



# *Broilermast mit alternativen Eiweißfuttermitteln auch unter Praxisbedingungen wirtschaftlich erfolgreich*

*Peter Weindl und Gerhard Bellof, Fachgebiet Tierernährung,  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf*

Im Durchschnitt der letzten Jahre wurden in Deutschland etwa 4 Mio. Tonnen Sojaextraktionsschrot (SES) zur Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere eingesetzt. Aus verschiedenen Gründen wird angestrebt, den Einsatz von Sojaextraktionsschrot von aus Übersee importierten Sojabohnen in der deutschen Nutztierfütterung zurückzuführen. Ein vollständiger Verzicht auf solches SES ist in der deutschen Tierernährung aber momentan sowohl aus ökonomischer Sicht wie auch aus Sicht der Ressourceneffizienz unrealistisch.

Dennoch besteht in Abhängigkeit der jeweiligen Nutztierart und dem Alter bzw. der Produktionsrichtung schon heute ein Reduktionspotenzial, das derzeit überwiegend durch den Einsatz von Rapsextraktionsschrot als Nebenprodukt der Rapsölerzeugung in der Wiederkäuerfütterung realisiert wird. Hingegen lehnen landwirtschaftliche Betriebe diese SES-Alternative in der praktischen Geflügelfütterung oft noch ab. Sie fürchten aufgrund antinutritiver Inhaltsstoffe eine verringerte Futtermittelaufnahme und eine schlechtere Produktionsleistung, aber auch gesundheitliche Nachteile für die Tiere.

Der Einsatz von heimischen Körnerleguminosen (Erbsen, Ackerbohnen, Lupinen, aber auch heimische Sojabohnen in Süddeutschland) scheitert zudem am verloren gegangenen Know-how des erfolgreichen Anbaus und Einsatzes in der Fütterung sowie der geringeren Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Getreidebau. Wobei sich letztgenannter Punkt bei einer innerbetrieblichen Verwertung auch ins Gegenteil verkehren kann. Eine Vielzahl wissenschaftlicher Publikationen belegt, dass eine Reduktion des SES-Anteils in der Geflügelfütterung möglich ist, ohne Leistungseinbußen oder gesundheitlichen Folgen für die Tiere, sofern alle essenziellen Nährstoffe in ausreichendem Maße verfügbar sind. Beispiele sowie Obergrenzen für den Einsatz von SES-Alternativen geben Bellof und Weindl (2013) in der Studie „Der Futtermittelreport-Alternativen zu importierten Sojaerzeugnissen in der Geflügelfütterung“.

Dabei zeigt sich, dass der Einsatz von SES auch in der Broilermast deutlich verringert werden kann. Da die Praxis die Übertragbarkeit der in Institutsversuchen meist unter optimalen Bedingungen und geringen Tierzahlen gewonnenen Ergebnisse vielfach anzweifelt, wurden in einem Praxisbetrieb solche Empfehlungen für die intensive Broilermast überprüft. Die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse dieses Praxisversuchs werden nachfolgend dargestellt.

## **Planung und Durchführung des Praxisversuchs**

Der Fütterungsversuch wurde in konventionell bewirtschafteten Mastställen (4 x 40.000 Tiere, Herkunft Ross308 von Aviagen) in einem Geflügelmastbetrieb in Niedersachsen durchgeführt. Der Betrieb arbeitet nach dem Splitting-Verfahren (Mittelmast: ca. 34 Masttage; Endgewicht: ca. 1.950 g; Schwermast: bis 41. Masttag; Endgewicht: ca. 2.500 g). Es wurden zwei aufeinanderfolgende Versuchsdurchgänge absolviert. In beiden Durchgängen wurde in der Starterphase (0.–10. Masttag) SES als alleiniges Eiweißfuttermittel eingesetzt.

Für die „Mast“ (11.–25. Masttag) und die „Endmast“ (ab 26. Masttag, ohne Kokzidiostatika) wurden Mischungen mit reduzierten SES-Anteilen gefüttert, was im 1. Durchgang durch den Einsatz von Rapsextraktionsschrot, Rapskuchen aus geschälter Saat, Erbsen und Trockenschlempe und im 2. Durchgang durch den Einsatz von Rapskuchen und Sonnenblumenextraktionsschrot realisiert wurde (Tabellen 2 und 3).

Im 1. Durchgang wurden zudem die Energie- und Rohproteinkonzentrationen reduziert. Die Inhaltsstoffausstattung der jeweiligen Mischungen lehnte sich an die in der Tabelle 1 dargestellten Empfehlungen für Ross-Broiler (Ross308; Fa. Aviagen) an. Die Zusammensetzungen der im Praxisversuch eingesetzten Futtermischungen sind in Tabelle 4 dargestellt.

**In allen Versuchsdurchgängen wurden folgende****Merkmale (stallbezogen) erhoben:**

- Gesundheitsstatus (Tierverluste)
- Futtermittelverbrauch
- Ausstallgewicht(e)
- Tageszunahmen

Die eingesetzten Einzelfuttermittel (Rohstoffe) wurden hinsichtlich wesentlicher Inhaltsstoffe untersucht. Auf der Basis der erhobenen Daten erfolgte eine Wirtschaftlichkeitsberechnung. Die Ergebnisse des Praxisversuchs sind nachfolgend dargestellt.

**Ergebnisse**

Der Versuch konnte wie geplant durchgeführt werden.

Der 1. Versuchsdurchgang wurde vom 12. August bis zum

23. September 2014 absolviert; der 2. Versuchsdurchgang vom 1. Oktober bis zum 12. November 2014 (Tabelle 6). Da sich die Grundflächen der zur Verfügung stehenden Stallungen auf dem Betrieb unterschieden, wurden die Ergebnisse aus Gründen besserer Vergleichbarkeit auf eine einheitliche Bestandsgröße von 80.000 Tieren korrigiert.

Die ursprünglich geplante 3-Phasen-Mast wurde erweitert und als Multiphasenmast mit fünf Futtermischungen (Starter, Mast I bis III, Endmast) umgesetzt. Zudem erfolgte eine Weizenbeifütterung in Höhe von 6,9 bis 8,8 %, bezogen auf die Gesamtration (Tabelle 5). Die Tagesdurchschnittstemperaturen während der Versuchsdurchgänge am Betriebsstandort waren günstig. Stärkere Schwankungen konnten lediglich zum Ende des 2. Durchgangs beobachtet werden (Abbildung 1).

**Tabelle 1:** Anforderungen an die Alleinfuttermischungen gemäß den Züchtervorgaben für die Genetik Ross308 (Reduktion der Energie- und Aminosäurenkonzentration im 1. Durchgang)

Kontrolle <sup>1</sup>	Einheit	Starter	Mast	Endmast
Energiegehalt	MJ ME / kg	12,7	13,2	13,4
Rohprotein	%	22-25	21-23	19-23
Lysin	%	1,43	1,24	1,06
Methionin + Cystein	%	1,07	0,95	0,83
Threonin	%	0,94	0,83	0,72
Arginin	%	1,45	1,27	1,10
Valin	%	1,09	0,96	0,83
<b>VM DG<sup>2</sup> 1</b>				
Energiegehalt	MJ ME / kg	12,7	12,4	12,7
Rohprotein	%	21-22	19-20	18-19
Lysin	%	1,32	1,14	1,00
Methionin + Cystein	%	0,98	0,85	0,78
Threonin	%	0,86	0,74	0,68
Arginin	%	1,38	1,19	1,08
Valin	%	1,00	0,87	0,77
<b>VM DG<sup>2</sup> 2</b>				
Energiegehalt	MJ ME / kg	12,7	13,2	13,4
Rohprotein	%	22-25	21-23	19-23
Lysin	%	1,43	1,24	1,06
Methionin + Cystein	%	1,07	0,95	0,83
Threonin	%	0,94	0,83	0,72
Arginin	%	1,45	1,27	1,10
Valin	%	1,09	0,96	0,83

<sup>1</sup> Durchgang 1 und 2; <sup>2</sup> Versuchsmischungen Durchgang 1 bzw. 2



**Tabelle 2:** Versuchsplan hinsichtlich Energie- und Rohproteinkonzentrationen und den Anteilen an Eiweißfuttermitteln in den einzelnen Mischungen

Mischung / Rohstoffe	Einheit	Kontrolle 1. + 2. DG	VM 1 <sup>1</sup> 1. DG	VM 2 2. DG
<b>Starter</b>				
Energiegehalt	MJ ME	12,5	12,5	12,5
Rohprotein	%	21,7	21,7	21,7
SES-HP <sup>2</sup>	%	31,4	31,4	31,4
<b>Mast I</b>				
Energiegehalt	MJ ME	12,9	12,7	12,9
Rohprotein	%	20,5	20,2	20,5
SES-HP	%	28,2	21,0	21,0
Rapsextraktionsschrot	%		5,8	7,0
Erbsen	%		5,8	
Trockenschlempe	%		2,97	
SBS-HP <sup>3</sup>	%			
Rapskernkuchen <sup>4</sup>	%			
<b>Mast II</b>				
Energiegehalt	MJ ME	13,0	12,7	13,0
Rohprotein	%	20,5	20,0	20,5
SES-HP	%	26,3	17,5	17,5
Rapsextraktionsschrot	%		6,3	
Erbsen	%		6,3	
Trockenschlempe	%		3,2	
SBS-HP	%			8,1
Rapskernkuchen	%		3,0	3,0
<b>Mast III</b>				
Energiegehalt	MJ ME	13,1	12,8	13,1
Rohprotein	%	20,0	19,6	20,0
SES-HP	%	25,2	16,8	16,8
Rapsextraktionsschrot	%		6,2	
Erbsen	%		6,2	
Trockenschlempe	%		3,1	
SBS-HP	%			7,7
Rapskernkuchen	%		3,0	3,0
<b>Endmast</b>				
Energiegehalt	MJ ME	13,4	13,0	13,4
Rohprotein	%	19,5	18,9	19,5
SES-HP	%	24,3	16,2	16,2
Rapsextraktionsschrot	%		5,2	
Erbsen	%		5,2	
Trockenschlempe	%		2,6	
SBS-HP	%			7,4
Rapskernkuchen	%		3,0	3,0

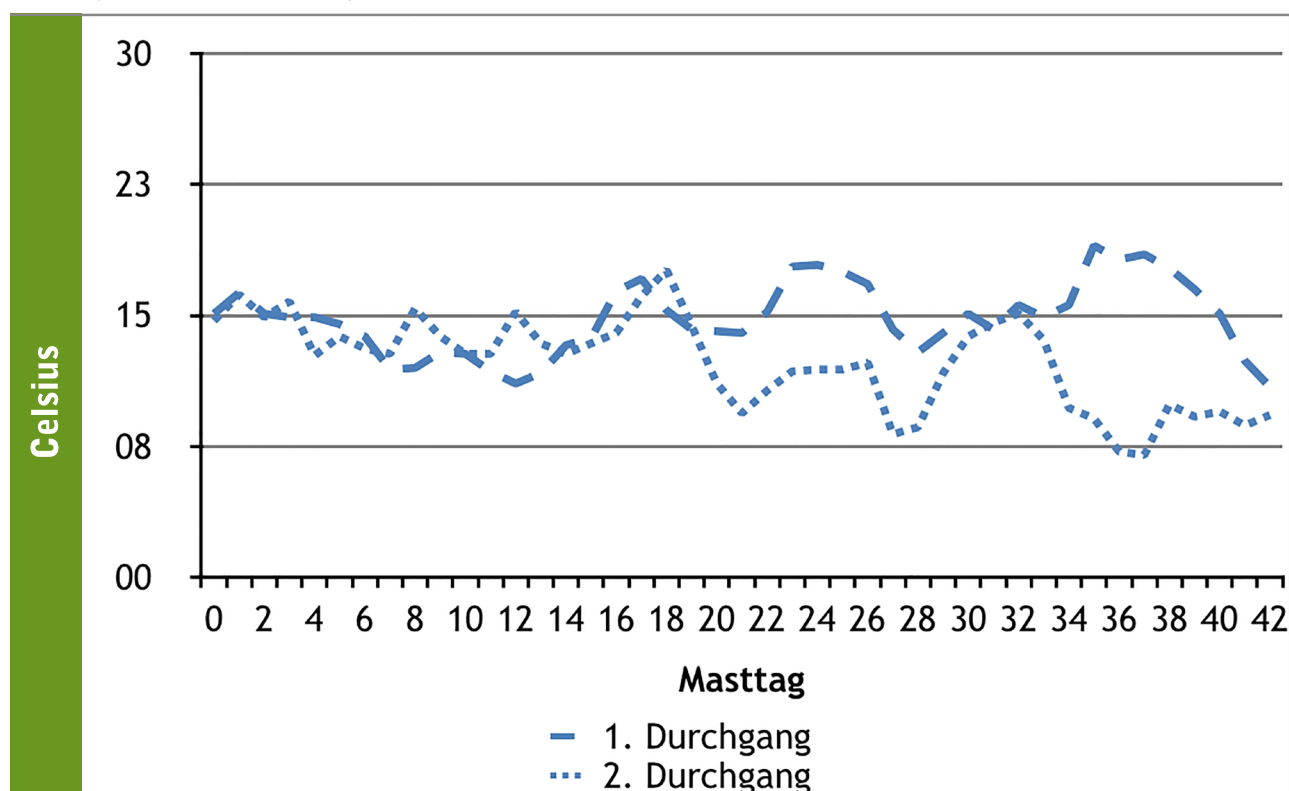
<sup>1</sup> energie- und proteinreduziert; <sup>2</sup> Sojaextraktionsschrot; <sup>3</sup> Sonnenblumenextraktionsschrot aus geschälter Saat;

<sup>4</sup> Rapskuchen aus geschälter Saat

**Tabelle 3:** Trockenmassegehalt, Inhaltsstoffe und energetischer Futterwert der im Praxisversuch eingesetzten Sojaschrot-Substitute

Merkmal	Einheit	Erbsen	Rapskern- kuchen	Rapsextr.- schrot	Sonnenblumen- extr.schrot HP	Trocken- schlempe
TS-Gehalt	g/kg	862	925	880	909	913
Rohasche	g/kg	38	88	67	65	55
Rohprotein	g/kg	213	366	339	459	281
Rohfaser	g/kg	61	101	103	109	76
Rohfett	g/kg	16	126	36	9	114
Zucker	g/kg	54	86	84	53	82
Stärke	g/kg	441	k. A.	k. A.	k. A.	36
Lysin <sup>1</sup>	g/kg	15,1	21,2	17,4	14,5	6,1
Methionin <sup>1</sup>	g/kg	1,9	7,5	6,6	9,1	4,4
Methionin + Cystein <sup>1</sup>	g/kg	4,7	16,3	14,4	16,7	9,9
Threonin <sup>1</sup>	g/kg	7,7	16,7	14,5	15,5	9,1
Tryptophan <sup>1</sup>	g/kg	1,9	5,2	4,6	6,0	2,9
Arginin <sup>1</sup>	g/kg	18,1	22,5	20,1	40,5	12,0
Isoleucin <sup>1</sup>	g/kg	8,6	15,1	13,2	19,0	10,3
Valin <sup>1</sup>	g/kg	9,7	19,6	16,9	22,	13,1
Energie <sup>2</sup>	MJ AMEN/kg	11,9	11,1	7,6	8,1	9,9
Glucosinolate <sup>3</sup>	mmol/kg		19,5	3,7		

<sup>1</sup> errechnet aus Rohproteingehalt nach Evonik AMINODat 4.0; <sup>2</sup> nach VO(EG) 152/2009; <sup>3</sup> nach VO (EG) 1864/90, VIII (12)

**Abbildung 1:** Mittlere Außen-Lufttemperatur der nächstgelegenen Wetterstation (Quelle: verändert nach Deutscher Wetterdienst, WESTE XL)



**Tabelle 4:** Kosten der eingesetzten Rohstoffe (gerundet) und deren Anteile im Futter sowie die kalkulierten Energie- und Aminosäurenkonzentrationen in den Mischungen

Rohstoff/ Inhaltsstoff	Preise €/dt.	Ein- heit	Star- ter	Mast			Mast II			Mast III			Endmast		
				Kont- rolle	VM 1	VM 2	Kont- rolle	VM 1	VM 2	Kont- rolle	VM 1	VM 2	Kont- rolle	VM 1	VM 2
Weizen	21	%	39,4	47,0	39,8	47,3	46,7	40,7	47,8	48,0	41,8	49,1	48,3	44,9	49,2
Mais	20	%	20,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
non-gmo SES <sup>1</sup>	51	%	31,4	28,2	21,0	20,9	26,3	17,5	17,5	25,2	16,8	16,8	24,3	16,2	16,2
Proteinmix <sup>2</sup>	25	%									15,5			13,1	
SBS <sup>3</sup>	45	%			14,5			15,8	8,1			7,7			7,4
Rapsextr. schrot	25	%				7,0	3,0			3,0			3,0		
RKK <sup>4</sup>	27	%						3,0	3,0		3,0	3,0		3,0	3,0
Pflanzenfett	61	%	4,2	5,5	5,6	5,4	5,8	4,9	5,2	5,9	5,1	5,4	6,8	5,4	6,5
Vormischung <sup>5</sup>	265	%	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Futterkalk	3	%	1,5	1,5	1,4	1,5	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0
MCP <sup>6</sup>	46	%	1,4	1,1	1,1	1,0	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	
NaCl <sup>7</sup>	7	%	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na-Bicarbonat	26	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Lysin flüssig	78	%	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,5
Methionin	193	%	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Threonin	152	%	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
AME <sup>8</sup>		MJ/kg	12,5	12,9	12,7	12,9	13,0	12,7	13,0	13,1	12,8	13,1	13,4	13,0	13,4
Rohprotein		%	21,7	20,5	20,2	20,5	20,5	20,0	20,5	20,0	19,6	20,0	19,5	18,9	19,5
Lysin		%	1,41	1,28	1,27	1,27	1,25	1,24	1,25	1,17	1,16	1,17	1,12	1,10	1,11
Methionin + Cystin		%	1,04	0,97	0,97	0,97	0,95	0,94	0,95	0,89	0,88	0,89	0,85	0,83	0,84
Threonin		%	0,95	0,87	0,86	0,86	0,86	0,88	0,86	0,81	0,81	0,81	0,74	0,73	0,74
Arginin		%	1,40	1,31	1,27	1,33	1,30	1,24	1,33	1,27	1,22	1,29	1,24	1,17	1,26
Valin		%	0,99	0,93	0,92	0,94	0,94	0,92	0,94	0,92	0,90	0,92	0,90	0,87	0,90
Futterkosten <sup>8</sup>		€/dt.	33,59	32,90	31,47	32,78	31,98	29,79	31,56	31,44	29,37	31,05	31,04	28,72	30,74

<sup>1</sup> Sojaextraktionsschrot, HP-Qualität (46,5% XP); <sup>2</sup> 40% Erbsen, 40% Rapsextraktionsschrot und 20% Trockenschlempe;

<sup>3</sup> Sonnenblumenextraktionsschrot (46% XP); <sup>4</sup> Rapskernkuchen; <sup>5</sup> enthält Vitamine, Spurenelemente, Enzyme und Kokzidiostatika (außer Endmast); <sup>6</sup> Monocalciumphosphat; <sup>7</sup> Natriumchlorid; <sup>8</sup> netto, inkl. Ansatz für Mahl- und Mischkosten in Höhe von 3 €/dt.

## Eiweißfuttermittel

Die verwendeten Sojasubstitute wurden im Futtermittellabor der LKS GmbH, 09577 Lichtenwalde, mit dem NIRS-Verfahren auf ihre wertbestimmenden Inhaltsstoffe analysiert und daraus der energetische Futterwert errechnet. Der Gehalt an essenziellen Aminosäuren konnte über die entsprechenden Regressionsgleichungen von Evonik (AMINODat® 4.0) geschätzt werden.

Die entsprechenden Werte sind Tabelle 2 zu entnehmen. Zudem erfolgte eine Analyse auf den Gesamt-Glucosinolatgehalt in den Rapsprodukten „Rapsextraktionsschrot“ (RES) und „Rapskernkuchen“ (RKK). Verglichen mit den Mittelwerten des langjährigen Rapschrotmonitorings der Union zur Förderung der Oel- und Proteinpflanzen (UFOP) aus den Jahren 2010 bis 2014 in Höhe von 6,6 bis 8,8 mmol/kg, weist das verwendete Rapsextraktionsschrot mit 3,7 mmol/kg nur rund halb so hohe Werte auf.



Der Rapskernkuchen (RKK) hingegen erreicht mit 19,5 mmol/kg einen gegenüber dem Durchschnitt um das 2,5-fache erhöhten Wert. Dieser Befund schränkt den Einsatz von Rapskernkuchen als Sojasubstitut deutlich ein, trotz des vergleichsweise hohen Protein- und Energiegehaltes. Der Mischungsanteil wurde deshalb in beiden Versuchsvarianten auf 3,0 % begrenzt.

Legt man eine Obergrenze von 1,5 mmol Glucosinolate pro kg Alleinfutter zugrunde, könnten max. 40,5 % RES, aber nur 7,7 % RKK eingesetzt werden (bei alleiniger Verwendung eines der beiden Substitute). Der Sonnenblumenschrot aus geschälter Saat erreicht mit 45,9 % sogar das Niveau von HP-Sojaextraktionsschrot, allerdings mit teilweise deutlich niedrigeren Gehalten an essenziellen Aminosäuren, v. a. hinsichtlich des Lysins. Der Rapsextraktionsschrot sowie die Erbsen erreichen durchschnittliche Rohproteingehalte; die Trockenschlempe nur einen unterdurchschnittlichen Wert von 28,1 %, aber durch den hohen Rohfettgehalt einen vergleichsweise sehr guten Energiewert von 9,9 MJ ME/kg.

Die errechneten Energiekonzentrationen in den Futtermischungen entsprechen den Vorgaben, ebenso die Rohproteinkonzentrationen. Die Kosten für die Alleinfuttermischungen lassen sich aufgrund der reduzierten Anforderungen an die Aminosäurenkonzentration im Verlauf der Mast reduzieren, was in der 1. Versuchsvariante am deutlichsten ausfällt. Dabei gilt es zu beachten, dass die Energie- und Proteinreduzierung zu höherer Futteraufnahme führt und somit den monetären Vorteil mehr oder weniger aufbraucht.

### Futterraufwand und Mastleistungen

Die prozentualen Anteile der einzelnen Phasenfutter an der Gesamtration sowie der Gesamtfuttermittelfverbrauch je erzeugtem Masthähnchen können den Tabellen 5 und 8 entnommen werden. In Tabelle 6 ist zudem die Futtermittelfverwertung angegeben.

Die für den 35. Masttag kalkulierten Gewichte im 2. Durchgang erreichen die Zielvorgabe (2.144 g) des Zuchtunternehmens mit 2.163 bzw. 2.134 g fast punktgenau.

Im 1. Versuchsdurchgang ergibt sich allerdings sowohl für die Kontrollgruppe wie auch die Versuchsgruppe eine Abweichung von -101 bzw. -118 g, was sich womöglich durch die geringere

Versorgung mit essenziellen Aminosäuren (Anteil des lysin- und methioninreicheren Mast I-Futter an der Gesamtration geringer als im 2. Durchgang) erklärt und/oder durch die höheren Außentemperaturen im 1. Versuchsdurchgang. Die Futtermittelfverwertung war in beiden Versuchsgruppen etwas schlechter als in der jeweiligen Kontrollgruppe, was aufgrund des höheren Rohfasergehaltes der Substitute (mit Ausnahme der Erbsen) gegenüber HP-Sojaextraktionsschrot und der damit verbundenen schlechteren Verdaulichkeit auch so erwartet werden konnte.

### Monetäre Bewertung

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Wirtschaftlichkeit der beiden Versuchsdurchgänge, ausgedrückt als „Überschuss über Futterkosten“ je Durchgang bzw. je m<sup>2</sup> Stallfläche. Maßgeblichen Einfluss üben hierbei die Anzahl der vermarkteten Tiere, die Futterkosten sowie das Mastendgewicht und somit der Erlös je Tier aus.

Für den 1. Durchgang ergibt sich dabei ein Mindererlös der Versuchsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe. Im 2. Durchgang konnte dagegen sogar ein Mehrerlös erwirtschaftet werden.

### Einsparung an Sojaschrot

Der Anteil an HP-SES konnte durch den Einsatz der alternativen Eiweißfuttermittel von 24,1 bzw. 25,5 % auf 17,1 bzw. 17,6 % in der Gesamtration reduziert werden. Dies entspricht einem Einsparpotenzial von etwa einem Drittel. Je erzeugtem Masthähnchen waren damit im Mittel der Versuchsgruppen nur noch gut 660 g HP-SES notwendig. Die einzelnen Werte können Tabelle 8 entnommen werden.

**Tabelle 5:** Prozentuale Anteile der einzelnen Phasenfutter und der Weizenbeifütterung an der Gesamtration in den jeweiligen Versuchsdurchgängen

Mischung / Merkmal	Einheit	1. Durchgang		2. Durchgang	
		Kontrolle	VM 1	Kontrolle	VM 2
Starter	%	8,2	9,1	8,2	8,9
Mast I	%	8,1	8,2	16,3	17,5
Mast II	%	28,2	25,5	20,4	22,6
Mast III	%	20,6	19,1	20,4	12,5
Endmast	%	27,4	30,1	32,1	31,7
Weizenbeifütterung	%	7,5	7,9	8,8	6,9
gesamt	%	100,0	100,0	100,0	100,0

**Tabelle 6:** Ermittelte und kalkulierte Produktionskennzahlen in den beiden Versuchsdurchgängen

Merkmal	Einheit	1. Durchgang		2. Durchgang	
		Kontrolle	VM 1	Kontrolle	VM 2
Einstellung		12.08.14	12.08.14	01.10.14	01.10.14
Vorgriff		16.09.14	16.09.14	05.11.14	05.11.14
Endausstallung		23.09.14	23.09.14	12.11.14	11.11.14
Genetik		Ross 308	Ross 308	Ross 308	Ross 308
Tiere	Stück	73.500	87.000	72.300	79.300
Stallgröße	m <sup>2</sup>	3.400	3.800	3.400	3.800
Besatzdichte	Tiere/m <sup>2</sup>	21,6	22,9	21,3	20,9
<b>Standardisierte Werte:</b>					
Tiere	Stück				
Stallgröße	m <sup>2</sup>				
Besatzdichte	Tiere/m <sup>2</sup>				
Gewicht Vorgriff	g/Tier	1.949	1.932	2.069	2.040
Alter Vorgriff	Tag	34,0	34,0	34,0	34,0
Endgewicht	g/Tier	2.535	2.469	2.778	2.671
Alter Mastende	Tag	41,0	41,0	41,0	40,0
Ø Gewicht	g/Tier	2.381	2.338	2.594	2.504
Ø Mastdauer	Tage	39,2	39,3	39,2	38,4
Ø Tageszunahme	g/Tier	60,8	59,5	66,2	65,2
Ø Futterverbrauch	g/Tier	3.749	3.765	4.052	3.909
Ø FVW <sup>1</sup>	1:	1,575	1,610	1,562	1,561
FVW korrigiert auf 2.200 g LG <sup>2</sup>	1:	1,539	1,583	1,483	1,500
Gewicht korr. auf 35 Masttage <sup>3</sup>	g	2.043	2.026	2.163	2.134
Zuwachs je m <sup>2</sup> Stallfläche	kg	50,1	49,2	54,6	52,7
Verluste Stall	%	3,40	3,70	2,75	3,63
EEF <sup>5</sup>		373	356	412	402

<sup>1</sup> Futterverwertung = Futteraufnahme/Lebendgewicht; <sup>2</sup> je 100 g LG ± 0,02 Punkte; <sup>3</sup> Gewicht Vorgriff ± 94 g LG-Zuwachs je Tag;<sup>5</sup> Europäischer Effizienzfaktor = (100-Mortalität x LG in kg) / (Alter x FVW) x 100

**Tabelle 7:** Vergleich der Wirtschaftlichkeit der beiden Versuchsdurchgänge, jeweils bezogen auf den Durchgang und die Stallfläche

Merkmal	Einheit	1. Durchgang		2. Durchgang	
		Kontrolle	VM 1	Kontrolle	VM 2
Erlös	€/kg LG	0,880	0,880	0,880	0,880
Erlös	€/Tier	2,095	2,027	2,283	2,203
vermarktete Tiere	Stück	75.360	74.821	76.663	74.689
Erlös	€/DG	157.885	151.639	174.996	164.570
Ø Futterkosten	€/dt.	33,74	31,89	35,76	33,70
Futterkosten	€/Tier	1,265	1,201	1,449	1,317
Futterkosten	€/DG	95.321	89.834	111.080	98.381
Überschuss über Futterkosten	€/Tier	0,830	0,826	0,834	0,886
Überschuss über Futterkosten	€/DG	62.564	61.805	63.916	66.189
Mehr-/Mindererlös Versuchsvariante	€/DG		-759		2.273
Überschuss über Futterkosten	€/DG	62.564	61.805	63.916	66.189
Überschuss über Futterkosten	€/m <sup>2</sup>	16,46	16,26	16,82	17,42

**Tabelle 8:** Prozentuale Anteile an Sojaextraktionsschrot in der Gesamtration sowie der Verbrauch an SES pro erzeugten Broiler

Merkmal / Merkmal	Einheit	1. Durchgang		2. Durchgang	
		Kontrolle	VM 1	Kontrolle	VM 2
SES-Anteil <sup>1</sup>	%	24,1	17,1	25,5	17,6
Futtermittelverbrauch	g/Tier	3.749	3.765	4.052	3.909
SES-Verbrauch	g/Tier	904	644	1.033	688
Einsparung	%		-28,8		-33,4

<sup>1</sup> Anteil an Sojaextraktionsschrot in der Gesamtration





## Fazit

- Ein verringerter Einsatz von HP-Sojaextraktionsschrot in der Mast von intensiv wachsenden Ross308-Broilern auf ca. 17 % (durchschnittlicher Mischungsanteil in den Alleinfuttermischungen) war in dem durchgeführten Praxisversuch ohne ökonomische Einbußen möglich. Dies entspricht einer durchschnittlichen SES-Reduktion von 29 bis 33 % in der gesamten Mast.
- Da in den Standard-Rationen ab dem Mast-II-Futter 3 % RES eingesetzt werden, lassen sich bereits etwa 2,2 % SES ersetzen. Würde man die Kontroll-Varianten ohne RES und nur mit SES als alleiniges Eiweißfuttermittel kalkulieren, so ergäbe sich ein Einsparpotenzial von 33,7 % (1. DG) bzw. von 37,3 % (2. DG). Diese Werte liegen etwa in der Mitte des von Bellof und Weindl (2013) in der „Geflügelstudie“ ausgewiesenen Bereichs von 25–50 % SES-Reduktionspotenzial.
- Die Abweichungen hinsichtlich Futterverbrauch, Futterverwertung, Tageszunahmen und Mastendgewicht waren innerhalb der beiden Versuchsdurchgänge nur marginal.
- Lediglich im 1. Versuchsdurchgang war die Futterverwertung durch den Einsatz rohfaserreicher Sojasubstitute und die gleichzeitige Energieabsenkung um 0,045 MJ AME/kg deutlich schlechter.
- Der Sonnenblumenextraktionsschrot aus geschälter Saat erreichte ähnlich hohe Rohproteinwerte wie vergleichbarer HP-Sojaextraktionsschrot.

Die kalkulierte Aminosäurenkonzentration hinsichtlich Methionin + Cystein sowie Arginin war dabei sogar höher; Threonin und v. a. Lysin aber deutlich niedriger als in HP-Sojaschrot und sollte deshalb bei einem vermehrten Einsatz in der Masthähchenfütterung ergänzt werden.

- Rapskernkuchen aus geschälter Saat wies eine höhere Rohprotein- und Energiekonzentration auf als der verwendete Rapsextraktionsschrot, allerdings fanden sich im Rapskuchen auch deutlich höhere Glucosinolatgehalte. Einsatzmengen über 5-7 % können deshalb nicht empfohlen werden.



## DER DIREKTE DRAHT

Peter Weindl und Gerhard Bellof  
Fachgebiet Tierernährung  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
E-Mail: peter.weindl@hswt.de  
gerhard.bellof@hswt.de

Stand: Juni 2016

### Redaktion Proteinmarkt

c/o AGRO-KONTAKT  
Bahnhofstraße 36, 52388 Nörvenich  
Tel.: (0 24 26) 90 36 14  
Fax: (0 24 26) 90 36 29  
eMail: info@proteinmarkt.de

[www.proteinmarkt.de](http://www.proteinmarkt.de)

proteinmarkt.de ist ein Infoangebot vom Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V. (OVID) in Zusammenarbeit mit der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP).

ufop OVID