchtfolge und je geringer die Bodenfruchtbarkeit, umso größer der Vorfruchtwert von Leguminosen

Vorfruchtwirkungen	Wert €/ha
Mehrerträge der 1. Folgefrucht WW/WG (5–10 dt/ha) ¹⁾	125–250
Mehrerträge der 2. Folgefrucht WW/WG (1–3 dt/ha) ¹⁾	25–75
Einsparung an N-Dünger (5–30 kg/ha N) ²⁾	5–30
Verringerter Aufwand für Bodenbearbeitung bei Bestellung der Nachfrucht ³⁾	20–60
Verminderung des Ungrasdruckes, Nutzung günstigerer Wirkstoffe	0–50
Einsparung einer Fungizidmaßnahme möglich	0–45
Summe Vorfruchtwert	175–510

¹⁾ Bei einem angenommenen Erzeugerpreis für Getreide von 25,- €/dt

²⁾ N-Düngerpreis 1,- €/dt

³⁾ = zwei flache Arbeitsgänge gegenüber intensiver Stoppelbearbeitung

Quelle: aktuelle Ökonomische Bewertung des Vorfruchtwertes n. D. Alpmann; FH Südwestfalen; UFOP Praxisinformation



Die Ackerbohne hat eine hervorragende Konkurrenzkraft gegen Unkräuter.

den recht gut unterdrückt werden, sodass der Einsatz von Breitbandherbiziden nicht erforderlich wird.

Pflanzenschutz

In Sinne eines Resistenzmanagements sollte auf Standorten mit starken Ungrasproblemen eine mehrmalige flache „Saatbettbereitung“ für Ackerfuchsschwanz, Windhalm und Trespen im Herbst durchgeführt werden, um den zügigen Auflauf dieser Ungräser zu beschleunigen. Auf den Einsatz eines nicht selektiv wirkenden Herbizids kann somit im Herbst verzichtet werden! Die Bekämpfung des sich über Winter aufbauenden Ungras- und Unkrautauflaufs kurz nach einer mit wenig Bodeneingriff durchgeführten Aussaat erfolgt durch den Einsatz eines nicht selektiven Herbizids in Kombination mit einem Bodenpartner.

Krankheiten wie Grauschimmel, Ackerbohnenrost, Schokoladenflecken und Falscher Mehltau verursachen Mindererträge. Für den Fungizideinsatz liegen Mehrerträge in der Größenordnung von über 5–8 dt/ha vor. Bei diesen Mehrerträgen ist diese Maßnahme ebenso obligatorisch wie die Vollblütenspritzung im Winterraps.

Um den etwaigen Frühbefall mit Blattrandkäfern zu kontrollieren und in der Folge die Schwarze Bohnenlaus im

Auge zu behalten, ist der Einsatz von Insektiziden erforderlich. Nützlingsschonende Insektizide sollten hier bevorzugt eingesetzt werden.

Preiswürdigkeit am größten bei innerbetrieblicher Verwertung

Grundsätzlich gilt, dass eine innerbetriebliche Verwertung der Ackerbohne – also als Bestandteil einer Futterration – die bestmögliche Verwertung darstellt. Dies bestätigt auch D. Alpmann durch Ergebnisse des LeguAN-Projektes. Der Futterwert liegt deutlich über dem am Markt erzielbaren Erzeugerpreis.

Einsatzhöchstmengen von Körnerleguminosen können dem Artikel von Dr. Manfred Weber (Seite 40 ff) entnommen werden.

Die Tabelle 3 verdeutlicht, wie die Abhängigkeit des Ackerbohnenpreises mit dem Preisverlauf von Weizen und Sojaschrot verknüpft ist.

Der Futtervergleichswert der Ackerbohne liegt bei deren Verwendung in der Schweinemast oder der Milchviehfütterung immer deutlich über dem Marktpreis (s. Tab. 4 und 5). Diese wirtschaftliche Verbesserung des Anbaus von Ackerbohnen, bleibt jedoch den Veredlungsbetrieben vorbehalten.

Tab. 3: Futtervergleichswert von Ackerbohnen in hofeigenen Futtermischungen für die Milchviehfütterung (MV), die Rindermast (RM) und die Schweinemast (SM)

Soja-extraktions-schrot	Weizen											
	11 €/dt			15 €/dt			19 €/dt			23 €/dt		
	MV	RM	SM									
20 €/dt	12,8	15,1	14,8	16,1	17,3	16,4	19,4	19,6	18,1	22,7	21,9	19,7
30 €/dt	14,8	19,4	19,9	18,0	21,7	21,6	21,3	24,0	23,2	24,6	26,3	24,9
40 €/dt	18,3	23,8	25,0	19,9	26,1	26,7	23,2	28,4	28,3	26,5	30,7	30,0
50 €/dt	18,6	28,2	30,0	21,8	30,5	31,8	25,1	32,8	33,5	28,4	35,1	35,1

Quelle: nach Weiß 2012 und Hollmichel 2012. Weitere Informationen: http://www.ufop.de/files/9013/9593/2050/RZ_UFOP_1157_Praxis_Koernerleguminosen_web.pdf

Tab. 4: Vorteil des Futtervergleichswertes in der hofeigenen Futtermischung am Beispiel der Ernte 2014

	Markt-preis €/dt	Schweinemast		Differenz zum Marktpreis	
		Weizen 15 €/dt	Weizen 19 €/dt	Weizen 15 €/dt	Weizen 19 €/dt
Acker-bohnen	21	26,7	28,3	+ 5,7	+ 7,3

Quelle: verändert nach Schneider und Lütke Entrup (2006)

BETRIEBSWIRTSCHAFT



Zu und nach Ackerbohnen ist eine Direktsaat gut möglich. Die AEK der Fruchtfolge werden gesenkt.



Die Intensivierung des Ackerbohnenanbaus steigert den Ertrag der Nachfolgekulturen.

Senkung der Arbeiterledigungskosten (AEK)

Ebenso wie der Vorfruchtwert sind die Kalkulationen zur Reduzierung der Arbeiterledigungskosten betriebspezifisch zu beurteilen. In Betrieben mit bereits hoher Auslastung und Produktivität wird die Ackerbohne durch das Entzerren von Arbeitsspitzen einen Beitrag zur Kostensenkung und damit zur Produktivitätssteigerung leisten.

Tab. 5: Durchschnittlicher Wert der Ackerbohnen bei Vermarktung und innerbetrieblicher Verwertung

(€/dt)	Ackerbohnen		
	2012	2013	2014
Durchschnittlicher Erzeugerpreis	25,1	22,6	21,5
Futtervergleichswert Milchvieh	26,8	23,7	23,2
Futtervergleichswert Schweinemast	31,3	30,8	28,3

Berechnet auf der Grundlage folgender Preiskonstellation: 2012: Weizen 22,8 €/dt; Soja 42,7 €/dt / 2013: Weizen 18,5 €/dt; Soja 45,2 €/dt / 2014: Weizen 19 €/dt; Soja 40 €/dt; Quelle: verändert n. D. Alpmann; FH Südwestfalen

Bereits die Aussaat mit direktsaattauglicher Drilltechnik in den Monaten Februar bis März glättet Arbeitsspitzen in der Weizenaussaat im Monat Oktober. Im Mittel sind zwei Pflanzenschutzmaßnahmen einzuplanen. Bei der Grunddüngung kann ebenso verfahren werden wie bei Zuckerrüben. Somit steht insbesondere für die termingerechte PSM-Einsätze in Getreide, Zuckerrüben und Winterraps mehr Zeit zur Verfügung.

Die um zwei bis vier Wochen nach der Weizenernte späteren Druschtermine der Ackerbohnen bieten eine zusätzliche Auslastung der vorhandenen Druschkapazität. Vorernteverluste aufgrund widriger Witterungsverhältnisse sind wegen der Hülsenfestigkeit und der Standfestigkeit von Ackerbohnen zu vernachlässigen (s. Tab. 6).

Der in der Summe geringere Arbeitsaufwand für Ackerbohnen spricht für die Integration der Ackerbohne in Systeme der konservierenden Bodenbearbeitung.

Bodenschutz mit Ackerbohnenanbau

Die reduzierte Bodenbearbeitung ist ein wichtiges Instrument des Bodenschutzes. Dem Schutz vor Bodenerosion, wird neben der Reduzierung von Bodenschadverdichtungen ebenso Rechnung getragen wie der Verbesserung des Bodenlebens. Auch der Stoffaustrag wird reduziert – sowohl hinsichtlich der Auswaschung als auch hinsichtlich der Einträge in entfernte Gewässer und Biotope (verändert nach Frielinghaus, Petelkau, Larink, Nieder; 1998).

Die verbesserte Drilltechnik und die dadurch flachere Bodenbearbeitung verhindert eine erhöhte Mineralisierung des vorhandenen Stickstoffs und vermeiden so die meisten die N-Einträge ins Grundwasser. Der Anbau von Leguminosen trägt folglich durch eine standortangepasste Bodenbearbeitung zu einer Entlastung von Stoffeinträgen bei.

Fazit: Wirtschaftlichkeit der Ackerbohne

Tabelle 7 zeigt die Ökonomie des Anbaus von Ackerbohnen in Abhängigkeit der Verwertung. Um den wahren Wert der Ackerbohne als Vorfrucht zu verdeutlichen, wurde zusätzlich die Wirtschaftlichkeit des Weizens nach Ackerbohnen bzw. nach Weizen in die Kalkulation aufgenommen. Ins-

Tab. 6: Kosten der Arbeiterledigung (€/ha und relativ) in einem 300 ha Modellbetrieb in Abhängigkeit des Bewirtschaftungssystems, 2003–2005

Bewirtschaftungssystem	Begünstigter Standort		Schwacher – mittlerer Standort	
	abs.	rel.	abs.	rel.
Ra-WW-WW-WW Pflug	453	100	473	100
Ra-WW-WW-WW Konservierend	388	86	410	87
Ra-WW-Legumin.-WW Konservierend	349	77	391	83

Quelle: verändert nach Schneider und Lütke Entrup (2006)

besondere der Mehraufwand in Pflanzenschutz, Düngung und Intensität sollte hier beschrieben werden.

1. Die Wechselwirkungen aufgelockerter Fruchtfolgen reduzieren die Direktkosten ebenso wie die Kosten der Arbeitserledigung, was insbesondere in Wachstumsphasen des Betriebes auch kurzfristig bekannte Arbeitsspitzen leichter beherrschbar werden lässt.
2. Auch die innerbetriebliche Verwertung in Futterrationen macht, bedingt durch den gesteigerten Futtermittelwert, die Vorzüglichkeit der Ackerbohne deutlich.
3. Die Intensivierung des Ackerbohnenanbaus wird zu einer Ertragssteigerung aller angebauten Kulturen beitragen, die gekoppelt mit dem Vorfruchtwert und der Möglichkeit der konservierenden Bodenbearbeitung kurzfristig wie nachhaltig einen positiven Beitrag zum Betriebsgewinn leistet.
4. Auf stark mit Ungräsern belasteten Flächen müssen die ackerbaulichen Maßnahmen wieder aufgegriffen werden, um dieses Problem nachhaltig zu lösen. Hier können Leguminosen einen stabilen Beitrag leisten, das Ausgangsniveau des Gräserbesatzes durch mechanische Maßnahmen zu reduzieren.
5. Besonders gegenüber getreidereichen Fruchtfolgen wie ZR-WW-WW oder Raps-WW-WW-WG können mit Ackerbohnen aufgelockerte Anbausysteme z. B. durch den Wechsel Blattfrucht/Halmfrucht oder Winterung/Sommerung in Verknüpfung mit konservierender Bodenbearbeitung betriebswirtschaftlich überzeugen.



Ackerbohnen bringen ihre höchste Wertschöpfung in der Schweinemast.

Frank Käufler,
Arbeitskreis Ackerbau, Homburg/Efze

Tab. 7: Mehrerlöse der Folgefrucht in Abhängigkeit von Erzeugerpreis und Ernteertrag

Faktor	Ackerbohnen innerbetrieblich	Ackerbohnen Erzeugerpreis	Stoppelweizen mit hohem AF-Besatz	Stoppelweizen Standard	Weizen nach Ackerbohnen
Ertrag dt/ha	52	52	80	88	100
Erlös €/dt	21	21	17	17	17
Markterlös	1.092	1.092	1.360	1.496	1.700
Prämie z. B. AUM	60	60	—	—	—
Vorfruchtwert	250	250	—	—	—
Futtermittelwert Mehrerlös 7 €/dt	364	—	—	—	—
Leistung	1.766	1.402	1.360	1.496	1.700
Leistung €/dt	34	27	17	17	17
Saatgut	130	130	105	85	80
Düngung	83	83	175	175	155
Herbizide	105	105	105	84	68
Fungizide	22	22	91	91	66
Insektizide	15	15	15	15	15
Wachstumsregler	0	0	14	19	24
Direktkosten	395	395	505	469	408
Arbeitserledigungskosten	550	550	700	650	570
Direkt- und Arbeitserledigungskosten freie Leistung DAL	861	497	155	377	722

Quelle: eigene Berechnung 2014

Ackerbohnen und Erbsen – wertvolles heimisches Eiweiß für tierische Höchstleistungen

Mit zunehmendem Import von Sojabohnen bzw. -extraktionsschrot, das zu günstigen Preisen auf den deutschen Markt gekommen ist, nahmen die Anbauflächen von Körnerleguminosen kontinuierlich ab. Durch hohe Sojapreise, die kritische Auseinandersetzung mit genveränderten Pflanzen und die Greening-Diskussion scheinen diese heimischen Eiweißpflanzen wieder interessanter zu werden.

Tab. 1: Gehalte an Inhaltsstoffen in Körnerleguminosen im Vergleich zum Sojaextraktionsschrot (g/kg bei 88 % TM) in der Schweinefütterung

Parameter		Ackerbohnen	Körnererbsen	Sojaschrot
Allgemeine Parameter				
Rohprotein	g	262	221	449
Rohfett	g	14	13	12
Rohfaser	g	79	57	70
Rohasche	g	35	31	59
Stärke	g	362	420	62
Zucker	g	35	54	95
Spezielle Parameter Schweinefütterung				
Umsetzbare Energie	MJ/kg	12,7	13,8	13
Lysin	g	16,5	15,5	27,8
pcv Lysin	g	13,5	13	24,2
Methionin/Cystin	g	5,3	5,3	13
pcv Methionin/Cystin	g	3,3	3,7	11,2
Threonin	g	9,4	8,2	17,5
pcv Threonin	g	7	6,2	14
Tryptophan	g	2,4	2	5,8
pcv Tryptophan	g	1,7	1,4	5
Spezielle Parameter Rinderfütterung				
Umsetzbare Energie	MJ/kg	11,9	11,8	12
Netto-Energie-Laktation	MJ/kg	7,6	7,5	7,6
nXP	g	170	161	255
UDP	%	15	15	30
RNB	g	14	7	30
Spezielle Parameter Geflügelfütterung				
Umsetzbare Energie	MJ/kg	11,06	11,69	9,34
Calcium	g	1,2	0,8	2,7
Phosphor	g	4,8	4,2	5,7

Quelle: UFOP 2004, LfL Bayern 2012, DLG 2014

Körnerleguminosen waren lange Zeit beliebte Futtermittel für Schweine und Rinder. Nach wie vor sind sie als Eiweiß- bzw. auch Energiefutter hervorragend geeignet. Die Züchtung der letzten 20 Jahre hat zudem Sorten auf den Markt gebracht, die arm an antinutritiven Stoffen sind und somit in noch größeren Mengen eingesetzt werden können.

Auf diese Eignung soll im Folgenden unter den verschiedensten Gesichtspunkten eingegangen werden.

Futterwert

Bei allen Körnerleguminosen sind die Unterschiede zwischen und innerhalb der Sorten sehr hoch. Entscheidend sind Umwelteinflüsse wie Boden und Klima. Es ist daher ratsam, beim Verfüttern eigener Körnerleguminosen eine Futtermittelanalyse durchführen zu lassen. Alle hier behandelten Kulturen sind, wenn man die Werte in Tabelle 1 betrachtet, sowohl als Energie- als auch als Eiweißlieferant zu betrachten. Im Unterschied zum Sojaschrot besitzt die Erbse nur die Hälfte des Rohproteingehaltes, liefert aber aufgrund des hohen Stärkeanteils deutlich mehr Energie. Bei Ackerbohnen finden wir mehr Rohprotein aber weniger Stärke und damit weniger Energie als bei der Erbse.

Energie- und Eiweißgehalte unbedingt mittels Futtermittelanalysen überprüfen.

Deutliche Unterschiede im Energiegehalt finden wir zwischen den weiß und bunt blühenden Ackerbohnen. Leider laufen die Ansprüche der Tierernährung und der ackerbaulichen Eignung hier gegenläufig. Während weiße Ackerbohnen



Tanninhaltige Ackerbohnen sind in der Schweinemast einsetzbar.

deutlich höhere Inhaltsstoffe und geringere Mengen an antinutritiven Stoffen enthalten, lassen sich die bunten Ackerbohnen besser im Bestand führen. Daher werden diese in Zukunft bevorzugt angebaut werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich daher auf diese Varianten.

Sekundäre Inhaltsstoffe

Leider enthalten Körnerleguminosen auch Inhaltsstoffe, die die Futtermittel- bzw. die Futterqualität verschlechtern. Bei den Ackerbohnen sind dies in erster Linie kondensierte Tannine (verminderte Proteinverdaulichkeit und Geschmacksprobleme), Pyrimidinglycoside (Vicine und Convicine = Hämolyse, Fruchtbarkeitsprobleme) und α -Galaktoside (Magen-Darm-Probleme, Blähungen). Bei Erbsen sind es zumeist α -Galaktoside.

Zwar wird immer auch die negative Wirkung von in beiden Arten vorhandenen Trypsininhibitoren (Enzym bei Eiweißverdauung) genannt. Neueste Ergebnisse zeigen aber, dass unter den gegebenen Einsatzempfehlungen diese jeweils unter der Wirkungsgrenze liegen.

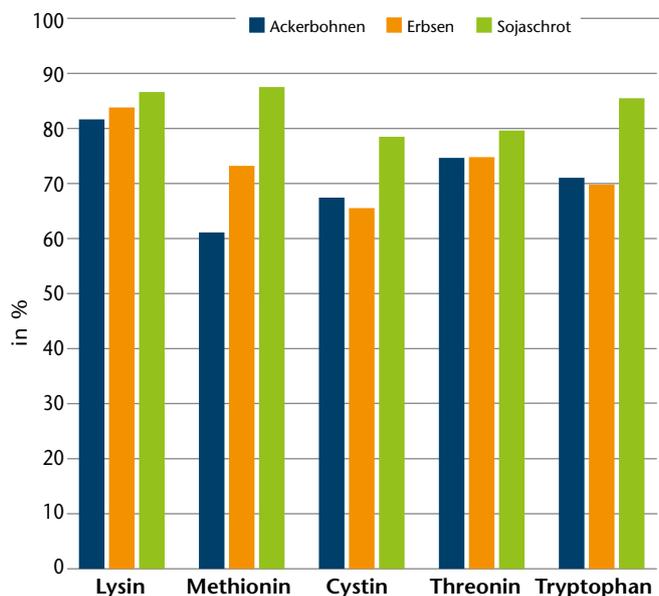
Proteinqualität im Schweinefutter

Im Hinblick auf die Proteinversorgung der Schweine ist nicht der absolute Gehalt an Rohprotein, sondern der Gehalt an essenziellen Aminosäuren ausschlaggebend. Beim Schwein sind hier besonders Lysin, Methionin/Cystin, Threonin und Tryptophan zu beachten. Der Gesamtgehalt dieser Aminosäuren unterscheidet die Körnerleguminosen deutlich vom Sojaschrot. Sie enthalten nur etwa die Hälfte der Aminosäuren des Sojaschrotes. Bezieht man diese aber auf den Gesamtgehalt an Rohprotein, ergeben sich fast gleiche Anteile, sodass die Proteinqualität gegenüber dem Sojaschrot nicht schlechter ist. Eine Ausnahme machen hier die schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin und Cystin). Bei der Rationsrechnung ist daher besonders hier ein Ausgleich beim Einsatz von Körnerleguminosen zu schaffen. Geeignet wäre zum Beispiel der Einsatz von

Rapsprodukten. Betrachtete man die praecaecale Verdaulichkeit, diese ist ja Grundlage der neuen Versorgungsempfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, zeigt sich ein ähnliches Bild. Die Verdaulichkeit des Lysins ist nach deren Angaben gegenüber dem Sojaschrot nur unwesentlich schlechter (Soja: 87 %, Erbsen: 84 %, Ackerbohnen 82 %, s. Abb. 1).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass etwa die Hälfte des Sojaschrotes durch Körnerleguminosen in Schweinerationen durch die doppelte Menge an Körnerleguminosen ersetzt werden kann.

Abb. 1: Praecaecale Verdaulichkeit der Aminosäuren beim Schwein



Quelle: GfE 2006



Milchkühe: Körnerleguminosen können bis zu 50 % der Eiweißfuttermenge ausmachen.

Proteinqualität im Wiederkäuerfutter

In der Milchviehfütterung wird die Proteinversorgung nach den Kriterien nutzbares Rohprotein (nXP) und ruminale Stickstoffbilanz (RNB) beurteilt (s. Tab. 1).

Der nXP-Gehalt eines Futtermittels wird in erster Linie von der Bereitstellung an Energie für die mikrobielle Proteinsynthese im Pansen sowie vom Gehalt an im Pansen unabbaubarem Rohprotein (UDP) bestimmt. Die ruminale Stickstoffbilanz (RNB) spiegelt die für die mikrobielle Proteinbildung erforderliche Stickstoffverfügbarkeit wider. Ackerbohnen und Erbsen weisen eine positive RNB auf. Der Anteil und Gehalt an UDP sowie an nXP bei Körnerleguminosen ist im Vergleich zu Extraktionsschroten geringer, kann aber über spezielle Behandlungsverfahren erhöht werden.

Einsatzmengen

In der Schweinefütterung

Aus den bereits genannten Futterwerten und den Beeinflussungen durch die antinutritiven Stoffe entstehen Bedingungen, die die Verwendung der Körnerleguminosen je nach Einsatzzweck beim Schwein begrenzen. Die Werte, die in Tabelle 3 aufgeführt sind, stellen somit Einsatzgrenzen dar, bei denen noch keine negativen Auswirkungen auf die biologischen Leistungen der Schweine zu befürchten sind.

In den Futterrationen werden diese Mengen aber zumeist deutlich unterschritten, da auch weitere Gesichtspunkte wie Sicherheit, Lagerung und Ökonomie eine Rolle spielen. Daher sind die in Klammern stehenden Einsatzempfehlungen zum Teil deutlich niedriger angesetzt.

Besondere Beachtung benötigen die Lagerbedingungen der Körnerleguminosen. Bei Wassergehalten von über 12 % kann es schnell zur Schimmelbildung im Lagerstapel kommen, die vor allem die Sauen, aber auch die Mastschweine durch die gebildeten Mykotoxine negativ beeinflussen können.

In der Rinderfütterung

Im Bereich der Rinderfütterung sind es in erster Linie die hohen Stärkegehalte der Leguminosen, die dem Einsatz Grenzen aufzeigen.

Tab. 2: Einsatzhöchstmengen von Ackerbohnen und Erbsen in der Rinderfütterung

	Ackerbohnen	Erbsen
Milchkühe	2–4 kg/Tier/Tag	max. 4 kg/Tier/Tag
Mastbullen	1–2 kg/Tier/Tag	bis 2,5 kg/Tier/Tag

Quelle: UFOP 2004, LFL 2012



Auch Ganzpflanzensilage aus reinen Ackerbohnen oder aus Gemenge mit Getreide sind möglich und können in der Rinder- und Biogasfütterung eingesetzt werden.



Bei bedarfsgerechter Aminosäureergänzung sind Erbsen und Ackerbohnen für Geflügelfutter gut geeignet.



Beim Einsatz von Körnerleguminosen im Schweinefutter ist auf den Methioningehalt in der Ration zu achten.

Der höhere Gehalt an Tanninen der blühenden Ackerbohnen erhöhen die Proteinbeständigkeit im Pansen und steigern das nutzbare Rohprotein am Dünndarm. Die in Tabelle 2 zusammengestellten Empfehlungen beruhen auf Literaturangaben sowie Praxiserfahrungen und tragen den verschiedenen Aspekten Rechnung.

In der Geflügelfütterung

Körnerleguminosen sind für die Geflügelfütterung grundsätzlich gut geeignet. In Tabelle 4 werden die Mischungsanteile für die verschiedenen Nutzgeflügel ausgewiesen, die auf Ergebnissen aus Fütterungsversuchen basieren. Hierbei traten keine Leistungsminderungen auf, wenn die Rationen hinsichtlich der Nährstoff- und Energiegehalte

bedarfsgerecht ausgestattet waren.

Regelmäßige Qualitätsuntersuchungen auch der selbst produzierten Futterkomponenten sollten selbstverständlich sein.

Fazit

Mit dem Einsatz von Körnerleguminosen in der Tierfütterung kann ein Teil des üblichen Sojaschrotes eingespart werden, wobei die Qualität der Futter nicht schlechter wird. Aus Sicht der Tierfütterung macht es durchaus Sinn, Erbsen oder Ackerbohnen anzubauen und einzusetzen. Letztendlich ist der Einsatz oder aber die Einsatzmenge von Futtermitteln in Futterrationen immer abhängig vom Preis des Produktes (Erzeugerpreis, Zukaufpreis) und der Konkurrenzprodukte.

Nur wenn Ackerbohnen und Erbsen bezogen auf die Inhaltsstoffe auf Dauer günstiger eingekauft werden können als Sojaschrot, werden sie sich auch langfristig in der Tierfütterung durchsetzen. Es sei denn, die Legislative oder der Lebensmitteleinzelhandel schafft neue marktregulierende Fakten.

Dr. Manfred Weber, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Iden

Tab. 3: Einsatzhöchstmengen von Körnerleguminosen bei Ferkeln, Sauen, Mastschweinen
(Einsatzempfehlungen)

	Ackerbohnen	Erbsen
Ferkel		
ab 15 kg	bis 5 % (5 %)	bis 30 % (5–10 %)
Sauen		
tragend	bis 15 % (10–15 %)	bis 25 % (10–15 %)
säugend	bis 15 % (10–15 %)	bis 25 % (10–15 %)
Mastschweine		
Anfangsmast	bis 15 % (15 %)	bis 40 % (15–20 %)
Mittel bis/Endmast	bis 25 % (15–20 %)	bis 40 % (20–25 %)
Flüssigfütterung	—	25 %

Quelle: Höchstmengen: UFOP 2004;
Einsatzempfehlungen: eigene Erfahrungen, Literaturangaben

Tab. 4: Einsatzempfehlungen von Ackerbohnen und Erbsen in der Geflügelfütterung
(Mischungsanteil % der Alleinfütterung nach Bellof 2014)

	Ackerbohnen	Erbsen
Legehennen	5–10	20–40
Mastputen	10–30	10–30

Quelle: nach Bellof 2014

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 Eiweißfuttermittelgewinnung begann erst vor ca. 30 Jahren und ist damit noch relativ jung. Begünstigt durch die EG-Beihilferegelung 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 Körnererbsensorten halbblattlos sind. Dieser Trend zeigt sich auch deutlich an den Sorteneintragungen in der Beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes: zur Körnernutzung sind ausschließlich halbblattlose Sorten eingetragen.

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

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	54	100	8. Juni	23. Juni	255	23,4
Baccara	1992	22	75	-1	-1	285	24,0
Solara	1987	26	66	-3	-4	305	24,6
Anzahl Orte		10	10	11	5	6	7

Quelle: ARVALIS 2013



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

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 eutiches*.

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,

Züchtung schafft ertragreichere, längere und standfestere Sorten.

dass sich die Anzahl der aktiven Zuchtprogramme für Körnererbsen in Europa ebenfalls kontinuierlich reduziert hat.

Um den Zuchtfortschritt der letzten Jahrzehnte bei den 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 den französischen Markt dominiert, mit zwei bedeutenden Sortenklassikern Solara und Baccara

(beide halbblattlos) verglichen. Beide Sorten haben 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. 2: Vergleich der Ertragsleistung von Körnererbsensorten 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

Tab. 3: Einstufung für das Merkmal „Neigung zu Lager“ für ausgewählte Körnererbsensorten

Sorte	Zulassungsjahr	Neigung zu Lager
Santana	2000	4
Rocket	2004	3
Respect	2007	1
Salamanca	2009	2
Navarro	2010	3
Alvesta	2011	3
Astronoute	2013	2
Volt	2013	3

Quelle: Bundessortenamt, Stand: 2014

Basis für Höchsterträge mit Körnererbsen

Ein erfolgreicher Erbsenanbau braucht ein sehr gutes Bodenmanagement, die Produktion von Körnererbsen ist generell anspruchsvoll. Unter anderem ist das ein Grund dafür, dass die Anbauflächen dieser Kultur in keinem Verhältnis zu ihrem ackerbaulichen Wert stehen.



Oben: Bodendurchwurzelung Körnererbse auf Gley-Humuspseudogley
Unten: Erbsen-Hafergemenge auf Löss-Schwarzerde

Im ökologischen Landbau, der auf die industrielle Ammoniaksynthese zur Düngerherstellung verzichtet, ist die natürliche N-Fixierung der Leguminosen die einzige Möglichkeit, den N_2 -Vorrat der Atmosphäre für die N-Versorgung der Kulturpflanzen zu nutzen. Dass trotz ackerbaulicher Vorzüglichkeit der Erbsenanbau seit Jahren auf niedrigem Niveau stagniert beziehungsweise rückläufig ist, hat auch pflanzenbauliche Gründe, die wegen der Ertragsunsicherheit der Körnererbse wirtschaftlich stark ins Gewicht fallen. Der Anbau von Körnererbsen stellt hohe Ansprüche an den Boden und seine Bearbeitung. Weil Erbsen nicht selbstverträglich sind, ist eine Anbaupause von mindestens fünf bis sechs Jahren einzuhalten.

Oberstes Ziel: ein optimal durchwurzelbarer Boden

Für ein ungestörtes Wurzelwachstum müssen Bodenschadverdichtungen und Störschichten (Strohmatte) beseitigt werden. Je intensiver die Erbsen den Boden durchwurzeln, umso besser sind die Ernährung der Bodenorganismen, die Bodenatmung, die N_2 -Fixierung der Knöllchenbakterien, die Humusbildung und die Lebendverbauung der Bodenaggregate. Neben dem intakten Bodengefüge fördert eine optimale Calcium- und Phosphorversorgung (Gehaltsklasse C) die Besiedlung der Wurzeln mit Knöllchenbakterien und die N_2 -Fixierung.

Für die Phosphatversorgung ist eine optimale Durchwurzelung der Krume entscheidend, denn dort ist der größte Teil der Düngerphosphate. Starkes Wurzelwachstum verkürzt die Transportwege und fördert so die Aufnahme von wenig beweglichen Nährstoffen wie Phosphat.

Sind aber durch Schadverdichtungen die Durchlüftung und der Wasserhaushalt des Bodens beeinträchtigt, leidet



Einzelkornsaat von Körnererbse nach 6–8 cm tiefer Bodenbearbeitung

unter Wassermangel sowohl die Verfügbarkeit des Phosphates als auch das Wurzelwachstum: Phosphormangel ist die Folge.

Kommt es dagegen zu einer Bodenvernässung, wird die Verfügbarkeit zwar verbessert, aber das Wurzelwachstum und die Phosphataufnahme sind wegen des Sauerstoffmangels gestört. Ein Übermaß an Feuchtigkeit zusammen mit Wärme- und Luftmangel führen zu Auflaufschäden der Körnererbse, zum Absterben der Knöllchenbakterien, fördern Pilzbefall und die vorzeitige Laubvergilbung im Sommer.

In einem schadverdichteten Boden ist also der aktive Wurzelraum auf die Krume oberhalb der Verdichtungszone beschränkt. Gefügeschäden, sowohl innerhalb als auch unterhalb der bearbeiteten Krume, in der Pflug- oder Grubberscharsohle, vermag die Körnererbse nicht zu durchdringen – im Gegensatz zu Lupine oder Luzerne.

Boden und Saatbett: Basis für hohe und sichere Erträge

Für den erfolgreichen Erbsenanbau gilt: Je sorgfältiger Bodenbearbeitung und Aussaat durchgeführt werden, umso sicherer und höher sind Pflanzenaufgang und Ertrag.

Bodenbearbeitung

Der Stoppelbearbeitung nach Ernte der Getreidevorfrucht gebührt besondere Aufmerksamkeit. Die möglichst gleichmäßige horizontale und vertikale Verteilung des Stroh und die anschließende 8–10 cm tiefe Einarbeitung und Rückverfestigung mit entsprechenden Nachläufern beschleunigen den mikrobiellen Strohabbau. Nach der Stoppelbearbeitung erfolgt bis spätestens Ende Oktober die Grundbodenbearbeitung. Neben dem konventionellen Pflugeinsatz auf 25 cm ist bei der pfluglosen Bodenbearbeitung ein 10–15 cm tiefer Grubbergang als Pflugersatz die Regel. Die krumentiefe Bodenlockerung ist nur dann erforderlich,

wenn Schadverdichtungen zu beseitigen sind, die mit Hilfe der Spatendiagnose relativ unproblematisch festgestellt werden können.



Aussaat

Die Körnererbse sollte früh, 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 sind die Vorverlegung der Blüte und Hülsenentwicklung und damit ein geringerer Trockenstress und Schädlingsbefall sowie die bessere Ausnutzung der Vegetationszeit und des genetischen Ertragspotenzials.

Früh säen – niemals „einschmieren“!

Die im Frühjahr eventuell noch auftretenden Frostgrade von -4 bis -7 °C werden von der Erbse gut vertragen. Der Saattermin muss sich an der Befahrbarkeit des Bodens orientieren: Erbsen dürfen nie in den Boden „eingeschmiert“ werden. Bei Saatzeiten nach Mitte April ist mit Mindererträgen zu rechnen.

Die Saattiefe der Erbse beträgt 4–6 cm auf mittelschweren Böden und 6–8 cm auf leichteren Böden. Zur Einhaltung der Ablagetiefe ist ein ausreichend hoher Schardruck der Sämaschine erforderlich. Der Acker muss zur Aussaat ausreichend trocken sein. Wichtig ist, 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.

Drillsaat

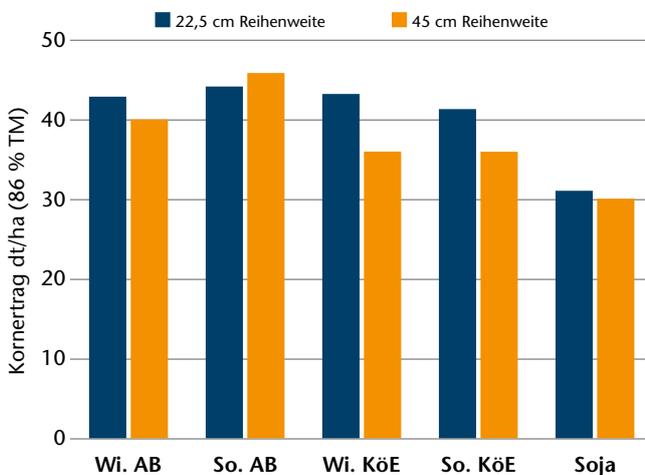
Die Aussaat erfolgt meist als Drillsaat mit einfachem Getreideabstand; es ist aber auch ein Reihenabstand von bis zu 25 cm möglich. Das Anwalzen der Saat ist im Regelfall zu empfehlen. Dies gilt besonders für steinige Flächen zur Erleichterung der Ernte sowie auf leichteren Böden zur



Anbauvergleich von Winter- und Sommerformen bei Körnererbsen

Verbesserung des Bodenschlusses. Der Einsatz der Ackerwalze verlangt aber viel Fingerspitzengefühl: Wird die Bodenoberfläche nicht wieder aufgeraut, bedeutet das eine ungehinderte Verdunstung und die Gefahr der Verschläm- mung und Verkrustung des Bodens bei Starkregen. Auf steinfreien Böden sollte daher die Walze unbedingt mit

Abb. 1: Anbauvergleich von Winter- und Sommerformen der Körnerleguminosen



Einzelkornsaat der Ackerbohnen (AB) 40 Körner/m², Körnererbsen (KöE) und Soja 60 Kö./m², 2011–2013
Quelle: LLFG Sachsen-Anhalt

einem nachlaufenden Striegel arbeiten. Bezüglich der Saatstärke sind verallgemeinernde Empfehlungen schwierig, da die Verzweigungsfähigkeit der Erbse sortenspezifisch ist. Die praktischen Erfahrungen sprechen für Saatstärken im Bereich von:

- 70–80 Körner/m² auf mittleren Böden und
- 80–90 Körner/m² auf leichten Böden.

Eine Reduzierung der Saatstärke auf 60 keimf. Körner/m² ist nur unter günstigen Anbaubedingungen und Verwendung von Z-Saatgut mit garantierter Mindestkeimfähigkeit möglich.

Aufgrund der stark unterschiedlichen TKM von Erbsensorten schwanken die Aussaatmengen in weiten Bereichen (zwischen 190 und 320 kg/ha). Bei einer durchschnittlichen TKM von 260 g, einer Keimfähigkeit von 90 % und einer Saatstärke von 80 Körner/m² liegt die Aussaatmenge bei ca. 230 kg/ha (vgl. Anbauempfehlung Körnererbsen des Landes Sachsen-Anhalt).

Einzelkornsaat

Bei der Einzelkornsaat kann die Aussaatmenge um ca. 15 % reduziert werden, da eine einheitliche Tiefenablage und gleichmäßigere Pflanzenabstände in der Reihe garantiert sind. Die gleichmäßige Längsverteilung der Pflanzen in der Reihe bei technisch be-

Nur mit Z-Saatgut kann man den Saatgutbedarf genau errechnen.

dingten Reihenweiten von 25 cm führt zu mehr Licht und Luft gegenüber der auf ca. 5 cm in der Reihe gesetzten Einzelpflanze. Dadurch entwickelt sie sich stärker, die Bestände gehen weniger ins Lager und trocknen aufgrund besserer Durchlüftung schneller ab.

Anbau von Wintererbsen

Ziel des Anbaues der Winterformen bei Körnerleguminosen ist eine längere Vegetationszeit und die volle Nutzung des Langtags für höhere Kornerträge. Ein Anbauvergleich zeigt, dass die Winterformen den Sommerformen nicht grundsätzlich überlegen sind (s. Abb. 1). Um Auswinterungsverlusten vorzubeugen, sollten Wintererbsen nicht zu früh ausgesät werden, erfahrungsgemäß erst ab Anfang/Mitte Oktober. Die Einhaltung der Ablagetiefe des Saatgutes von ≥ 7 cm verbessert die Winterhärte. Aufgrund der geringeren Standfestigkeit der Wintererbsen sollte eine Reihenweite von 25 cm nicht überschritten werden.

Fazit

Der Erbsenanbau ist etwas für „Fortgeschrittene“ und nicht generell unter allen Standortbedingungen möglich, denn die Erbse ist eine sehr anspruchsvolle Kultur. Bodenmängel aller Art werden mit Ertragsausfällen bestraft. Bei guter Bodenstruktur und ausreichender Wasserversorgung liefert diese Leguminose jedoch nicht nur sichere und hohe Erträge. Aufgrund ihres Vorfruchtwertes wirkt sie sich auch für nachfolgende Kulturarten ertragssteigernd aus.

Dr. Joachim Bischoff, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Bernburg



Selektierte Zuchtstämme aus der Ernte des Vorjahres bilden die neue Generation im Züchtungszyklus.



Die saubere Trennung und genaue Beobachtung der einzelnen Parzellen garantiert aussagekräftige Ergebnisse.



Buntblühende Erbsen bilden tanninhaltige, bräunliche Samen und haben eine Anbau-bedeutung als Zwischenfrucht.



Halbblattlose, standfeste Erbsensorten mit einer weißen Blüte stehen im Fokus der Züchtung.



Grünnutzungserbsen bilden mehr Blätter und weniger Ranktriebe. Sie werden im Zwischenfruchtanbau eingesetzt.



Charakterisierung der Zuchtstämme in Lagerneigung und Reifeverhalten.

Körnererbsezüchtung

– ein Fall für Profis

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



Standfestigkeit der Sorten ist ein wesentlicher Faktor in der Körnererbsezüchtung.



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.

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 gut kennen. Genauso wichtig ist ein gutes Herbizidmanagement, um die Bestände weitgehend unkrautfrei zu halten.



Tierische Schädlinge

Blattläuse als Schädlinge in den Erbsen

Die Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* (Harris)) ist der wirtschaftlich wichtigste Schaderreger in Erbsen. Der Saugschaden an den Blüten führt zum Hülsenabwurf und damit zu einer verminderten Hülsenzahl. Auch das Tausendkorngewicht wird negativ beeinflusst. Der Schaden ist umso größer, je trockener und wärmer es ist. Darüber hinaus können das Gewöhnliche Erbsenmosaik- und das Scharfe Adermosaikvirus übertragen werden. 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 ab dem Zeitpunkt des Grünknospenstadiums (EC 51).

Bekämpfung: Der Bekämpfungsrichtwert von 10 bis 15 Blattläusen je Trieb spiegelt die wirtschaftliche Schadschwelle durch die Saugtätigkeit der Blattläuse wider. Ertragsverluste durch Virosen sind nur schwer über Schadschwellen zu erfassen. Zugelassen gegen Blattläuse sind das Pirimor Granulat (500 g/kg Pirimicarb, IRAC-Einstufung 1A) und speziell gegen die Grüne Erbsenblattlaus das Pyrethroid Shock Down (50 g/l Lambda-Cyhalothrin, IRAC-Einstufung 3A) beide dürfen zweimal angewendet werden. Bei Lambda-Cyhalothrin müssen die Blattläuse direkten

Kontakt mit dem Wirkstoff haben bzw. den Wirkstoff beim Saugen aufnehmen. Versteckt sitzende Blattläuse werden nur über die Dampfphase des Pirimicarb erfasst. Wenn die Blattläuse als Vektoren auftreten, ist deshalb bei bereits vorhandenem Starkbefall eine Kombination von Pirimor + Pyrethroid angeraten.

Gestreifter Blattrandkäfer (*Sitona lineatus* L.)

Der typische bogenförmige Fraßschaden des Blattrandkäfers an den Blättern kann bei kühl-trockener Witterung erheblich sein, wenn die Erbsen langsam auflaufen und eine verhaltene Jugendentwicklung haben. Weniger leicht zu erkennen und kaum beachtet wird in der Praxis der Schaden, den die 6 mm langen, weißen beinlosen Larven des Blattrandkäfers an den Knöllchenbakterien anrichten. Dieser 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. Das Pyrethroid Shock Down hat eine spezielle Zulassung gegen den Blattrandkäfer.



Grüne Erbsenblattlaus: Weniger Hülsen, geringeres TKG, Virusübertragung



Auch die Larven des Blattrandkäfers richten großen Schaden an.



Nur gesunde Erbsen bringen hohe Erträge

Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum* L.)

Erbsenkäfer finden bei trocken-warmer Witterung ideale Vermehrungsbedingungen, traten aber in Deutschland bislang selten auf. Der Schaden ist auf Samen beschränkt, die ein zylindrisches Loch aufweisen. Dieses ist häufig durch einen runden Deckel verschlossen, der erst im Lager aufgebrochen wird.

Der Käfer selbst ist kein Vorratsschädling. 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 Gebieten mit hoher Anbaudichte eine Rolle. Kontrollen sind insbesondere auf Feldern angeraten, die in unmittelbarer Nachbarschaft zu vorjährigen Erbsenbeständen liegen.

Bekämpfung: Eine Bekämpfung ist schwierig. Bei einem Massenaufreten reicht in Vermehrungsbeständen eine Einfachbehandlung mit gegen beißende Insekten zugelassenen Insektiziden (lambda-Cyhalothrin) oft nicht aus. Ausreichende Abstände zu vorjährigen Erbsenschlägen und Anbaupausen müssen unbedingt eingehalten werden. Nach einem Massenaufreten des Käfers ist eine tiefe wendende bzw. wenigstens stark mischende Bodenbearbeitung angesagt.



Erbsenkäfer: Große Gefahr besonders für Vermehrungsschläge

Erbsengallmücke (*Contarinia pisi* Winn)

Eine hohe Anbaudichte, gute Durchfeuchtung des Bodens im Mai und eine anschließend ausgeprägte Vorsommertrockenheit begünstigen das Massenaufreten der Erbsengallmücken.

Typisch für den Befall sind anfangs Wuchsdepressionen der Pflanze. Der Spross erscheint gestaucht, die Blütenblätter sind meist verkümmert und der Blütenkelch schwillt an. Infolgedessen 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. Im Gegensatz zum Erbsenwickler üben diese keine Fraßtätigkeit 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.

Die gute Überdauerungsfähigkeit der Erbsengallmücke bei Trockenheit erfordert ein weites Anbauverhältnis, aber auch genügend Abstand zu Vorjahresflächen.



Ackerbauliche Maßnahmen und Kalkstickstoff zur Bekämpfung der Erbsengallmücken

Bekämpfung: Sorgfältige Bodenbearbeitung und bodensanierende Maßnahmen wie die Ausbringung von Kalkstickstoff reduzieren den Anteil der überdauernden Larven. Mit Hilfe von Pheromon-Fallen auf den Vorjahres-Erbsenfeldern kann die Flugaktivität kontrolliert werden. Eine chemische Bekämpfung richtet sich gegen die eiablegenden Mücken der ersten Generation. Es liegt keine Indikationszulassung gegen die Erbsengallmücke vor. Eine Reduktion des Befalls kann als Nebeneffekt der Bekämpfung des Erbsenwicklers erwartet werden.

Erbsenwickler (*Enarmonia nigricana* Fab.)

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 Schädlinglarve vorhanden.

Der erste Zuflug des Erbsenwicklers ist häufig zur Monatswende Mai/Juni zu beobachten. Mit Vorliebe werden dichte üppige Erbsenbestände angefliegen. Der Schlupf der Raupen erfolgt ein bis zwei Wochen nach der Eiablage. Diese wandern zu den Hülsen, in die sie sich rasch einbohren, und fressen an der Samenanlage. Als Folgeschäden treten auf den Hülsen Schwärzepilze und Fäulniserreger auf.

Bekämpfung: Das Auftreten des Erbsenwicklers hängt stark von der Anbaukonzentration und der Nähe zu den vorjährigen Erbsenschlägen ab. Notwendig sind Mindestabstände von 2–3 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 Bekämpfung des Erbsenwicklers ist schwierig. Wegen des verzettelten Zuflugs erfolgt die Eiablage über einen längeren Zeitraum. Witterungsbedingt kann es zu mehreren Flughöhepunkten kommen. Der Flug des Erbsenwicklers lässt sich mit Hilfe von Pheromon-Fallen gut überwachen. Die Bekämpfungsmaßnahme muss unmittelbar vor dem Schlupf der Larven, spätestens 5 bis 7 Tage nach dem ersten Flughöhepunkt der Erbsenwickler 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 Trafo® WG besser geeignet als das Karate® Zeon, das den Wirkstoff unter Umständen zu langsam abgibt. In Befallsla-

gen kann eine zweite Behandlung gegen Neuzuflug des Erbsenwicklers notwendig werden. Diese steht in der Regel 10 bis 12 Tage nach der ersten Behandlung an.

Allgemeine Hinweise zum Einsatz von Insektiziden gegen Erbsenschädlinge

Generell gibt die gegenwärtige Zulassungssituation von Insektiziden in den Erbsen keinen großen Spielraum. Gegen versteckt sitzende Blattläuse wirkt nur das Pirimor® Granulat mit dem Wirkstoff Pirimicarb, dessen Zulassung am 31.12.2014 endete und dann nur noch eine Aufbrauchfrist bis zum 30.06.2016 hat. Des Weiteren ist gegen Erbsenschädlinge nur der Wirkstoff Lambda-Cyhalothrin aus der Gruppe der Pyrethroide zugelassen (Kaiso Sorbie, Karate® Zeon, Shock Down, Trafo® WG).

Bei der Applikation von Mitteln mit Kontakt- und Fraßwirkung ist auf eine homogene Benetzung der Pflanzen zu achten, um die Wirkstoffe gleichmäßig zu verteilen. Feine bis mittlere Tropfengrößen sind bei Luftfeuchten über 60 % großen Tropfen vorzuziehen. Die Fahrgeschwindigkeit darf nicht zu hoch sein, um die notwendige Eindringtiefe der Spritzbrühe zu gewährleisten. Als Additive kommen vor allem Superspreiter (B.Thru, Trend u.ä.) zum Einsatz, die die Benetzung fördern. Der Einsatz von haftenden Additiven (z. B. IsagrarWaxx) kann nachteilig sein, wenn der Wirkstoff dadurch zu langsam abgegeben wird.

Die Wirkungssicherheit der Pyrethroide ist im sauren Bereich der Spritzbrühe besser gewährleistet. Dabei kann die Zugabe 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.



Fraßschaden durch die Larven des Erbsenwicklers



Pyrethroide wirken im sauren Bereich besser.

Pilzkrankheiten

Fuß- und Welkekrankheiten

Bei zu enger Fruchtfolge, aber auch bei partieller Bodenverdichtung, 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 eine rötliche Verfärbung aufweisen. Die Wurzel verfault und stirbt ab, sodass sich die Pflanze leicht aus dem Boden ziehen lässt.

Neben der Wurzelfäule, wird später auch ein Vergilben und Blattrollen beobachtet, wobei Wurzel und Stängel äußerlich gesund aussehen. Schneidet man die Wurzel der Länge nach auf, sind im Inneren braune, nach unten verlaufende Linien zu sehen. Es handelt sich um die als Gefäßmykose auftretende Erbsenwelke, die im Gegensatz zur Wurzelfäule relativ spät, meist erst in der zweiten Junihälfte, auftritt.

Verursacher der Fußkrankheiten sind ein Komplex an bodenbürtigen Pilzen. Dazu gehören u.a. *Rhizoctonia solani*, Fusarium-Arten und *Pythium*.

Die Beizung mit dem Wirkstoff Thiram gegen Fußkrankheiten ist möglich. Einen breiteren Schutz bietet die neu zugelassene Beize WAKIL XL (50 g Fludioxonil/kg, 175 g Metalaxyl-M/kg und 100 g Cymoxanil/kg). Neben den Fußkrankheiten schützt sie zusätzlich vor samenbürtigen *Ascochyta* und Falschem Mehltau.

Brennfleckenkrankheit

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. Neben der Brennfleckenkrankheit sind die beiden letzten Pilzarten auch für die Halmbasiserkrankung der Erbsen



Beste Schutz gegen Brennflecken:
Einwandfreies Saatgut verwenden!

verantwortlich. Infiziert 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. Ein sehr früher Befall führt bereits zu einem lückenhaften Aufgang.

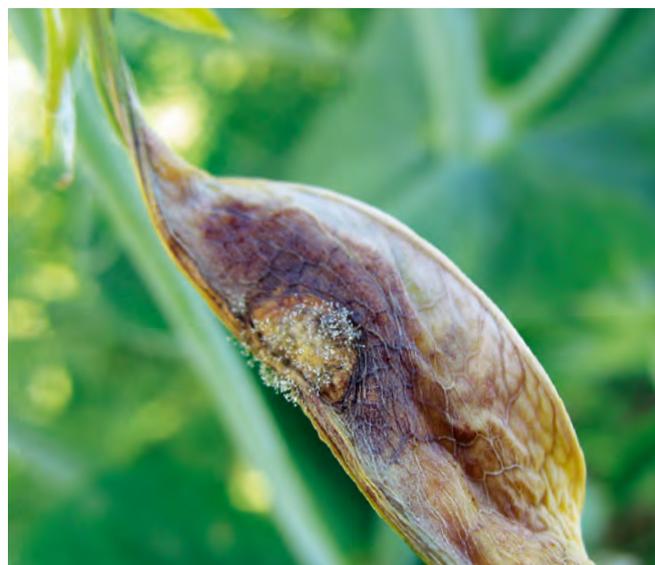
Häufige Ursache der Brennfleckenkrankheit ist infiziertes Saatgut. Ausgehend von den Samen werden an Wurzel und Stängel bereits nach geringen Regenmengen oder Tauenwirkung Sporen gebildet. Die Verbreitung im Bestand erfolgt durch Wind und Wassertropfen. Die Erreger können erwiesenermaßen über Jahre auf Pflanzenrückständen überdauern.

Bekämpfung: Vorbeugend sollte einwandfreies befallsfreies Saatgut angebaut werden. Bei amtlicher Feldbesichtigung von Vermehrungsbeständen sind *Ascochyta*- und Virusbefall Ausschlusskriterien für die Saatgutankennung. Weiterhin zielen alle Maßnahmen, die eine schnelle Zersetzung der Pflanzenrückstände begünstigen, auf eine Reduktion des Ausgangsbefalls. Nicht zuletzt ist die Einhaltung einer fünf- bis sechsjährigen Anbaupause wichtig. Gute Phosphor- und Molybdänversorgung erhöht die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber den Erregern der Brennfleckenkrankheit.

Die Beizung hat häufig nur einen Teilerfolg, da sich der Pilz nicht selten tief in den Samen eingebrannt hat. Gegen die Verbreitung der Brennfleckenkrankheit im Bestand ist Ortiva (250 g/l Azoxystrobin, FRAC-Einstufung C3) mit maximal zweimaliger Anwendung zugelassen. 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*)

Längere Durchfeuchtung des Bestandes und hohe Temperaturen begünstigen das Auftreten der Grauschimmel-



Grauschimmelbefall reduziert die Assimilationsfläche und kann zu deutlichen Ertragsverlusten führen.

PFLANZENSCHUTZ

krankheit ab Ende der Blüte. In den Blattachseln und an den Hülsenspitzen ist 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: Zurzeit 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*)

Diese Krankheit ist vor allem in feucht-kühlen Jahren zu beobachten. Je früher der Befall auftritt und je langsamer die Pflanzen wachsen, desto größer ist der Schaden. Typisch für den Befall ist das Vergilben der unteren Blätter. Auf der Blattunterseite ist ein grauer Pilzrasen zu erkennen. Die Krankheit wird mit dem Saatgut verbreitet. Darüber hinaus ist eine Überdauerung an Pflanzenresten möglich. Befall-freies, gesundes Saatgut bietet bereits einen guten Schutz gegen den Erreger. Trotzdem ist eine fünf- bis sechsjährige Anbaupause wichtig, um bodenbürtigem Befall vorzubeugen. Gut mit Bor und Mangan versorgte Erbsen haben eine höhere Toleranz gegenüber *Peronospora pisi*. Aufgrund der Zulassungssituation in Deutschland ist kein Fungizid gegen Falschen Mehltau zugelassen.



Falscher Mehltau tritt besonders häufig in feucht-kühlen Jahren auf.



Die wichtigste Maßnahme ist die Einhaltung der Anbaupause!

Erbsenrost (*Uromyces pisi-sativi*)

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. Bei starkem Auftreten ist eine gute Einmischung des Erbsenstrohs sinnvoll. Unkrautbekämpfung und Mahd der Wegränder helfen, die Wolfsmilcharten in der Region zu reduzieren.

Bekämpfung: Gegen Erbsenrost sind keine Fungizide zugelassen, jedoch wird durch den Einsatz von Ortiva® gegen Brennfleckenkrankheit der Rost 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 der Blattläuse kann der Rostbefall eingedämmt werden.

Weißstängeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Die Körnererbse gehört wie der Winterraps zum Wirtspflanzenkreis des Erregers *Sclerotinia sclerotiorum*. Bei hoher Anbaukonzentration von Raps und Erbsen in einer Fruchtfolge traten in den letzten Jahren auch im Erbsenanbau Schäden auf. Bei einer frühen Infektion des Wurzelhalbes durch Laufhyphen 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 begünstigt das Hochschleudern der Ascosporen aus den Apothecien, die im zunehmenden Langtag keimen. Oft reicht Tau für die Sporulation schon aus. Dauererreger vermindert das Angehen von Infektionen.

Bekämpfung: Neben der Einhaltung von Anbaupausen kommt der Einsatz von Contans® WG nach der Ernte der Wirtspflanzen von *Sclerotinia sclerotiorum* (Raps, Erbsen, Soja, Sonnenblumen) infrage. Möglich ist auch der Einsatz von Kalkstickstoff zur Bodenansäuerung in der Vorkultur. Das auch in Erbsen zugelassene Ortiva® hat eine protektive Wirkung gegen *Sclerotinia*.

	Anwendung im	Wirkstoff	
Bandur®	VA	Aclonifen	
Centium 36® CS	VA	Clomazone	
Boxer®/Filon	VA	Prosulfocarb	
Stomp® Aqua	VA	Pendimethalin	
Basagran®*	NA	Bentazon	
Centium 36® CS + Bandur®	VA		
Centium 36® CS + Stomp® Aqua	VA		
Stomp® Aqua + Boxer®	VA		

*Aufbrauchfrist bis 30.06.2018

Allgemeine Hinweise zur Bekämpfung von Erbsenkrankheiten

Blattdüngungsmaßnahmen mit Bor, Magnesium und Schwefel zum Zeitpunkt der Blüte wirkten sich in Versuchen befalls- bzw. schadmindernd und somit positiv auf den Ertrag aus. Wichtigste Maßnahme zur Vermeidung von Krankheiten ist das Einhalten einer mindestens fünf- bis sechsjährigen Anbaupause.

Daneben bietet die Beizung oder Inkrustierung der Erbsen die Möglichkeit, boden- und samenbürtige Krankheiten zu vermeiden. Der Einsatz von Kalkstickstoff in der Erbsenfruchtfolge wirkt bodensanierend und kann den Besatz von bodenbürtigen Krankheiten, aber auch mit im Boden überdauernden Schädlingen, reduzieren.

Die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Krankheiten, Schädlingen und Virose wird durch optimale Ernährung verbessert.

Die Möglichkeiten des Fungizideinsatzes sind begrenzt. Einzig Ortiva® ist in Körnererbsen zugelassen, hat aber nur eine protektive Wirkung. Ist ein Befall bereits eingetreten, kann nur noch die weitere Ausbreitung auf nicht befallene Pflanzen bzw. Pflanzenteile vermieden werden.

Unkrautbekämpfung

Je nach Bedingungen im Frühjahr dauert es zwei bis fünf Wochen, bis die Körnererbsen 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, was dann letztlich auch zu Ernteproblemen führt.

Im Voraufbau dürfen Clomazone (Centium®, HRAC Gruppe F4) Prosulfocarb (Boxer®, HRAC Gruppe N) und Aclonifen

(Bandur®, HRAC Gruppe F3) eingesetzt werden. Das Centium® hat bei stärkeren Klettenlabkraut- und Windenknöterichdruck 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, ohne grobe Kluten einen lückenlosen Herbizidfilm ermöglicht. Voraufbaumittel dürfen für einen gleichmäßigen Wirkstoffbelag nicht zu grob tropfzig ausgebracht werden.

Im Nachaufbau sind Basagran® (Bentazon, HRAC Gruppe C3) und Stomp® Aqua (Pendimethalin, HRAC Gruppe K1) und gegen Gräser FOP-Mittel zugelassen.

Kerstin Fischer,
N.U. Agrar GmbH

Tab. 2: Herbizide gegen Ungräser in Körnererbsen

	Anwendung im	Wirkstoff	Wirkstoffgehalte g/kg	Zugelassene Aufwandmenge kg/ha, l/ha	Ackerfuchsschwanz	Flughäfer	Hirsens	Windhalm
Agil S	NA	Propaquizafod	100	0,75	++	+++	++	++
Panarex™	NA	Quiza-lofop-P	40	1,25	++	+++	++	++
Select 240 EC + Para Sommer	NA	Clethodim	242	1,00 +2,00	+++	+++	+++	+++

Quelle: N.U. Agrar GmbH Info 3/2013 (geändert)

Tab. 1: Herbizide gegen Unkräuter und Ungräser in Körnererbsen

Tankmischungen sind möglich bzw. sinnvoll, um Lücken in der Wirkung zu ergänzen.

Wirkstoffgehalte g/kg	Zugelassene Aufwandmenge kg/ha, l/ha	Ackerfuchsschwanz	Flughäfer	Hirsens	Windhalm	Kreuzblütler	Ehrenpreis	Franzosenkraut	Kamille	Klettenlabkraut	Vogelknöterich	Windenknöterich	Stiefmütterchen	Vogelmiere	Storchschnabel	Ausfallraps	Nachtschatten	Gänsefuß	Amarant
600	4,00	++	-	++	+++	+++	+++	+++	++	++	-	+(+)	++	+++	-	++	(+)	++(+)	++
360	0,25	-	-	-	++	+++	++	-	-	+++	+	++	-	+++	-	-	-	(+)	-
800	5,00	+	-	-	+++	++	+++	+++	+	++	-	-	-	+++	+	++	++	+	+
455	4,40	+	-	+	++	+(+)	+++	+	+	+	+	+	+++	+++	(+)	-	(+)	++	+++
480	2 x 1,00	-	-	-	-	+++	++	++	+++	+++	-	-	-	+++	+	+++	++	(+)	+
Tankmischungen																			
	0,2 + 2,0	+++	-	++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+	++	++	+++	-	+	++	+++	+++
	0,2 + 2,0	+	-	+	++	+++	+++	+++	+	+++	+	++	+++	+++	++	-	+++	++	++
	2,0 + 3,0	+++	-	+	+++	++	+++	+++	+	++	(+)	(+)	++	+++	+	+	+++	++	++

Quelle: N.U. Agrar GmbH Info 3/2013 (geändert)

+ = schwächere Wirkung, ++ = gute Wirkung, +++ = sehr gute Wirkung

Körnererbse- Düngung nach Bedarf

Körnererbse reagieren sehr empfindlich sowohl auf ein „Zuwenig“ an Kalium und Phosphor als auch auf ein „Zuviel“ an Stickstoff. Eine Düngung nach Bedarf ist daher sehr wichtig.

Körnererbse haben ein feinverzweigtes Wurzelwerk mit wenig Tiefgang und werden auf mittleren bis leichten, durchlässigen Böden angebaut. Daher sollte vor der Saat gedüngt werden, um die Nährstoffausnutzung zu optimieren. Im Hinblick auf Nährstoffverlagerung/-auswaschung ist eine Düngung bei besonders mobilen Nährstoffen im Frühjahr vorzuziehen.

Stickstoffdüngung nicht notwendig

Die Körnererbse kann ihren hohen Stickstoff-(N)-Bedarf durch die Fixierung des Luftstickstoffs mit Hilfe der Symbiose mit Knöllchenbakterien (Rhizobien) und durch die Aufnahme von Stickstoff aus dem Boden decken.

Die N-Fixierung läuft bei der Körnererbse nach demselben Schema ab wie bei den Ackerbohnen, da sie von derselben Rhizobien-Art besiedelt wird. Deshalb ist eine Saatgutimpfung nicht notwendig.

Viele Anbauer befürchten ein N-Defizit während der Jugendphase vor dem Erreichen der vollen Symbioseaktivität und nach Blühende, wenn

Schlechte Bodenstruktur und hohe N-Konzentrationen können die N-Fixierung genauso hemmen wie Trockenheit, Staunässe und ein schlechter pH-Wert.

durch die Pflanze ihre Funktion einstellen. Sie bringen dann eine Start- oder Spätdüngung zur Erbse aus, die aber nur in Ausnahmefällen sinnvoll ist. Eine mineralische N-Düngung ist nur bei besonderen ungünstigen Witterungs- und Bodenbedingungen zu rechtfertigen und eher als Reparatur- und Notfallmaßnahme zu sehen. Körnererbse können negativ auf eine zusätzliche N-Düngung reagieren, bspw. mit stärkerem Wachstum, geringerer Standfestigkeit, verzögerter Blüte und Reife.



Die angepasste Nährstoffversorgung ist entscheidend.

Wenn die Voraussetzungen stimmen, kann die symbiotische N-Fixierung über 75 % des N-Bedarfs der Körnererbse decken. Um dies zu erreichen, sollte die Saatbettvorbereitung eine gute Grundlage sowohl für eine optimale Durchwurzelung als auch für gute Startbedingungen für die N-Fixierung schaffen. Die natürliche N-Mineralisierung, die ebenfalls von einer guten Bodenstruktur und dem Versorgungszustand des Bodens abhängig ist, ergänzt die N-Versorgung der Körnererbse ohne die Symbiose zu behindern.

Phosphor ist wichtig für die Rhizobien

Körnererbse haben wie alle Leguminosen einen hohen Phosphor-(P)-Bedarf. Das Nährelement hat eine wichtige Funktion bei der Besiedelung der Wurzel durch die Rhizobien und bei den Abläufen der N-Fixierung. Zu Beginn des Hülsenwachstums bis zum Blühende hat die Körnererbse ihren höchsten P-Bedarf, da 80 % des aufgenommenen Phosphors im Korn gespeichert wird.

Phosphor muss von der Pflanze aus dem Boden erschlossen werden. Leguminosen wie die Körnererbse können Phosphat im Boden durch eine stärkere Wurzelatmung und das Ansäuern der Rhizosphäre doppelt so hoch aufschließen wie Getreide. Wie eingangs erwähnt, ist die Durchwurzelung des Bodens durch die Körnererbse gering, daher ist eine gute Bodenversorgung mit Phosphor und eine gleichmäßige Verteilung wichtig. Vorteilhaft ist es, den in der Fruchtfolge benötigten Phosphor direkt zur Körnererbse zu geben oder frischen Phosphor in Höhe des Entzuges durch den Korntrag zu düngen. Das bedeutet, dass pro Dezi-tonne Ertragsersparnis 1,1 kg Phosphor gedüngt werden sollten (s. Tab. 1).

Die Einarbeitung des Düngemittels während der Bodenbearbeitung ist besonders auf Standorten mit niedriger

Tab. 1: Nährstoffentzüge von Körnererbse
kg/dt Frischmasse (Korn 86 % TS)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S*
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

Quelle: Bayer. LfL, 2013, *LLFG, Sachsen-Anhalt, 2014

Tab. 2: Anzurechnende Nährstoffmengen aus dem Erbsenstroh in kg/ha

N	P ₂ O ₅	K ₂ O		MgO
		Bessere Böden	Leichte Böden	
30	15	80	60	

Quelle: LWK Schleswig-Holstein, 2009

P-Versorgung empfehlenswert. Vollaufgeschlossene P-Dünger sind für den Pflanzenbestand sofort verfügbar. Dagegen werden Rohphosphate innerhalb langer Zeiträume im Boden umgesetzt.

Kalium nach Bedarf düngen!

Der Kalium-(K)-Bedarf der Körnererbse ist im Vergleich zu den anderen Grundnährstoffen sehr hoch (s. Tab. 1). Da aber nur 1/3 des Gesamtbedarfs in das Korn eingelagert wird, ist der Entzug als mittel einzustufen.

Im Zeitraum der Bestandesentwicklung nimmt die Körnererbse Kalium verhältnismäßig früh und intensiv auf. Zu Blühbeginn sind 60 % des Kaliumbedarfs in der Pflanze akkumuliert. Kalium fördert den Transport von Assimilaten aus dem Spross in die Knöllchen und steigert damit deren Aktivität. Eine gute Kalium-Versorgung wirkt sich positiv auf den Wasserhaushalt und die Trockenheitstoleranz aus.

Körnererbsen reagieren auf eine unzureichende Kalium-Versorgung stärker als andere Blattfrüchte, daher sollte zur Körnererbse eine Bedarfsdüngung und keine Entzugsdüngung erfolgen. Bedenklich sind dagegen hohe Kali-Gaben auf leichte, bindungsarme Böden. Um das Auswaschungsrisiko zu verringern, kann dann eine Aufteilung der Düngung sinnvoll sein, wobei 1/3 der Gesamtmenge vor der Blüte verteilt werden sollte.

Superphosphat und schwefelsaure Kali-Düngemittel mit einem Anteil an Magnesium sind vorteilhaft. Der Einsatz dieser Mehrnährstoffdünger bringt Vorteile in der Arbeits erledigung. Ein im Frühjahr verwendeter kombinierter K-S-Dünger minimiert zudem das Auswaschungsrisiko der beiden verlagerungsanfälligeren Nährstoffe.

Schwefel – ein wichtiger Baustein im Eiweißstoffwechsel

Neuere Versuche der LWK Niedersachsen und der Bayer. LfL zeigten, dass die Körnererbse ihren Bedarf an Schwefel (S) aus der Bodenlösung decken kann und von einer zusätzlichen Schwefeldüngung nicht profitiert.

Schwefel ist ein wichtiger Nährstoff im Eiweißstoffwechsel. Körnererbsen haben einen Rohproteingehalt von 20–25 % mit einem geringen Gehalt an schwefelhaltigen Aminosäuren. Dies erklärt den geringen Bedarf von 30 kg S/ha, der durch eine Korn-Kali®-Düngung abgedeckt wird. Speziell Bestände auf schwefelärmeren Standorten (leicht, humusarm, ohne organische Düngung, flache Ackerkrume, hohe Niederschläge) sind auf Mangelsymptome zu prüfen und gegebenenfalls mit Bittersalz als Blattdünger zu behandeln.

Tab. 3: Mikronährstoffbedarf von Körnererbsen

Mikronährstoff	gering	mittel	hoch
Bor (B)		+	
Kupfer (Cu)	—		
Mangan (Mn)			++
Zink (Zn)	—		
Molybdän (Mo*)		+	

Quelle: LWK Niedersachsen, 2008, * LWK Schleswig-Holstein, 2009

Eine zeitige, ausreichend hohe Kaliumdüngung ist wichtig.

pH-Wert optimal zwischen 6–6,5

Die Kalkdüngung dient in erster Linie der Regulierung des pH-Wertes. Dieser sollte nicht unter 5,5 liegen. Der pH-Wert ist für die Knöllchenbakterien von großer Wichtigkeit, da die N-Fixierung eine eher neutrale bis basische Bodenreaktion braucht. Am günstigsten ist eine Stoppelkalkung im Herbst vor der Aussaat, um die Anbaufläche auf den bodenarttypischen pH-Wert einzustellen. Mit der Auswahl eines entsprechenden Kalkdüngers kann gleichzeitig auch der Magnesium-Bedarf abgedeckt werden.

Mikronährstoffe nicht vernachlässigen

Die Aufnahme der Mikronährstoffe kann durch hohe pH-Werte (bei Mn, B und Fe) oder zu geringe pH-Werte (bei Mo) oder durch Trockenheit erschwert werden. Der Borbedarf wird als mittel eingestuft. Für die N-Fixierung ist Molybdän unentbehrlich. Mangan-Mangel verursacht die Braunherzigkeit oder Marschflecken der Körnererbsen, erkennbar an den braunen bis schwarzen Flecken und den Hohlräumen im Samen.

Tabelle 3 zeigt den Bedarf der Körnererbsen an Mikronährstoffen. Für die Blattdüngung mit Mikronährstoffen steht ein großes Sortiment an Einzel- und Kombipräparaten zur Verfügung. Die Mikronährstoffgabe lässt sich gut mit Pflanzenschutzmaßnahmen kombinieren. Hinweise der Hersteller zur Mischbarkeit sollten beachtet werden.

Nährstoffaufnahme und -rücklieferung

Bei einem Ertragsniveau von rund 45 dt/ha nimmt ein Erbsenbestand je Hektar insgesamt ca. 63 kg P₂O₅, 180 kg K₂O, 27 kg S und 23 kg MgO (s. Tab. 1).

Die N-Bindung durch die Rhizobien wird bei der Körnererbse auf 4,4 kg N/dt Ertrag geschätzt. Das macht bei dem obengenannten Ertragsniveau eine N-Fixierungsleistung von 198 kg N/ha, davon werden 70 % bzw. ca. 140 kg mit dem Korn vom Feld abgefahren.

Mit den Ernteresten der Körnererbse verbleibt ein Teil der Nährstoffe auf dem Feld. Diese müssen bei der Düngelplanung der Folgefrucht berücksichtigt werden.

In Tabelle 2 sind die anzurechnenden Nährstoffwerte aufgeführt, korrigiert nach dem Ausnutzungsgrad bedingt durch Bodenbedingungen und Sorption der Nährstoffe. Hinsichtlich der Humusbilanz wird die Körnererbse positiv eingeschätzt und ist im Rahmen von Cross Compliance pauschal mit 160 kg C/ha anzusetzen.



Düngung vor der Saat optimiert die Nährstoffausnutzung.

Silke van het Loo,

Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG

11.000 Liter Herdenschnitt mit heimischen Futtermitteln

Die Agrar GmbH Manker ist einer der führenden Milchviehhalter in Brandenburg. Das ausgeklügelte Fruchtfolgesystem zeigt, dass der Fokus klar auf Wirtschaftlichkeit und Effizienz liegt. Selbst produzierte Körnererbsen sind fester Rationsbestandteil für die Milchviehherde mit einem Leistungsschnitt von 11.000 Litern.

Die Agrar GmbH Manker ist ein vielschichtiger Betrieb, dessen Schwerpunkt in der Milchproduktion auf Hochleistungsniveau und Mutterkuhhaltung liegt.

Die 400 Rinder starke Milchviehherde bringt seit Jahren eine konstante Milchleistung von 11.000 l/Kuh und Jahr. Neben der Genetik legt der Betrieb größten Wert auf Komfort und Gesundheit der Kühe. Die Kühe danken es nicht nur mit einer sehr guten Jahresleistung sondern auch mit einer beachtlichen Lebensleistung. Bis heute konnten 23 Kühe mit einer Lebensleistung von 100.000 l ausgezeichnet werden, vor kurzem sogar eine Kuh mit 150.000 l.

Seit 30 Jahren ist die Körnererbse ein fester Bestandteil der Fruchtfolge. Seit zwei Jahren werden die selbst produzierten Erbsen mit Erfolg in der Milchviehfütterung eingesetzt. Sowohl Gerhard Linke, Geschäftsführer der Agrar GmbH Manker und verantwortlich für die Milchproduktion, als auch Bernd Wagner, Leiter Pflanzenbau, möchten die Körnererbse nicht missen.

Klare monetäre Vorteile durch die Erbse

Nachhaltige Fruchtfolgen und Wirtschaftlichkeit stellen für Bernd Wagner keinen Widerspruch dar, im Gegenteil. Schon vor Jahren etablierte er im Betrieb drei Fruchtfolgen, die 3–7 Fruchtfolgeglieder mit mindestens zehn Kulturen umfassen. „Die Fruchtfolge ist das Grundgerüst für einen effizienten Ackerbau. Viele Kulturen bedeuten eine gleichmäßige Auslastung meiner Mannschaft vom Frühjahr bis zum Herbst. Speziell auf den leichten Böden werden die Erträge stabiler. Während meine Berufskollegen über steigende Pflanzenschutz aufwendungen klagen, kann ich sogar meine Pflanzenschutzkosten reduzieren“, stellt Wagner die Vorteile seiner Fruchtfolgen heraus.

Für ihn ist die Körnererbse eine „hervorragende“ Kultur, die in die Fruchtfolge für die leichteren Flächen integriert ist. „Hier baue ich Roggen, Mais und danach Körnererbsen an, eine lange Anbaupause von sechs Jahren sind sehr wichtig und so steht in der nächsten Rotation Öllein-Saatvermehrung.“ Den Vorteil der Körnererbse im Betrieb macht auch der kalkulierte Vorfruchtwert von 300 Euro/ha deutlich. „Mindestens 5 dt/ha mehr Roggen, 30 kg/ha Stickstoffersparnis, der Düngewert des Stroh, reduzierte Bodenbearbeitung zum Roggen und andere arbeitswirtschaftliche Vorteile – da kommt so einiges zusammen“, rechnet Wagner vor.

Unkomplizierte Bestandesführung

Optimale Startbedingungen sind wichtig für homogene Erbsenbestände, damit diese ihr Ertragspotenzial ausschöpfen können. Nach dem Mais wird auf dem Betrieb gepflügt, um erntebedingte Verdichtungen im generell dichtlagernden Sandboden zu beseitigen. Zudem sichert der durch den Pflugeinsatz ebenere Boden einen störungsfreien Mähdrusch. „Wir haben steinreiche Äcker. Im Vergleich zum Grubbbber verbleiben nach dem Pflug nicht so viele Steine an der Oberfläche. Wir brauchen nur die großen Steine abzusammeln, die kleinen bleiben unter der Bodenoberfläche. Die Lemken Scheibendillmaschine reißt keine zusätzlichen Steine aus dem Boden und ebnet den Boden ein. Gewalzt wird die Fläche nur, wenn die Aussaatbedingungen nicht ganz stimmten und das Gesamtbild nicht optimal ist.“ Die Aussaat erfolgt je nach Bodenbedingungen ab Mitte März. Eine Aussattiefe von 5 cm stellt einen gleichmäßigen Aufgang und einen guten Wasseranschluss für die Keimung des Saatkorns sicher. „In unserem kontinentalem Klima muss man vorsichtig sein vor starken

Betriebsspiegel

- Landkreis Ostprignitz/Neuruppin; 1991 als GmbH gegründet
- ca. 2.010 ha Nutzfläche, davon 350 ha Dauergrünland und 1.650 ha Ackerland
- Jahresniederschlag ca. 550 mm

- **Hauptkulturen:**
 - Getreide: 760 ha
 - Mais: 250 ha
 - Raps: 250 ha
 - Erbsen: 50 ha
 - Ackergras: 90 ha
- Saatgutvermehrung: 190 ha
- Stilllegungen: 60 ha
 - Wiesen und Weiden auf meliorierten Mooren
 - Verschießende, Grundwasser ferne Mineralböden mit 21–43 BP



Wissen die Vorteile der Körnererbsen in ihrem Betrieb zu schätzen: Gerhard Linke, Geschäftsführer der Agrar GmbH Manker (li.), und Bernd Wagner, Leiter des Pflanzenbaus (re.).

Nachtfrösten, daher säe ich mit 90 Körnern/m² auch etwas dicker aus. Die höheren Saatgutkosten hole ich durch eine bessere Ertragssicherheit wieder rein. So kann der Bestand flexibler auf Pflanzenverlusten durch Frost, Krankheiten, Schädlinge reagieren. Ein dichter Bestand hat eine gute Unkrautunterdrückung und vermindert die unproduktive Wasserverdunstung.“ Nachbau kommt für Wagner nicht infrage, er verwendet jedes Jahr 100 % Z-Saatgut. Er schätzt die verlässlich geprüfte Saatgutqualität und möchte als Saatgutvermehrter für Öllein und Gräser prinzipiell die Arbeit der Züchter unterstützen.

„Beim Erbsendrusch braucht man Geduld: Zusammengesackte Bestände und ein paar aufgeplatzte Hülsen bringen mich nicht aus der Ruhe.“

Ertragsorientiert düngen

Der Betrieb etablierte die teilflächenspezifische Düngung. Über- oder Unterversorgung der Flächen mit den Nährstoffen Kalium und Phosphor konnten so systematisch erfasst werden und ausgeglichen werden. Verknüpft mit einer teilspezifischen Ertragsauswertung braucht Wagner im gesamten Betrieb nur noch auf Entzug zu düngen. „Für einen realistischen Erbsenertrag von 45 dt/ha dünge ich im Durchschnitt 120 kg K₂O und 46 kg P₂O₅/ha. Ich verwende 40er Kali und habe damit die Schwefelversorgung abgedeckt; als Phosphatdünger kommt Triplephosphat zum Einsatz. Eine Stickstoffdüngung lehne ich strikt ab! Den standorttypischen pH-Wert von 5,8–6,3 und die Magnesiumversorgung erhalte ich mit Dolomitmalk.“

Größtmögliche Effizienz beim Pflanzenschutz

Der Pflanzenschutz wird ebenfalls so effizient wie möglich eingesetzt. Nach einer Herbizidanwendung im Vor- und Nachauflauf macht, bedingt durch den Maisanbau, die Melde bzw. der Gänsefuß etwas Ärger. Hier gibt es leider keine ausreichend wirkende Herbizide. Wenn es möglich ist, verzichtet Herr Wagner sogar auf eine Fungizid- und Spurenelementgabe, achtet aber genau auf die Bekämpfung der Grünen Blattlaus, denn „der Druck durch Krank-

heiten und Schädlinge wie den Erbsenwickler ist noch gering und kann toleriert werden. Dies kann sich ändern, wenn sich der Anbauumfang durch Greening und Co. stark erhöhen sollte.“

Große Beachtung schenkt Wagner dem Thema Mähdrusch. „Da die Agrar GmbH Manker keine Trocknung und Langzeitlagermöglichkeiten hat, sind wir bemüht, die Erbsen lagerfähig bzw. unter 15 % Wassergehalt zu dreschen. Wir müssen verhindern, dass Schimmel o.ä. die Gesundheit der Milchkühe beeinträchtigt.“

Statt Soja heimische Eiweiß- und Energieträger

„Alles begann 2009 mit dem starken Fall des Milchpreises.“, erzählte Linke. „Für eine Optimierung des Betriebes, stellten wir damals alles auf den Prüfstand. Die Säulen einer effizienten Milchproduktion sind gesunde und leistungsstarke Kühe sowie geringe Grundfutterkosten. Ersteres hatten wir, zweiteres galt es zu verbessern. Aufgrund der hohen Sojapreise haben wir Soja durch das preiswertere Rapsextraktionsschrot ersetzt. Dazu kam eine Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung, um den Protein- und Energiegehalt und die Qualität der Silagen zu steigern.“ Bei dieser Strategie blieb die Agrar GmbH Manker bis heute und verzichtet seitdem gänzlich auf den Einsatz von Soja in der Fütterung ihrer Hochleistungsherde. „Für die allgemeine Rationsgestaltung standen ausreichend Energiekomponenten zur Verfügung, anders sah es bei den Eiweißkomponenten aus.“ So reifte die Idee, Körnerleguminosen in die Fütterung aufzunehmen. Aufgrund des hohen Proteingehalts wäre der Anbau von Lupinen sehr interessant gewesen, wurde aber wegen der Anbauunsicherheit und dem daher hohen wirtschaftlichen Risiko abgelehnt. So kamen die Körnererbsen zum Einsatz, die zuvor vom Landhandel abgenommen wurden.

Der Betrieb mischt eine Voll-TMR, die auf 40 l Milch ausgelegt ist. Pro Kuh und Tag werden 1,5 kg Erbsen als Mehl eingesetzt. Das Mahlen übernimmt einmal im Monat ein Dienstleister, der sowohl die Erbsen als auch die Körnermaissilage aufbereitet. Zur Staubbindung wird das Mehl mit Sojaöl behandelt. Linke schätzt die Erbsen als ausgeglichene Futterkomponente mit einem sehr guten Protein- und Energiegehalt. „1,5 kg Erbsen verdrängen 1 kg Rapschrot und 0,5 kg Körnermaissilage. So können wir unsere Ration grasbetonter gestalten. Sie wird dadurch kosteneffizienter und bekömmlicher für die Kühe.“

An der Milchpreiskrise gewachsen

Gerhard Linke sieht sich nun nach fünf Jahren Optimierung der Fütterung am Ziel. „In der Krise waren wir bereit, zu lernen und die Weichen für die Zukunft zu stellen. Wir verfüttern nur heimische, zum großen Teil selbst produzierte Futtermittel und sind dadurch marktunabhängiger. Wir sind aus der Versuchsphase heraus und wissen jetzt, wie es geht.“ Ein positiver Nebeneffekt der Rationsumstellung ist eine GVO-freie Fütterung, die von den Pächtern des Betriebes positiv wahrgenommen wird.

Das Gespräch führte Silke van het Loo, Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG



Vorteile der Winterkörnererbse: geringere Gefährdung durch Trockenheit und geringerer Befall durch Schadinsekten

Eine **interessante Alternative** zur Sommerkörnererbse

Der Anbau von frosttoleranten Wintererbsen wird zunehmend attraktiv, da neuere Sorte weitere Anbausicherheit versprechen.

Neue Möglichkeiten

Der Klimawandel wird voraussichtlich zu einer Zunahme von Wetterextremen wie Hitze- und Trockenperioden führen. Dadurch kann in Zukunft die Leistung der Sommererbsen stärker beeinträchtigt als die der Wintererbsen, die durch eine längere Vegetationszeit eine bessere Regenerations- und Kompensationsmöglichkeit haben.

Die Integration der Ökologischen Vorrangflächen in die landwirtschaftliche Anbauplanung und in die Nationale Eiweißstrategie des Bundes wecken das Interesse der Landwirte an der Winterkörnererbse. In Frankreich gibt es mittlerweile langjährige Erfahrungen mit dem Anbau und etablierte Züchtungsaktivitäten.

Bestandesentwicklung

Von Ende September bis Ende Oktober werden Winterkörnererbsen ausgesät. Mit einer Sprosslänge von ungefähr 5 cm vor Einsetzen des Winters bedecken die Erbsen einen Teil des Bodens und beginnen dessen Durchwurzelung. Der Bewuchs kann damit in den Wintermonaten Bodenero-

sion und Auswaschung verringern. Im Frühjahr beginnen die Winterkörnererbsen zügig mit dem Wachstum, da sie die Winterfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und die steigenden Temperaturen sofort für die Bestandesentwicklung nutzen können. Im Vergleich zur Sommererbse bedeutet dies einen Entwicklungsvorsprung von ca. drei Wochen.

Die Blüte der Winterkörnererbsen liegt deutlich früher als die der Sommertypen und somit häufig vor einer möglichen Vorsommertrockenheit. Wintererbsen stellen daher auf sommertrockenen Standorten eine echte Alternative

Tab. 1: Winterkörnererbsen – Stand nach Winter

Jahr	Beschreibung des Winters	Boniturklassen:									Anzahl der Prüfstämme
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2007/08	mild	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4
2008/09	mittel	—	—	1	2	—	1	4	3	1	11
2009/10	streng, viel Schnee	—	—	—	—	3	3	6	—	—	9
2010/11	streng, wenig Schnee	1	—	3	5	2	1	—	1	—	13
2011/12	streng, Schnee	—	—	—	—	—	—	5	9	1	15
2012/13	sehr lang, lange Schnee	5	9	3	1	—	—	—	—	—	18
2013/14	mild	—	1	1	3	2	2	2	2	2	15

Anzahl Prüfstämme je Boniturklasse: 1=sehr geringe Winterhärte, 9=sehr hohe Winterhärte, Ort: Hohenlieth
Quelle: Hohenlieth, 2007–2014



zur Sommerform dar. Zu Beginn der Blüte der Winterform ist in der Regel der Insektenflug noch verhalten, woraus ein geringer Befall der grünen Erbsenblattlaus und Erbsenwickler resultiert. Besonders positiv für die Praxis ist die frühe Räumung der Fläche, die meist mit der Ernte der Wintergerste zusammenfällt.

Die Erträge von Wintererbsen kommen je nach Vegetationsverlauf und Standort an die der Sommerkörnererbsen heran oder liegen sogar höher.

Winter- und Sommererbsen unterscheiden sich in dem Aufbau ihrer Ertragsstrukturen. Wintererbsen bilden im Gegensatz zur Sommerform mindestens zwei und mehr vollwertige Nebentriebe, die in gleicher Weise zum Ertrag beitragen. Das TKG liegt für Wintererbsen deutlich unter dem Niveau der Sommerformen. Damit ist der Saatgutbedarf je Hektar geringer.

Winterhärte im Test

Wie eingangs erwähnt, werden Winterkörnererbsen in Frankreich aktiv gezüchtet. Die NPZ testet seit acht Jahren Wintererbsen an mehreren Standorten in Deutschland. Dabei steht die Winterhärte und Ertragsleistung besonders im Fokus.

Um die Überwinterungsleistung der Zuchtlinien zu messen, werden die Parzellen vor und nach dem Winter beurteilt (bonitiert). In Tabelle 1 sind die Noten

der geprüften Sorten und Zuchtstämme zum Stand nach Winter mit ihrer Bandbreite dargestellt. Eine Boniturnote größer als 6 bedeutet eine ausreichende bis gute Überwinterung. Es wird deutlich, dass sowohl die Sorteneigenschaft als auch die Strenge des Winters einen Einfluss auf das Merkmal Winterhärte hatten. Die fehlende Schneeeauflage im Winter 2010/11 und der lange Winter 2012/13 nach kaum erfolgter Abhärtung hinterließen ihre Spuren. Beinahe in jedem Jahr hat eine Reihe von Kandidaten den Winter ohne größere Schäden überstanden.

Um im Winter gegen Frost geschützt zu sein, müssen alle Winterungen einen Prozess der Abhärtung durchlaufen, der bei Temperaturen unter 10 °C beginnt und mehrere Wochen dauert. Steigende Temperaturen heben die Frosttoleranz wieder auf. Nach französischen Ergebnissen liegt die maximale Frosttoleranz für die Sorte James bei -18 °C.

Die absolute Frosttoleranz ist abhängig von der Schneeeauflage.

Die Zulassung der Sorte James im Jahr 2009 stellte eine deutliche Verbesserung der Winterhärte dar und war für die Wintererbsenzüchtung ein wichtiger Meilenstein. Auch unter deutschen Winterbedingungen konnte sich diese Sorte beweisen. Als Vergleichssorte für das Merkmal Winterhärte hat James immer noch eine Bedeutung. In der Tabelle 2 werden Ergebnisse der Winterhärte und Erträge aus den letzten drei Jahren von etablierten Winter-



Die Sorte James hat eine gute Frosttoleranz.

Tab. 2: Vergleich von Winterhärte und Kornertrag von ausgewählten Wintererbsensorten und Zuchtstämmen in Hohenlieth

Sorte/Stamm (Zulassungsjahr)	2011/12		2013/14	
	Bonitur Winterhärte	Ertrag dt/ha	Bonitur Winterhärte	Ertrag dt/ha
James (2009)	7	34,84	9	51,48
Enduro (2007)	7	36,51	3	33,29
Indiana (2011)	7	36,51	2	16,87
Gangster (2013)	8	44,27	9	66,31
Stamm „Casper“	8	44,66	4	44,93
Stamm „Dexter“	8	46,25	8	66,54
Comanche (2012)	8	42,40	Nicht geprüft	

Quelle: NPZ 2011 – 2014, 2012/13 nicht auswertbar

WINTERKÖRNERERBSE



Neue Zuchtstämme müssen sich unter wechselhaften Winterbedingungen beweisen.

erbsensorten und neuen Zuchtstämmen aus dem Zuchtgarten in Hohenlieth, Schleswig-Holstein, dargestellt. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die neueren Sorten und Stämme zwar keine bessere, aber eine stabilere Winterhärte haben als James. Der neue Zuchtstamm Dexter ist ein hoffnungsvoller Nachfolge-Kandidat nicht nur für Frankreich. Die französische Sorteneinstufung bewertet James und die Sorte Gangster in der Winterhärte mit der Note 6 am besten, Comanche eine Note schlechter und die Sorte Indiana mit der Note 3 am schlechtesten.

Ausblick

Neben der erforderlichen Winterhärte zeichnet sich eine züchterische Verbesserung des Ertrages und agronomischer Eigenschaften, wie der Standfestigkeit (Stamm Casper) ab. Durch die Züchtungsarbeit stehen nun neben

James weitere Sorten mit guter Winterhärte und guter agronomischer Eigenschaften zur Verfügung.

Bestandesführung

Winterannuelle Pflanzen werden während des Winters regelmäßig von Pilzen besiedelt, die sich dann bei andauernd feuchtem Wetter im Frühjahr und Frühsommer massiv weiterentwickeln können. Dies macht deutlich, dass eine Fungizidbehandlung bei starkem Ausgangsbefall zu Beginn des Frühjahrs ein wichtiger Bestandteil der Produktionstechnik sein sollte.

Die gewonnenen Erfahrungen erlauben, ein vorläufiges Anbautelegramm zu erstellen (s. Tab. unten).

*Silke van het Loo, Dr. Olaf Sass,
Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG*

Bestandesführung	
Aussaat	ab Ende September bis Ende Oktober
Aussaatstärke	80 keimfähige Samen/m ²
Beizung	empfohlen, gegen samen- und bodenbürtige Pilze
Pflanzenschutz	Vorauflaufherbizide sind sehr wichtig: z. B. Stomp® Aqua, Bandur®, Centium®
	Nachauflaufbehandlung mit Stomp® Aqua und Basagran®* möglich
Fungizidapplikation zu Blühbeginn	sehr empfehlenswert, Amistar, Ortiva
Blüte	Ende April/Anfang Mai
Reife	Anfang Juli – wie Wintergerste
Drusch	muss sofort bei Reife erfolgen

*Aufbrauchfrist bis 30.06.2018





Ob Sommer- oder Winterung ...

Erbesen und Bohnen neu entdecken!

Körnerleguminosen bereichern jede Fruchtfolge und wirken sich günstig auf die Bodenfruchtbarkeit aus.

www.saaten-union.de

**SAATEN
UNION**
Züchtung ist Zukunft

IMPRESSUM/BILDQUELLEN

Redaktion

Verantwortlich: Dr. Anke Boenisch,
Redaktion *praxisnah*
Tel. 05 11-72 666 242
Silke van het Loo, NPZ
Tel. 0 43 51-7 36 194
Gestaltung/Litho: KONTOR für Werbung & PR
Anne Busowietz
Tel. 0 40-24 19 58 17
kontor-wpr@t-online.de
Produktion: HOD – Agentur für Druck-Werbe-
erzeugnisse, Sabine Schönweiß
Tel. 0 50 31-69 72 47

Alle Ausführungen nach bestem Wissen unter Berücksichtigung von Versuchsergebnissen und Beobachtungen. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall kann nicht übernommen werden, weil die Wachstumsbedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Bei allen Anbauempfehlungen handelt es sich um Beispiele, sie spiegeln nicht die aktuelle Zulassungssituation der Pflanzenschutzmittel wider und ersetzen nicht die Einzelberatung. Stand Februar 2017

Bildquellen

Ulrike Baer, vormals NPZ	agrarfoto	40, 41, 43
Silke van het Loo, NPZ	Institut für Schädlingkunde	51
	Imke Borchardt	28, 50
	Jon Deere	38
	Dr. Joachim Bischoff	46, 47, 48
	Walter Ising	52
	Pflughöft	50, 51, 53, 54
	Michael Lenz	27
	Dr. Wolfgang Saueremann	18–23
	Günter Stemann	15
	Dr. Manfred Weber	42

Regionale Ansprechpartner.



1 Andreas Henze
Mobil 0171-861 24 07
andreas.henze@saaten-union.de



2 Winfried Meyer-Coors
Mobil 0171-861 24 11
winfried.meyer-coors@saaten-union.de



3 Florian Liebers
Mobil 0170-345 58 16
florian.liebers@saaten-union.de



4 Klaus Schulze Kremer
Mobil 0171-861 24 03
klaus.schulze-kremer@saaten-union.de



5 Friedhelm Simon
Mobil 0170-922 92 64
friedhelm.simon@saaten-union.de



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



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



8 Bertram Kühne
Mobil 0171-948 71 88
bertram.kuehne@saaten-union.de



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



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



11 Susanne Ott
Mobil 0171-294 59 40
susanne.ott@saaten-union.de



12 Tobias Weiske
Mobil 0171-861 24 14
tobias.weiske@saaten-union.de



13 Martin Munz
Mobil 0171-369 78 12
martin.munz@saaten-union.de



14 Achim Schneider
Mobil 0151-10 81 96 06
achim.schneider@saaten-union.de



15 Andreas Kornmann
Mobil 0160-91 29 17 29
andreas.kornmann@saaten-union.de



16 Ernst Rauh
Mobil 0170-851 06 80
ernst.rauh@saaten-union.de



17 Franz Unterforsthuber
Mobil 0170-922 92 63
franz.unterforsthuber@saaten-union.de

TELEFON NPZ: 04351-736 0

SAATEN-UNION GmbH · Eisenstraße 12 · 30916 Isernhagen HB
service@saaten-union.de · www.saaten-union.de
Stand Februar 2017

**SAATEN
UNION**
Züchtung ist Zukunft