



UFOP-PRAXISINFORMATION

Rapsextraktionsschrot in der Schweinemast

Autoren

Dr. Manfred Weber

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Dr. Wolfgang Preißinger

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Dr. Jürgen Weiß

Prof. Dr. Friedrich Schöne

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

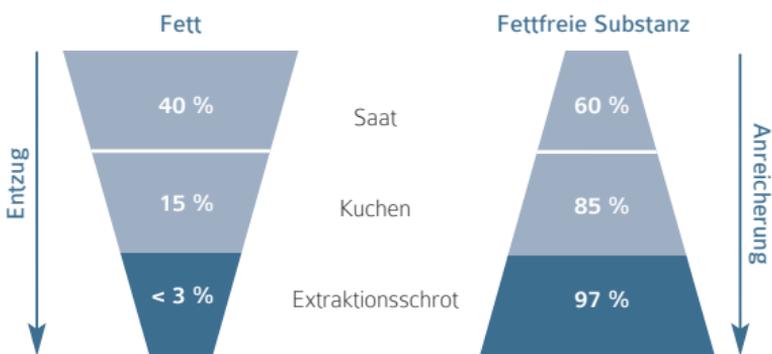
Inhalt

- 3 Einleitung
- 4 Inhaltsstoffe
- 7 Futterwert
- 12 Mastschweineversuche bestätigen
erfolgreichen Einsatz
- 16 Einsatzempfehlungen
- 16 Preiswürdigkeit
- 20 Fazit
- 21 Notizen

Einleitung

Rapsextraktionsschrotfutter (RES) fällt als Nebenerzeugnis bei der Rapsölgewinnung durch Extraktion der Rapssaad, die in Deutschland zurzeit auf ca. 1,5 Mio. ha angebaut wird, in Ölmühlen an. Das Futtermittel enthält nur noch wenig Restfett. Die deutsche Jahresproduktion an RES wird für das Jahr 2014 mit 5,4 Mio. t angegeben. RES ist nach Sojaextraktionsschrot (SES) das bedeutendste Eiweißfuttermittel mit steigenden Einsatzmengen. Durch den Ölentzug aus der Rapssaad werden im Extraktionsschrot Inhaltsstoffe wie insbesondere Rohprotein, aber auch Rohfaser angereichert (Abbildung 1).

Abbildung 1: Grundlegende Konzentrationsänderungen bei der Ölgewinnung aus Rapssaad. Die Angaben beziehen sich auf luftgetrocknete Substanz mit 90 % Trockenmasse. In der Fettfreien Substanz ist der geringe Wasseranteil inbegriffen.



RES ist in seiner Zusammensetzung und im Futterwert weitgehend konstant. Raps enthält Senföolverbindungen, die auch als Glucosinolate bezeichnet werden. Früher waren die Glucosinolatkonzentrationen so hoch, dass Futterraufnahme, Leistung und teilweise sogar die (Schilddrüsen-)Gesundheit der Nutztiere beeinträchtigt wurden. Der hier und heute angebaute 00-Raps enthält nur noch einen Bruchteil an Glucosinolaten im Vergleich zu den alten Rapsorten. Aus der Historie bestehen allerdings bei vielen Tierhaltern noch Vorbehalte gegenüber dem Einsatz von Rapsfuttermitteln.

Eine wichtige Zielsetzung dieser Praxisinformation ist deshalb, die neuesten Erkenntnisse und den daraus abzuleitenden Einsatz von RES in der Mast von Schweinen inklusive der Jungebermast darzustellen.

Inhaltsstoffe

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Inhaltsstoffe von RES im Vergleich zu SES aufgeführt. RES enthält ein Viertel weniger Rohprotein als SES. Im Fettgehalt unterscheiden sich die beiden Extraktionsschrote kaum.

Der gegenüber SES doppelt so hohe Rohfasergehalt des RES ist auf seinen relativ hohen Schalenanteil zurückzuführen. Rapssamen und demzufolge auch RES enthalten im Unterschied zu Getreide und den Körnerleguminosen wenig Stärke. Verschiedene Ein- und Mehrfachzucker wurden aber nachgewiesen, deren Gehalte im RES etwas geringer sind als im SES.

Neben den Futterwert bestimmenden Inhaltsstoffen enthält RES auch die bereits genannten sekundären Pflanzeninhaltsstoffe, die in größeren Mengen ungünstig wirken können und zu Begrenzungen im Einsatz führen. In erster Linie handelt es sich um Glucosinolate. Die bei uns seit Jahren angebauten ÖO-Sorten sind frei von Erucasäure und arm an Glucosinolaten. Im RES-Monitoring wird von der UFOP gemeinsam mit den Fütterungsreferenten der Bundesländer und Landwirtschaftskammern seit 2005 regelmäßig überprüft, wie sich die Qualitäten der RES aus deutschen Ölmühlen verändern. Das Ergebnis der letzten vier Jahre ist in Tabelle 2 zusammengefasst. Der Wassergehalt liegt mit im Mittel 11 % im unkritischen Bereich. Seit Beginn des Monitorings ist die Streubreite der Nährstoffgehalte gering. Die Glucosinolatgehalte sind auf einem niedrigen Niveau. Der durchschnittliche Gehalt lag im Mittel der Jahre 2009 bis 2014 mit ca. 7,5 mmol/kg RES auf dem gewünschten niedrigen Wert. Der Schwankungsbereich ist hier allerdings deutlich größer. Die besonders in den Jahren 2011 und 2012 gefundenen oberen Extremwerte wurden in einzelnen Partien von Importschroten aus osteuropäischen Ländern gemessen.

Normale Unterschiede im Glucosinolatgehalt sind auf sortenspezifische Gehalte in der Rapssaat und auf Unterschiede im Verarbeitungsprozess in den Ölmühlen zurückzuführen.

Tabelle 1: Inhaltsstoffe von Rapsextraktionsschrot im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot (Angaben in 880 g Trockenmasse)

		Rapsextraktionsschrot	Sojaextraktionsschrot
Rohasche	g	68	62
Rohprotein	g	344	441
Rohfett	g	24	17
Rohfaser	g	117	62
Stärke	g	< 30	61
Zucker	g	80	95
Glucosinolate	mmol	7	nicht nachweisbar

Quelle: DLG-Datenbank-Futtermittel, 2014 und RES-Monitoring 2005–2014

Tabelle 2: RES-Monitoring (UFOP-Projekt)

	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Proben (n)	88	67	83	133	65
Trockenmasse (%)	89,0	89,2	88,7	88,5	88,2
Gehalte in 1000 g RES mit 89 % TS (Spannweite)					
Rohfett (g)	27 (8–59)	24 (6–53)	24 (3–57)	29 (3–63)	27 (4–46)
Rohfaser (g)	117 (101–132)	113 (99–123)	116 (91–131)	116 (98–140)	108 (93–123)
Rohprotein (g)	335 (317–357)	341 (317–361)	339 (303–365)	348 (329–375)	342 (312–371)
Rohasche (g)	68 (64–75)	69 (62–75)	68 (64–75)	68 (61–79)	70 (65–85)
Glucosinolate (mmol)	7,9 (2,0–13,8)	6,6 (0,5–20,0)	7,8 (0,4–21)	7,0 (0,8–16,2)	8,8 (0,8–14,9)

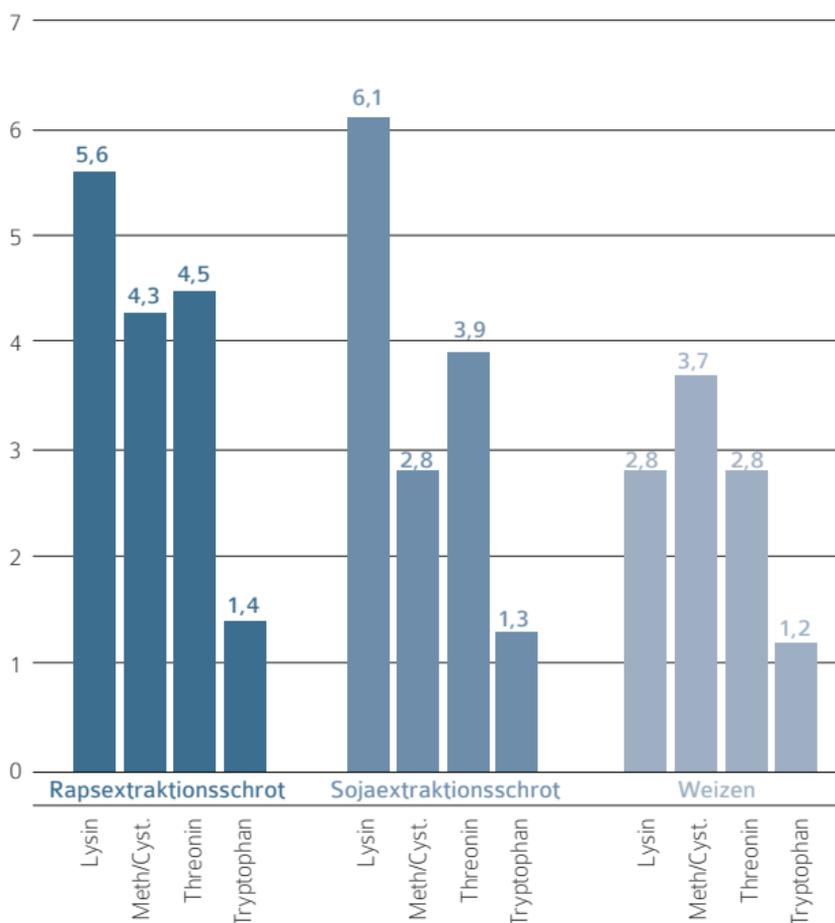
Futterwert

Proteinqualität und -bewertung

Der Proteinwert wird einmal als Rohproteingehalt im Rahmen der Weender Analyse festgestellt. Für die Proteinversorgung der Schweine spielt diese Kenngröße jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Entscheidend sind die im Rohprotein enthaltenen Aminosäuren, von denen Lysin, Methionin+Cystin, Threonin und Tryptophan die wichtigsten sind.

In Abbildung 2 sind diese – auf Rohprotein bezogen – grafisch dargestellt. Das Protein von RES ist zwar etwas lysinärmer, jedoch reicher an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin+Cystin und an Threonin als SES. Auch Getreideprotein enthält mehr Methionin+Cystin als Sojaprotein. Die absoluten Aminosäuregehalte im RES sind im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen in Tabelle 3 zusammengestellt. Hinsichtlich dieser Gehalte unterscheiden sich die drei Futtermittel entsprechend ihrem Proteingehalt erheblich. SES ist sehr lysinreich und weist auch bei Threonin und Tryptophan etwas höhere Gehalte als RES auf. Letzteres hat jedoch einen höheren Gehalt an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin+Cystin. Weizen ist zwar in erster Linie ein Energieträger und weist aufgrund seines niedrigeren Proteingehaltes auch geringere Aminosäuregehalte auf. Dennoch ist dieser bei den relativ hohen Mischungsanteilen beachtenswert und besonders der Gehalt an Methionin+Cystin trägt durchaus nennenswert zur Bedarfsdeckung in der Schweinefütterung bei.

Abbildung 2: Aminosäuregehalte im Rohprotein von Rapsextraktionsschrot, Sojaextraktionsschrot und Weizen (g/100 g Rohprotein)



Quelle: UFOP RES-Monitoring, 2013; LfL-Information, Futterberechnung für Schweine, 2014

Da im Endeffekt jedoch die vom Tier verdauten bzw. verwerteten Aminosäuren ausschlaggebend sind, werden diese beim Schwein in Form der standardisierten praecaecal verdaulichen Aminosäuren angegeben (Abbildung 3).

Abbildung 3: Standardisierte praecaecale Verdaulichkeit wichtiger Aminosäuren von Rapsextraktionsschrot (RES), Sojaextraktionsschrot (SES) und Weizen in % (DLG-Futterwerttabellen 2014)

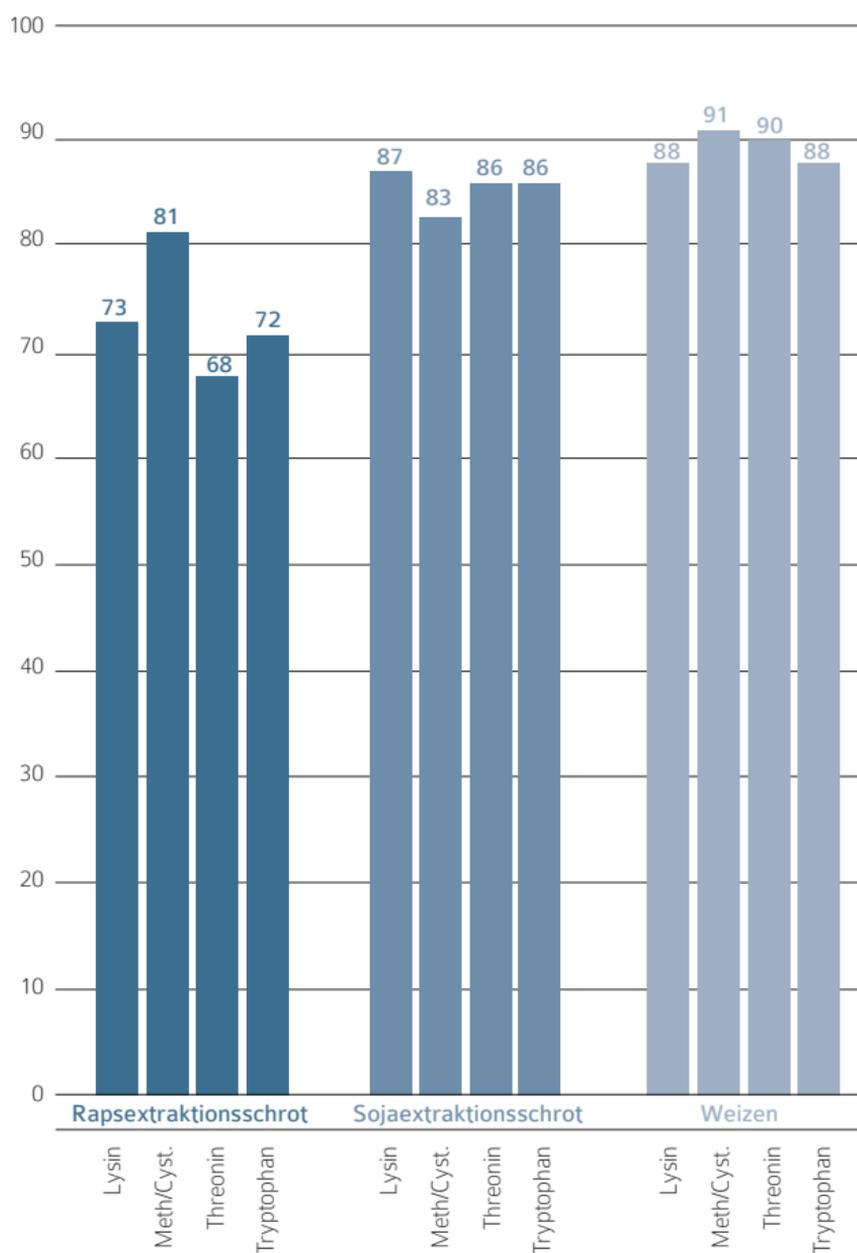


Tabelle 3: Kennwerte zum Futterwert von Rapsextraktionsschrot im Vergleich zu Sojaextraktionsschrot und Weizen (Gehalte in 1000 g Futtermittel mit 88 % Trockenmasse)

	Raps- extraktionsschrot	Soja- extraktionsschrot	Weizen
Rohprotein (g)	345	440	121
Aminosäuren			
Lysin (g)	19,6	27,3	3,4
verd. Lysin (g)	14,3	23,7	3,0
Methionin+Cystin (g)	14,9	12,7	4,8
verd. Methionin+Cystin (g)	12,1	10,5	4,4
Threonin (g)	15,1	17,2	3,5
verd. Threonin (g)	10,3	14,8	3,2
Tryptophan (g)	5,5	5,7	1,3
verd. Tryptophan (g)	4,0	4,9	1,1
Umsetzbare Energie (ME Schwein) (MJ)	10,0	13,0	13,7
Phosphor (g)	12,0	6,4	3,3
verd. Phosphor (g)	3,6	2,6	2,0

Quelle: UFOP-Monitoring, 2013; LfL-Information, Futterberechnung für Schweine, 2014, DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014

Diese wurden vom Bedarfsausschuss der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie zusammengestellt und in den DLG-Futterwerttabellen Schweine 2014 leicht angepasst. Es wird deutlich, dass die praecaecale Verdaulichkeit der Aminosäuren aus RES im Vergleich zu den anderen Futtermitteln niedriger ist. Hieraus ergibt sich, dass die Berechnung von Futtermischungen auf der Basis der praecaecal verdaulichen Aminosäuren eher den Bedarf der Schweine sicherstellt.

Neuere Untersuchungen deuten auf niedrigere standardisierte praecaecale Verdaulichkeiten wichtiger Aminosäuren im Vergleich zu den Angaben der GfE von 2006 sowohl bei den Extraktionsschroten (Raps und Soja) als auch beim Weizen, hin. Diese werden möglicherweise zu etwas niedrigeren Werten in den Futtermitteltabellen führen.

Energetischer Futterwert

Die niedrigere umsetzbare Energie (ME) des RES im Vergleich zu Sojaschrot und Getreide (Tab. 3) ist Folge der geringen Verdaulichkeit der organischen Masse, die auf dem bereits angeführten hohen Schalenanteil beruht, der zum größten Teil aus dem unverdaulichen Lignin besteht. Im Verdauungsversuch wurde die aufgenommene Ligninmenge im Kot vollständig wieder gefunden. Der Energiegehalt des RES könnte durch Schälen der Rapssaat vor dem Pressen erhöht werden.

Dabei wird der Schalenanteil, der in der Saat 15 bis 20 % ausmacht, bis um vier Fünftel gesenkt, wodurch sich neben der ME auch der Eiweißanteil des RES erhöht. Das Verfahren ist jedoch noch nicht praxisreif. Auch über die Züchtung gelbsamiger Rapssorten kann der Schalenanteil deutlich reduziert und der energetische Futterwert des Schrottes erhöht werden. Auch diese Entwicklung ist noch nicht bis zur Praxisreife gediehen.

Phosphor und verdaulicher Phosphor

Von den Mineralstoffen ist der relativ hohe Phosphorgehalt im RES hervorzuheben. Phosphor liegt wie im Getreide oder im SES überwiegend als Phytat vor. Er ist in dieser Form dem Tier erst nach Phytatspaltung durch das Enzym Phytase zugänglich. Pflanzen enthalten neben dem Phytat auch Phytasen und die Enzyme werden im Verdauungsbrei wirksam, spalten Phytat und verbessern so die Verdaulichkeit des Pflanzen-Phosphors. In den Extraktionsschrotten dürfte infolge der Wasserdampf- und Hitzeeinwirkung während der Herstellung die pflanzeigene Phytase inaktiviert sein. Der Extraktionsschrot-Phosphor ist dadurch nur noch zu einem Drittel verdaulich, das ist die Hälfte der Phosphorverdaulichkeit des Weizens. Der Forderung, in Betrieben mit hoher Viehdichte die Phosphorausscheidung der Tiere bzw. die Einträge über die Gülle in den Boden zu reduzieren, wird durch den Einsatz biotechnologisch produzierter Phytasen entsprochen. Durch Phytasezusatz zu einem Futter auf Basis Getreide/Extraktionsschrot kann der mineralische Phosphorzusatz in einer Größenordnung von einem Fünftel bis zu einem Drittel vermindert werden. Bei Einsatz von RES als Haupteiweißträger und entsprechender Ergänzung mit Phytase kann in der Endmast von Schweinen auf die Zugabe von mineralischem Phosphor gänzlich verzichtet werden.

Mastschweineversuche bestätigen erfolgreichen Einsatz

a) Versuche in der Schweinemast

Neuere Mastversuche mit RES in den Versuchsanstalten der Länder Hessen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Bayern und Schleswig-Holstein haben gezeigt, dass Schweine Mischungsanteile bis zu 15 % ohne Leistungseinbußen vertragen (Tab. 4).

Tabelle 4: Institutsversuche zum Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Schweinemast

Autor	RES-Anteil	Tageszunahmen (g)	Futtermehrwand (kg/kg)	Muskelfleischanteil/ Indexpunkte (% oder IP/kg)
Lindermayer et al. 2013	0	859	2,64	60
	10/15/16,5**	829	2,75	59
Meyer et al. 2011	2,5/5/7,5	958	2,52	0,97
	5/10/15	966	2,56	0,97
Müller 2013*	0	880	2,54	0,998
	31,2/16,5	880	2,47	0,989
Berk et al. 2007	0	1010	2,80	54
	10/15	959	2,93	56
Weber et al. 2007	0	850	3,06	55
	10/15	832	2,94	55
	15/20	825	2,96	56
Weiß et al. 2004	0	797	2,84	56
	10	821	2,80	57
	15	813	2,79	57

* fermentiertes RES

** Vormast/Anfangsmast/Endmast

Ergänzend zu den Institutsversuchen wurden Fütterungsversuche in Schweinemastbetrieben durchgeführt. Hier sollte auch ein eventueller Einfluss der Schweineherkünfte, der Fütterungstechnik und des Fütterungsregimes (Eigenmischung, Ergänzungsfutter) geprüft werden. In fünf Betrieben wurde in den Anfangsmastmischungen ein Rapsschrotanteil von 10 % und in den Endmastmischungen von 15 % eingesetzt.

Die Versuche wurden mit Tierzahlen zwischen 213 und 437, jeweils auf Kontroll- und Versuchsgruppen aufgeteilt, durchgeführt.

Beim Futter handelte es sich in jeden Fall um getreidereiche Mischungen auf Basis Weizen/Gerste. Da RES energieärmer als SES ist, wurde in den Versuchsgruppen die Gerste teilweise durch Weizen ersetzt, um die angestrebten Energiekonzentrationen im Endmastfutter zu erreichen. Den gewünschten Rohfasergehalt lieferte hier das Rapsschrot. Die Standardproteinkomponente war SES, das in den Versuchsgruppen in der Anfangsmast (40 bis ca. 70 kg LM) teilweise durch 10 % RES und in der Endmast (ca. 70 bis ca. 115 kg LM) durch 15 % RES ersetzt wurde.

Dies entsprach in der Anfangsmast einem Drittel, in der Endmast der Hälfte bis zwei Dritteln des Einsatzes an SES in den Kontrollgruppen. Bis zum Versuchsbeginn erhielten alle Tiere betriebsübliches Futter als Eigenmischungen mit Mineralfutterzukauf. Das Ergänzungsfutter, das die zu prüfenden Eiweißfuttermittel und ebenfalls Mineralfutter enthielt, wurde mit betriebseigenem Getreide gemischt. Der Ergänzungsfutteranteil der Ration betrug in der Anfangsmast 24 bzw. 28 %, in der Endmast 20 bzw. 25 %.

Die Ergebnisse der Mastleistung sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Die Leistungsdaten lagen in den einzelnen Betrieben auf unterschiedlichem Niveau. Zwischen den Kontroll- und Versuchsgruppen traten jeweils in den Tageszunahmen sowie dem Futteraufwand keine nennenswerten Unterschiede auf. Die Futtermischungen mit RES-Anteil wurden genauso gut aufgenommen wie die Sojarationen.

Bei den Ergebnissen der Schlachtkörperbeurteilung waren zwischen Versuchs- und Kontrollgruppen keine Unterschiede festzustellen.

Tabelle 5: Praxisversuche mit Rapsextraktionsschrot (RES) in der Schweinemast (Weiß, Sommer und Weber 2008)

Betrieb	Fütterungs- technik	Ø Futter- aufnahme kg/Tier + Tag		Tageszu- nahme g/Tier		Futterauf- wand kg/kg Zuwachs		MFA (%) bzw. Index- punkte	
		K ¹⁾	V ²⁾	K ¹⁾	V ²⁾	K ¹⁾	V ²⁾	K ¹⁾	V ²⁾
1	Flüssigfütterung	2,43	2,41	818	827	2,97	2,91	0,99	0,99
2	Sensorfütterung	2,08	2,10	697	696	2,98	3,02	0,97	0,98
3	Breiautomat	2,26	2,22	836	818	2,71	2,73	59,1	59,2
4	Flüssigfütterung	2,13	2,06	703	706	3,03	2,92	58,4	58,1
5	Flüssigfütterung	2,30	2,34	711	713	2,85	2,81	55,9	56,6

¹⁾ Kontrollgruppe mit SES ²⁾ Versuchsgruppe mit 10 % RES in der Anfangs- und Endmast

b) Versuch in der Ebermast

In Anlehnung an die Empfehlungen zur Versorgung von Ebern der DLG (2010) wurden an der LLG Sachsen-Anhalt in Iden verschiedene Eberfutter mit unterschiedlichen Anteilen an RES konzipiert (Tab. 6) und an Eber in einem dreiphasigen Regime gefüttert.

In die Untersuchung wurden 192 Mastschweine der Kreuzungsherkünfte (Pi x Topigs 20) einbezogen. Die Tiere wurden in vier Varianten aufgeteilt und parallel in vier identischen Stallabteilen gemästet (jeweils eine Bucht pro Variante). In die Auswertung eingegangen sind 177 Tiere.

Tabelle 6: Anteile an Rapsextraktionsschrot in den Versuchsfuttern (%)

	Kontrolle	Versuchs- gruppe 1	Versuchs- gruppe 2	Versuchs- gruppe 3
Vormast 25–40 kg	0	2,5	5	7,5
Anfangsmast 40–80 kg	0	5	7,5	10
Endmast 80–120 kg	0	10	15	20

Der Glucosinolatgehalt des verwendeten RES betrug 7,9 mmol/kg.

Keine Unterschiede in den Leistungen

Bei den Zunahmen (Tab. 7) traten zwischen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen keine signifikanten Unterschiede auf. In der Endmast zeigten die Tiere der Kontrollgruppe tendenziell die geringsten Zunahmen.

Für das Futter ist ein tendenzieller Mehrverbrauch in der Kontrollgruppe zu erkennen. Dies könnte am etwas geringeren Energiegehalt der Endmastmischung in der Kontrollgruppe liegen. Um auf ähnliche Energieaufnahmen zu kommen, müssen die Tiere mehr Futter aufnehmen.

Die gleiche Erklärung kann für die Unterschiede im Futteraufwand – die Kontrollgruppe unterscheidet sich signifikant von VG 1 und 2, von VG 3 tendenziell – herangezogen werden.

Es bestanden zwischen den Tieren der Kontrollgruppe und denen der VG 1 signifikante Unterschiede im Muskelfleischanteil. Die übrigen beiden Gruppen lagen dazwischen. Eine entsprechende Erklärung dafür kann nicht gefunden werden. Im Fleisch-pH 45 Min. nach Schlachtung (Tab. 7) und bei den weiteren geprüften Fleischqualitätsparametern gab es keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Alle Parameter waren in Bereichen einer guten Fleischqualität.

Tabelle 7: Leistungen im Ebermastversuch mit Rapsextraktionsschrot (Anteile an RES)

	Kontrolle (0)		VG 1 (2,5/5/10)		VG 2 (5/7,5/15)		VG 3 (7,5/10/20)	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Tageszunahmen g	882	87	899	101	900	81	872	89
Futterverbrauch (kg/Tag)	2,26	0,4	2,16	0,2	2,14	0,2	2,13	0,3
Futteraufwand (kg/kg)	2,57 ^a	0,39	2,42 ^b	0,3	2,38 ^b	0,2	2,45 ^{ab}	0,3
Muskelfleischanteil FOM (%)	60,5 ^a	2	59,5 ^b	1,9	59,8 ^{ab}	1,9	59,9 ^{ab}	1,9
pH 45 min	6,24	0,39	6,3	0,3	6,28	0,4	6,26	0,33

^{ab} Signifikanzniveau $p < 0,05$

Einsatzempfehlungen

Die Fütterungsversuche haben gezeigt, dass RES sehr gut als Proteinkomponente in der Fütterung der Mastschweine (inkl. der Eber) geeignet ist. Die in Futtermischungen einzusetzenden Höchstmengen an RES richten sich in erster Linie nach dem Glucosinolatgehalt der betreffenden Charge. Wird in Schweineregenerationen ein Gesamtglucosinolatgehalt von 1,5 mmol/kg überschritten, besteht das Risiko einer Minderung der Futteraufnahme verbunden mit verringerten Zunahmen sowie erhöhtem Futteraufwand und einer Vergrößerung der Schilddrüse.

Bei den im RES-Monitoring analysierten Glucosinolatgehalten von durchschnittlich 7-8 mmol/kg wäre ein Einsatz bis zu 20 % in der Endmastmischung möglich. Allerdings zeigt der Bereich der analysierten Glucosinolatgehalte in den letzten zwei Jahren auch solche von 10 mmol/kg und darüber mit einzelnen Ausreißern bis zu 15 mmol/kg, sodass in den Einsatzempfehlungen Sicherheitsabschläge gemacht werden müssen.

Daher ergeben sich folgende Empfehlungen für den Einsatz von RES im Alleinfutter für Mastschweine (inkl. Eber):

Vormastfutter: bis zu 10 %

Endmastfutter: bis zu 15 %

Preiswürdigkeit

RES konkurriert mit den in der Schweinefütterung üblichen Eiweiß- und Energieträgern SES und Weizen. Die Kalkulation der Preiswürdigkeit erfolgt im Austausch gegen diese beiden Komponenten auf der Basis der jeweiligen Gehalte an verdaulichem Lysin und Energie (ME). In Tabelle 8 wurde dies bei verschiedenen Preisen von SES und Weizen durchgeführt. Der Preis für den Energieträger Weizen wirkt sich nur geringfügig auf die Preiswürdigkeit des RES aus. Gravierender ist der Einfluss des Sojaschrotpreises. Kostengleichheit zum SES ergibt sich, wenn der Rapschrotpreis bei ca. 65 % des

Sojaschrotpreises liegt. Für SES wurde hier die gute Qualität mit 44 % Rohprotein gewählt, die allerdings in der Praxis nicht immer realisiert wird.

Tabelle 8: Preiswürdigkeit von Rapsextraktionsschrot (RES) – Was darf RES kosten, wenn Weizen ... und Sojaschrot ... kostet?

	Weizen	15 €/dt	20 €/dt	25 €/dt
Sojaschrot				
30 €/dt		19,79	20,68	21,56
40 €/dt		25,51	26,39	27,28
50 €/dt		31,21	32,11	32,99
60 €/dt		36,93	37,82	38,70

(Berechnet mit der Austauschmethode nach Löhr, entsprechend den Gehalten an Energie und praecaecal verdaulichem Lysin)

Futtermischungen – Rationsbeispiele

In Tabelle 9 sind beispielhaft Rationen für Mastschweine mit unterschiedlichen Anteilen an RES dargestellt. In der Kalkulation solcher Rationen mit RES spielt immer der Preis auch der eingesetzten Öle und Mineralfutter eine entscheidende Rolle. Daher ist vor der Verfütterung der Rationen immer eine Rationsberechnung individuell passend auf die im Betrieb eingesetzten Komponenten (Inhaltsstoffe und Preise) durchzuführen.

Für den Einsatz bei Ebern sind Rationen auf die DLG-Empfehlungen hin zu optimieren. Die Versorgung mit Aminosäuren ist dann entsprechend zu erhöhen. Praktische Rationsbeispiele finden sich in Tabelle 10.

Tabelle 9: Futterrationen für Mastschweine

Komponente		Vormast 25–40 kg			Anfangsmast 40–80 kg			Endmast 80–120 kg		
Gerste	%	25	25	20	34,5	.	18	40,5	.	22,5
Weizen	%	51	.	27	40	.	20	40	.	.
Roggen	%	.	30	.	.	40	.	.	40	.
Triticale	%	.	30	.	.	35	.	.	35	.
CCM (60 % TM)	%	.	.	30	.	.	40	.	.	60
SES HP (48 % RP)	%	14	15	13	12	10	12	.	10	3
RES	%	5	5	5	8	10	5	15	15	10
Raps-/Sojaöl	%	2	2	2	2,5	2	2	2	1,5	1,5
Mineralfutter	%	3	3	3	3	3	3	2,5	2,5	2,5
Inhaltsstoffe										
Energiegehalt (ME)	MJ/kg	13,4	13,4	13,4	13,3	13,3	13,4	12,8	12,8	12,8
Lysin	g/kg	11,5	11,8	11,5	10,8	10,6	10,7	8	8	8,2
Rohprotein	%	17	17,1	16,6	17	16,3	16	14,1	13,6	13,1
Gehalte im Mineralfutter										
Calcium	%	21	21	21	17	17	17	17	17	17
Phosphor	%	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	5	.	.	3
Lysin	%	13	13	13	11	11	11	8	8	8
Methionin	%	2,4	2,4	2,4	2	2	2	1,1	1,1	1,1
Threonin	%	6	6	6	5,5	5,5	5,5	2,5	2,5	2,5
Phytase		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

CCM – Maiskorn-Spindel-Mischsilage, HP – high protein

Tabelle 10: Futterrationen für die Mast von Jungebern

LM-Abschnitt (kg)		28-40	40-70	70-90	90-120	28-40	40-70	70-90	90-120
Rationstyp		auf Basis von Getreide				Getreide, maisbetont			
Weizen	%	53	60	63	73,5	23	18,5	7	7
Gerste	%	20	15	15	5	10	5	19	20
Mais	%	.	.	.	.	40	50	50	50
SES HP 48	%	18	14,5	8,5	4,5	19	16	10,5	6
RES	%	5	7	11	15	5	8	11	15
Rapsöl	%	1	1	.	.	.	.	.	.
Mineralfutter	%	3	2,5	2,5	2	3	2,5	2,5	2
Energiegehalt (ME)	MJ/kg	13,4	13,4	13	13	13,4	13,4	13,1	13
Rohprotein	g/kg	195	187	175	171	188	182	166	159
Lysin	g/kg	12,1	10,9	9,5	8,5	11,9	11	9,5	8,5
Gehalte im Mineralfutter									
Calcium	%	20,5	20,5	19	19	20,5	20,5	19	19
Phosphor	%	1	1	0	0	1	1	0	0
Lysin	%	11	11	9	9	11	11	9	9
Methionin	%	1	1	0	0	1	1	0	0
Threonin	%	3	3	1,5	1,5	3	3	1,5	1,5
Phytase		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Fazit

In Alleinfuttermischungen für Mastschweine (inkl. Eber) kann SES durch RES in der Größenordnung von einem Drittel bis zu zwei Dritteln ersetzt werden, in den späteren Mastabschnitten in den höheren Anteilen.

Bedingungen für den Mastserfolg sind der Ausgleich des niedrigeren Energiegehaltes über energiereiches Getreide (Weizen, Roggen, Triticale, Mais anstatt Gerste) und/oder über Pflanzenöle und der Ausgleich des geringeren Anteils an praecaecal verdaulichem Lysin und anderen essenziellen Aminosäuren durch Zusatz dieser Aminosäuren über Mineralfutter oder Ergänzungsfuttermittel.

Ein Glucosinolatgehalt von 1,5 mmol/kg Alleinfutter sollte nicht wesentlich überschritten werden. Rapsfuttermittel mit 10 mmol Glucosinolaten/kg und weniger können danach im Alleinfutter mit bis zu 15 % Mischungsanteil eingesetzt werden.

Glucosinolate erhöhen den Jodbedarf. Die Mischfutterhersteller ergänzen die verschiedenen Futtertypen (Ergänzungsfutter, Mineralfutter) generell mit einem Mehrfachen der erforderlichen Jodmenge, sodass auch bei rapshaltigem Futter die Jodversorgung ausreicht.

Rapsfuttermittel mit ihrem hohen Gehalt an vorrangig phytatgebundenem Phosphor sind mit Zusatz des Enzyms Phytase zu füttern. Dadurch wird der Phosphor besser verfügbar und kann im Mineralfutter eingespart werden.

Notizen

Notizen





Impressum

Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V.
Claire-Waldoff-Straße 7 • 10117 Berlin
info@ufop.de • www.ufop.de

Erstauflage 2008
Neuaufgabe 2016

Titelbild: ©Kadmy/Fotolia.com