

Inhaltsstoffe, Futterwert und Einsatz von Ackerbohnen in der Nutztierfütterung

Inhaltsstoffe der Ackerbohne

Ackerbohnen enthalten vor allem Rohprotein und Stärke, deren Anteile von Blütenfarbe, Sorte, Standort und Anbaujahr abhängen. In Tabelle 1 sind aus neueren Untersuchungen Gehaltsbereiche für wertbestimmende Inhaltsstoffe im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen zusammengestellt.

Tabelle 1: Wertbestimmende Inhaltsstoffe von Ackerbohnen im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen (Angaben in g/kg)

Inhaltsstoff	Ackerbohnen			Sojaextraktionsschrot ¹⁾	Weizen ¹⁾
	weißblühend	buntblühend	Mittelwert ¹⁾		
Feuchte	120	120	120	120	120
Rohasche	29 - 38	27 - 38	34	59	17
Rohprotein	202 - 282	225 - 270	262	449	121
Rohfett	13 - 22	9 - 17	14	13	18
Rohfaser	68 - 113	75 - 125	78	59	26
Stärke	358 - 429	358 - 426	371	61	583
Zucker	18 - 79	24 - 71	36	95	29

¹⁾ (DLG, 1999)

Wie bei allen Futtermitteln sind die Inhaltsstoffe Schwankungen unterworfen, die innerhalb der Sorten größer sind als zwischen diesen. Die für Ackerbohnen ausgewiesenen Mittelwerte zeigen im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen, dass der Rohproteingehalt etwa zwischen beiden und der Stärkegehalt näher am Wert des Weizens liegt. Ackerbohnen sind somit sowohl als Protein- als auch als Energielieferanten einzuordnen.

In Ackerbohnen kommen – wie in vielen anderen Hülsenfrüchten auch – so genannte sekundäre Inhaltsstoffe wie z. B. Tannine oder das ackerbohnen-spezifische Vicin vor, die in höheren Konzentrationen bei Schweinen und Geflügel ungünstig wirken. Tannine wirken sich negativ auf die Protein- bzw. Aminosäurenverdaulichkeit bei Geflügel und Schweinen aus. In der Wiederkäuerernährung ist diese Wirkung aufgrund der dadurch veränderten Abbaubarkeit von Nährstoffen im Pansen dagegen vorteilhaft. Das Vicin beeinträchtigt die Legeleistung von Hennen. Wenn ein verstärkter Einsatz von Ackerbohnen geplant ist, sollten Legehennenhalter die neugezüchteten vicinarmen Sorten verwenden.

Neben Aspekten, die sich aus der Energie- und Nährstoffoptimierung ergeben, werden auch zur Vermeidung unerwünschter Effekte durch die genannten sekundären Inhaltsstoffe Obergrenzen für Ackerbohnen in der Fütterung empfohlen, bei deren Einhaltung keine negativen Auswirkungen auf die Futtermittelaufnahme, die Futtermittelvewertung oder die Leistung der Tiere auftreten. Die Gehalte an diesen Stoffen sind bei Ackerbohnen in erster Linie sortenbedingt. So weisen z. B. buntblühende Sorten höhere, weißblühende Sorten niedrigere Tanningehalte auf. Weitere Informationen hierzu werden in den Empfehlungen zum Einsatz gegeben.

Bei erhöhtem Wassergehalt des Erntegutes kann es bei der Lagerung zu **Schimmelbildung** kommen. Die dadurch entstehenden Pilztoxine können die Tiergesundheit und Leistung negativ beeinflussen. Es ist darauf zu achten, dass der Wassergehalt der Ackerbohnen bei der Einlagerung maximal 12 % beträgt. Dies ist durch eine ausreichend große Anzahl an Messungen möglichst exakt abzusichern. Bei Körnerleguminosen sind innerhalb einer Erntepartie mitunter erhebliche Streuungen zu erwarten.

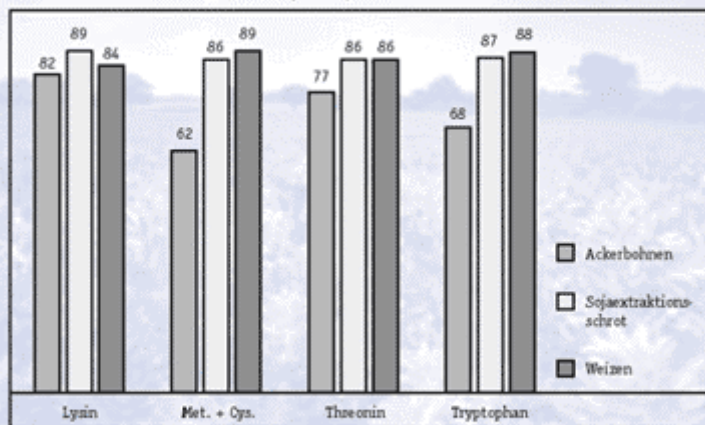
Besonders gilt dies für ungleichmäßig abgereifte Bestände. Bei höheren Wassergehalten ist neben der Trocknung auch eine Feuchtkonservierung mit organischen Säuren praktikabel.

Futterwert

Für den Futterwert ist neben dem Rohproteingehalt dessen ernährungsphysiologische Qualität und der sich aus der Verdaulichkeit der Nährstoffe ergebende energetische Futterwert von Bedeutung. Da beide Bereiche für Monogastrier (Schweine, Geflügel) sowie für Wiederkäuer unterschiedlich zu beurteilen sind, werden die Kennwerte entsprechend differenziert in den Tabellen 2 und 3 dargestellt.

Die **Proteinqualität** wird in der Schweine- und Geflügelernährung durch die Gehalte an den wichtigsten Aminosäuren charakterisiert. Dies sind Lysin, Methionin + Cystin, Threonin und Tryptophan. Zum anderen ist deren Verdaulichkeit von Bedeutung, die beim Schwein in Form der wahren praecaecalen Verdaulichkeit angegeben wird.

Abbildung 1: Verdaulichkeiten* der wichtigsten Aminosäuren in Ackerbohnen im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen (in %)



*wahre praecaecale Verdaulichkeit beim Schwein, nach DEGUSSA 1998

Tabelle 2: Kennwerte zum Futterwert von Ackerbohnen, Sojaextraktionsschrot und Weizen für Schweine und Geflügel (Gehalte je 1.000 g Futtermittel)

Kennwert		Ackerbohnen	Sojaextraktionsschrot	Weizen
Trockenmasse	g	880	880	880
Rohprotein	g	262	449	121
Aminosäuren				
Lysin	g	16,5	27,8	3,4
verd. Lysin*	g	13,5	24,7	2,9
Methionin + Cystin	g	5,3	13,0	4,8
verd. M + C*	g	3,3	11,2	4,3
Threonin	g	9,4	17,5	3,5
verd. Threonin*	g	7,2	15,1	3,0
Tryptophan	g	2,4	5,8	1,3
verd. Tryptophan*	g	1,6	5,1	1,1
Umsetzbare Energie (ME _{Schwein})	MJ	12,69	13,02	13,79
Umsetzbare Energie (ME _{Geflügel})	MJ	10,75	10,17	12,78

* wahre praecaecale Verdaulichkeit (Schwein)

Die absoluten Aminosäuregehalte sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Wie alle heimischen Körnerleguminosen enthalten Ackerbohnen wenig schwefelhaltige Aminosäuren (Methionin + Cystin). Getreide hat zwar insgesamt geringere Aminosäuregehalte, in Relation zu Lysin weist es jedoch hohe Gehalte an den schwefelhaltigen Aminosäuren auf. Neben den absoluten Aminosäuregehalten ist deren Verdaulichkeit von Bedeutung. In Abbildung 1 werden die für Schweine geltenden Verdaulichkeiten dargestellt. Besonders Methionin + Cystin der Ackerbohnen ist deutlich niedriger verdaulich als bei anderen Futtermitteln. Weißblühende Sorten weisen allerdings erheblich höhere Aminosäureverdaulichkeiten als buntblühende Sorten auf. Die Ursache hierfür liegt in niedrigeren Gehalten weißblühender Ackerbohnen an Tanninen. Die für die Mischungsberechnungen erforderlichen Angaben zu den verdaulichen Aminosäuren finden sich gleichfalls in der Tabelle 2.

Tabelle 3: Kennwerte zum Futterwert von Ackerbohnen, Sojaextraktionsschrot und Weizen für Wiederkäuer (Gehalte je 1.000 g Futtermittel)

Kennwert		Ackerbohnen	Sojaextraktions- schrot	Weizen
Trockenmasse	g	880	880	880
Rohprotein	g	262	449	121
Unabbaubares Rohprotein (UDP)	%	13	30	20
Nutzbares Rohprotein (nXP)	g	172	258	151
Ruminale Stickstoff- Bilanz (RNB)	g	15	31	- 4
Umsetzbare Energie (ME)	MJ	11,97	12,10	11,77
Netto-Energie- Laktation (NEL)	MJ	7,57	7,59	7,49
Stärke	g	371	61	583
Zucker	g	36	95	29
beständige Stärke	g	74	6	87

(Quellen: DLG 1997; Lebzién u.a. 2001)

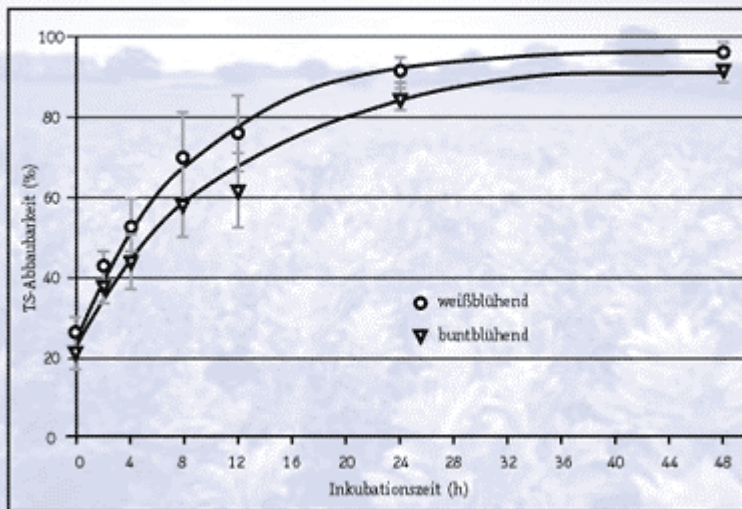
In der Fütterung von Wiederkäuern sind bezüglich der Proteinversorgung folgende Kennwerte von Bedeutung:

- (Pansen)unabbaubares Rohprotein (UDP)
- nutzbares Rohprotein am Duodenum (nXP)
- Ruminale N-Bilanz (RNB)

Die Angaben hierzu sind für die Ackerbohnen und die Vergleichsfuttermittel der Tabelle 3 zu entnehmen.

Bei der Rationsgestaltung ist die in Abbildung 2 gezeigte geringe Beständigkeit der Trockensubstanz im Pansen zu beachten. Innerhalb nur weniger Stunden nach der Aufnahme sind bereits über 80 % der Nährstoffe aus Ackerbohnen ruminal abgebaut, wobei sich allerdings buntblühende Sorten aufgrund der höheren Tanningehalte pansenbeständiger als weißblühende Sorten erweisen. Insbesondere in der Fütterung von Hochleistungstieren, die meist zusätzliche Anforderungen an die Versorgung mit nicht zu hoch abbaubarem Futterprotein stellt, wären buntblühende gegenüber weißblühenden Ackerbohnenarten vorzuziehen. Die sich aus den Abbauvorgängen im Pansen ergebenden, für die Rationsgestaltung erforderlichen Kennwerte für Protein und Kohlenhydrate sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Abbildung 2: Ruminale Abbaubarkeit der Trockensubstanz von weiß- oder buntblühenden Ackerbohnen



Für den **energetischen Futterwert** sind neben den Nährstoffgehalten deren Verdaulichkeiten maßgebend. Insbesondere das Rohprotein ist bei weißblühenden Sorten höher verdaulich als bei buntblühenden. Hieraus ergeben sich für Schweine höhere ME-Gehalte von weißblühenden Sorten. Für Geflügel und Wiederkäuer findet bei der energetischen Berechnung das verdauliche Rohprotein keine Berücksichtigung mit der Folge vergleichbarer ME-Gehalte für weiß- oder buntblühende Sorten. Dies dürfte jedoch beim Geflügel zu erheblichen Fehleinschätzungen führen. In Fütterungsversuchen an Broilern lagen bei einer begrenzten Zahl von Sorten die ME-Gehalte von buntblühenden gegenüber weißblühenden Sorten um bis zu 20 % niedriger.

Weißblühende Sorten wären daher in der Schweine- und Geflügelernährung bei alleiniger Betrachtung der ernährungsphysiologischen Verwertungseigenschaften vorzuziehen. Andererseits sind buntblühende Ackerbohnsensorten im Anbau meist widerstandsfähiger gegen Pflanzenkrankheiten. Wenn im landwirtschaftlichen Betrieb Ackerbohnen selbst erzeugt werden sollen, sind im Einzelfall die agronomischen **und** die verwertungsbezogenen Aspekte bei der Sortenwahl zu berücksichtigen. Ein extremes, in Tabelle 4 gezeigtes Beispiel mit zwei Sorten eines Erntejahres soll dies veranschaulichen.

Tabelle 4: Gehalte und Erträge an Umsetzbarer Energie (Schwein) am Beispiel von zwei Ackerbohnsensorten

Parameter	Ackerbohnsensorte	
	weißblühend	buntblühend
MJ ME/kg	13,2	11,3
Kornertrag dt/ha	40	47
MJ ME/ha	52.800	53.100

Hinsichtlich Ertrag und Futterwert darf dieses Beispiel selbstverständlich nicht verallgemeinert werden. Es zeigt aber, dass hier der deutlich höhere Futterwert der weißblühenden Sorte durch den höheren Kornertrag der buntblühenden Sorte vollständig kompensiert wurde, so dass im Hinblick auf den Energieertrag pro ha in etwa die gleichen Mengen an ME anfielen.

Empfehlungen zum Einsatz

Ackerbohnen sind für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere gut geeignet, wobei die Tierart, die Leistungsrichtung und -höhe, aber auch die Möglichkeiten insbesondere zur Aminosäureenergänzung

die Anteile von Ackerbohnen in der Futtermischung bestimmen. Außerdem müssen Einsatzgrenzen aufgrund von Gehalten an sekundären Inhaltsstoffen wie z. B. Tanninen (Gerbstoffe) oder Vicin (zur Gruppe der Pyrimidinglycoside zählend) beachtet werden.

Die in Tabelle 5 zusammengestellten Empfehlungen beruhen auf Literaturangaben sowie Praxiserfahrungen und tragen den verschiedenen tier- und futtermittelspezifischen Aspekten Rechnung. Sie umspannen relativ weite Entscheidungsbereiche für den jeweils sorgfältig zu beurteilenden Einzelfall. Bei den Einsatzmengen ist ebenfalls zu berücksichtigen, ob gleichzeitig weitere Körnerleguminosen in der Futtermischung eingesetzt werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass es nicht zu einem Mangel in der Versorgung mit Methionin + Cystin kommt.

Tabelle 5: Empfehlungen zum Einsatz von Ackerbohnen in der Nutztierernährung

<i>Nutztiere</i>	<i>Anteil (%) am Kraftfutter bzw. Menge je Tier und Tag (kg)</i>
<i>Ferkel</i> - bis ca. 15 kg Lebendmasse - ab ca. 15 kg Lebendmasse	- bis 5 %
<i>Sauen</i> - tragend - laktierend	5 - 15 % 5 - 15 %
<i>Mastschweine</i> - Anfangsmast - Mittel-/Endmast	5 - 15 % 15 - 25 %
<i>Rinder</i> - Milchkühe - Mastbullen	2 - 4 kg 1 - 2 kg
<i>Schafe</i> - Mutterschafe - Mastlämmer	0,2 - 0,5 kg 20 - 30 %
<i>Geflügel</i> - Legehennen - Mastbroiler	5 - 10 % 20 - 40 %

Quelle:

UFOP – Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen E.V. , D-10117 Berlin, Reinhardtstraße 18