

## **Vom Acker in den Futtertrog – worauf bei der Fütterung von Ackerbohne & Co zu achten ist**

*Dr. Gerhard Stalljohann, Fütterungsexperte der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, beschäftigt sich schon seit längerem mit Alternativen in der Fütterung von Schweinen. In wie weit dies Körnerleguminosen wie Ackerbohne, Erbse oder Lupine sein können, beschreibt er im folgenden Artikel.*

Die Verfütterung von heimischen Körnerleguminosen an Sauen, Ferkel und Mast Schweine ist eigentlich nicht die größte Herausforderung, wenn den Besonderheiten der Futterwerte vollends Rechnung getragen wird. Derzeit brauchen sich konventionell wirtschaftende Schweinehalter, die nicht selber Körnerleguminosen anbauen aber kaum Gedanken über einen gezielten Einsatz machen, weil am Markt keine größeren Partien für einen dauerhaften Einsatz zur Verfügung stehen. Aber auch im ökologischen Landbau werden Ackerbohne & Co immer mehr zur nachgefragten Ware. Der inländische Anbau kann die Nachfrage nicht bedienen. Dies wird sich noch verschärfen, wenn zum 31.12. 2014 die Ausnahmegenehmigung für den Einsatz von bis zu 5 Prozent konventionellen Eiweißfuttermittels ausläuft.

Deswegen müssen die Einsatzmengen von Ackerbohnen, Erbsen oder Lupinen in Futtermischungen auch deutlich höher ausgereizt werden, weil es neben Sojakuchen und dem dann nicht mehr erlaubtem konventionellen Kartoffeleiweiß kaum Alternativen gibt.

Für einen ausgewogenen Einsatz in der Fütterung sollten konventionelle und ökologische Schweinehalter neben dem Futterwert, die Besonderheiten und die Preiswürdigkeit von verschiedenen Eiweißträgern stets genau kennen, weil Verfügbarkeit sowie Preise herkömmlicher Eiweißträger wie Sojaextraktionsschrot, Sojakuchen und Kartoffeleiweiß stark schwanken und sich gesellschaftspolitische Rahmenbedingungen immer wieder ändern.

### **Futterwert**

In den Tabellen 1 und 2 wird der Futterwert von Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen im Vergleich zu anderen, mehr oder weniger stark eingesetzten Eiweißträgern dargestellt. Wenn sich dieser Vergleich in der Tabelle 1 auf die Rohnährstoffgehalte Rohprotein, Rohfaser, aNDF (neutral lösliche Detergenzienfasern), Rohfett, Stärke/Zucker und der hieraus resultierenden Energie sowie auf die Einordnung bezüglich der sekundären Inhaltsstoffe begrenzt, werden in der Tabelle 2 Vergleiche zur Eiweißqualität über die Darstellung von Proteinverdaulichkeiten, Aminosäurenkonzentration und der Aminosäurenverdaulichkeiten im Dünndarm vorgenommen.

Aus Daten der beiden Tabellen wird zunächst einmal ersichtlich, dass die heimischen Körnerleguminosen Ackerbohnen und Erbsen deutlich weniger Rohprotein enthalten, als Sojaextraktionsschrot, Sojakuchen oder Kartoffeleiweiß.

**Tabelle 1:** Futterwert von Ackerbohnen, Erbsen, Lupinen für Schweine im Vergleich zu Soja-, Rapsprodukten sowie Kartoffeleiweiß

Eiweißträger	Rohprotein g	Rohfaser g	aNDF g	Rohfett g	Stärke/ Zucker g	Energie MJ/kg ME	sekundäre Inhaltsstoffe <sup>1)</sup>
Ackerbohne	262	79	145	14	405	12,5	+++
Erbse	221	42	106	17	472	13,49	++
Lupine	385	148	290	50	99	13,66	+
Sojabohne get.	350	55	117	179	124	15,74	
Sojaextraktionsschrot - 43er	432	83	202	15	152	12,64	
Rapsextraktions- schrot 00-Typ	355	117	263	22	71	10,01	+
Sojakuchen	420	60	k.A.	100	150	15,6	(+)
Rapskuchen	310	107	k.A.	135	140	14	+
Kartoffeleiweiß	760	7	k.A.	18	5	17	

<sup>1)</sup> + geringe Mengen ++ mittlere Mengen +++ höhere Mengen

Der Rohproteingehalt der Lupinen liegt dagegen mit knapp 40 % Rohprotein andert-halbmal bis zweimal so hoch wie in Ackerbohnen mit 26 % bzw. Erbsen mit 22 % Rohprotein. Dafür enthalten Ackerbohnen und Erbsen mit rund 40 bzw. 47 % Stärke und Zucker aber deutlich höhere Kohlenhydratanteile, die als Energielieferanten genutzt werden. Der Rohfettgehalt von Ackerbohnen und Erbsen ist dagegen mit 1,4 bzw. 1,7 % vergleichbar niedrig wie in Soja- und Rapsextraktionsschroten und wird demzufolge auch keine Mengenbegrenzung zur Erreichung einer guten Fettkonsistenz im Schlachtkörper erforderlich machen. Bei höherem Einsatz von Sojavollbohnen oder Soja- und Rapskuchen wäre eine negative Beeinflussung der Fettkonsistenz eher zu befürchten. Die Rohfaser- und aNDF-Gehalte von Ackerbohnen und Erbsen liegen mit knapp 8 % Rohfaser und 14,5 % NDF sowie 4,2 und 10,6 % NDF eher unterhalb derer in Soja- und Rapsextraktionsschrot, wogegen die Rohfaser- und aNDF-Gehalte in Lupinen höher liegen als im Soja- und Rapsextraktionsschrot.

Insbesondere in Jahren wie das letzte mit niedrigen Rohfaser- bzw. aNDF-Gehalten in Schwergetreiden und CCM-Silagen mit anzustrebenden geringen Spindelanteilen wird die Faserlieferung aus Eiweißträgern neben der eigentlichen Lieferung von Eiweiß begrüßt, um der Forderung nach schwerer verdaulichen Kohlenhydraten für die Ernährung der nützlichen Darmbewohner gerecht zu werden. Dies fördert nämlich die Darmgesundheit bzw. die Abwehrleistung gegenüber krankmachenden Erregern und Stoffen erheblich und kann darüber sicherlich mit zur Reduzierung eines Medikamenteneinsatzes mit beitragen.

Für die weiterreichende Einstufung der Körnerleguminosen in der konventionellen und ökologischen Schweinefütterung sind neben der Rohproteinlieferung die Gehalte an Aminosäuren bzw. deren Verdaulichkeiten von maßgebender Bedeutung. In der Tabelle 2 sind neben dem verdaulichen Rohprotein zusätzlich die Lysingehalte, deren Verdaulichkeit im Dünndarm (pcv), die Relationen von Methionin/Cystin, Thre

onin und Tryptophan zum Lysin und die Konzentration des Lysin im Rohprotein zur genaueren Beurteilung des Eiweißlieferungsvermögens der Körnerleguminosen im Vergleich zu anderen Eiweißträgern in der Schweinefütterung aufgeführt.

Wie bereits erwähnt, enthalten Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen deutlich weniger Rohprotein als Soja- und Rapsextraktionsschrot bzw. Kartoffeleiweiß. Die Konzentration der zuerst in der Schweinefütterung limitierend wirkenden Aminosäure Lysin im Rohprotein ist allerdings in Ackerbohnen und Erbsen höher als im Soja- und Rapsextraktionsschrot. Mit 6,3 bzw. 7,3 g Lysin je 100 g Rohprotein in Ackerbohnen bzw. Erbsen wird die Konzentration des Lysin im Soja- bzw. Rapsextraktionsschrot von 6,2 bzw. 5,6 g Lysin je 100 g Rohprotein gut erreicht bzw. überschritten. Die Lysinverdaulichkeit ist mit 82 und 84 % in den Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen etwas geringer bzw. besser als im Soja- bzw. Rapsextraktionsschrot mit 87 bzw. 73 % praecaecaler Lysinverdaulichkeit. Dies darf natürlich keinesfalls darüber hinwegtäuschen, dass die absolute Lieferung an verdaulichem Lysin in Futtermischungen aus

**Tabelle 2: Eiweißwertigkeit von Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen für Schweine im Vergleich zu Soja-, Rapsprodukten sowie Kartoffeleiweiß**

Eiweißträger	TS	RP	RP-Verdaulichkeit	verd. RP	pcv <sup>*)</sup> /Lysin	Lysin	Lysin 100 :			Lysin/100 g RP
							M + C	Thr	Try	
		g	%	g	% pcv/g	g				
Ackerbohne	870	262	82	215	(82)/13,5	16,5	29	56	14	6,3
Erbse	880	221	83	184	(84)/12,9	15,4	34	50	14	7,3
Lupine (gelb)	880	385	89	343	(84)/16,5	19,5	55	65	16	5,1
get. Sojabohne	880	350	91	319	(86)/18,7	21,7	46	65	22	6,2
Sojaextraktionsschrot (43)	890	432	82	354	(87)/23,3	26,8	47	63	21	6,2
Rapsextraktionsschrot 00-Typ	890	355	71	252	(73)/14,5	19,8	81	79	23	5,6
Sojakuchen	890	420	-72	300	(75)/19,6	26,2	46	63	21	6,2
Rapskuchen	890	310	-72	223	(71)/12,8	18	78	78	19	5,8
Kartoffeleiweiß	910	760	94	715	(90)/55,8	62	50	70	16	8,2

<sup>\*)</sup> praecaecal verdaulich (dünndarmverdaulich)

Soja- bzw. Rapsextraktionsschrot etwa 66 bzw. 10 % höher liegt als mit Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen, denn statt 23,3 bzw. 14,5 g pcv Lysin je kg Soja- bzw. Rapsextraktionsschrot werden lediglich 13,5, 12,9 bzw. 16,5 g pcv Lysin je kg Ackerbohnen, Erbsen bzw. Lupinen für Futtermischungen angeboten. Im Vergleich zum Kartoffeleiweiß beträgt die pcv Lysin-Lieferung der Körnerleguminosen sogar nur etwa ein Viertel. Diese geringeren pcv Lysingehalte je kg müssten durch sehr hohe Mischungsanteile an Körnerleguminosen von mindestens 40 – 50 % ausgeglichen

werden, um eine Bedarfsdeckung zu erreichen. Um die rapide fallende Futterakzeptanz bei derart hohen Mischungsanteilen an Körnerleguminosen mit ihren verdau

ungshemmenden Gehalten an sekundären Inhaltsstoffen zu umgehen, werden Einsatzmengen von maximal 10 – 20 % Körnerleguminosen in der Anfangs- und

Endmast empfohlen. Es kann also nur ein Teil des Sojaextraktionsschrotes ersetzt werden. Zusätzlich werden bei konventionell gehaltenen Schweinen zudem freie Aminosäuren zur Einhaltung normaler bzw. abgesenkter Rohproteingehalte in Mischungen über die Mineral- oder Ergänzungsfutter eingemischt. Zur Senkung des eigentlich erforderlichen Mischungsanteils an Ackerbohnen und Erbsen in ökologischen Sauen-, Ferkel- und Mastschweinefuttermischungen wird bislang noch auf den Einsatz von Kartoffeleiweiß oder Milchprodukte bei Ferkeln zurückgegriffen.

Neben der geringeren Lysinlieferung zeichnen sich die Körnerleguminosen weiterhin durch eine geringere Lieferung an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin sowie Threonin und Tryptophan aus. Dies wird anhand der Relationen der Aminosäuren Lysin : Methionin/Cystin : Threonin : Tryptophan ersichtlich. Das Verhältnis beträgt beim Sojaextraktionsschrot 100 : 47 : 63 : 21 und bei Ackerbohnen 100 : 29 : 56 : 14. Mit 100 : 55 : 65 : 16 erreichen die Lupinen dagegen eine fast identische Relation. Zur Einstellung einer bedarfsgerechten Lysin : Methionin/Cystin : Threonin : Tryptophan-Relation von 100 : 60 : 20 bzw. 53 : 65 : 19 in der Sauen- bzw. Mastschweinefütterung sind also neben einer Ergänzung von freiem Lysin immer auch Ergänzungen von freiem Methionin über das Mineral- bzw. Ergänzungsfutter einzuplanen, um keine Unterversorgung mit dem u. a. für den Gewebe- und Darmaufbau notwendigen Methionin und Threonin zu haben. Eine verringerte Leistung, einhergehend mit Vitalitätsverlusten, ist ansonsten sicherlich eine mögliche Folge. In der ökologischen Schweinefütterung wird dieses Methionin- und Threonindefizit deshalb auch vielfach als begrenzender und die Leistung und Vitalität negativ beeinflussender Tatbestand bemängelt. Wie der Tabelle 2 zu ersehen ist, kann ein Teil dieses Defizites mit dem Einsatz von Rapskuchen begegnet werden. Allerdings nur teilweise, weil die absolute Konzentration an pcv Methionin und Threonin in Kombination mit einer zu geringen Futterakzeptanz bei hohen Rapskuchenanteilen zu berücksichtigen ist. Einsatzanteile von über 5 – 10 % Rapskuchen in Kombination mit Körnerleguminosen sollten unterbleiben.

### **Versuchsergebnisse und Empfehlungen**

Im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse sind Fütterungsversuche mit Körnerleguminoseneinsatz bei konventionell und ökologisch gefütterten Ferkeln und Mastschweinen durchgeführt worden. Dabei konnte festgestellt werden, dass in der konventionellen Mast gleich gute Leistungen mit Körnerleguminosenanteilen von maximal 8 – 15 % und Ausgleich des Aminosäuredefizites über zusätzlichen Einsatz freier Aminosäuren im Vergleich zum Sojaextraktionsschrot möglich sind. Bei höheren Einsatzanteilen ohne Aminosäure-Supplementierung von 20 – 30 % in der Anfangs- bzw. Endmast erbrachte ein Toasten der Ackerbohnen keine signifikanten Leistungsverbesserungen. Gleich gute Mastleistungen traten in einem Versuch mit höheren Mengen an Körnerleguminosen von bis zu 25 % auf, wenn gleichzeitig zur Sicherstellung der Eiweißversorgung 5 Prozent Kartoffeleiweiß zugemischt wurden.

In Versuchen zur ökologischen Ferkelfütterung erbrachte das Toasten von Ackerbohnen in Kombination mit thermisch behandelten Weizenflocken im ersten und

zweiten Ferkelaufzuchtfutter mit 20 % Ackerbohnen und 20 % Weizenfutterflocken gleich gute Leistungen wie der Einsatz von 5 % Kartoffeleiweiß zur Deckung des Aminosäurenbedarfs.

Aus diesen Versuchen und den Erfahrungen sollten für die Futteroptimierung zunächst die Einsatzempfehlungen aus der Tabelle 3 berücksichtigt werden. In dieser Übersicht werden jeweils 2 Empfehlungen gegeben und zwar, die erste Empfehlung für eine unbehandelte Körnerleguminose und der zweite Wert für getoastete Ackerbohnen, Erbsen oder Lupinen. Demzufolge sollten Ferkel im zweiten Aufzuchtfutter ab 15 kg Lebendgewicht bei einer konventionellen Fütterung maximal 5 % Ackerbohnenanteil im Futter enthalten – dieser Anteil kann auf 10 % erhöht werden, wenn die Ackerbohnen getoastet wurden. In der ökologischen Ferkelfütterung ab 15 kg Lebendgewicht sollte eine Einsatzbegrenzung bei 10 bzw. 20 % für unbehandelte bzw. getoastete Ackerbohnen erfolgen.

**Tabelle 3: Einsatzempfehlungen für Ackerbohnen, Lupinen und Erbsen bei Sauen-, Ferkel- und Mastschweinen in % bei konventioneller und ökologischer Fütterung**

Fütterung	Ackerbohne		Lupine weiße, gelbe, blaue		Erbsen	
	konv.	Ökol.	Konv.	Ökol.	Konv.	Ökol.
	<b>Anteil im Alleinfutter</b>					
<b>Ferkel <sup>1)</sup></b>			<b>&lt; 5</b>	<b>&lt;5</b>	<b>bis 30</b>	<b>bis 30</b>
- bis 15 kg LM	-/5	5/10	-/5	5/10	7,5/15	10/20
- ab 15 kg LM	5/10	10/20	4/8	7,5/15	10/20	15/30
<b>Sauen <sup>1)</sup></b>			<b>&lt; 5</b>	<b>&lt;5</b>	<b>bis 30</b>	<b>bis 30</b>
- tragend	10/15	15/25	7,5/15	10/20	10/15	15/20
- laktierend	-/20	15/30	-/20	15/25	5/25	10/30
<b>Mastschweine <sup>1)</sup></b>			<b>&lt; 5</b>	<b>&lt;5</b>	<b>bis 30</b>	<b>bis 30</b>
- Anfangsmast	8/16	15/30	7,5/15	10/20	7,5/15	15/35
- Mittel-/Endmast	15/30	20/40	10/20	12,5/20	15/30	20/40

Quelle: Ufop, modifiziert

<sup>1)</sup> zweiter Wert für getoastete Partien

### Wirtschaftlichkeit

Für einen sinnvollen Einsatz bei Sauen, Ferkeln und Mastschweinen spielt die Kosten-Nutzen-Relation einer Strategie natürlich eine entscheidende Rolle. In den Betrieben sollten daher stets die Kosten der Komponenten auf Basis ihrer Lysin- und Energielieferung verglichen werden. In der Tabelle 4 sind sog. Gleichgewichtspreise für verschiedene Proteinfuttermittel für die konventionelle und ökologische Fütterung über unterstellte Preise für stärker im Einsatz befindliche Energie- und Proteinfutter-

mittel errechnet worden. Für die konventionelle Berechnung wurden Weizen und Sojaextraktionsschrot mit 25 bzw. 40 € je dt und für die ökologische Berechnung Weizen und Sojakuchen mit 40 und 100 € je dt als Vergleichsfutter ausgewählt

bzw. verrechnet. Auf diese Art und Weise errechneten sich für konventionelle bzw. ökologische Ackerbohnen ein Gleichgewichtspreis von 31,65 bzw. 72,50 € je dt und für die Erbsen 32,65 bzw. 72 €/dt.

**Tabelle 4: Preiswürdigkeit wichtiger Eiweißfuttermittel für die Schweinefütterung im Vergleich zu Weizen und Sojaextraktionsschrot bzw. Öko-Sojakuchen**

Futtermittel	ME MJ	pcv Lysin (g)	Mit Vergleichsfutter			
			Öko-Weizen/ Öko-Sojakuchen (€)		Weizen/ Sojaextr.schrot (€)	
			40	100	25	40
Ackerbohnen	12,50	13,5	72,50		31,65	
Erbsen	13,49	12,9	72,00		32,65	
Kartoffeleiweiß	(17,00)	55,8	197,50		67,50	
Magermilch-pulver	15,04	24,6	115,15		45,00	
Rapsschrot	(10,00)	14,6	kein Einsatz		28,50	
Rapskuchen	14,10	12,7	73,80		33,70	
Sojakuchen	15,60	19,6	-		41,85	
Sojaextraktionsschrot	12,64	23,3	kein Einsatz		-	
Sojabohne, get.	15,74	18,7	97,35		41,35	
Lupine, gelb	13,66	16,5	95,55		38,65	
Weizen	13,76	2,8	-		-	

### Einsatzwürdigkeit

Wie beschrieben, hängt diese vom Gehalt wertbestimmender Inhaltsstoffe und vom Marktpreis ab. Für eine reibungslose Fütterung ist die Gleichmäßigkeit des Futters hinsichtlich Zusammensetzung bzw. ein langsamer Futterwechsel sehr wichtig. Es müssen also genügend Mengen für einen längeren Zeitraum zur Verfügung stehen. Ansonsten lohnt ein Einsatz eher weniger. Für die sichere Qualitätsbeurteilung ist eine Futteruntersuchung stets Voraussetzung.

Bei einer betriebseigenen Konservierung bzw. Lagerung von Körnerleguminosen sind die Besonderheiten dieser Früchte zu bedenken. Eine Trocknung ist aufgrund der Korngrößen nicht so leicht möglich wie beim Getreide. Der Feuchtegrad ist ebenfalls unter 15 % Restfeuchte für die Lagerung einzustellen. Wenn ein Toasten beabsichtigt ist, ist mit einer Kombination von Trocknung und Aufschluss nur ein Arbeitsschritt notwendig. Bis zum Toasten ist dann aber eine Kühlung des frischen Erntegutes notwendig.

Dr. Stalljohann, März 2013