

# Bodenmanagement: Basis für Höchstertträge mit Körnerfuttererbsen

Ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Kosteneinsparung beim Anbau von Körnerfuttererbsen ist die Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität durch Pflugverzicht. Bei der pfluglosen Bestellung müssen eine Reihe von Faktoren berücksichtigt werden, um Höchstertträge realisieren zu können.



Bildquelle: Bischoff

Verzicht auf Herbstbodenbearbeitung. Aussaat der Körnerfuttererbse mit EKS nach 6 – 8 cm tiefer Bearbeitung der überwinternden Strohdecke.

## Bodenbearbeitung ohne Pflug

Der Erfolg der pfluglosen Bodenbearbeitung hängt wesentlich vom Strohmanagement ab. Bei sachgemäßer Strohdüngung und Beachtung der Faktoren, die die Umsetzung des Strohs im Boden fördern, werden die

biologische Aktivität, die Struktur sowie der Wasser- und Humushaushalt des Bodens günstig beeinflusst. Strohdüngung besteht aus zwei

Arbeitsgängen: dem Zerkleinern und Verteilen des Strohs auf dem Acker sowie dem Einarbeiten in den Boden. Lagergetrei-

de muss durch entsprechende produktionstechnische Maßnahmen vermieden werden, da liegen gebliebenes und unzerkleinertes Stroh die Qualität der Bodenbearbeitung mindert. Beim Mähdrusch soll eine Stoppellänge von 20 cm nicht überschritten werden, um das Stroh

gut verteilen und einarbeiten zu können. Der Aufbau und die Arbeitsweise der Verteileinrichtung am Mähdrusch (Strohhäcksler, Spreuverteiler) haben wesentlichen Einfluss auf die Qualität der Verteilung und auf eine sichere Funktion. Günstige Bedingungen für die Strohrote werden erreicht, wenn das Stroh durch gezahnte Messer im Häcksler bei hoher Drehzahl gesplissen wird. Die möglichst gleichmäßige horizontale und vertikale Verteilung des Strohs bei einer Häcksellänge von ca. 5 cm und die anschließende 8 bis 10 cm tiefe Einarbeitung und Rückverfestigung mit geeigneten Nachläufern beschleunigen den mikrobiellen Strohabbau.

Nach der Stoppelbearbeitung erfolgt bis spätestens Ende Oktober die Grundbodenbearbeitung mit kombinierter Nachbearbeitung und Rückverfestigung des Bodens. Neben dem konventionellen Pflugeinsatz auf  $\geq 25$  cm ist bei der pfluglosen Bodenbearbeitung ein 10 bis 15 cm tiefer Grubbergang als Pflugersatz die Regel. Die krumentiefe Lockerung ist nur dann erforderlich, wenn Bodenschadverdichtungen zu beseitigen sind. Bei Pflugverzicht lagern sich organische Substanzen und Nährstoffe in der Oberkrume an. Diese Mengen sind je nach Art und Erntezeitpunkt sehr verschieden zu bewerten. Bei früher Ernte, tötigem Boden und mildem Herbst – das heißt bei voller Tätigkeit der Bodenorganismen – wird der größte Teil der Ernte- und Wurzelrückstände nach Einarbeitung bis zum Winter mineralisiert. Bleibt dagegen eine schützende Stroh-

decke unbearbeitet über längere Zeit erhalten, sind es vor allem tiefgrabende Regenwürmer, die Biomasse in den Boden einarbeiten.

## Bodenbearbeitung und Wasserversorgung

Auf Trockenstandorten kommt es in der Bodenbearbeitung darauf an, Wasserverluste zu verhindern. Um das Bodenwasser für die Nachfrucht zu erhalten, wird der nach der Getreideernte in aller Regel festgelagerte Boden schnellstmöglich durch eine flache Stoppelbearbeitung gelockert. Das Strohbodengemisch bildet eine Isolierschicht. Die Leitungsbahnen für das aufsteigende Wasser, die Kapillaren, werden unterbrochen, so dass Bodenwasser nicht mehr bis an die Oberfläche gelangen und verdunsten kann.

Die Ergebnisse von Bodenfeuchtemessungen zeigen jedoch, dass die Bodenwasservorräte im unbearbeiteten Boden höher sind als im bearbeiteten. Bis zur Aussaat der Körnerfuttererbsen wurden auf dem trockenen Lössstandort Bernburg-Strenzfeld\* durchschnittlich 2,6 Masseprozent (M.-%) mehr Bodenwasser in der Krume gespeichert, wenn auf die Herbstbodenbearbeitung verzichtet wurde. Unter einer geschlossenen Strohdecke, unter der feuchte, gesättigte Luft bei niedriger Temperatur gehalten wird, sind die Bodenwasserverluste über Winter wesentlich geringer als nach einer Bearbeitung.

Die Entscheidung über die Notwendigkeit der Herbstbodenbearbeitung zu Körnerfuttererbsen sollte von den Bodenverhältnissen (z.B. durch Spatenprobe) abhängig gemacht werden. Die Abkehr vom gewohnten Arbeitsablauf stellt besondere Anforderungen. Dem Mähdrusch folgt der Strohstriegel, der diagonal zur Drillrichtung mit zügiger Ganggeschwindigkeit

\* NStE Lö1, stark toniger Schluff Ut4, langjähriger Jahresniederschlag 469 mm.

Mulchsaat verhindert speziell auch in hügeligen und niederschlagsreicheren Regionen die Bodenerosion.



Bildquelle: U. Baer, NPZ



Die biologische Aktivität von Böden steigt mit reduzierter Bodenbearbeitung und die Nährstoffverfügbarkeit wird direkt bzw. indirekt verbessert.

Bildquelle: Väderstad

geführt wird. Je nach Stärke des Aufwuchses von Ausfallgetreide, Ungräsern und Unkräutern appliziert man im Herbst und/oder im Frühjahr ein nicht selektives Herbizid. Das Bearbeiten der überwinterten Strohecke mit Flachgrubber oder Kurzscheibenegge ermöglicht im Frühjahr eine störungsfreie Aussaat der Körnerfuttererbsen, wenn die obersten Zentimeter ausreichend abgetrocknet sind. Der Strohbodenmulch fließt durch die Vorsaatbearbeitung besser von den Säscharen ab, was die Ablagegenauigkeit im Vergleich zur Direktsaat wesentlich erhöht.

**Bodenschadverdichtungen beseitigen**

Bodenschadverdichtungen sind oftmals Ursache für Ertragsminderung, Ertragsschwankungen, schlechte Ausnutzung der Nährstoffvorräte des Bodens und für wachsenden Düngemittelaufwand. Die Anfälligkeit der Böden steigt mit abnehmendem Ton- und Humusgehalt, in gleicher Weise vermindert sich ihr Regenerationsvermögen. Untersuchungen der Trockenrohdichte, des Grobporvolumens, der

Luftkapazität, der pneumatischen Leitfähigkeit und der gesättigten Wasserleitfähigkeit von Lössböden ergaben nach wendender Pflugarbeit einen signifikant höheren Prozentsatz an Bodenschadverdichtungen als nach mehrjährig konservierender Bodenbearbeitung. In einem schadverdichteten Boden ist der aktive Wurzelraum auf die Krume oberhalb der Verdichtungszone beschränkt. Das heißt, je höher eine Verdichtungszone ansteht, desto gravierender wirkt sie sich auf die Ertragsbildung aus. Gefügeschäden, sowohl innerhalb als auch unter der bearbeiteten Krume, in der Pflug- oder Grubberscharsole, vermag die Körnerfuttererbse nicht zu durchdringen – im Gegensatz zu Lupine oder Luzerne. Bodenschadverdichtungen erfordern eine mechanische Lockerung und anschließende Bodenstabilisierung durch Zwischenfruchtanbau. Von nachhaltigem Erfolg ist die Bodenlockerung nur, wenn bei ausreichend abgetrocknetem Boden gearbeitet wird und es gelingt, den zuvor gelockerten Boden rasch und dicht zu durchwurzeln.

**Bodenbearbeitung und Nährstoffversorgung**

Je dichter ein Boden durchwurzelt ist, umso besser ist die Ernährung der Bodenorganismen, die Bodenatmung, die N<sub>2</sub>-Fixierung der Knöllchenbakterien, die Humusbildung und die Lebendverbauung. Je stabiler und wasserbeständiger die Primäraggregate sind, desto intensiver ist die Mobilisierung von Pflanzennährstoffen. Aufgabe der Bodenbearbeitung ist es unter anderem, organische und mineralische Dünger in die Bodenkrume einzuarbeiten. In der vertikalen Verteilung der Düngerphosphate wird ein grundlegender Nachteil der konservierenden Bodenbearbeitung gesehen, weil aufgrund der geringen Beweglichkeit die Phosphatausnutzung beeinträchtigt sein kann. Deshalb wird das Einarbeiten des Düngerphosphats in größere Tiefen empfohlen und damit auch die Notwendigkeit des periodischen Pflügens begründet. Feldversuche ergaben, dass die ungleichmäßige P-Verteilung in der Krume die P-Ernährung nicht beeinträchtigt, wenn die Versorgung über Vorratsdüngung beziehungs-

weise über Unterfußdüngung erfolgt. Für die P-Ernährung der Körnerfuttererbse ist eine optimale Durchwurzelung der Krume – wo der größte Teil der Düngerphosphate festgelegt ist – entscheidend. Starkes Wurzelwachstum fördert bei wenig beweglichen Nährstoffen wie dem Phosphat die Aufnahme über eine Verkürzung der Transportwege. Sind aber durch Schadverdichtungen die Durchlüftung und der Wasserhaushalt des Bodens beeinträchtigt, leidet unter dem Wassermangel sowohl die Verfügbarkeit des Phosphates als auch das Wurzelwachstum. Kommt es dagegen zur Staunässe im Boden, wird die Verfügbarkeit zwar verbessert, aber das Wurzelwachstum und die Phosphataufnahme sind wegen Sauerstoffmangels gestört.

**Saatzeit, Saattiefe, Saatmenge**

Wegen des hohen Keimwasserbedarfs sollen Körnerfuttererbsen früh, möglichst schon Anfang/Mitte März, gesät werden. Frostgrade von -4 bis -7 °C werden vertragen. Die Saattiefe der Erbse beträgt 4 bis 6 cm. Der Acker muss zur Aussaat ausreichend trocken sein. Wichtig ist es, starken Bodendruck zu vermeiden. Unabhängig von der Intensität der Bodenbearbeitung steht die Forderung nach einem möglichst ebenen Saatbett. Das erleichtert den Mähdrusch und senkt die Ernteverluste. Bezüglich der Saatstärke sind verallgemeinernde Empfehlungen schwierig, da die Verzweigungsfähigkeit der Erbse sortenspezifisch ist. Praktische Erfahrungen sprechen für Saatstärken im Bereich von 70–80 Körner/m<sup>2</sup> auf mittleren Böden und 80–90 Körner/m<sup>2</sup> auf leichten Böden. Höhere Saatstärken würden die Saatgutkosten wesentlich erhöhen. Der Saatgutbedarf errechnet sich aus der Keimfähigkeit des Saatgutes und dem Tausend-

korngewicht (TKG) bei Vorgabe der Saattiefe (s. Übers. 1).

**Drillsaat oder Einzelkornsaat**

Die Aussaat der Körnerfuttererbsen erfolgt i.d.R. als Drillsaat mit einfachem Getreideabstand. Aus technischer Sicht sind Universal-Einzelkornsämaschinen für die Aussaat von Körnerfuttererbsen grundsätzlich geeignet. Wichtig ist, dass die Einzelkornsämaschinen mit geringem Aufwand für Ackerbohnen, Erbsen, Mais, Raps, Rüben, etc. umgerüstet werden können. Die exakte Tiefenablage des Saatgutes durch Einzelkornsaat und die wirksame partielle Rückverfestigung unterhalb der Saatgutablagezone ermöglichen einen raschen und gleichmäßigen Feldaufgang. Eigene praktische Erfahrungen wurden mit KVERNELAND-ACCORD Optima und AMAZONE ED 601-K Contour gemacht. Die gleichmäßige Längsverteilung der Pflanzen in der Reihe bei technisch bedingten Reihenweiten von 25 cm bzw. 37,5 cm führt zu mehr Licht und Luft der auf 3,5 bis 5,5 cm in der Reihe gesetzten Einzelpflanze. Mit zunehmender Rei-

henweite verschlechtert sich die Standraumzumessung. Andererseits ist zu bedenken, dass bei engen Reihenabständen mehr Säaggregate für die vorgesehene Arbeitsbreite gebraucht werden. Eine gute Keimwasserversorgung der Körnerfuttererbsen gewährleistet die Arbeit mit Druckrollen bei der Aussaat. Im Gegensatz zum ganzflächigen Walzen bieten Druckrollen weniger Angriffspunkte für Boden-erosion. Das Anwalzen der Saat ist auf steinigten Flächen zur Erleichterung der Ernte sowie zur Verbesserung des Bodenschlusses auf leichteren Böden eine wichtige Maßnahme. Der Einsatz der Ackerwalze verlangt viel Fingerspitzengefühl: Bleibt das Feld im Walzenstrich liegen, bedeutet das eine ungehinderte Verdunstung und die Gefahr der Verschlammung und Verkrustung des Bodens. Auf steinfreien Böden sollte daher die Walze unbedingt mit einem nachlaufenden Striegel arbeiten.

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

**TIPP FÜR**

**DIE MULCHSAAT**

Die P-Versorgung mit einer Unterfuß- oder Vorabdüngung sicherstellen.

**Übers. 1: Berechnung der Aussaatmenge**

$$\text{Aussaatmenge in kg/ha} = \frac{\text{kf. Körner/m}^2 \times \text{g TKG} \times 100}{\% \text{ Keimfähigkeit} \times \% \text{ Feldaufgang}}$$

Für die Saatbettbereitung und Saat von Körnerfuttererbsen werden verbreitet Kreislegge-Drillmaschinenkombinationen eingesetzt.



Bildquelle: Bischoff



Bildquelle: U. Baer, NPZ

# 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. Ebenso wichtig ist ein gutes Herbizidmanagement, um die Bestände für eine gute Beerntbarkeit weitestgehend unkrautfrei zu halten.

Eine vier- bis fünfjährige Anbaupause bildet die Grundlage für gesunde und ertragreiche Erbsenbestände.

## Tierische Schädlinge

### Blattläuse als Schädlinge in den Erbsen

Die Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* (Harris)) ist der wirtschaftlich wichtigste Schaderreger in den Erbsen. Der Saugschaden an den Blüten führt zum Hülsenabwurf und somit zu einer verminderten Hülsenzahl, auch das Tausendkorngewicht wird negativ beeinflusst. Der Schaden ist umso größer, je trockener und wärmer es ist. Darüber hinaus kann das Gewöhnliche Erbsenmosaik- und das Scharfe Adernmosaikvirus übertragen werden. Die Grüne Erbsenblattlaus infiziert sich an überwinterten virustragenden Klee- und Luzernepflanzen. Nach einem milden Winter ohne stärkere Kahlfröste werden die Blattläuse bereits sehr früh aktiv – in der Regel ab dem Zeitpunkt des Grünknotenstadiums (EC 51).

Die Bekämpfung der Blattläuse ist mit den Pyrethroiden Karate® Zeon und Trafo® WG sowie mit Pirimor zugelassen. Eine Wirkung der Pyrethroide ist aber nur gegen oben sitzende Blattläuse zu erwarten, versteckt sitzende Blattläuse erfordern die Kombination Pyrethroid plus Pirimor.

### Gestreifter Blattrandkäfer (*Sitona lincatus* L.)

Der typische bogenförmige Fraßschaden des Blattrandkäfers an den Blättern kann bei kühl-trockener Witterung, wenn die Erbsen langsam auflaufen und eine verhaltene Jugendentwicklung haben, erheblich sein.

Weniger erkannt und 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 „aus dem Maul wächst“, gleichzeitig aber das Schlüpfen der Larven beschleunigt wird. Durch die Fraßstätigkeit der Larven an den Knöllchen wird die Stickstoffversorgung der Erbsenpflanze beeinträchtigt.

Die Bekämpfungsentscheidung muss bereits gegen den Käfer getroffen werden, da die Larven im Boden nicht mehr erfasst werden können. Mit der Indikation gegen beißende und saugende Insekten sind Karate® Zeon und Trafo® WG zugelassen. Beide Produkte dürfen in der Saison nur einmal angewendet werden.

### Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum* L.)

Der Erbsenkäfer findet bei trocken-warmer Witterung ideale Vermehrungsbedingungen, tritt in Deutschland bisher aber selten auf. Der Schaden ist auf Samen beschränkt, die ein zylindrisches Loch aufweisen. Dieses ist, häufig durch einen runden Deckel verschlossen und wird erst im Lager aufgebrochen. 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 einen unreifen 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. Die Bekämpfung ist schwie-

rig. Bei einem Massenaufreten reicht in Vermehrungsbeständen eine Einfachbehandlung mit zugelassenen Insektiziden Karate® Zeon oder Trafo® WG meist nicht aus. Ausreichende Abstände zu vorjährigen Erbsenschlägen und Anbaupausen müssen eingehalten werden. Nach einem Massenaufreten des Käfers ist eine tiefe wendende bzw. stark mischende Bodenbearbeitung angesagt.

### Erbsengallmücke (*Contarinia pisi* Winn)

Eine hohe Anbaudichte, eine gute Durchfeuchtung des Bodens im Mai mit anschließender ausgeprägter Vorsommertrockenheit begünstigen das Massenaufreten der Erbsengallmücken.

Typisch für den Befall sind zunächst Wuchsdepressionen der Pflanze. Der Spross erscheint gestaucht, die Blütenblätter sind meist verkümmert und der Blütenkelch schwillt an. Infolge dessen bilden sich kaum noch Hülsen. Später fallen im Bestand blasig angeschwollene Hülsen auf, in deren Innern zahlreiche bein- und kopflose weiße bis gelbliche Larven vorhanden sind, die im Gegensatz zum Erbsenwickler keine Fraßstätigkeit an den Samen ausüben, sondern an der Hülsenwand saugen. 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 überdauern.

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

Eine sorgfältige Bodenbearbeitung und bodensanierende Maßnahmen wie die Ausbringung von Kalkstickstoff helfen, den Anteil der überdauernden Larven zu reduzieren. Eine chemische Bekämpfung



Bildquelle: Borchardt, NPZ

Grüne Erbsenblattläuse



Bildquelle: Pflughöft

Erbsengallmücken-Larven



Bildquelle: Borchardt, NPZ

Blattrandkäfer-Larve

muss sich gegen die eiablegenden Mücken der ersten Generation richten. Mit der Indikation gegen beißende und saugende Insekten können Karate® Zeon und Trafo® WG eingesetzt werden.



Bildquelle: Ising

Erbsenwickler-Zuflug zur Monatswende Mai/Juni mit Pheromonfallen überprüfen.

**Erbsenwickler**

(*Enarmonia nigricana* Fab.)

Der typische Schaden offenbart sich beim Öffnen der Hülsen: angefressene und völlig zerstörte Samen, ein feines Gespinnst und Kotklümpchen sind im Inneren der Hülse sichtbar. 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 nach ein bis zwei Wochen. Diese wandern zu den Hülsen, in die sie sich rasch einbohren und an der Samenanlage fressen.

Als Folgeschäden treten an den Hülsen Schwärzepilze und Fäulniserreger auf.

Die Bekämpfung des Erbsenwicklers ist schwierig, denn wegen des verzettelten Zufluges erfolgt die Eiablage über einen längeren Zeitraum. Witterungsbedingt kann es zu mehreren

Flughöhepunkten kommen. Der Flug des Erbsenwicklers lässt sich mit Hilfe von Pheromonfallen gut überwachen.

Das Auftreten des Erbsenwicklers hängt stark von der Anbaukonzentration und der Nähe zu den vorjährigen Erbsenschlägen ab. Notwendig wären Mindestabstände von 2–3 km zu vorjährigen Erbsenschlägen, die nicht immer eingehalten werden können. Vor allem spät bestellte bzw. spät blühende und reifende Sorten sind stärker betroffen, wenn die Vollblüte mit dem Hauptflug und der Eiablage des Wicklers zusammenfällt.

Zur Bekämpfung sind die Pyrethroide Trafo® WG und Karate® Zeon zugelassen. 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 Behandlungen mit Doppelfachstrahlhdüsen oder der Zusatz von Additiven wie Agrocer® 010 oder Arma® sinnvoll. Für die Erstbehandlung ist das Trafo® WG besser geeignet als das Karate® Zeon, das den Wirkstoff unter Umständen zu langsam abgibt. In Befallslagen kann eine zweite Behandlung gegen neue Zuflüge des Erbsenwicklers notwendig werden. Diese steht in der Regel 10 bis 12 Tage nach der ersten Behandlung an.

**Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gegen Erbsenschädlinge**

Generell gibt die gegenwärtige Zulassungssituation von Insektiziden in den Erbsen keinen großen Spielraum.

Zugelassen sind gegen Blattläuse Pirimor® Granulat, gegen beißende und saugende Insekten (Blattrandkäfer, Erbsenkäfer und Erbsenwickler) maximal eine Anwendung mit Karate® Zeon und in Vermehrungsbeständen eine Anwendung mit Trafo® WG.

Wichtig sind bei der Applikation von Karate® Zeon oder Trafo®

WG die gleichmäßige Verteilung der Wirkstoffe im Bestand, dazu sind Doppelfachstrahlhdüsen bei einem Wasseraufwand wenigstens 200 l/ha und maximal 8 km/h Fahrgeschwindigkeit am besten geeignet.

Die Wirkungsdauer der Insektizide kann durch Additive wie Agrocer® 010 oder Arma® um 3 bis 5 Tage verlängert werden.

**Pilzkrankheiten**

**Fuß- und Welkekrankheiten**

Bei zu enger Fruchtfolge und 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, so dass sich die Pflanze leicht aus dem Boden ziehen lässt.

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

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

**Brennfleckenkrankheit**

Bei der Brennfleckenkrankheit handelt es sich um einen Erre-

gerkomplex 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 verantwortlich.

Befallen werden alle Pflanzenteile der Erbse. Typisch sind in das Gewebe eingesunkene hellbraune Brennflecken mit einem dunklen Rand. Gefährlicher als der Befall der Halmbasis. Ein sehr früher Befall führt bereits zu einem lückigen Aufgang. Ausgang für die Brennfleckenkrankheit ist nicht selten infiziertes Saatgut. Über den Samen werden an Wurzel und Stängel bereits nach geringen Regenmengen oder Tauereinwirkung Sporen gebildet. Die Verbreitung im Bestand erfolgt durch Wind und Wassertropfen. Die Erreger können erwiesenermaßen über Jahre auf Pflanzenrückständen überdauern.

Vorbeugend sollte, durch Untersuchungen nachgewiesen, einwandfreies Saatgut angebaut werden. Bei amtlicher Feldbeobachtung von Vermehrungsbeständen sind Ascochyta- und Virusbefall Ausschlusskriterien für die Saatgutenerkennung.

Weiterhin zielen alle Maßnahmen, die eine schnelle Zersetzung der Pflanzenrückstände begünstigen auf eine Reduktion des Ausgangsbefalls. Nicht zu letzt ist die Einhaltung von fünf besser sechs Jahren Anbaupause wichtig.

Eine gute Phosphor- bzw. Molybdänversorgung erhöht die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber den Erregern der Brennfleckenkrankheit. Die Beizung hat häufig nur einen Teilerfolg, da der Pilz sich nicht selten tief in den Samen einbrennt. Die Zulassungssituation ge-

währt als Spritzanwendung nur den Einsatz von Amistar® nach § 18a PflSchG.

**Grauschimmelkrankheit**

(*Botrytis cinerea*)

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

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

**Falscher Mehltau**

(*Peronospora pisi*)

Diese Krankheit wird vor allem in feucht-kühlen Jahren häufiger beobachtet. Je früher der Befall auftritt und je langsamer die Pflanzen wachsen, desto größer ist der Schaden.

Typisch für den Befall ist die Vergilbung der unteren Blätter. Auf der Blattunterseite ist ein grauer Pilzrasen zu erkennen. Die Krankheit wird mit dem Saatgut verbreitet. Darüber hinaus ist eine Überdauerung an Pflanzenresten möglich.

Befallfreies, gesundes Saatgut bietet bereits einen guten Schutz gegen den Erreger. Trotzdem ist eine fünf- bis sechsjährige Anbaupause wichtig. Darüber hinaus zeigen gut mit Bor und Mangan versorgte Erbsen eine höhere Toleranz gegenüber *Peronospora pisi*. Aufgrund der Zulassungssituation ist in Deutschland eine Kurativbekämpfung der bereits angegangenen Infektion nicht



Bildquelle: Pflughöft

Hellbraune Brennflecken mit dunklem Rand sind typisch für die Brennfleckenkrankheit.



Bildquelle: Pflughöft

Starker Grauschimmelbefall reduziert die Assimilationsfläche und kann zu einer deutlichen Ertragsreduzierung führen.



Bildquelle: Pflughöft

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

möglich. Vorbeugend ist nur Amistar® zugelassen.

**Erbsenrost**

(*Uromyces pisi-sativi*)

Das Auftreten dieses wirtswechselnden Pilzes ist an hohe Temperaturen gebunden und erst spät in den Erbsen zu beobachten. Er bildet seine ersten Spo-



Bildquelle: U.Baer, NPZ

Eine gute Nährstoffversorgung, insbesondere mit Mikronährstoffen, kann die Widerstandskraft der Futtererbse verbessern.

renformen (Spermogonien und Acidien) 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.

Gegen Erbsenrost sind keine Fungizide zugelassen, jedoch wird durch den Einsatz von Amistar® gegen Brennfleckenkrankheit oder Falschen Mehltau der Rost vorbeugend miterfasst.

### Maßnahmen zur Bekämpfung von Erbsenkrankheiten

Die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Krankheiten, Schädlingen und Viren kann durch eine optimale Ernährung verbessert werden. 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 ist das Einhalten einer 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.

Der Fungizideinsatz hält sich in Grenzen. Es gibt nur wenige Zulassungen bzw. Genehmigungen nach § 18a PflSchG in den Erbsen (s. Tab. 1). Beide Mittel haben nur eine protektive Wirkung. Wenn ein Befall bereits eingetreten ist, kann dadurch nur die weitere Ausbreitung auf noch nicht befallene Pflanzen bzw. Pflanzenteile vermieden werden.

Autorin: Kerstin Fischer  
N.U. Agrar GmbH - Langenstein

### Unkrautbekämpfung

Je nach Frühjahrsbedingungen kann es zwei (bei warmer) bis fünf (bei nasskalter Witterung) Wochen dauern, bis die Futtererbse aufgelaufen sind. Bis zum Reihenschluss der Erbsenbestände vergehen weitere drei bis vier Wochen.

Dieses bietet verschiedenen Unkräutern und Ungräsern Wettbewerbsvorteile, die die Erbse unter Umständen nicht mehr aufholt, was dann zu Ernteproblemen führt. Es besteht eine Auswahl an Herbiziden für den Einsatz im Vorauf- und/oder Nachauf- (s. Tab. 2). Teilweise sind auch Tankmischungen möglich bzw.

sinnvoll. Tabelle 3 zeigt die spezifischen Unkrautwirkungen von Präparaten. Sie hilft bei der richtigen Wahl eines auf das standorttypische Unkrautspektrum abgestimmten Herbizides.

Tab. 2: Zugelassene und genehmigte Herbizide in Futtererbse

Präparat Wirkstoff (pro Liter)	Zielorganismus	Anwendung im	Aufwandmenge l oder kg/ha	Einsatz	Bemerkung
<b>Fusilade® MAX</b> Fluazifop-P, 107 g	einkeimblättrige Unkräuter; außer Einjährige Rispe, Gemeine Quecke	NA	1	bis Blütenknospe sichtbar	2-4 Laubblätter des Ungrases bzw. Ausfallgetreides; in der Indikation für Quecke mit 2 l/ha zugelassen, Quecke sollte ca. 15 cm Wuchshöhe haben
<b>AGIL®-S</b> Propaquizafop, 100 g	einjährige einkeimbl. Unkräuter; außer Einjährige Rispe, Gemeine Quecke	NA	0,75	von 3 LB bis 9 u. mehr Internodien	optimal gegen Ungräser im 2 - 4 Blattstadium
<b>Bandur®</b> Aclonifen, 600 g	Ackerfuchsschwanz, einjährige zweikeimbl. Unkräuter, Einjährige Rispe, Gemeiner Windhalm	VA	3 - 4		sofort bis 3 Tage nach Saat; feinkrümeliges gleichmäßiges Saatbett günstig; Bodenfeuchte wichtig; auf leichten Böden 3,5 l ausreichend
<b>Basagran®</b> Bentazon, 480 g	einjährige zweikeimblättrige Unkräuter	NA	2	bis 5 cm Wuchshöhe	in Tankmischung mit Basagran 1 - 1,5 l/ha + Stomp SC 1,5 - 2,5 l/ha
<b>Boxer®</b> Prosulfocarb, 800 g	Ackerfuchsschwanz, einjährige zweikeimbl. Unkräuter, Einjährige Rispe, Gemeiner Windhalm	VA	5		3 - 5 Tage nach Saat; Wirkungsverbreiterung durch Tankmischung aus Boxer® 3 l/ha + Stomp® SC 2 l/ha
<b>Centium® 36 CS</b> Clomazone, 360 g	einjährige zweikeimblättrige Unkräuterr	VA	0,25		NICHT in Beständen zur Saatguterzeugung; spätestens 5 Tage nach der Saat
<b>Select® 240 EC</b> Clethodim, 242 g	Einjährige Rispe; Gemeine Quecke	NA	1	von 4 LB bis 40% der max. Bestandslänge	NUR in Beständen zur Saatguterzeugung; ausschließlich in Mischung mit 2 l/ha Para-Sommer
<b>Stomp® SC</b> Pendimethalin, 400 g	einjährige zweikeimblättrige Unkräuter, außer Klettenlabkraut & Kamillearten	NA	2,5		auch Zulassung im VA mit bis zu 5 l/ha; feuchter Boden zur Anwendung vorteilhaft
<b>Reglone®</b> Deiquat, 200 g	Sikkation		3	ab Vollreife	in Beständen zur Futter- und Saatguterzeugung

Quelle: BVL (Stand: April 2007); \* ergänzt NA = Nachauf, VA = Vorauf

Tab. 1: Fungizide für den Einsatz in Futtererbse

Präparat Wirkstoff pro Liter	Zulassungssituation	Indikation	Aufwandmenge l bzw. kg/ha
<b>Amistar®</b> Azoxystrobin, 250 g	§ 18a PflSchG	Brennfleckenkrankheit, Falscher Mehltau an Erbsen	1,0
<b>Verisan®</b> Iprodion, 255 g	Zulassung	Grauschimmel an Erbsen	3,0

Quelle: BVL (Stand: April 2007)

Tab. 3: Wirkungsspektrum von Herbiziden im Futtererbseanbau

Präparat	Ackerfuchsschwanz	Windhalm	jährige Rispe	Flughäfer	Quecke	Ausfallgetreide	Hirsearten	Windenknöterich	Vogelknöterich	Flohnöterich	Klettenlabkraut	Kamille	Gänsefuß	Hohlzahn	Hellerkraut	Taubnessel	Stiefmütterchen	Ehrenpreis	Vogelmiere	Nachtschatten
<b>Fusilade® Max</b>	+++	+++	o	+++	++	+++	+++													
<b>Agil® S</b>	+++	+++	o	+++	+	+++	+++													
<b>Bandur®</b>	++	+++	+++	o		++	++	+	++	++	+++	++	++	++	+++	+++	+	+++	+++	o
<b>Basagran®</b>								o		+	+++	+++	o		+++			+	+++	
<b>Boxer®</b>	+	+++	+++	o				+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+++		+++	+++	+
<b>Centium® 36 CS</b>			o			o	++	+	o	+++	o	o	o	o	++	+++		o	+++	o
<b>Stomp® SC</b>	+	++	+++				+	+	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Quelle: verändert nach LWK NRW, Bayerische LfL

+++ sehr gute, ++ gute, + mittlere, o geringe Wirkung

# Welche Nährstoffversorgung bringt Futtererbsen weiter?

Die Symbiose mit den N-fixierenden Knöllchenbakterien macht Erbsen von einer Stickstoffversorgung über Düngemittel unabhängig. Ihr Bedarf an Hauptnährstoffen ist vergleichsweise gering, der Aufwand für die Düngung ist daher insgesamt relativ günstig.

Auch wenn Erbsen einen vergleichsweise geringen Nährstoffbedarf haben, sind Spitzenleistungen nur mit angepasster Nährstoffversorgung möglich.



Bildquelle: Agrarfoto

## Hauptnährstoffe

### Stickstoff (N)

Die grundlegenden Zusammenhänge zur Stickstoffversorgung von Futtererbsen sind mit denen der Ackerbohnen zu vergleichen (s. auch Ackerbohnen-Düngung, S. 14). Vielfach wird in der Praxis die Frage gestellt, ob Saatgutbeimpfungen oder N-Spätdüngungen in Futtererbsen lohnen.

Die UFOP hat dieses in einer mehrjährigen Studie geprüft. Mehrerträge konnten durch die Beimpfung von Futtererbsensaatgut mit verschiedenen Rhizobienpräparaten nicht erzielt werden – weder auf Flächen mit regelmäßigem Erbsenanbau noch auf erbsenjungfräulichen Standorten. Eine weite Verbreitung der erbsenspezifischen Knöllchenbakterien wird daher angenommen und eine Saatgutbeimpfung bei Futtererbsen nicht empfohlen.

Die UFOP überträgt diese Annahme/Empfehlung auch auf Ackerbohnen und stützt die Annahme weiter durch fehlende Berichte zu Bohnen mit ausbleibender Knöllchenbildung. Als Indiz für die Verbreitung der Bakterien über Wind wertet UFOP die Leistungsgleichheit von beimpfter und unbeimpfter Variante auf jungfräulichen Flächen des Erbsenversuches.

Auch die N-Spätdüngung mit 50 kg N in der Blüte über KAS brachte keine Ertragssteigerung. Der Rohprotein-Gehalt der gedüngten Variante war jedoch leicht erhöht, was den finanziellen Mehraufwand aber nicht decken konnte. Eine N-Spätdüngung wird deshalb nicht empfohlen.

### Phosphor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

Der P-Bedarf der Erbse ist dem der Ackerbohne ähnlich. Pro Hektar werden vergleichsweise geringe, je dt Ertrag aber größere Mengen (s. Tab. 1) benötigt. Phosphat ist im Boden immobil und muss daher von den Pflanzen „erwachsen“ werden.

Da die Bodendurchwurzelung von Erbsen vergleichsweise gering ist, sollte über eine gute Bodenversorgung der Ertrag abgesichert werden. Vorteilhaft ist es daher, den Fruchtfolge-P direkt zur Futtererbse zu geben. Englische Überlegungen zur Einarbeitung des Nährstoffs in den Boden, für eine bessere Ausnutzung durch Nährstoff-Wurzel-Nähe, sollten stärker in Betracht gezogen werden – speziell auf niedrig P-versorgten Standorten.

Die Einarbeitung des Düngemittels in den Boden kann ohne zusätzliche Arbeitserledigungskosten mit der Herbstbo-

denbearbeitung (Stoppelsturz, Herbstfurche) in trockenen Phasen bzw. bodenschonend zur Futtererbse erfolgen.

Für die P-Düngung sollte auf vollaufgeschlossene P-Dünger zurückgegriffen werden. Von Vorteil ist hierbei die sofortige Verfügbarkeit des Nährstoffs für den Pflanzenbestand. Dagegen werden Rohphosphate innerhalb langer Zeiträume im Boden umgesetzt.

### Kalium (K<sub>2</sub>O)

Von allen Grundnährstoffen hat die Futtererbse den größten Bedarf bei Kalium, dessen ausreichende Versorgung sicherzustellen ist (s. Tab. 1).

Gut mit K-versorgte Pflanzen nutzen nach BRAG das Bodenwasser besser und verdunsten weniger Wasser in Trockenjahren.

Das Auswaschungsrisiko für K ist auf durchlässigeren bzw. bindungsärmeren Standorten mit höheren Niederschlagsmengen größer. Eine jährliche K-Düngung sichert eher ein ausreichendes K-Angebot zur Erbse.

Auf Standorten mit geringem Verlagerungspotenzial sollte bei Fruchtfolgedüngung das K vorzugsweise zur Erbse gegeben werden.

K<sub>2</sub>O-Dünger sind mit unterschiedlichen Anteilen an Schwe-

## TIPP FÜR

### DÜNGEMASSNAHMEN

Der Einsatzzeitpunkt für die Düngungsmaßnahmen sollte auf schwereren Standorten vorwiegend unter dem Aspekt der Bodenschonung und auf leichteren Standorten unter dem Aspekt der Nährstoffverlagerung vorausschauend geplant werden, um Nährstoffangebot/Nährstoffausnutzung zu optimieren.

Tab. 1: Nährstoffentzüge von Futtererbsen

kg/dt Frischmasse (Korn 86 % TS)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Korn</b>	<b>3,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,2</b>
<b>Stroh</b>	<b>1,5</b>	<b>0,3</b>	<b>2,6</b>	<b>0,3</b>
<b>Korn + Stroh</b>	<b>5,1</b>	<b>1,4</b>	<b>4,0</b>	<b>0,5</b>

Quelle: Bay. LfL, November 2006; Korn-Stroh-Verhältnis 1:1

fel und/oder Magnesium erhältlich. Der Einsatz dieser Mehrnährstoffdünger bringen ggf. Vorteile in der Arbeitserledigung. Ein im Frühjahr verwendeter kombinierter K-S-Dünger, minimiert zudem das Auswaschungsrisiko der beiden verlagerungsanfälligeren Nährstoffe.

**Schwefel (S)**

Konkrete S-Düngungsempfehlungen zu Futtererbsen bestehen nicht. Schwefel ist im Boden ähnlich beweglich bzw. auswaschungsgefährdet wie Stickstoff. Es sollte daher und aufgrund der geringeren industriellen Schwefeleinträge in landwirtschaftliche Flächen auf genügende Versorgung geachtet werden. Speziell Bestände auf schwefelärmeren Standorten (leicht, humusarm, ohne organische Düngung, flache Ackerkrume, hohe Niederschläge) sind auf Mangelsymptome zu prüfen. Bei Bedarf kann ca. 20 kg S/ha gegeben werden. Generell sollte vorzugsweise ein Sulfat-Dünger wegen der schnellen Pflanzenverfügbarkeit verwendet werden. Elementarschwefel wirkt dagegen sehr

langsam. Kieserit ist eine gute Alternative, um neben Schwefel parallel den Magnesium-Bedarf abzudecken.

**Nährstoffausnahme und -rücklieferung**

Bei einem Ertragsniveau von 45 dt/ha nimmt ein Erbsenbestand je Hektar insgesamt ca. 65 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 180 kg K<sub>2</sub>O und 25 kg MgO auf.

Die Fixierleistung der Knöllchenbakterien liegt bei ca. 230 kg Stickstoff/ha. Davon werden ca. 200 kg mit dem Korn vom Feld abgefahren. Mit den Ernteresten der Futtererbse verbleibt ein Teil der Nährstoffe auf dem Feld. Tabelle 2 weist die anzurechnenden Nährstoffmengen aus, die der Folgefrucht zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der Humusbilanz wird die Futtererbse positiv eingeschätzt und ist im Rahmen

von Cross Compliance pauschal mit 160 kg C/ha anzusetzen.

**Spurennährstoffe**

Abbildung 1 zeigt den Bedarf an Spurennährstoffen in Futtererbsen. Bei niedriger Bodenversorgung in Verbindung mit mittlerem bis hohem Pflanzenbedarf sowie bei mittlerer Bodenversorgung und hohem Bedarf empfiehlt sich, pauschal 500 g Reinnährstoff/ha über das Blatt zu düngen. Ausgenommen ist hier Mangan, das mit 1.000 g Reinnährstoff/ha über Mangansulfat gegeben werden sollte. Die Gesamtnährstoffmenge ist auf mehrere Gaben zu verteilen und lässt sich gut mit Pflanzenschutzmaßnahmen kombinieren. In Stresssituationen sollte auch bei mittlerer Bodengehaltsklasse und mittlerem Pflanzenbedarf mit genannten Nährstoffmengen eine ausreichende Versorgung mit Spurennährstoffen abgesichert werden.

**pH-Wert**

Der pH-Wert ist für die Futtererbse von großer Bedeutung. Die Knöllchenbakterien benötigen für eine gute N-Fixierleistung eine eher neutrale bis basische Bodenreaktion. Vorgesehe Anbauflächen sind daher sicher auf den bodenarttypischen pH-Wert einzustellen. Eine Fruchtfolgekalkung direkt zur Leguminose ist empfehlenswert, so fern keine jährliche Kalkergänzung erfolgt. Mit der Auswahl eines entsprechenden Kalkdüngers kann gleichzeitig auch der Magnesium-Bedarf abgedeckt werden.

Autorin: Imke Borchardt  
Norddeutsche Pflanzenzucht  
Hans-Georg Lembke KG

Tab. 2: Anzurechnende Nähstoffmengen aus Erbsenernteresten

in kg/ha

N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		MgO
		bessere Böden	leichte Böden	
30	15	80	60	15

Quelle: Richtwerte für die Düngung 2006/ LK Schleswig-Holstein; mittlere Ertragsstufe

Abb. 1: Spurennährstoffbedarf in Futtererbsen

	gering	mittel	hoch
Bor			
Mangan			
Kupfer			
Zink			

Quelle: LK Niedersachsen, Richtwerte für die Düngung 2003

# Qualität setzt sich durch

**HARDY**

HARDY ist europaweit bewährt und in Deutschland langjährig überzeugend. In den LSV 2006 erzielte sie einen relativen Kornertrag von 101.

**ROCKET**

ROCKET, die kleinkörnige Sorte mit den geringen Saatgutkosten (niedriges TKG), überzeugt durch Standfestigkeit und Ertrag. Sie ist in den LSV im Kornertrag führend.

**HARNAS**

HARNAS, der Semileafless-Typ mit günstigem TKG, ist standfest und mittelfrüh. Die Sorte ist universell einsetzbar und überzeugt u.a. mit besten Druscheigenschaften.

**KLEOPATRA**

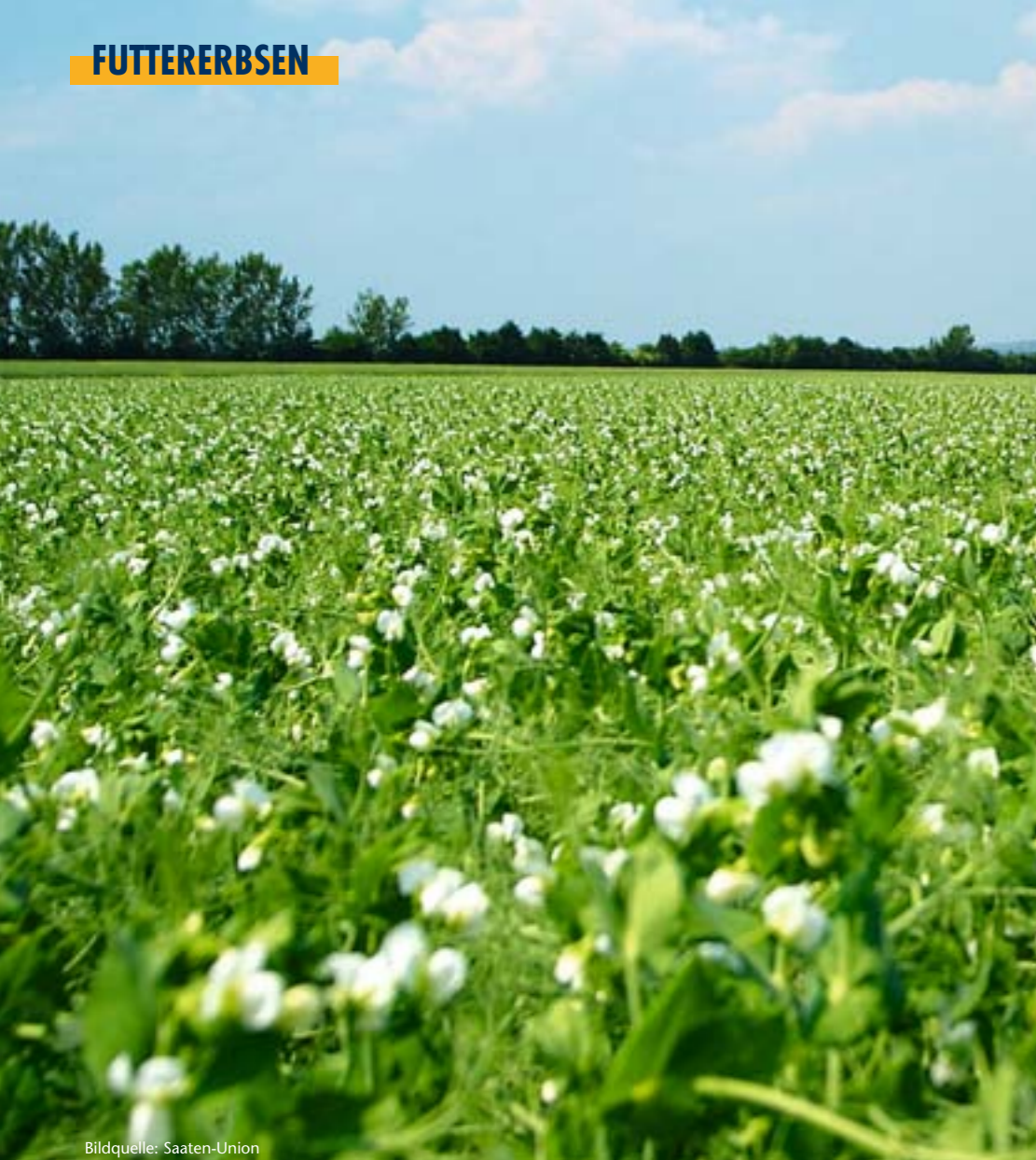
KLEOPATRA ist standfest und blattgesund mit hohen und stabilen Korn- und Eiweißerträgen.



**Züchtung ist Zukunft**

	HARDY	HARNAS	ROCKET	KLEOPATRA
Blühbeginn	früh	mittelfrüh	früh	früh
Reifezeit	früh	früh	früh	früh
Pflanzenlänge	mittel	mittel – lang	mittel – lang	mittel
Neigung zu Lager	gering – mittel	gering	gering	gering
Tausendkornmasse	mittelhoch	mittelhoch	mittel	hoch
Kornertrag	mittel – hoch	mittel	hoch	hoch
Rohprotein-ertrag	mittel – hoch	mittel – hoch	mittel – hoch	hoch
Standort-eignung	Breite Anbau-eignung für alle Lagen besonders für sommer-trockene Lagen.	Breite Anbau-eignung für alle Lagen und Bedingungen.	Für Gebiete mit Fröhsommer-trockenheit gut geeignet.	Für Gebiete mit Fröhsommer-Trockenheit (früher Blühbeginn) gut geeignet.

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2006



Bildquelle: Saaten-Union

Weißblühende Futtererbsensorten sind tanninfrei und haben einen guten Futterwert.

# Schmeckt gut und tut gut ...

Erbsen sind aufgrund ihrer ernährungsphysiologischen Eigenschaften für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere gut geeignet. Sie werden als Protein- und Energiefuttermittel bei Rindern, Schweinen und Geflügel mit Erfolg eingesetzt.

## Inhaltsstoffe und Qualität

### Aminosäuren

In der Schweine- und Geflügelfütterung wird die Proteinqualität durch die Gehalte an essentiellen Aminosäuren bestimmt, die vom Rohproteingehalt abhängig sind. Leistungsbegrenzende essentielle Aminosäuren sind Lysin, Methionin + Cystin, Threonin und Tryptophan (s. Tab. 1). Erbsen sind lysinreich (im Mittel 7,2 % vom Rohprotein) und arm an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin (durchschnittlich 2,4 %). Mit steigendem Rohproteingehalt nimmt insbesondere der Lysingehalt zu. Neben den absoluten Gehalten sind die Relationen dieser Aminosäuren zueinander von Bedeutung und in der Abbildung 1 für die Futtermittel Erbse, Sojaextraktionsschrot (SES) und Weizen dargestellt. Zur Orientierung wurden die für die Schweinemast geltenden Sollwerte eingefügt. Erbsen, aber auch Sojaextraktionsschrot, weisen besonders für Methionin + Cystin ein weites Verhältnis auf.

### Mineralstoffe

Der Mineralstoffgehalt der Erbsen ist ähnlich wie beim Getreide. Erbsen sind reich an Phosphor (3,2–4,2 g/kg) aber arm an Calcium (0,4–0,8 g/kg). Der Phosphor liegt zu 40 % bis 60 % in gebundener Form als Phytin vor. Der Gehalt an verdaulichem Phosphor beträgt für das Schwein 1,9 g/kg.

### Sekundäre Inhaltsstoffe

Sekundäre Inhaltsstoffe, z.B. Tannine (Gerbstoffe), Protease-Inhibitoren (Hemmstoffe), Lektine und Saponine, kommen

in Erbsen ebenso wie in vielen anderen Hülsenfrüchten vor. Sie können bei hohen Konzentrationen für den tierischen Stoffwechsel leistungshemmend sein und die Futteraufnahme sowie die Nährstoffverwertung negativ beeinflussen. Bei sekundären Inhaltsstoffen zeigt sich ein ausgeprägter Sorteneinfluss: Buntblühende Sorten weisen hohe, weißblühende Sorten niedrige Tanningehalte auf. Durch mechanische und thermische Behandlungsverfahren kann der Gehalt an sekundären Inhaltsstoffen wirkungsvoll reduziert werden.

### Mykotoxine

Erbsen sind mit einem Wassergehalt von max. 12 % einzulagern, um gesundheitsschädliche und leistungsmindernde Toxine aus Schimmelbildung auszuschließen. Wegen größerer Streuungen in den Erntepartien sollte der Wassergehalt mit einer ausreichend großen Anzahl an Messungen abgesichert werden. Alternativ zur Trocknung kann das Futter mit organischen Säuren konserviert werden.

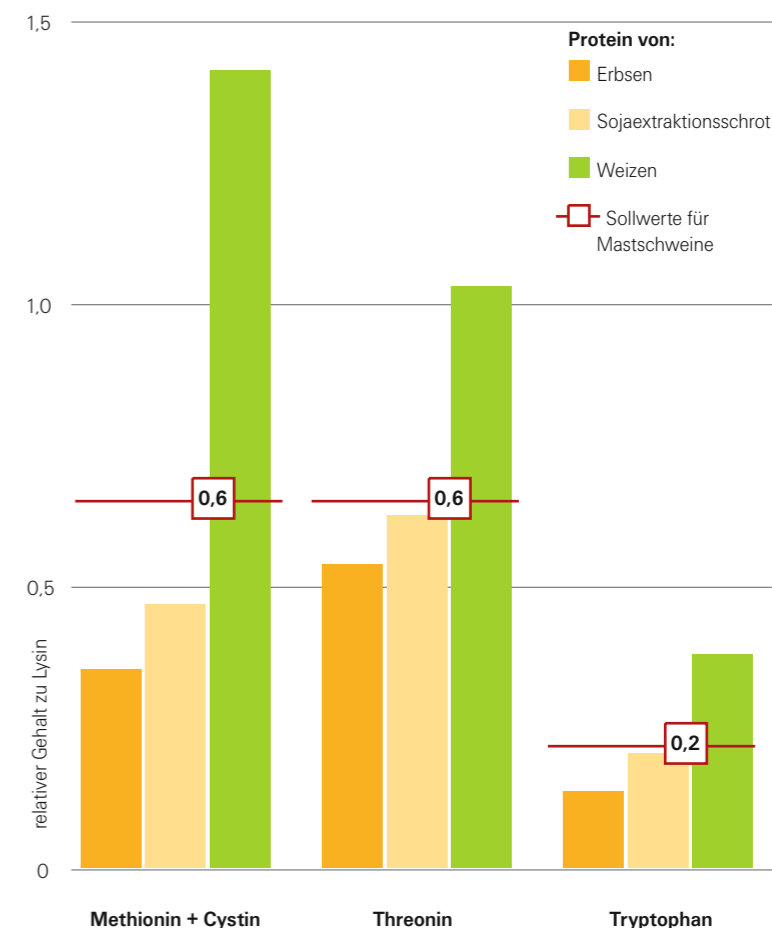
## Futterwert

Die Beurteilung des Futterwertes erfolgt bei Monogastriern und Wiederkäuern nach unterschiedlichen Kriterien. Tabelle 1 vergleicht Erbsen mit Sojaschrot als Standard-Proteinkomponente und Weizen als typisches Energiefuttermittel.

### Monogastrier

Für die Aminosäurenversorgung von Schweinen und Geflügel ist neben den absoluten Gehalten deren Verdaulichkeit von entscheidender Bedeutung. Beim Schwein wird diese in Form der praecaecalen Verdaulichkeit berücksichtigt. In der Geflügelfütterung wird dagegen noch mit den Bruttoamino-säuren gearbeitet (s. Tab. 1). Bei der bedarfsgerechten Ausstattung von Futtermischungen mit Erbsen ist darauf zu achten, dass die

Abb. 1: Aminosäurenmuster von Erbsenprotein im Vergleich



Quelle: Bellhoff, Spann, Weiß 2004

Tab. 1: Kennwerte zum Futterwert von Erbsen, Sojaextraktionsschrot und Weizen für Schweine und Geflügel (Gehalte in 1000 g Futtermittel)

		Erbsen	Sojaextraktionsschrot	Weizen
<b>Trockenmasse</b>	<b>g</b>	<b>880</b>	<b>880</b>	<b>880</b>
<b>Rohprotein</b>	<b>g</b>	<b>221</b>	<b>449</b>	<b>121</b>
<b>Lysin</b>	<b>g</b>	<b>15,5</b>	<b>27,8</b>	<b>3,4</b>
verd. Lysin *	<b>g</b>	<b>13,0</b>	<b>24,2</b>	<b>3,0</b>
<b>Methionin + Cystin</b>	<b>g</b>	<b>5,3</b>	<b>13,0</b>	<b>4,8</b>
verd. Methionin + Cystin *	<b>g</b>	<b>3,7</b>	<b>10,9</b>	<b>4,3</b>
<b>Threonin</b>	<b>g</b>	<b>8,2</b>	<b>17,5</b>	<b>3,5</b>
verd. Threonin *	<b>g</b>	<b>6,2</b>	<b>14,0</b>	<b>3,2</b>
<b>Tryptophan</b>	<b>g</b>	<b>2,0</b>	<b>5,8</b>	<b>1,3</b>
verd. Tryptophan *	<b>g</b>	<b>1,4</b>	<b>5,0</b>	<b>1,1</b>
<b>Umsetzbare Energie ME Schwein</b>	<b>MJ</b>	<b>13,77</b>	<b>13,02</b>	<b>13,79</b>
<b>Umsetzbare Energie ME Geflügel</b>	<b>MJ</b>	<b>11,03</b>	<b>10,17</b>	<b>12,78</b>

\* praecaecale Verdaulichkeit (Schwein)  
Quellen: Gesellschaft für Ernährungsphysiologie 2006; DLG 1991; Dok. Hohenheim 1999

Verdaulichkeit der Aminosäuren relativ gering und der Gehalt an Methionin + Cystin vergleichsweise niedrig ist. Der energetische Futterwert der Erbse ist bei Schweinen fast mit dem von Weizen identisch. Beim Geflügel schwanken die

Angaben für die  $ME_N$  korrigiert-Gehalte in der Literatur in einem weiten Bereich (9,7 bis 11,3 MJ/kg), je nach Nutzungsrichtung bzw. Alter der Tiere und Behandlung der Erbsen. Für beide Tierarten besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Sorte und ME-Gehalt: Weißblühende Sorten mit niedrigerem Tannin- und Ligningehalt haben bei besserer Nährstoffverdaulichkeit deutlich höhere Energiegehalte als buntblühende Sorten.

**Wiederkäuer**

In der Milchviehfütterung wird die Proteinversorgung nach den Kriterien nutzbares Rohprotein (nXP) und ruminale Stickstoffbilanz (RNB) beurteilt (s. Tab. 2). Der nXP-Gehalt eines Futtermittels wird in erster Linie von der Energiebereitstellung für die mikrobielle Proteinsynthese im Pansen bestimmt. Die für die mikrobielle Proteinbildung erforderliche Stickstoffversorgung wird über die ruminale Stickstoffbilanz (RNB)

beurteilt. Erbsen weisen eine positive RNB auf. Der energetische Futterwert der Erbse ist auch für den Wiederkäuer sehr hoch (etwa auf Weizenniveau). Die Stärke wird allerdings in hohem Maße im Pansen abgebaut, was für hochleistende Milchkühe von Bedeutung ist und mit dem Kriterium „beständige Stärke“ bei der Rationsberechnung berücksichtigt wird.

**Einsatzempfehlungen**

Körnererbsen sind für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere gut geeignet. Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte in der Pflanzenzüchtung führten zu Sorten mit verringerten Gehalten an sekundären Inhaltsstoffen (insbesondere Tannine). Dies rechtfertigt die Anhebung der Einsatzmengen in der Nutztierfütterung, wie zahlreiche neuere Untersuchungen gezeigt haben. Nachfolgend werden

die Mischungsanteile bei Alleinfuttermitteln bzw. Tagesmengen für die verschiedenen Nutztiergruppen in Spannen ausgewiesen. Diese sind in neueren Fütterungsversuchen überprüft worden. Hierbei traten keine Leistungsminderungen auf, wenn die Rationen hinsichtlich der wichtigen Inhaltsstoffe bedarfsgerecht ausgestattet waren. Bei allen Monogastriern ist insbesondere auf die bedarfsgerechte Aminosäuren-Versorgung – speziell Methionin – zu achten.

**Schweine**

- Ferkel (abgesetzt): 20 – 30 %
- Mastschweine: 20 – 40 %
- Sauen: bis 25 %

**Geflügel**

- Broiler/Mastküken: 10 – 30 %
- Legehennen: 20 – 40 %

**Rinder**

- Milchkühe:
- max. 4 kg pro Tag
  - Bei hoher Leistung ist ein zu-

sätzlicher Einsatz von Eiweißfuttermitteln mit hohem UDP-Anteil, erforderlich.

- Die Einsatzmenge von Erbsen wird außerdem durch den relativ hohen Anteil unbeständiger Stärke und Zucker begrenzt (max. 250 g/kg TM pro Tag).

**MastbulLEN:**

- bis 2,5 kg pro Tier in der Tagesration (Grundfutter Mais-silage)
- Erbsen können – bei mittlerem Leistungsniveau (1100 bis 1200 g Tageszunahmen) – als alleinige Eiweißkomponente eingesetzt werden und Sojaextraktionsschrot sowie Energieträger (Getreide) vollständig ersetzen. Bei höheren täglichen Zunahmen ist eine Kombination von Erbsen mit Soja- und/oder Rapsextraktionsschrot zu empfehlen.

Bei allen Futtermitteln unterliegen die futterwertbestimmenden Inhaltsstoffe Schwan-

kungen. Bei der Verfütterung größerer Mengen sollten deshalb bei einer LUFA Inhaltsstoffuntersuchungen vorgenommen werden, die heute über das NIRS-Verfahren schnell und kostengünstig realisierbar sind.

Autor: Dr. Jürgen Weiß, Kassel

**TIPP FÜR**

**RATIONSBERECHNUNG RINDER**

1 Kilogramm Erbsen ersetzen 0,86 kg Weizen und 0,14 kg SES.



Bildquelle: Agrarmotive



Bildquelle: Agrarfoto

20 bis 40 % Erbsenanteile in der Legehennenfütterung werden mittlerweile empfohlen.

**Tab. 2: Kennwerte zum Futterwert von Erbsen, Sojaextraktionsschrot und Weizen für Wiederkäuer**

(Gehalte in 1.000 g Futtermittel)

		Erbsen	Sojaextraktionsschrot	Weizen
<b>Trockenmasse</b>	<b>g</b>	<b>880</b>	<b>880</b>	<b>880</b>
<b>Rohprotein</b>	<b>g</b>	<b>221</b>	<b>449</b>	<b>121</b>
<b>Unabbaubares Rohprotein (UDP)</b>	<b>%</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>Nutzbares Rohprotein (nXP)</b>	<b>g</b>	<b>165</b>	<b>253</b>	<b>151</b>
<b>Ruminale Stickstoff-Bilanz (RNB)</b>	<b>g</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	<b>-4</b>
<b>Umsetzbare Energie (ME)</b>	<b>MJ</b>	<b>11,86</b>	<b>12,10</b>	<b>11,77</b>
<b>Netto-Energie-Laktation (NEL)</b>	<b>MJ</b>	<b>7,51</b>	<b>7,59</b>	<b>7,49</b>
<b>Stärke</b>	<b>g</b>	<b>421</b>	<b>61</b>	<b>583</b>
<b>Zucker</b>	<b>g</b>	<b>54</b>	<b>95</b>	<b>29</b>
<b>beständige Stärke</b>	<b>g</b>	<b>101</b>	<b>6</b>	<b>87</b>

Quellen: DLG 1997; Lebzien u.a. 2001



Bildquelle: NPZ

In der Milchviehfütterung ist der Einsatz von Erbsen gut möglich. In der Gesamtration sollten 250 g Stärke & Zucker/kg Trockenmasse nicht überschritten werden.

# Wohin geht der Trend in der Futtererbsenzüchtung?

Züchterische Meilensteine in der Erbsenzüchtung haben ein breites, sehr effektives Sortenspektrum geschaffen, mit dem ein erfolgreicher Erbsenanbau gewährleistet wird. Die Futtererbsenzüchtung arbeitet nachhaltig an der Steigerung des Ertragsniveaus und daran dieses mit hoher Standfestigkeit, hohem Eiweißgehalt und Kleinkörnigkeit zu kombinieren.

Genetische Variation und umfangreiche Leistungsprüfungen sind die Basis des züchterischen Fortschritts.



Bildquelle: U. Baer, NPZ

## Fortschritte und Veränderungen

Wenn man heute die Registerprüfung Futtererbse des Bundessortenamtes besichtigt – also die Feldversuche, in denen die Merkmale der neuen Sorten zur Erteilung des Sortenschutzes beschrieben werden, dann fällt auf, dass der überwiegende Teil der Sorten durch die Merkmale charakterisiert ist wie:

- halbblattloser Wuchstyp (Umbildung der Fiederblätter zu Ranken)
- weiße Blütenfarbe
- gelbes Korn

Dabei ist die Variabilität innerhalb der Erbsen sehr groß. Es gibt normalblättrige (normal ausgebildete Fiederblätter), Fasciata (verbänderte), und Acacia-Typen (kleine Blätter am Ende der Ranken). Die Blütenfarbe kann violett oder rosa, das Korn grün, braun und marmoriert sein, die Länge der Pflanzen variiert von sehr kurz bis sehr lang.

Schaut man zurück in die Beschreibende Sortenliste von 1979, so findet man dort bei den Erbsen ausschließlich buntblühende, normalblättrige Sorten mit marmorierten, olivgrünen oder hellbraunen Körnern, die überwiegend zur Grünnut-

zung verwendet wurden.

Zehn Jahre später gehörten bereits sechs von vierzehn Sorten dem halbblattlosen Typ an – darunter die Sorten Solara und Consort. Und elf der vierzehn Sorten waren gelbsamig und nur drei grünsamig. Zu diesem Zeitpunkt war das Erbsensortiment in die Bereiche „Körnernutzung“ (wozu die erwähnten Sorten zählen) und „Grünnutzung“ aufgeteilt.

In der aktuellen Liste des Jahres 2006 sind zur Körnernutzung ausschließlich halbblattlose Sorten aufgelistet und nur 3 der 26 Sorten sind grünsamig.

## Was bringen neue Sortentypen

Die Veränderung des Sortentyps im Laufe der letzten 25 Jahre hat zwei wesentliche Gründe:

1. Das Merkmal „halbblattloser Wuchstyp“ wurde entwickelt, um die Standfestigkeit zu verbessern.

2. Es konnte eine bessere Verwertung der Erbsen in der Fütterung durch die Selektion auf gelbe Körner erreicht werden. Die bunten, d. h. braunen und olivgrünen Körner sind von einem relativ hohen Tanningehalt gekennzeichnet, der die Futtermittelverwertung negativ beeinflusst. Grüne Körner sind in der Verwertung ähnlich einzustufen wie gelbsamige, allerdings ist das Schrot der grünen Körner durch seine Farbe in den meisten europäischen Ländern wenig beliebt. Lediglich in Großbritannien werden grünsamige Erbsen bevorzugt.

Sorten des halbblattlosen Typs sind nicht generell standfester als normalblättrige Sorten. Erst in Kombination mit mittellanger bis langer Pflanzenlänge und guter Festigkeit des Strohs wird eine verbesserte Standfestigkeit erreicht. Hier sind in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte erzielt worden. „Pionier“ war in dieser Beziehung die Sorte Eiffel, die 1994 in Deutschland zugelassen wurde.

Heute werden fast ausschließlich Erbsensorten angebaut, de-

ren Standfestigkeit die von Eiffel noch deutlich übertreffen.

## Züchtungsfortschritt sichert Ökonomie

Ein weiteres wichtiges Zuchtziel ist das Merkmal „Kleinkörnigkeit“ zur Reduzierung der Saatgutkosten. Dies darf allerdings nicht mit einem geringeren Ertragsniveau verbunden sein. Mit der Sorte Rocket ist hier ein deutlicher Fortschritt gelungen. Für die Verwertung ist der Eiweißgehalt des Kornes von Bedeutung, der vor allem in der innerbetrieblichen Verwertung eine Rolle spielt. Die Sorte Phoenix ist in diesem Merkmal nach wie vor eine der besten im deutschen Sortiment.

Die Erbsenzüchter arbeiten nachhaltig daran, das Ertragsniveau weiter zu erhöhen und dies mit guter Standfestigkeit, hohem Eiweißgehalt und Kleinkörnigkeit zu vereinen. Dies sind für den Anbau in Deutschland die wichtigsten Zuchtziele.

In Frankreich ist in den letzten Jahren eine neue Herausforderung hinzu gekommen. Hier tritt in den erbsenstarken Regionen die bodenbürtige Krankheit „Aphanomyces“ auf, die sich durch zu kurze Anbaupausen in der Fruchtfolge angereichert hat. Die Erbsenzüchter arbeiten dort intensiv daran, Resistenzen zu finden und diese in die Sorten einzulagern.

Schaut man sich die Liste der Erbsensorten in Deutschland an, so kann man feststellen, dass eine Vielzahl von Sorten vorhanden ist, die einen erfolgreichen Erbsenanbau gewährleisten. Dies sollte sich in der Entwicklung der Erbsenanbaufläche niederschlagen!

Autor: Dr. Peter Römer,  
Südwestdeutsche Saatzüchtung  
GmbH & Co KG



Bildquelle: U. Baer, NPZ

Zur Körnernutzung sind 2006 nur noch halbblattlose Typen zugelassen worden.



Bildquelle: U. Baer, NPZ

Weißblütigkeit und Gelbsamigkeit sind optische Indikatoren für Tanninfreiheit.



Bildquelle: U. Baer, NPZ

Standfeste Sorten sind gefragt.

# Höhere Weizenerträge nach Erbsenvorfrucht

An den mehr als 2.500 ha Ackerfläche der Betriebsgemeinschaft Schackenthal haben Erbsen einen Anteil von ca. 400 ha. Sie tragen zur Kostenreduktion bei und erhöhen außerdem nachweislich die Erträge des nachfolgenden Weizens.

Der Erbsenanbau beeinflusst den Bodenwasserhaushalt positiv, dieses ist neben vermindertem Krankheitsdruck für gute Weizenerträge verantwortlich.



Bildquelle: Saaten-Union

## Die Betriebsgemeinschaft Schackenthal

In der Betriebsgemeinschaft Schackenthal werden gegenwärtig ca. 2.500 ha Ackerland im Trockengebiet Sachsen-Anhalts bewirtschaftet. Zu den natürlichen Produktionsgrundlagen zählen 500 mm Jahresniederschlag sowie Flächen mit Löß-Böden und Ackerzahlen zwischen 80 bis 85 Bodenknoten. Trotz der hohen Bodengüte begrenzt Wasser in dem Gebiet regelmäßig die Erträge. Deshalb war für die Gemeinschaft auch die verbesserte Wassereffizienz ein wesentlicher Beweggrund, vor 13 Jahren komplett zur pfluglosen Bodenbearbeitung überzugehen. Positive Begleiterscheinungen des veränderten

Bodenbearbeitungssystems sind nach Ansicht der Betriebsgemeinschaft allgemein weniger bearbeitungsbedingte Strukturschäden durch beispielsweise einen insgesamt tragfähigeren Boden. Auch die Aktivität des Bodenlebens hat zugenommen und trägt zur Stabilität des Bodengefüges bei.

Die Fruchtfolge der BG besteht aus fünf Kulturarten (s. Tab. 1). Blattfrüchte wie Zuckerrüben, Raps und Erbsen haben einen relativ hohen Fruchtfolgeanteil von insgesamt 45 %, was sich auch günstig auf das Gelingen der pfluglosen Wirtschaftsweise im Unternehmen auswirkt.

## Herr Packeiser, was spricht aus Ihrer Sicht für den Erbsenanbau?

Wir haben die Erfahrung gemacht, dass in Fruchtfolgen mit ca. 70 % Getreideanteil die Getreideerträge deutlich einbrechen und die Wirtschaftlichkeit der Kultur bzw. der Fruchtfolge darunter leidet.

Mit Weizen nach Erbsenvorfrucht erreichen wir dagegen höhere Erträge zwischen 90 und 100 dt/ha bei reduziertem Aufwand im Pflanzenschutz und in der Düngung. Nach unserer Einschätzung beeinflusst die Erbse u.a. den Wasserhaushalt positiv, was neben vermindertem Krankheitsdruck für die guten Weizenerträge verantwortlich ist.

Innerbetrieblich setzen wir den Vorfruchtwert der Leguminose mit 100 bis 150 EUR/ha an.

## Fruchtfolge und Bodenbearbeitung – was müssen Sie hier beachten?

Größte Priorität für einen erfolgreichen Erbsenanbau hat nach unserer Auffassung eine ausreichend lange Anbaupause von fünf bis sechs Jahren, um das Krankheits- und Schädlingspotenzial in den Erbsen auf niedrigem Niveau zu halten.

Aus der Betriebsorganisation ergibt sich Weizen als Hauptvorfrucht für Erbsen, die z.T. auch nach Zuckerrüben stehen.

Im Herbst führen wir zur Erbse eine zweimalige Bodenbearbeitung durch. Erst wird auf 8 bis 12 cm, später auf 15 bis 18 cm

Tiefe gearbeitet. Beides zielt auf eine Minimierung von unproduktiv genutztem Wasser ab. Die Verdunstung durch kapillaren Wasseraufstieg im Boden und über Pflanzenbewuchs wird unterbunden bzw. reduziert.

Mit der rel. geringen Bearbeitungstiefe erhöhen wir die Nährstoffkonzentration im Oberboden. Die später und weniger bodendurchwurzelnde Erbse profitiert davon. Im Frühjahr wird das Saatbett vor dem Säen auf 5 bis 8 cm gegrubbert. Zum Ablüften des Saathorizontes und zur Förderung des Gasaustausches kann alternativ auch gestriegelt werden. Aufgrund größerer Arbeitsbreiten bei Striegeln reduziert sich die Anzahl der Fahrspuren.

Insgesamt ist unsere Bodenbearbeitung durch die flache Bearbeitungstiefe und die hohe Flächenleistung kostenextensiv, wobei durch die Bearbeitungshäufigkeit zur Erbse noch eine gewisse mechanische Unkrautbekämpfung erfolgt.



Bildquelle: Martinetz, NPZ

Weiß den Vorfruchtwert der Erbsen zu schätzen: Detlef Packeiser.

Tab. 1: Kulturarten der BG Schackenthal

	Anbauflächen
Weizen	ca. 1.200 bis 1.300 ha
Zuckerrüben	ca. 230 ha
Roggen	ca. 100 ha
Raps	ca. 500 ha
Erbsen	ca. 400 ha

**Stellt die Aussaat bei Ihnen eine wichtige Säule der Ertragssicherung dar?**

Das kann man so sagen. Die Futtererbsenaussaat der Betriebsgemeinschaft läuft im März spätestens jedoch Anfang April – so wird eine ausreichend lange Vegetationszeit sichergestellt. Auch in einem Trockengebiet ist es zu dem Zeitpunkt häufig nass und die Befahrbarkeit der Böden nicht permanent gegeben. Der Boden muss zur Aussaat gut abgetrocknet sein – Gelassenheit ist notwendig. Wir warten lieber einen Tag und drillen dann bei guten Bodenbedingungen. Diese ist für eine gute Wurzelentwicklung und Besiedlung mit Wurzelknöllchen entscheidend.



Bildquelle: U. Baer, NPZ

Ein bräunlich gefärbter Bestand mit gummiartigen Schoten und gelben, harten Körnern bedeutet, dass die Erntereife erreicht ist.

Durch die Vermeidung von aussaatbedingten Bodenverdichtungen minimieren wir außerdem das Risiko eines Fusariumbefalls und leisten so einen Beitrag zur Ertragssicherheit.

In Erbsen sind wir vor drei Jahren zur Einzelkornsaat übergegangen. Wodurch wir insgesamt eine bessere, einheitlichere Einzelpflanzenentwicklung sowie einen gleichmäßigeren Hülsenansatz, eine gute Durchlüftung der Bestände zur Vermeidung von Pilzkrankheiten und zusätzliche Voraussetzungen für eine gute Beerntbarkeit erreichen. Speziell auch wegen der betrieblichen Bedeutung unserer Mark-

erbsenvermehrung ist dieses für uns wichtig.

Je nach Sorte säen wir zwischen 60 und 80 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> und auf eine Saattiefe von 3 cm. Aus der Einzelkornsaat ergibt sich auch eine gleichmäßigere Ablagetiefe. Die im Mittel bessere Bodenbedeckung der Saat hat wiederum Vorteile für die Erbsenentwicklung nachfolgend zum Einsatz von Bodenherbiziden bzw. Voraufspräparaten. Gewalzt werden die Flächen mit einer Cambridgewalze direkt nach der Saat. Bodenunebenheiten werden ausgeglichen und Steineweggedrückt, um Herbizid-Spritzschatten zu vermeiden und die Beerntung zu vereinfachen.

**Wie sieht eine effektive Erbsendüngung in Trockengebieten aus?**

Wir streben eine Versorgung der Böden mit den Grundnährstoffen (P, K, Mg) in der Stufe C/D an. Besonders Trockenjahre zeigen immer wieder, wie wichtig eine gute Nährstoffversorgung der Böden für die Ertragsentwicklung der Pflanzenbestände ist. Dieses gilt aber für alle Kulturen. Einen Großteil der Hauptnährstoffe stellen wir über Hühnerkot und Fleischknochenmehl im Rahmen der Fruchtfolge zu Raps bereit. Der Einsatz organischer Düngemittel fördert zusätzlich die Bodenorganismen und damit die Bodenstruktur bzw. das Bodengefüge: Das wirkt sich auf Tragfähigkeit und Bodendurchlüftung aus und damit auf die Wurzelentwicklung, speziell auch auf die Besiedlung mit Knöllchenbakterien bei Erbsen.

**Und wie sieht es mit den Mikronährstoffen aus?**

Mikronährstoffe geben wir mehrfach über das Blatt, z.T. auch in sehr frühen Entwicklungsstadien, um bei ungünstigen Startbedingungen bereits zum Entwicklungsbeginn eine gute Versorgung sicherzustellen. In so einem frühen Stadium ist es auch mal eine Soloanwendung, ansonsten erfolgt die Mikronährstoffgabe in Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen.

**Ist intensiver Pflanzenschutz in Erbsen für Sie ein Thema?**

Dem Pflanzenschutz in Erbsen sollte allgemein mehr Bedeutung in der Praxis zugemessen werden. Damit verbinde ich auch eine Bereitschaft zu angepasster intensiverer Produktionstechnik. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass sich auch in Futtererbsen der Einsatz von 30 bis 40 EUR/ha an Fungiziden lohnen kann. Grundlage für eine effektive Wirkung der Mittel zur Ausschöpfung des Ertragspotenzials ist wie für alle anderen Pflanzenschutzmaßnahmen eine lückenlose Bestandsüberwachung sowie der termingerechte Einsatz aller Pflanzenschutzmaßnahmen. Herbizide werden in der BG Schackenthal nach Bedarf eingesetzt. Schwerpunktmäßig wenden wir wegen der besseren Pflanzenverträglichkeit Voraufspräparate an und arbeiten nur bei Bedarf mit Nachaufspräparaten nach.

Hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung prüfen wir die Pflanzenbestände auf Befall mit Blattrandkäfer, Erbsenwickler, Erbsengallmücke und Blattlaus. Den oberirdischen Schaden durch den Blattrandkäfer sollte man nicht unterschätzen, denn die Gesamtentwicklung der Pflanze wird davon beeinträchtigt. Eine Einfachbehandlung ist u.U. auch deshalb sinnvoll. Der Erbsenwickler ist in unserer Region der wichtigste Erbsenschädling, meist sind gegen ihn zwei Insektizidbehandlungen erforderlich. Je nach Jahr ist auch eine Behandlung gegen die Erbsengallmücke bzw. die Blattläuse notwendig. Da zur Zeit mit den zugelassenen Insektiziden gegen die genannten beißenden Insekten nur zwei Behandlungen möglich sind, holen wir im Bedarfsfall Ausnahmegenehmigungen für weitere Anwendungen beim zuständigen Pflanzenschutzamt ein.

**Wie vermeiden Sie Ernteverluste?**

In den vergangenen Jahren gab es im Futtererbsen-Sortiment Zuchtfortschritte in der Standfestigkeit und damit verbunden konnten

wir generell eine verbesserte Beerntbarkeit von Erbsen feststellen. Was dringend erforderlich war, um den gewachsenen Ertrag im Korntank wiederzufinden bzw. letztendlich für den wirtschaftlichen Anbau.

Beim Drusch können dennoch erhebliche Ertragsverluste verursacht werden. Unsere gesamte Produktionstechnik zielt auf die Minimierung dieses Verlustpotenzials ab. Über die Auswahl geeigneter Sorten hinaus optimieren wir durch pflanzenbauliche Maßnahmen die Voraussetzungen für einen reibungslosen Ernteprozess weiter.

Die bereits erwähnte Einzelkornsaat mit der gleichmäßigeren Pflanzenverteilung und dem positiven Einfluss auf den Wuchshabitus der Pflanze trägt dazu bei. Auch die Fungizidanwendung wirkt sich vorteilhaft auf die Beerntbarkeit aus: Der Pflanzenapparat wird durch die Maßnahme stabiler, wodurch sich die Aufnahme mit dem Schneidwerk verbessert und fortgesetzt auch der Gutfluss durch den Mähdröschler.

Bei Markerbsenbeständen ist zusätzlich das Bügeln zur Blüte Standard: Wir ziehen sie mit einem umfunktionierten Spritzgestänge in eine Lagerrichtung. Die Aufnahme wird dadurch erleichtert und die Vortischverluste werden reduziert. Bügeln von Futtererbsenbeständen kann manchmal sinnvoll sein, das machen wir jedoch von der jeweiligen Ausgangssituation abhängig. Aufgrund der besseren Standfestigkeit der Futtererbsensorten ist es aber selten notwendig.

**Wann ist der ideale Erntezeitpunkt?**

Erbsenbestände haben die Erntereife erreicht, wenn sie bräunlich gefärbt sind und rascheln, die Hülsen sind dann gummiartig. Aus betrieblicher Sicht ist der Erntetermin von Erbsen immer ein Kompromiss zwischen möglichst niedrigen Trocknungskosten, verlustarmen Dreschen und guter Samenqualität. Wir ernten die Erbsen zum frühestmöglichen Termin. Dann ist der Unkrautdurch-



Bildquelle: U. Baer, NPZ

wuchs noch am geringsten und der Bestand lagert am wenigsten. Beides begünstigt eine einfache und verlustarme Beerntung und überwiegt den Nachteil eventuell höherer Trocknungskosten.

Wassergehalte der Erbsensamen zur Ernte zwischen 16 und 19 % gelten im Hinblick auf minimale bzw. vertretbare Bruch- bzw. Quetschkornanteile als optimal. Speziell in unseren Saatguterzeugungen achten wir wegen der Sicherung der Keimfähigkeiten auf geringe mechanische Schädigung der Samen, das schließt auch Samen mit gerissener, beschädigter Samenschale ein. Außerdem sind für einen schonenden Drusch minimale Trommeldrehzahlen, geeignete Korbeinstellung sowie ein ausreichendes Strohpolster wichtig. Über zügige Erntegeschwindigkeit von 8 bis 10 km/h erhalten wir eine gute Polsterung. Hohe Geschwindigkeiten senken auch Ausfallverluste durch Erschütterungen. Sollten trockene Erntebedingungen gegeben sein, verlegen wir den Erbsendrusch in Tageszeiten mit höherer Bestandsfeuchte. Dadurch erhöht sich gleichzeitig die Anzahl un-

erer Druschstunden am Tag bzw. die Druschkapazität.

**Wie erfolgreich kann man in der Erbsenproduktion sein?**

Ich halte es für realistisch, Erträge von 60 bis 70 dt/ha bei Futtererbsen und 40 dt/ha bei Markerbsen wirtschaftlich zu produzieren. Das Erreichen dieser Leistungen ist jedoch mit einem gewissen Aufwand verbunden. Dazu zählt für mich ganz wesentlich die Intensität im Pflanzenschutz mit seiner direkten und indirekten Wirkung auf den Ertrag. Aber auch alle anderen genannten Faktoren über Fruchtfolgeabstände, Aussaattermin, -technik, Bodenbedingungen zur Aussaat, Sortenwahl und besonders auch die Gestaltung eines möglichst verlustarmen Dresches tragen dazu bei.

**Herr Packeiser, wir danken für dieses Gespräch.**

Futtererbsen-Korn-erträge von 60 bis 70 dt/ha sind bei angepasster intensiver Produktionstechnik realistisch.

**TIPP FÜR**

**DIE AUSSAAT**

Lieber einen Tag länger warten, auch wenn die Zeit drängt. Der Schaden, der durch eine Aussaat in nassem Boden angerichtet wird, lässt sich nicht mehr ausgleichen.



Bildquelle: U. Baer, NPZ

Für den Mähdrusch wird bei Erbsen oft auch die Rapsausrüstung empfohlen.

# Druschqualität verbessern, Erntekosten senken

Alle Mähdruschfrüchte haben ihre typischen Eigenschaften, die es bei der Ernte zu berücksichtigen gilt. Nachfolgende Praxiserfahrungen zu Mähdrusch-Einstellungen sollen Ihnen als Anbauer und Unternehmer helfen, die Erbsen- und Bohnenernte zu erleichtern, die Mähdruschleistung zu erhöhen, Verluste zu vermeiden, die Druschqualität zu verbessern und die Erntekosten/Tonne zu reduzieren.

## Schneidwerk und Einzugskanal

Die Nutzung einer Pick-up wird teilweise in beiden Kulturen praktiziert, bietet aber hauptsächlich in Futtererbsen Vorteile. Die Investitionskosten, Umbaukosten usw. rechnen sich jedoch nur bei entsprechendem Anbauumfang. In Deutschland werden sie daher nur sehr begrenzt eingesetzt.

Die Verwendung von Ährenhebern ist in beiden Leguminosen Standard. Für Erbsen werden einstellbare Ährenheber empfohlen, was sich speziell in stark lagernden Beständen bewährt hat. Als günstig sind Schneidwerke mit einem längeren Abstand zwischen Messerbalken und Einzugswalze (variabel) zu beurteilen, da sie generell weniger Aufnahmeverluste verursachen. Mögliche Spritzverluste bei Erbsen lassen sich dadurch ebenfalls mindern. Bei starken Lagerbeständen insbesondere von Erbsen aber auch von Bohnen wird die Rapsausrüstung empfohlen. Mit dem Seitenmessereinsatz werden Ausfallverluste verringert.

Die Haspel wird in Leguminosen nur unterstützend eingesetzt, dabei sollte deren Geschwindigkeit generell der Fahrgeschwindigkeit des Mähdruschers entsprechen. Besonders in Erbsenbeständen ist hierauf zu achten, um keine Vortischverluste zu provozieren. Haspelzinken können in Ackerbohnen auf Griff gestellt werden, in Erbsen sollten sie senkrecht bzw. unter Umständen leicht auf Griff gestellt sein. Die Haspel sollte mit geringfügigem Abstand vor dem Messerbalken laufen.

Einen direkten Erntegut-Transport hat das Powerflow-Schneidwerk, bei dem die Haspel nur selten eingesetzt wird. Als Voraussetzung für einen guten Massenfluss ist für Bohnen und Erbsen die Einzugswalze bei allen Schneidwerken höher (obere Position) einzustellen als bei Weizen oder Raps. Zusätzlich

wird der Gutfluss im Schneidwerk speziell beim Erbsendrusch auch vom Fahrer mitbestimmt. Bei guten Erntebedingungen und Schneidwerks-Systemen sind Arbeitsgeschwindigkeiten von 7 km/h und mehr keine Seltenheit.

Da in Erbsen der Schneidwerkstisch tief zu führen ist, kommt es zu einer höheren Schmutzbelastung. Die Maschine ist deshalb öfter zu überprüfen und zu reinigen.

Weiterhin senken Maßnahmen wie Steine sammeln und Walzen die Reparaturkosten.

## Drusch- und Abscheidesystem

In diesem Mähdruschabschnitt ist alles auf einen schonenden Drusch auszurichten, um Qualität und Ertrag zu sichern:

1. Absenken der Dreschtrommel- und/oder Rotordrehzahl auf ein Minimum.
2. Dreschkorb komplett öffnen.
3. Maximalen Abstand zwischen Dreschtrommel und Dreschkorb wählen (Eingangswerte = Ausgangswerte). Mit dieser Einstellung lassen sich generell gute Ausdruschergebnisse erzielen.
4. Ungenügende Ausdruschergebnisse lieber über geringeren Trommel/Korb-Abstand verbessern statt über Trommeldrehzahl.
5. Alle Klappen (Entgrannung) unterhalb der Dreschkörbe öffnen.
6. Demontage der eventuell zusätzlich eingeschraubten Druschsegmente.
7. Viele Mähdrusch haben serienmäßig Getreidedreschkörbe eingebaut. Die Anschaffung eines Dreschkorbes (größere Lochung) für Bohnen- und Erbsendrusch wird aufgrund der Kosten und der begrenzten Anbaufläche nicht empfohlen.
8. Vorhandene Maisdreschkörbe für höhere Flächenleistungen in Leguminosen nutzen. Die Drehzahlen von zusätzlichen Abscheidetrommeln, Abscheidern, Beschleuniger

usw. reduzieren.

9. Wichtig: Abscheidekörbe öffnen. Zuschaltbare Klappen ausschalten, falls diese im Rotorsystem angebracht sind. Der Bruchkornanteil wird durch die vorab genannten Einstellungen auf ein Minimum gesenkt.

10. Ist oberhalb der Schüttler eine zusätzliche Walze oder Trommel vorhanden, Finger auf Nachlauf einstellen, um einer möglichen Wickelfahrt entgegen zu wirken.

## Reinigung, Siebkasten und Kornförderung

In der heutigen Mähdruschtechnik werden als Ober- und Untersiebe verstellbare Lamellensiebe verwendet, die im Erbsen- und Bohnendrusch komplett geöffnet werden können und sollten. Die Gebläsedrehzahl ist bis auf wenige Ausnahmen (Mähdrusch-Typen) auf Maximum einzustellen.

Die Kettenspannung in den Elevatoren ist unbedingt zu beachten, denn nicht gespannte Elevatorketten verursachen bei Erbsen und Bohnen Bruchkörner. Einige Hersteller haben perforierte Elevator- und Schneckenklappen im Programm. So-



Bildquelle: Agrar Training

fern trockene Ernteverhältnisse gegeben sind, werden diese Klappen zur besseren Schmutzabsonderung eingesetzt.

## Häcksler

Die feststehenden Häckslermesser (Gegenschneiden) sollte man aus-/zurückklappen.

## TIPP

Der Wassergehalt der Erntepartien streut in der Regel stark. Daher immer viele Messungen über eine weite Schlagfläche zur Ermittlung des TS-Gehaltes vornehmen!

Für gute Drusch- und Reinigungsleistungen sind in Bohnen und Erbsen alle Siebe komplett zu öffnen.



Bildquelle: J. Borchardt, NPZ

Für **Vermehrungen** von grobkörnigen Leguminosen gilt besonders, den Drusch möglichst schonend vorzunehmen. Der Anteil beschädigter Körner (Bruchkorn, Quetschkorn, Samen mit gerissener Samenschale) ist zu minimieren, um die Saatgutqualität bzw. Keimfähigkeit von Erntepartien zu sichern. Das fängt mit der Erntegeschwindigkeit bzw. Strohpolsterung an, setzt sich über die Einstellung der Drusch- und Abscheidesysteme sowie über die Kornförderung im

Mähdrusch fort und endet auf dem Feld mit nicht zu großen Fallhöhen beim Abtanken auf den Überladewagen. Der Sicherung der Saatgutqualität kommt aber auch in den Betriebsanlagen eine Bedeutung zu. Angepasste Fallhöhen in Trocknungsanlagen, Silos und Flachlagern sowie schonende Fördersysteme und ein geeignetes Trocknungsmanagement sind in die Gesamtbetrachtung einzubeziehen.

Besonders in Erbsen, kann es durch die tiefere Schneidwerkführung zur Aufnahme von Steinen, Erde, usw. kommen. Damit einher geht ein starker Häckslermesser-Verschleiß.

Zur drastischen Kostensenkung empfiehlt es sich daher, gebrauchte bzw. in der Getreidernte nicht mehr einzusetzende Häckslermesser zu verwenden.

In einigen Gebieten wird das Erbsenstroh gepresst und in der Tierproduktion verwendet.

#### **Korntank und Entleerung**

Abdeckungen über der Entleerungsschnecke im Korntank sind

je nach System bis ca. 70 % zu öffnen. Das Korntankbefüll- und Entleerungssystem sollte im Laufe des Tages mehrfach auf Verschmutzungen überprüft werden.

#### **Wartung**

Für den täglichen Wartungsaufwand werden z.B. in Gerste oder Weizen pro Druschtag ca. 1,5 Stunde ohne evtl. Reparaturen benötigt. In der Bohnen- oder Erbsenernte fallen ca. 2,5 Stunden/Tag an Wartungsarbeiten an. Ablagerungen und Verschmutzungen (Erde, Stroh etc.) sind speziell im Bereich der Korn- und Überkehrelevatoren,

Übergänge von Elevatoren zur Förderschnecken und Korntank-Entleerungssysteme zu beachten. Vorhandene Förderschnecken unter dem Dreschkorb oder dem Rotor bzw. den Rotoren müssen gereinigt werden. Gleiches gilt für den Vorbereitungsboden bzw. die Vorbereitungsböden. Nach jeder Bohnen- und/oder Erbsenernte ist der Mähdrusch komplett zu reinigen.

#### **Druschqualität**

Ein guter Fahrer erkennt sofort seine gute Arbeitsqualität: Das Erntegut im Korntank ist sauber, d.h. es enthält kaum Stroh-, Hülsen- und Bruch/Quetschkornanteile. Voraussetzung dafür ist eine gute und gleichmäßige Abreife des Bestandes.

Bruchkorn ist, sofern vorhanden, aber auch deutlich hinter dem Mähdrusch (Siebkasten, Reinigung) erkennbar.

#### **Verluste**

Die größten Verluste entstehen witterungs- und erntebedingt im Bereich der Aufnahme – sei es mit dem Schneidwerk oder einer Pick-up. Hier können z.B. in Erbsen sehr schnell über 10 % Verluste entstehen. Verluste über Reinigung und Siebkasten bewegen sich in normalen abgereiften Beständen < 0,1 %. Über den Schüttler und/oder Rotor sollten keine Verluste erkennbar sein.

Die größten Leistungspotentiale befinden sich in der Arbeitsgeschwindigkeit. Fahrer und Schneidwerkssteuerung müssen auf kostenreduzierende und druschqualitätsbezogene Leistung programmiert sein.

*Autor: Klaus Semmler,  
www.AgrarTraining.de*

#### **Für die Verlustschätzung Erbsen zählen**

**Mähdrusch 7,70 m Schneidwerk. Erbsenertrag 40 dt/ha. Dreschwerksbreite 1,70 m. TKG 325 g.**

**1,0 % entsprechen ca. 58 Erbsensamen/m<sup>2</sup> bzw.**

**0,1 % entsprechen ca. 7 Erbsensamen/m<sup>2</sup> auf der Dreschwerksbreite/Siebkasten.**



# Fachberatung in Ihrer Nähe



**1 Andreas Henze**  
Mobil 01 71/8 61 24 07  
andreas.henze@saaten-union.de



**2 Winfried Meyer-Coors**  
Mobil 01 71/8 61 24 11  
winfried.meyer-coors@saaten-union.de



**3 Karl-Heinrich Heuer**  
Mobil 01 51/14 91 37 45  
karl.heuer@saaten-union.de



**4 Klaus Schulze Kremer**  
Mobil 01 71/8 61 24 03  
klaus.schulze-kremer@saaten-union.de



**5 Friedhelm Simon**  
Mobil 01 70/9 22 92 64  
friedhelm.simon@saaten-union.de



**6 Rolf Weyhrauch**  
Mobil 01 71/8 61 24 08  
rolf.veyhrauch@saaten-union.de



**7 Walter Reinländer**  
Mobil 01 71/9 73 62 20  
walter.reinlaender@saaten-union.de



**8 Andreas Göbel**  
Mobil 01 71/6 57 66 23  
andreas.goebel@saaten-union.de



**9 Lutz Liebold**  
Mobil 01 71/8 61 24 12  
lutz.liebold@saaten-union.de



**10 Stefan Hesse**  
Mobil 01 74/3 32 57 71  
stefan.hesse@saaten-union.de



**11 Reiner Bornberg**  
Mobil 01 70 /9 22 92 60  
reiner.bornberg@saaten-union.de



**12 Ernst Rauh**  
Mobil 01 70/8 51 06 80  
ernst.rauh@saaten-union.de



**13 Martin Munz**  
Mobil 01 71/3 69 78 12  
martin.munz@saaten-union.de



**14 Franz Unterforsthuber**  
Mobil 01 70/9 22 92 63  
franz.unterforsthuber@saaten-union.de

