



Erbsen- und Ackerbohnen – Einsatzmöglichkeiten in der Fütterung

Schulungsunterlage für Berufs- und Fachschulen

Die Gesellschaft erwartet von der Landwirtschaft die Bereitstellung von Ökosystemleistungen, hochwertigen und preiswerten Futter- und Lebensmitteln sowie Ausgangsstoffen. Diese Erwartung ist verbunden mit der Forderung, solche Leistungen verantwortungsbewusst zu erbringen. Dazu gehören ein schonender Umgang mit der endlichen Ressource Boden, die Vermeidung von Gewässerbelastungen und klimarelevanten Emissionen, ein intelligentes Fruchtfolgemanagement, der nachhaltige Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln und der Erhalt der biologischen Vielfalt. Der Anbau von Leguminosen hilft, diese Anforderungen zu erfüllen. Damit kann diese Gruppe von Eiweißpflanzen einen essenziellen Beitrag für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft leisten. (Quelle: DAFA, 2012)

Die Verwendung heimischer Eiweißfuttermittel trägt dazu bei, gesellschaftlichen Wünschen nach regionalen, GVO-freien Nahrungsmitteln gerecht zu werden. Körnerleguminosen aus heimischer Erzeugung leisten einen wichtigen Beitrag für eine regionale und gentechnikfreie Nutztierfütterung.

Der Umsatz mit Lebensmitteln „ohne Gentechnik“ steigt seit Jahren kontinuierlich an: Den größten Anteil hieran haben mit 6,4 Milliarden Euro pro Jahr (€/a) Milch und Molkereiprodukte. Weitere 1,6 Milliarden €/a steuerte Geflügelfleisch bei, während 850 Millionen € auf Eier entfielen. Den kleinen Rest teilen sich alle anderen Warengruppen wie etwa Schweinefleisch. Auch die Nachfrage nach gvo-freien Futtermitteln steigt, die erheblichen ökologischen und sozialen Folgen im Zusammenhang mit GVO-Soja-Anbau werden von vielen Verbrauchern kritisch beurteilt.

In Ökobetrieben gibt es einen großen Bedarf an heimischen Eiweißfuttermitteln ökologischer Herkunft: Bereits seit vielen Jahren besteht die Pflicht, Tiere ausschließlich mit ökologischen Futtermitteln zu füttern. Bis zum 1. Januar 2021 bestand die Möglichkeit bei Nicht-Verfügbarkeit bestimmter Komponenten bis zu einem gewissen Anteil auf Futtermittel konventioneller Herkunft zurückzugreifen. Mit der Änderung der EU-Ökoverordnung wurde diese Möglichkeit deutlich eingeschränkt, es gelten nur noch wenige Ausnahmen bei der Jungtierfütterung, die in den nächsten Jahren weiter zurückgenommen werden.

Körnerleguminosen werden in den letzten Jahren wieder zunehmend angebaut: die Anbaufläche für Erbsen in Deutschland ist 2021 auf 97.000 Hektar (ha) angestiegen. Ackerbohnen und Soja verzeichnen seit Jahren einen Zuwachs in der Anbaufläche: 2021 werden auf 56.000 ha Ackerbohnen und auf 36.000 ha Soja angebaut (BMEL 2021). Die Lupinenanbaufläche ist in den vergangenen Jahren relativ stabil geblieben. 2020 wuchsen 22.000 Hektar auf deutschen Äckern, für 2021 liegen derzeit noch keine Zahlen vor.

Erträge bei Erbsen und Ackerbohnen

Die konventionellen Betriebe im Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne haben in den Jahren 2016 bis 2020 durchschnittlich 36 bis 42 dt/ha Erbsen geerntet, die Ökobetriebe 20 bis 25 dt/ha Erbsen und beim Anbau im Gemenge 33 bis 40 dt/ha. Im gleichen Zeitraum ernteten die konventionellen Netzwerkbetriebe durchschnittlich 34 bis 51 dt/ha Ackerbohnen, die Ökobetriebe 23 bis 35 dt/ha Ackerbohnen sowie 49 bis 59 dt/ha beim Anbau von Ackerbohnen im Gemenge.

Maximale Erträge von über 50 bis zu 70 dt/ha bei den konventionellen Betrieben, auch in den Trockenjahren 2018 und 2019 und rund 50 bis 65 dt/ha bei den Ökobetrieben beim Anbau im Gemenge zeigen, dass bei Auswahl des passenden Standortes mit ausreichender Wasserversorgung auch in trockenen Jahren gute Erträge erzielt werden können.

Eigenschaften / Vorteile von Körnerleguminosen in der Fütterung

Mittlerweile gibt es viele positive Erfahrungen mit der Fütterung von heimischen Körnerleguminosen aus der Praxis. Ackerbohnen und Erbsen sind aufgrund ihres Proteingehaltes gut für den Einsatz in der Tierfütterung geeignet und können Sojaextraktionsschrot zum Teil ersetzen. Neben der Rohproteinlieferung sind Rohfett sowie Stärke und Zucker als energieliefernde Inhaltsstoffe für die Fütterung bedeutsam. Ackerbohnen haben einen etwas höheren Rohproteingehalt als Erbsen.

Die Qualität des Rohproteins wird durch die Aminosäurezusammensetzung bestimmt. Erbsen und Ackerbohnen sind reich an Lysin, enthalten aber vergleichsweise geringe Anteile der schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin. Der begrenzende Faktor für den Einsatz von Erbsen und Ackerbohnen in Rationen für Geflügel und teilweise für Schweine ist daher der Gehalt an Methionin. Bei konventioneller Fütterung kann in der Geflügelfütterung die Ration mit freiem Methionin substituiert werden, im ökologischen Bereich muss die Ration bei Geflügel mit Komponenten wie z.B. Raps- oder Sonnenblumenpresskuchen ausgeglichen werden, bei der Schweinefütterung wird hier auch Kartoffeleiweiß eingesetzt.

Die Verdaulichkeit der Aminosäuren liegt im guten Bereich. Die Mineralstoffgehalte ähneln den Gehalten in Getreide. Ackerbohnen und Erbsen sind reich an Phosphor, aber arm an Calcium und Natrium. Der Phosphor ist zum Teil an Phytin gebunden, was die Aufnahme ohne Zusatz des Enzymes Phytase verringert. Je nach Standort und Sorte können die Nährstoffgehalte von Erbsen und Ackerbohnen schwanken. Daher ist es wichtig, regelmäßige Futteranalysen durchzuführen.

Nährstoffgehalte von Ackerbohnen und Erbsen im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot (je kg Futtermittel)

Inhaltsstoff (bei 88% TS)	Einheit	Ackerbohnen	Erbsen	Sojaextraktions- schrot 43*
ME Schwein	MJ	12,66	13,63	12,9
ME Geflügel	MJ	10,75	11,03	9,81
ME Rind	MJ	12,0	11,8	12,1
NEL Rind	MJ	7,6	7,5	7,6
Rohprotein	g	263	228	442
Lysin	g	16,9	15,9	26,7
Methionin	g	2,1	2,1	5,9
Cystin	g	3,1	3,3	6,5
Threonin	g	9,2	8,2	17,1
Tryptophan	g	2,3	2,0	5,9
Rohfett	g	14	13	12
Rohfaser	g	79	57	70
Stärke	g	362	420	62
Zucker	g	35	54	95
Rohasche	g	35	31	59
Ca	g	1,4	0,8	2,7
P	g	4,2	4,2	5,7
Na	g	0,2	0,2	0,3
K	g	11,4	9,7	19,0
Cu	mg	11	7	17
Zn	mg	40	21	62

*43% Rohprotein

Quellen: LfL, 2011, Bellof et al, 2013, Weindl/Bellof, 2016, ergänzt durch weitere Analysen

Antinutritive Stoffe

Die wichtigsten antinutritiven Inhaltsstoffe der Ackerbohne sind Vicin/Convicin und Tannine. Die Gehalte schwanken je nach Sorte. Vicin/Convicin ist für die Fütterung von Geflügel von Bedeutung. Dort zeigt sich ab zirka zehn Prozent Anteil in der Ration ein Rückgang der Leistung. Die meisten Ackerbohnen Sorten enthalten Vicin/Convicin und/oder Tannine. Auch einige Erbsensorten enthalten Tannine. Tanninhaltige Sorten sind an der violetten Blütenfarbe, aber auch an einem schwarzen Punkt an den Nebenblättern sowie an einer dunklen Kornfärbung zu erkennen. Tannine können durch ihren etwas bitteren Geschmack die Futteraufnahme reduzieren. Die Tiere müssen erst an diesen Geschmack gewöhnt werden. Weitere unerwünschte Eigenschaften der Tannine wie die verminderte Rohproteinverdaulichkeit und Bindung von Enzymen spielen nur bei hohen Einsatzmengen eine Rolle. Weitere antinutritive Inhaltsstoffe von Ackerbohnen und Erbsen wie Lektine, Proteaseinhibitoren und Oligosaccharide müssen nur bei sehr hohen Einsatzmengen berücksichtigt werden und spielen daher in der Praxis kaum eine Rolle.

Thermische Behandlung

Tannine sind relativ hitzebeständig. Durch Einweichen kann ein Teil der Tannine gelöst werden. Durch thermische Behandlung kann der Anteil an Oligosacchariden reduziert werden. Beim Erhitzen besteht grundsätzlich die Gefahr der Überhitzung, die zu einer Zerstörung der Aminosäuren führen kann. Für die Rinderfütterung kann der Anteil von pansenbeständigem Eiweiß (UDP) durch hydrothermische Behandlung deutlich erhöht werden.

Mechanische Behandlung

Da die Tannine hauptsächlich in der Schale sitzen, können sie durch Schälen deutlich vermindert werden. Außerdem kann damit der Gehalt der Aminosäuren etwas erhöht werden.

Einsatzgrenzen für Erbsen in der Fütterung von Schweinen, Geflügel und Rindern in %

Tiergruppe	Weißblühende Erbsen	Buntblühende Erbsen
Ferkel	10	0
Zuchtsau	10 – 20	0-10
Mastschwein	je nach Alter 20 - 30	je nach Alter 10 - 15
Legehennen	25	10
Masthähnchen	je nach Alter 10 - 30	je nach Alter 10
Mastpute	je nach Alter 10 - 30	je nach Alter 20
Rind	50 % der Eiweißträger bzw. 4 kg für Milchkuh pro Tier und Tag	50 % der Eiweißträger bzw. 4 kg für Milchkuh pro Tier und Tag

Quellen: Weindl/Bellof 2016, LfL 2013, eigene Erhebungen

Einsatzgrenzen für Ackerbohnen in der Fütterung von Schweinen, Geflügel und Rindern in Prozent

Tiergruppe	Weißblühende (= tanninarmer) Ackerbohnen, vicin-/convicinhalbig	Buntblühende (= tanninhaltige) Ackerbohnen, vicin-/convicinhalbig	Buntblühende (=tanninhaltige) Ackerbohnen, vicin-/convicinarm
Ferkel	10	0	0
Zuchtsau	10 – 20	0 -10	0-10
Mastschwein	je nach Alter 20 - 30	je nach Alter 10 - 25	je nach Alter 10 -25
Legehennen	10	10	10
Masthähnchen	je nach Alter 10	je nach Alter 10	je nach Alter 10
Mastpute	je nach Alter 15	je nach Alter 15	je nach Alter 20
Rind	50 % der Eiweißträger bzw. 4 kg für Milchkuh pro Tier und Tag	50 % der Eiweißträger bzw. 4 kg für Milchkuh pro Tier und Tag	50 % der Eiweißträger bzw. 4 kg für Milchkuh pro Tier und Tag

Quellen: Weindl/Bellof 2016, LfL 2013, eigene Erhebungen

Erzeugerpreise und Futterwerte

Bei Ackerbohnen erzielten die konventionellen Netzwirkbetriebe durchschnittlich Preise von 21 bis 24 Euro pro Dezitonne (€/dt), die Höchstpreise schwankten zwischen 28 und 33 €/dt und die niedrigsten Erzeugerpreise lagen zwischen 14 und 20 €/dt.

Für Erbsen wurden durchschnittlich Erlöse von 20-21 €/dt erzielt. Die Höchstpreise, die von den Demonstrationsbetrieben erzielt wurden, lagen zwischen 24 und 28 €/dt und die niedrigsten zwischen 17 und 18 €/dt.

Durch innerbetriebliche Verwertung der Körnerleguminosen in der Fütterung lässt sich die Wertschöpfung im Betrieb nochmals erhöhen, da der Futterwert der Leguminosen deutlich über dem Erzeugerpreis bei der Vermarktung liegt. In Abhängigkeit des Austauschwertes der Futterkomponenten und der Tierart, bei der Körnerleguminosen eingesetzt werden können ein bis zehn €/dt mehr für die innerbetrieblich verwerteten Körnerleguminosen Erlöst werden. Zu beachten ist, dass die Erstellungskosten für die Ration, wie Reinigung, Lagerung und Mischen, gedeckt werden müssen.

Körnerleguminosen in der Rinderfütterung

Körnerleguminosen wie Erbsen und Ackerbohnen sind gut für die Fütterung von hochleistenden Milchkühen geeignet. Tannine können durch ihren etwas bitteren Geschmack die Futteraufnahme beeinträchtigen. Andererseits sorgen sie für etwas mehr pansenstabiles Eiweiß. Der Einsatz von tanninhaltenen Sorten ist insbesondere bei höherer Milchleistung daher gut möglich, aber es sollte die Futteraufnahme beobachtet werden. Auch bei Kälbern sollte beim Einsatz tanninhaltenen Sorten die Futteraufnahme beobachtet werden.

Die Pansenverfügbarkeit der Stärke und des Eiweißes ist mit zirka 85 Prozent relativ hoch. Die Ration muss daher auch Komponenten mit einer höheren Pansenstabilität enthalten. Durch hydrothermische Behandlung kann der Anteil von pansenbeständigem Eiweiß verdoppelt werden. Bei mittlerer Milchleistung können bis zu vier Kilogramm pro Kuh und Tag gefüttert werden. Auch bei hoher Milchleistung reichen Erbsen und Ackerbohnen gut für die Grundabdeckung. Sie müssen aber mit höherwertigen Komponenten kombiniert werden, sodass die Einsatzmenge je nach Fall auf zwei Kilogramm pro Kuh reduziert werden sollte.

Körnerleguminosen in der Schweinefütterung

Ackerbohnen und Erbsen werden aufgrund ihres hohen Lysingehaltes gerne in der Schweinefütterung eingesetzt. Knapp ist dagegen der Gehalt an Methionin, sodass eine Kombination mit einem methioninreicheren Futtermittel, wie Ölkuchen bzw. Extraktionsschrote oder die Ergänzung mit synthetischem Methionin notwendig ist.

Der geringe Anteil von Polyensäuren, die oft im Ölkuchen enthalten sind, sorgt in der Schweinemast für einen festen und hellen Speck, der gewünscht ist.

In der Flüssigfütterung liegen unterschiedliche Erfahrungen vor. Manche Praktiker berichten, dass das Futter schlechter gefressen wurde. Es gibt aber auch Betriebe, die in der Flüssigfütterung problemlos sehr hohe Anteile an Erbsen oder Ackerbohnen verfüttern: bis zu 30 Prozent. Es ist zu beachten, dass sich das Fließverhalten des Futters durch Zugabe von Ackerbohnen ändert und das Futter auch schäumen kann.

Körnerleguminosen in der Geflügelfütterung

Auch für die Legehennenfütterung, Broilermast und Putenmast sind Ackerbohnen und Erbsen gut geeignet. Der Einsatz von Erbsen und Ackerbohnen bei Geflügel wird durch den Methioningehalt begrenzt, noch mehr als beim Schwein. Dennoch liegt der Methioningehalt der Erbsen mehr als 20 Prozent über dem der meisten Getreidearten. Das bedeutet, dass durch den Einsatz von Erbsen der Anteil von anderen Eiweißkomponenten etwas reduziert werden kann, z. B. Ölkuchen, Extraktionsschrote, Maiskleber, synthetische Aminosäuren. Es kann ein höherer Anteil von eigenen oder einheimischen Rohstoffen genutzt werden.

Qualitätsanforderungen bei Verkauf an den Handel

Direkt nach dem Drusch genügt das Erntegut zumeist noch nicht den Anforderungen, die für den späteren Verwendungszweck eingehalten werden müssen. Dies betrifft nicht nur die Verwertung als Marktware, sondern auch den Einsatz im eigenen Betrieb als Tierfutter. Mit entsprechenden Nacherntebehandlungen werden die Qualitäten für die Verwertung, aber auch die Lagerfähigkeit des Erntegutes sichergestellt. Körnererbsen und Ackerbohnen gelten als Trockenware mit einem Wassergehalt von 12-14 Prozent als lagerfähig. Saatgut sollte eine Feuchte von 15 Prozent zur Lagerung aufweisen, um eine gute Keimfähigkeit zu erhalten.

- Die üblichen Qualitätsanforderungen des Handels lauten:
- Feuchte: unter 15 %
- Besatz: unter 2 % (alle organischen und anorganischen Fremdbestandteile, Samen anderer Arten incl. Fremdgetreide als der zu untersuchenden Saat sowie geschädigte und angefressene Körner)
- Schmach-, Bruchkorn: max. 10 %
- Schädlingsbesatz (frei von lebenden Schädlingen)
- Öko-Ware: Pflanzenschutzmittel unter 0.01 mg/kg gemäß BNN-Richtlinien (siehe www.n-bnn.de)

Weitere Informationen zu Qualitäten:

<https://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=351>

Nach der Ernte

Neben der Nutzung der trockenen Körner können Körnerleguminosen durch weitere Methoden als Futtermittel konserviert werden: als Ganzpflanzensilage, durch Säurekonservierung und Feuchtkornsilierung. So kann wertvolles, schmackhaftes Futter zur Verwendung im eigenen Betrieb gewonnen und eine hohe Wertschöpfung für den Betrieb erzielt werden.

Bei allen drei Verfahren erfolgt die Ernte vor dem Zeitpunkt für den Drusch zur herkömmlichen Kornnutzung. Dadurch bieten diese Verfahren die Möglichkeit einer früheren Feldberäumung und können dazu beitragen, Druschverluste zu verringern sowie die Keimbelastung durch Verpilzung gering zu halten. Bei ungünstiger Witterung oder problematischen Beständen mit uneinheitlicher Abreife oder erheblicher Spätverunkrautung kann diese Art der Nutzung besondere Vorteile bringen. Zudem kann dadurch auf eine Nachtrocknung verzichtet werden.

Aufbereitung und Verarbeitung

Durch weitere Aufbereitung und Verarbeitung (wie Quetschen, Schroten, Mahlen Schälen und Windsichten, Toasten oder Extrudieren) kann die Verdaulichkeit von Körnerleguminosen erhöht werden. Antinutritive Inhaltstoffen können vermindert werden und die Futtermittel an die Bedürfnisse der verschiedenen Tierarten angepasst werden.

Zusammenfassung

Die Anbauflächen von Körnerleguminosen steigen weiterhin an. Bislang finden sie vor allem in der hofeigenen Fütterung Verwendung. Als gvo-freies regionales Futter sind sie eine interessante Komponente. Über den Online-Handel ergeben sich neue Vermarktungsmöglichkeiten. Für den Einsatz gibt es keine Patentlösungen aber immer mehr Beispiele für interessante Einsatzmöglichkeiten / Wertschöpfungsketten.

Weitere Beispiele: <https://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=337>

Aktuelle Herausforderungen für mehr heimische Hülsenfrüchte in der menschlichen Ernährung

- Mehr Aufbereitungs- und Verarbeitungsanlagen für heimische Hülsenfrüchte sind nötig
- Ackerbohnen- und Erbsenkäferfraß begrenzen die Vermarktung von Erbsen und Ackerbohnen für die menschliche Ernährung, insbesondere im ökologischen Anbau
- Spezifikationen für Sortenwahl, Sensorik, technofunktionelle Eigenschaften fehlen bisher noch weitgehend
- Aufklärungsarbeit für Verbraucher für mehr Verzehr von (heimischen) Hülsenfrüchten nötig

(Juni 2021)

Autor*innen: Kerstin Spory, Werner Vogt-Kaute, Ulrich Quendt, Petra Zerhusen-Blecher, Irene Jacob

Verwendete Literatur:

Jeroch, H.; Lipiec, A.; Abel, H.; Zentek, J.; Grela E. und Bellof, G. 2016: Körnerleguminosen als Futter- und Nahrungsmittel, DLG-Verlag

Bellof, G.; Aulrich, K.; Weiß, J. 2013: Körnerleguminosen in der Fütterung, in: Körnerleguminosen anbauen und verwerten, Hrsg.: KTBL

Deutsche Agrarforschungsallianz (DAFA) – Fachforum Leguminosen, 2012:

<https://www.dafa.de/foren/fachforum-leguminosen/>

UFOP, 2020-Praxisinformation, Ackerbohnen, Körnerfuttererbsen, Süßlupinen und Sojabohnen in der Schweinfütterung, Rinderfütterung und Geflügelfütterung: <https://www.ufop.de/medien/downloads/agrar-info/praxisinformationen/tierernaehrung/>

UFOP, 2014: Der Wert von Körnerleguminosen im Betriebssystem:

https://www.ufop.de/files/9013/9593/2050/RZ_UFOP_1157_Praxis_Koernerleguminosen_web.pdf

Zerhusen-Blecher, Petra; Stevens, Katrin; Schäfer, Bernhard Carl; Braun, Jürgen, 2018 (online):

<https://www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de/index.php?id=299> [abgerufen am 15.05. 2021]

Weiterführende Informationen

Vorträge zur Fütterung mit heimischen Körnerleguminosen:
Konventionelle Milchkuhfütterung, Dr. Jana Denißen, LWK NRW:
<https://www.youtube.com/watch?v=a9bsOeTFiwg>

Ökologische Rinderfütterung, Jürgen Sprenger, LLH Kassel:
<https://www.youtube.com/watch?v=vrekG1htl8Q>

Konventionelle Geflügelfütterung, Prof. Gerhard Bellof, HSWT
<https://www.youtube.com/watch?v=xqQldJcmup4>

Ökologische Geflügelfütterung, Werner Vogt-Kaute, Naturland Fachberatung
<https://www.youtube.com/watch?v=oF5rkEu57rY>

Konventionelle Schweinefütterung, Dr. Manfred Weber, LLH Kassel
<https://www.youtube.com/watch?v=b0PfkACYgAs>

Ökologische Schweinefütterung, Martin Kötter-Jürß, Bioland
<https://www.youtube.com/watch?v=AqVXRHGOQGs>

LEL Vergleichswert Futter

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj4iPP4j4DvAhVHQkEAHTk2A4YQFjAAegQIAxAD&url=https%3A%2F%2Fkm-bw.de%2Fpb%2Fsite%2Fpbs-bw-new%2Fget%2Fdocuments%2FMLR.LEL%2FPB5Documents%2Flel%2FAbteilung_2%2FOekonomik_der_Betriebszweige%2FTierhaltung%2FTierhaltung_extern%2FDownloads%2FVergleichswert%2520Futter.xls&usg=AOvVaw0BxVhyCndKA-AmPKyCdeK

Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft, Excel-Programme zur Futterqualität: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/excel-programme-zur-futterqualitaet-10270.html>

UFOP, Körnerleguminosen: Konservieren oder silieren?

<https://www.ufop.de/agrar-info/erzeuger-info/fuetterung/koernerleguminosen-konservieren-oder-silieren/>

Weitere Informationen

www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de

Dieses Dokument entstand im Rahmen des Demonstrationsnetzwerks Erbse / Bohne. Das Netzwerk wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.
