

Ackerbohnen, Erbsen oder Lupinen im Futter für Aufzuchtferkel, Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung

(Schweinefütterungsversuch S 93)

Wolfgang Preißinger, Günther Propstmeier, Simone Scherb

1 Einleitung

Landwirten und somit auch schweinehaltenden Betrieben werden Fördergelder für konkrete Umweltleistungen ("Greening") gewährt. Dabei wird u.a. auch das Vorweisen von ökologischen Vorrangflächen gefordert. Diese Vorrangflächen können durch den Anbau von Körnerleguminosen wie z.B. Erbsen, Ackerbohnen oder Lupinen realisiert werden. Diese Variante ist vor allem für Veredelungsbetriebe interessant.

In einem Ferkelfütterungsversuch wurden deshalb Erbsen, Ackerbohnen und blau blühende Süßlupinen (Abbildung 1) jeweils ergänzt mit Sojaextraktionsschrot getestet. In der Kontrollgruppe wurde ausschließlich Sojaextraktionsschrot als Eiweißfutter eingesetzt.

2 Versuchsdurchführung

Der Fütterungsversuch mit 80 abgesetzten Ferkeln wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) Schwarzenau durchgeführt. Für den Versuch wurden die Tiere der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf folgende vier Gruppen aufgeteilt:

- Behandlung A: Kontrolle, keine Körnerleguminosen
- Behandlung B: Erbsen 6 bzw. 10 % im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II
- Behandlung C: Ackerbohnen 6 bzw. 10 % im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II
- Behandlung D: Süßlupinen (blau blühend) 6 bzw. 10 % im Ferkelaufzuchtfutter I bzw. II

Die Ferkel wurden in 8 Buchten zu je 10 Tieren auf Kunststoffspalten ohne Einstreu gehalten. Sie waren zu Versuchsbeginn im Durchschnitt 32 Tage alt und wogen ca. 9,5 kg. Pro Behandlungsgruppe wurden 2 Buchten gemischtgeschlechtlich aufgestellt. Die Futterzuteilung erfolgte über Abrufstationen mit integrierter Futterverwiegung für das Einzeltier (Compident Station CID2006 MLP-Ferkel, Schauer Agrotrotron GmbH). Die LM wurden wöchentlich am Einzeltier erfasst. Der Versuch gliederte sich in zwei Fütterungsphasen. Phase 1 von ca. 9,5 bis 17,5 kg LM und Phase 2 von 17,5 bis ca. 29 kg LM.



Abbildung 1: Erbsen, Ackerbohnen, Süßlupinen (blaublühend)

Die Ferkelaufzuchtfutter (FAF) wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage des LVFZ Schwarzenau hergestellt und in der Schraubmühle Volkach pelletiert. Die Futteruntersuchen wurden im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub nach VDLUFA-Richtlinien (VDLUFA, 2012) durchgeführt.

In Tabelle 1 sind die Energiegehalte und Inhaltsstoffe der eingesetzten Eiweißfutter im Vergleich zu den Gruber Tabellenwerten (LfL, 2014) dargestellt. Die analysierten Nährstoffgehalte aller Eiweißfuttermittel stimmten gut mit diesen Werten überein. Lediglich bei den Ackerbohnen war im Rohproteingehalt mit 225 gegenüber 260 g eine größere Abweichung vom Tabellenwert festzustellen.

Tabelle 1: Analytierte Inhaltsstoffe, Energiegehalte sowie tabellierte Gehalte der verwendeten Eiweißfuttermittel (880 g TM)

		Sojaextr.-Schrot		Erbsen		Ackerbohne		Blaue Süßlupine	
		Versuch	Tabelle ¹⁾	Versuch	Tabelle ¹⁾	Versuch	Tabelle ¹⁾	Versuch	Tabelle ¹⁾
Trockenmasse	g	874	880	886	880	888	880	851	880
Rohasche	g	60	59	31	31	30	35	30	36
Rohprotein	g	472	480	202	207	225	260	323	331
Rohfaser	g	40	35	68	57	96	79	123	120
Rohfett	g	27	12	7	13	11	14	61	77
Stärke	g	75	62	448	420	378	362	63	65
Zucker	g	105	100	41	54	29	35	63	64
Kalzium	g	3,5	2,8	1,0	0,8	1,8	1,4	3,2	2,5
Phosphor	g	6,3	6,7	3,9	4,2	5,0	4,3	5,0	4,5
Natrium	g	0,4	0,3	0,7	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5
Magnesium	g	3,0	-	1,6	-	1,6	-	2,2	-
Kalium	g	22,6	20,2	10,5	9,7	12,8	10,9	10,1	8,4
Kupfer	mg	15	-	11	-	20	-	10	-
Zink	mg	48	-	53	-	65	-	49	-
Lysin	g	28,9	29,4	14,8	14,5	14,4	16,2	16,0	15,9
Methionin	g	6,5	6,5	1,9	1,9	1,9	1,8	2,3	2,1
Threonin	g	18,1	18,8	7,5	7,8	8,7	8,9	11,8	11,4
Tryptophan	g	6,3	6,5	1,8	1,9	1,4	2,2	2,5	2,6
Umsb. Energie (ME)	MJ	14,03	14,12	13,39	13,46	12,29	12,48	13,86	14,01

¹⁾ LfL (2014)

Die Versuchsmischungen basierten auf Getreide (Weizen, Gerste), Sojaextraktionsschrot (HP), Mineralfutter mit 5 Aminosäuren, Pflanzenöl und Fumarsäure (Tabelle 2).

Die Erbsen, Ackerbohnen bzw. Lupinen wurden mit jeweils 6 % (FAF I) bzw. 10 % (FAF II) im Austausch gegen Weizen und Sojaextraktionsschrot eingesetzt. Aufgrund der niedrigen Gehalte an Methio-

nin und Threonin und den niedrigen praecaecalen Verdaulichkeiten von Methionin wurde in den Futtermischungen mit Ackerbohnen und Erbsen auf ein Mineralfutter mit erhöhten Gehalten an Methionin und Threonin zurückgegriffen.

Tabelle 2: Zusammensetzung der Versuchsrationen (880 g TM)

		Kontrolle		Erbsen		Ackerbohnen		Lupinen	
		FAF I	FAF II						
Weizen	%	36,5	38,0	33,0	32,5	33,0	32,5	33,0	32,5
Gerste	%	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Futteröl	%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Sojaextr.-Schrot (HP)	%	17,5	16,5	15,0	12,0	15,0	12,0	15,0	12,0
Erbsen	%			6,0	10,0				
Ackerbohnen	%					6,0	10,0		
Blaue Süßlupinen	%							6,0	10,0
Mineralfutter	%	4,0 ¹⁾	3,5 ¹⁾	4,0 ²⁾	3,5 ²⁾	4,0 ²⁾	3,5 ²⁾	4,0 ¹⁾	3,5 ¹⁾
Fumarsäure	%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

¹⁾ 10 % Lysin; 2,5 % Methionin; 3,5 % Threonin, 0,7 % Tryptophan; 0,7 % Valin

²⁾ 10 % Lysin; 3,5 % Methionin; 4,0 % Threonin, 0,7 % Tryptophan; 0,7 % Valin

3 Ergebnisse

3.1 Futterrationen

Die Futtermischungen wurden in der Stoffwechsellage in Grub auf die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe getestet. Die ermittelten Verdauungskoeffizienten wurden zur Energieberechnung herangezogen. Bezüglich der Verdaulichkeit der organischen Masse konnten keine Unterschiede festgestellt werden, über alle Mischungen betrug sie etwa 89 %. Durch die hohe Verdaulichkeit der Rohnährstoffe errechneten sich relativ hohe Gehalte an umsetzbarer Energie (Tabelle 3). Gegenüber den Vorgaben der DLG (2008) waren die Gehalte an Rohprotein und Lysin etwas niedriger. Die Gehalte an Methionin und Cystin, Threonin sowie Tryptophan waren bezogen auf die Lysingehalte aber stimmig.

Tabelle 3: Energiegehalte und analysierte Inhaltsstoffe der Versuchsrationen (880 g TM)

		Kontrolle		Erbsen		Ackerbohnen		Lupinen	
		FAFI	FAF II	FAFI	FAF II	FAFI	FAF II	FAFI	FAF II
TM g/kg FM	g	894	896	901	895	899	897	902	897
Rohasche	g	49	44	47	42	47	42	47	43
Rohfett	g	28	28	29	29	30	29	30	30
Stärke	g	465	453	476	455	473	456	458	437
Zucker	g	29	23	29	20	30	20	30	20
Rohfaser	g	28	32	27	38	30	39	32	42
aNDFom	g	103	115	97	118	104	115	107	128
ADFom	g	40	41	33	50	37	52	40	58
Umsb. Energie, ME	MJ	13,76	13,71	13,89	13,38	13,83	13,51	13,79	13,45
Rohprotein	g	170	174	173	168	173	170	179	173
Lysin	g	11,6	10,9	11,6	10,7	11,8	10,5	11,9	10,6
Methionin + Cystin	g	6,3	5,8	7,5	5,8	6,6	5,7	6,2	5,5
Threonin	g	7,1	7,3	7,4	6,9	7,4	7,2	7,0	6,6
Tryptophan	g	1,8	2,2	2,0	2,1	2,1	1,9	2,1	2,2
Kalzium	g	8,7	6,4	7,7	6,1	8,2	6,1	7,8	6,9
Phosphor	g	4,3	4,3	4,4	4,2	3,7	3,9	3,8	4,2
Natrium	g	2,3	2,0	2,2	1,9	2	1,9	2,2	2,2
Magnesium	g	1,9	2,0	2,1	1,9	2	2,0	2,1	2,0
Kalium	g	7,3	7,1	6,9	6,8	6,6	6,9	6,6	6,8
Kupfer	mg	139	126	144	126	142	125	140	128
Zink	mg	87	74	77	81	80	90	77	69
SBV ¹⁾	meq	602	577	635	562	648	565	645	596
pH-Wert		5,3	5,2	5,3	5,1	5,2	5,1	5,3	5,2

¹⁾ Säurebindungsvermögen

3.2 Aufzuchtleistungen

In Tabelle 4 sind LM-Entwicklung, die täglichen Zunahmen, der Futterabruf sowie der Futteraufwand dargestellt. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen den Verlauf der LM-Entwicklung und des Futterabrufs.

Während des Versuchs mussten 3 Tiere aus der Lupinengruppe herausgenommen werden. Die Lebendmasseentwicklung der Ferkel verlief nahezu identisch. Die täglichen Zunahmen waren für die Aufzucht an Abrufstationen akzeptabel. Mit 494 g schnitten die Tiere der Ackerbohnenengruppe am besten ab. In der Kontroll-, Erbsen- und Süßlupinengruppe wurden im Mittel 473, 459 und 466 g an täglichen Zunahmen erreicht. Mit 706 g hatten die Tiere der Ackerbohnenengruppe den höchsten Futterabruf pro Tag, gefolgt von Tieren der Kontroll-, Lupinen- und Erbsengruppe mit 696, 684 und 646 g. Der Futteraufwand pro kg Zuwachs war mit 1,41 kg in der Erbsengruppe am günstigsten, die Ackerbohnenengruppe unterschied sich mit 1,43 kg nur unwesentlich. Es folgten die Kontroll- und Erbsengruppe mit einem Futteraufwand von jeweils 1,47 kg/kg Zuwachs. Die errechnete Aufnahme an ME bewegte sich zwischen 9,0 MJ in der Erbsen- und 9,8 MJ in der Ackerbohnenengruppe. Pro kg Zuwachs wurden zwischen 19,5 MJ (Erbsengruppe) und 20,6 ME (Kontrolle) aufgewendet.

In der Bewertung der Kotbeschaffenheit wurden keine Unterschiede festgestellt. In allen vier Gruppen wurde die Kotbeschaffenheit mit der Note 2 als normal bewertet.

Tabelle 4: Aufzuchtleistungen, Futtermittelverbrauch und Futteraufwand (LSQ-Mittelwerte)

		Kontrolle	Erbsen	Ackerbohnen	Lupinen	sign. p ¹⁾
Tiere/Ausfälle	n	20/-	20/-	20/-	17/3	
Lebendmasse						
Auswahl	kg	8,7	8,7	8,7	8,7	0,995
Versuchsbeginn	kg	9,4	9,5	9,2	9,6	0,720
Futterumstellung	kg	17,3	17,7	17,3	17,2	0,902
Versuchsende	kg	28,8	28,3	29,5	28,7	0,747
Zuwachs						
Phase 1	kg	7,9	8,3	8,1	7,6	0,771
Phase 2	kg	11,5	10,6	12,2	11,5	0,052
gesamt	kg	19,4	18,8	20,3	19,1	0,445
Tägliche Zunahmen						
Phase 1	g	375	393	385	364	0,771
Phase 2	g	575	528	609	573	0,052
gesamt	g	473	459	494	466	0,445
Futterabruf pro Tag						
Phase 1	g	519	487	528	504	0,713
Phase 2	g	883	813	893	872	0,209
gesamt	g	696	646	706	684	0,337
Futteraufwand pro kg Zuwachs						
Phase 1	kg	1,41 ^a	1,24 ^b	1,40 ^a	1,39 ^a	0,035
Phase 2	kg	1,54	1,55	1,47	1,54	0,255
gesamt	kg	1,47	1,41	1,43	1,47	0,133
Energieverbrauch (ME) pro Tag						
Phase 1	MJ	7,3	6,9	7,5	7,1	0,785
Phase 2	MJ	12,3	11,1	12,3	12,0	0,092
gesamt	MJ	9,7	9,0	9,8	9,5	0,275
Energieaufwand (ME) pro kg Zuwachs						
Phase 1	MJ	19,7	17,7	19,7	19,6	0,065
Phase 2	MJ	21,5	21,1	20,3	21,2	0,248
gesamt	MJ	20,6	19,5	19,9	20,4	0,077

1) Irrtumswahrscheinlichkeit

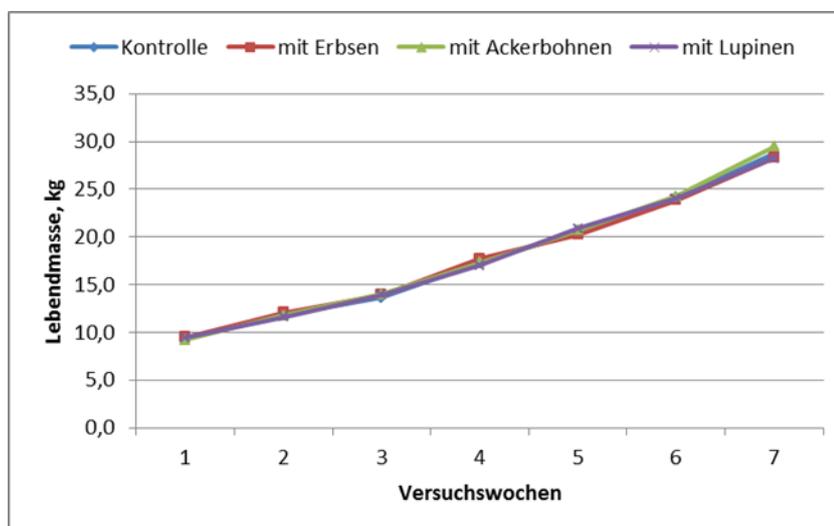


Abbildung 2: Entwicklung der Lebendmasse während des Versuchs

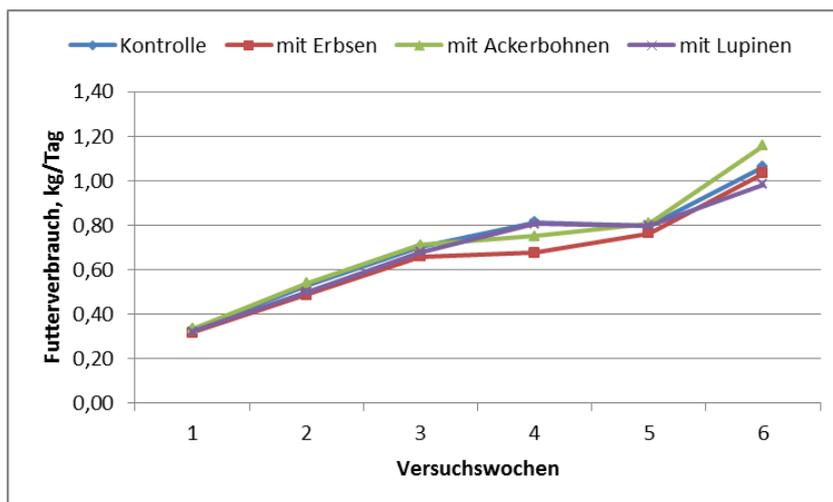


Abbildung 3: Verlauf des Futterverbrauchs

Die errechneten Kosten pro dt Futter unterschieden sich nur marginal. Es wurden Preisdifferenzen von 0,2 € (FAF I) bzw. von 0,7 € (FAF II) pro dt ermittelt. Pro kg Zuwachs lagen sie bei ca. 2 Cent. Für Erbsen und Ackerbohnen wurden 18,40 bzw. 17,00 €/dt veranschlagt. Bei Lupinen wurde mit dem Ankaufspreis von 20 €/dt gerechnet. Die bessere Ausstattung des Mineralfutters in der Ackerbohnen- und Erbsengruppe wurde mit 5 €/dt berücksichtigt. Für Getreide und Sojaextraktionsschrot wurden die Notierungen Januar 2017 herangezogen.

3.3 Stickstoff- und Phosphorausscheidungen

In Tabelle 5 sind die Stickstoff- und Phosphorausscheidungen der Versuchsgruppen dargestellt. Aufgrund der gegenüber Sojaextraktionsschrot geringeren P-Gehalte der heimischen Körnerleguminosen errechneten sich in den Versuchsgruppen mit den Leguminosen durchgehend niedrigere P-Ausscheidungen. Bei den Stickstoffausscheidungen lag die Gruppe mit den Lupinen mit 15,9 g N pro kg Zuwachs nur geringfügig höher als die Kontrollgruppe mit 15,4 g. Die Gruppen mit Erbsen bzw. Ackerbohnen lagen mit 13,0 bzw. 13,9 g N pro kg Zuwachs etwas günstiger.

Aufgrund der sehr günstigen Futtereffizienz in allen Gruppen lagen die Stickstoff- und Phosphorausscheidungen niedriger als die Angaben der DLG-Broschüre „Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere“ für das entsprechende Produktionsverfahren (DLG, 2014).

Tabelle 5: Stickstoff- und Phosphorausscheidung in den Versuchsgruppen

Behandlung		Kontrolle	Erbsen	Ackerbohnen	Lupinen
N-Ausscheidung pro Ferkel	g	299	245	282	304
N-Ausscheidung pro kg Zuwachs	g	15,4	13,0	13,9	15,9
P-Ausscheidung pro Ferkel	g	25	18	8	17
P-Ausscheidung pro kg Zuwachs	g	1,3	1,0	0,4	0,9

4 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Der Einsatz von Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen in Einsatzhöhen von bis zu 10 % in Rationen für Aufzuchtferkel führte zu keinen negativen Auswirkungen auf Leistung, Futterverbrauch und Futteraufwand gegenüber einer Kontrollration mit ausschließlich Sojaextraktionsschrot als Eiweißträger. Wichtig ist, dass bei Einsatz von Erbsen und Ackerbohnen ein Mineralfutter mit erhöhtem Gehalt an Methionin

und gegebenenfalls auch an Threonin verwendet wird. Die Futterkosten und die Ausscheidungen an Stickstoff und Phosphor unterschieden sich nur geringfügig.

5 Literatur

DLG (2008): DLG-Information 1/2008 Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung, Herausgeber DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung. DLG-Verlag, Frankfurt/Main.

DLG (2014): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, 2. Auflage, Herausgeber DLG e.V., DLG-Verlag Frankfurt a. Main.

LfL, 2014: Futterberechnung für Schweine, 21. Auflage 2014, Bayerische Landesanstalt f. Landwirtschaft Freising-Weihenstephan.

VDLUFA-Methodenbuch Band III: Die Untersuchung von Futtermitteln 3. Aufl. 1976, 8. Ergänzlief. 2012, VDLUFA-Verlag Darmstadt..