



UFOP-PRAXISINFORMATION

Rapsextraktionsschrot in der Fütterung von Mastgeflügel

Autoren

Dr. Petra Plesch
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Prof. Dr. Gerhard Bellof
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Inhalt

- 3 Einleitung
- 4 Inhaltsstoffe
- 7 Futterwert
- 11 Fütterungsversuche in der Broiler- und
Putenmast bestätigen erfolgreichen Einsatz
- 15 Einsatzempfehlungen
- 16 Wirtschaftlichkeit
- 19 Fazit

Einleitung

Die zunehmende Nachfrage nach gentechnikfreien Eiweißquellen in der Nutztierfütterung rückt Rapsextraktionsschrot (RES) aus gentechnikfreiem Rapsanbau noch stärker in den Fokus.

Im Jahr 2015 lag der Verbrauch an RES in Deutschland erstmals über dem des Sojaextraktionsschrots (SES) (Abb. 1). Zum einen basiert dieser Anstieg aus der bereits bewährten Verfütterung von RES an Wiederkäuer, zum anderen nimmt auch die Verwendung in der Fütterung monogastrischer Tiere stetig zu. So bestätigen jüngste Versuchsergebnisse sogar den erfolgreichen Einsatz von RES in der Fütterung von Sauen und Ferkeln.

In der Geflügelfütterung war in der Vergangenheit der Raps einerseits in der Legehennenfütterung bei braunlegenden Hennen aufgrund des Auftretens von sogenannten Stinkeiern gefährdet. Andererseits führte sein Einsatz beim Mastgeflügel zu einem höheren Futteraufwand, verringerten Tageszunahmen sowie Mastendgewichten und somit schlechteren Schlachtleistungen.

Entgegen älteren Vorbehalten belegen neueste Erkenntnisse den erfolgreichen Einsatz von RES in der Geflügelfütterung. Ziel dieser Praxisinformation ist es, über die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von RES in der Fütterung von Mastgeflügel (Broiler, Pute) aufzuklären.

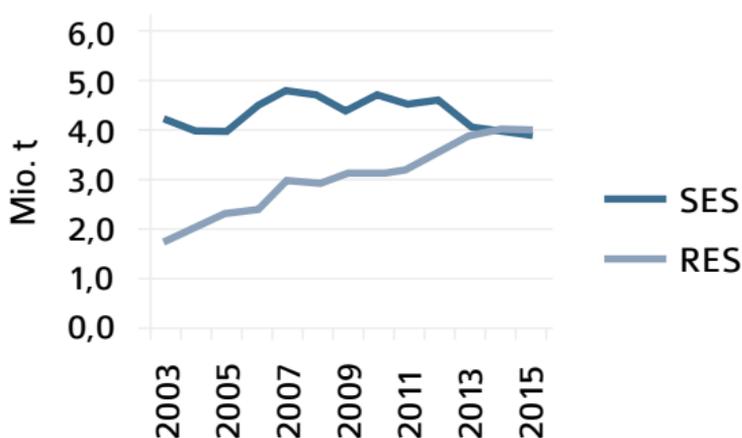


Abbildung 1.: Entwicklung des Verbrauches an RES und SES in Deutschland
Quelle: Ovid, 2016

Inhaltsstoffe

RES ist – ähnlich wie SES – ein Nebenprodukt aus der Ölgewinnung, welches bei der Erzeugung von Rapsöl nach der Extraktion der Rapssaat anfällt. Rapssamen werden nach der Zerkleinerung in Ölmühlen mit Hilfe von Extraktionsstoffen, wie z.B. Hexan, vom Öl befreit. Die Lösungsmittel werden durch Wasserdampf wieder aus dem Schrot entfernt. Durch den Ölentzug werden im Extraktionsschrot Inhaltsstoffe wie Rohprotein oder Rohfaser angereichert (Abb. 2).

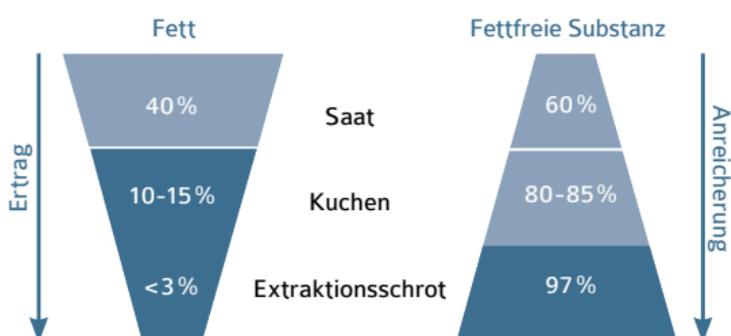


Abbildung 2: Konzentrationsänderungen durch den Ölentzug in der Rapssaat. (Die Angaben beziehen sich auf luftgetrocknete Substanz mit 90% Trockenmasse. In der fettfreien Substanz ist der geringe Wasseranteil inbegriffen.)

Früher enthielt Rapssaat unerwünschte Pflanzenstoffe, wie z. B. Glucosinolate, Erucasäure, Sinapine und Tannine. Insbesondere die Glucosinolate führten bei der Verfütterung von Raps zu negativen Effekten auf die Futteraufnahme, Leistung und Schilddrüsengesundheit der Tiere. Heutzutage werden in Deutschland ausschließlich 00-Rapssorten angebaut, welche verglichen mit den alten Rapssorten nur noch geringe Anteile an Glucosinolaten enthalten und frei an Erucasäure sind.

Tabelle 1 beschreibt die wichtigsten Inhaltsstoffe von RES im Vergleich zu SES.

Tabelle 1: Inhaltsstoffe von RES im Vergleich zu SES (Angaben in 880 g Trockenmasse)

Inhaltsstoff		Rapsextraktionsschrot	Sojaextraktionsschrot
Rohasche	g	68	60
Rohprotein	g	335	440
Rohfett	g	28	13
Rohfaser	g	115	60
Stärke	g	26	61
Zucker	g	80	95
Oligosaccharide	g	14	26
Glucosinolate	mmol	7,4	nicht nachweisbar

Quellen: DLG-Futterwerttabellen Schweine (2014), RES-Monitoring (2005–2014), Geflügeljahrbuch (2015)

RES enthält im Vergleich zu Sojaschrot etwas mehr als das Doppelte an Rohfett. Ebenso ist die Faserfraktion im RES aufgrund des relativ hohen Schalenanteils der Rapssaat um etwa die Hälfte höher als im SES. Hingegen weist SES ein Viertel mehr Rohprotein auf als RES.

Rapssamen und demzufolge auch RES enthalten im Unterschied zu Getreide und Körnerleguminosen wenig Stärke. Geringere Gehalte an Mehrfachzuckern (Oligosacchariden) im RES sind im Hinblick auf eine günstigere Kotkonsistenz des Geflügels und der damit verbundenen Verbesserung der Fußballengesundheit der Tiere gegenüber dem SES als Vorteil zu werten.

Neben den Nährstoffen enthält RES allerdings auch sogenannte antinutritive Inhaltsstoffe, welche zu einer Einsatzbeschränkung in der Fütterung führen können. Hauptsächlich handelt es sich hier um Glucosinolate. Die Qualitäten der Rapsextraktionschrote aus deutschen Ölmühlen werden seit 2005 regelmäßig von den Fütterungsreferenten der Bundesländer und Landwirtschaftskammern gemeinsam mit der UFOP überprüft (RES-Monitoring). Tabelle 2 zeigt das Ergebnis der vergangenen 4 Jahre. Die Schrote weisen eine konstante Nährstoffqualität mit geringen Schwankungen auf. Durchschnittlich lag der Glucosinolatgehalt in den letzten vier Jahren mit 7,5 mmol/kg RES auf einem gewünschten niedrigen Niveau. Hierbei sind allerdings aufgrund einzelner Partien von Importschroten aus Osteuropa deutlich höhere Spannweiten zu vermerken. Der Wassergehalt liegt mit 11 % im unkritischen Bereich.

Tabelle 2: Ergebnisse des RES-Monitorings (UFOP 2015)

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

Quellen: DLG-Futterwerttabellen Schweine (2014), RES-Monitoring (2005–2014), Geflügeljahrbuch (2015)

Futterwert

Proteinqualität und -bewertung

Eine weit wichtigere Bedeutung als der Rohproteingehalt eines Futtermittels besitzt in der Geflügelfütterung die Zusammensetzung des Eiweißes. Insbesondere der Gehalt an essentiellen Aminosäuren wie Lysin, Methionin+Cystin, Threonin und Tryptophan stellt einen wichtigen Richtwert für die Bewertung der Proteinqualität dar.

In Abbildung 3 sind die Gehalte der wichtigsten Aminosäuren in SES und Weizen, bezogen auf den jeweiligen Rohproteingehalt, im Vergleich zum RES dargestellt. Tabelle 3 fasst hingegen die absoluten Aminosäuregehalte dieser Futtermittel zusammen.

Im Hinblick auf die beiden schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin sowie die Aminosäure Threonin ist das Protein des Rapsextraktionsschrots dem des Sojaextraktionsschrots überlegen. Auch Weizenprotein enthält mehr schwefelhaltige Aminosäuren als SES. Hingegen ist Sojaprotein reicher an Lysin.

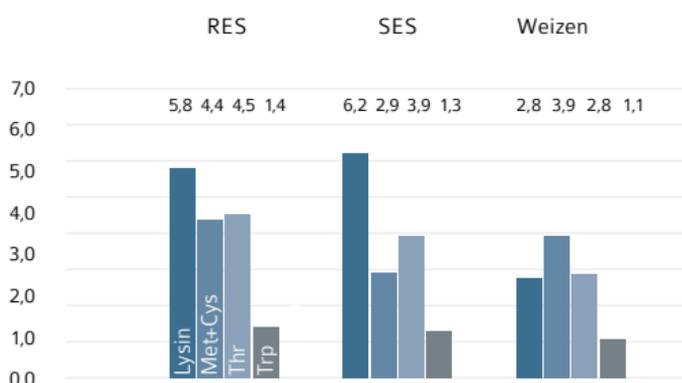


Abbildung 3: Aminosäuregehalte im Rohprotein von RES, SES und Weizen (g/100g Rohprotein)

Quellen: DLG-Futterwerttabellen Schweine (2014); UFOP (2015)

Für eine leistungsangepasste Rationsgestaltung sind jedoch Angaben hinsichtlich der Verdaulichkeit zunehmend wichtiger. Abbildung 4 zeigt die Verdaulichkeit einiger wichtiger Aminosäuren aus Weizen, RES und SES beim Masthähnchen. Einen derartigen Vergleich bezüglich der Verdaulichkeit dieser Aminosäuren bei der Pute lässt die derzeitige Datenlage nicht zu.

Die grundsätzlich geringere Verdaulichkeit der Aminosäuren aus RES ist dem höheren Fasergehalt dieses Futtermittels zuzuschreiben und sollte bei der Berechnung von Futtermischungen Berücksichtigung finden (Abb. 4, Tab. 3).

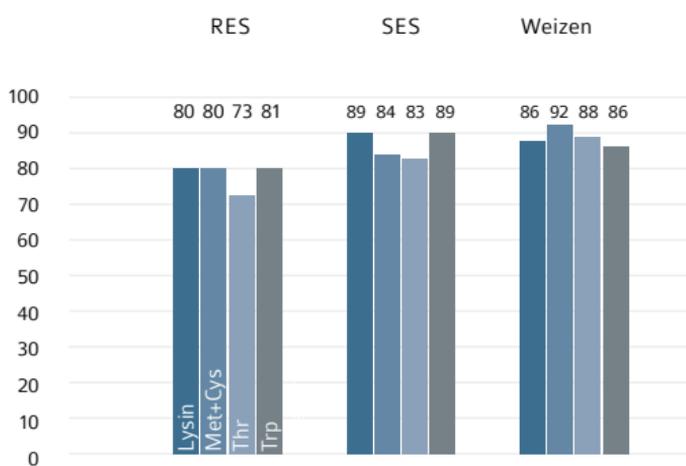


Abbildung 4: Standardisierte praecaecale Verdaulichkeit wichtiger Aminosäuren von RES, SES und Weizen (%) beim Broiler [eigene Berechnung nach Verdaulichkeitsdaten von Evonik (2015)]

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

Kennwert	Rapsextraktionsschrot	Sojaextraktionsschrot	Weizen
Rohprotein (g)	335	440	123
Lysin (g)	19,4	27,3	3,4
verd. Lysin (g)	15,5	24,3	2,9
Met+Cys (g)	14,7	12,7	4,8
verd. Met+Cys. (g)	11,8	10,7	4,4
Threonin (g)	15,2	17,2	3,5
verd. Threonin (g)	11,1	14,3	3,1
Tryptophan (g)	4,7	5,7	1,3
verd. Tryptophan (g)	3,8	5,1	1,1
Umsetzbare Energie (MJ AME _N) ¹	7,21	9,07	12,86

Quellen: UFOP (2015); DLG-Futterwerttabellen Schweine (2014).

¹berechnet nach WPSA (1989)

Energetischer Futterwert

Der bereits erwähnte hohe Schalenanteil im Rapssamen erhöht insgesamt den Anteil der Faserfraktion im Schrot. Da es sich hierbei hauptsächlich um unverdauliche Fasern mit hohem Verholungsgrad handelt, können diese vom Verdauungstrakt des Mastgeflügels kaum aufgeschlossen werden. Daraus resultiert auch eine schlechtere Verdaulichkeit der restlichen Nährstofffraktionen. Im Vergleich zu SES und zu Weizen besitzt der RES deshalb einen niedrigeren energetischen Futterwert (Tab. 3). So beträgt der Gehalt der scheinbaren Stickstoff-korrigierten Umsetzbaren Energie (AME_N) 7,21 MJ/kg für RES, hingegen 9,07 MJ/kg für SES.

Mengenelemente

RES ist verglichen mit SES und Weizen sehr phosphorreich. Jedoch liegt der Phosphor in allen drei Futtermitteln zum größten Teil in gebundener Form als Phytinphosphor vor. Auch hier ist der Verdauungstrakt des Geflügels nur bedingt in der Lage, die Bindung zwischen dem Phytinmolekül und dem daran gebundenen Phosphor zu spalten. Folglich geht ein beträchtlicher Anteil des Phosphors ungenutzt mit den Exkrementen verloren. Zwar enthalten Pflanzen Enzyme, welche die Spaltung des Phosphors vom Phytinmolekül ermöglichen.

Diese sogenannten Phytasen gehen allerdings bei dem Herstellungsprozess von Schrotten, insbesondere durch die Hitzewirkung verloren. So ist nur knapp ein Drittel des im SES und im RES enthaltenen Phosphors verdaulich (Tab. 4). Um aber die Phosphorausscheidungen der Tiere bzw. die Einträge über die Gülle in den Boden zu reduzieren und die Phosphorverdaulichkeit zu steigern, können einer konventionellen Geflügelfuttermischung auf der Basis Getreide-/Extraktionsschrot Phytasen zugesetzt werden. Durch die höhere Verfügbarkeit des Phosphors kann somit mineralischer Phosphor eingespart werden.

Weiter ist die Kaliumausstattung des Alleinfuttermittels für Mastgeflügel von großer Bedeutung. Ein hoher Anteil an Kalium im Alleinfutter führt beim Geflügel zu einer gesteigerten Wasseraufnahme, um das wasserlösliche Mengenelement auszuscheiden. Dies wiederum führt zu einem erhöhten Wassergehalt der Exkremente und folglich zu einer feuchteren Einstreu, sodass das Risiko von Fußballengeschwüren steigt. Der Kaliumgehalt im RES ist verglichen mit SES deutlich niedriger (Tab. 4). Hinsichtlich der Fußballengesundheit von Masthähnchen und Mastputen erscheint der partielle Einsatz von RES zur Kaliumreduktion der Alleinfuttermischung demnach als sinnvolle Maßnahme.

Tabelle 4: Ausgewählte Mengenelemente des RES im Vergleich zu SES und Weizen (g/100g Rohprotein)

Element		Rapsextraktionsschrot	Sojaextraktionsschrot	Weizen
Phosphor	g	3,1	1,5	2,7
verd. Phosphor	g	1,1	0,5	1,8
Calcium	g	2,2	0,7	0,6
Kalium	g	3,7	4,4	3,6
Natrium	g	0,1	0	0,2

Quellen: UFOP (2015); LfL Information, Futterberechnung für Schweine (2014)

Fütterungsversuche in der Broiler- und Putenmast bestätigen erfolgreichen Einsatz

Versuche in der Broilerfütterung

Obwohl viele Studien zur Fütterung von RES in der Geflügelmast vorliegen, gibt es nur wenige, die sich mit dem Einsatz von RES aus heutigen 00-Rapsqualitäten deutscher Ölmühlen beschäftigen. In Tabelle 5 sind deshalb auch ausländische Versuche mit vergleichbaren RES-Qualitäten dargestellt. Alle Versuche hatten den partiellen Ersatz von SES durch glucosinolatarmen RES zum Ziel.

Bereits in älteren Versuchen mit 00-Rapsorten, deren Glucosinolatgehalte deutlich höher lagen als die Gehalte heutiger 00-Rapsorten, wurde eine Obergrenze von 15 % RES im Alleinfutter postuliert (ROTH-MAIER und KIRCHGEßNER 1987). In diesen Versuchen wurde mit Anteilen von 15 % RES im Alleinfutter ein deutlicher Rückgang in der Gewichtsentwicklung der Broiler sowie ihrer Futteraufnahme festgestellt.

Jüngere Versuche (GOPINGER u.a. 2014) belegen einen möglichen Einsatz von 16,7 % RES im Alleinfutter, ohne die biologischen Leistungsparameter negativ zu beeinflussen.

In Versuchen aus Deutschland mit einem hydrothermisch behandelten RES (Wisan-Raps) erreichten Broiler mit bis zu 20 % RES im Alleinfutter im ersten Versuchsdurchgang sogar höhere Tageszunahmen und folglich auch Endgewichte als die Kontrollgruppe (KÖLLN u.a. 2014). Die günstigere Kohlenhydratzusammensetzung und die geringeren Kaliumgehalte des Rapsextraktionsschrotes im Vergleich zu SES führen in der Geflügelmast zudem zu einer trockeneren und weniger klebrigen Kotbeschaffenheit. Dies wiederum hat eine verbesserte Einstreuqualität und somit Fußballengesundheit zur Folge. So war auch in diesem Versuch die wesentlich bessere Fußballengesundheit der Tiere, die RES erhielten, im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich erkennbar.

Mit Unterstützung der UFOP wurden ebenfalls Versuche zum Einsatz von RES in der Broilermast durchgeführt. WEINDL u.a. (2016) ersetzten SES teilweise durch Gehalte von 10%, 15% RES sowie 15% RES kombiniert mit 20% Körnererbsen. Hierbei wiesen die Versuchsgruppen, welche nur RES als SES-Ersatz erhielten, etwas geringere Futteraufnahmen sowie Tageszunahmen im Vergleich zur Kontrollgruppe auf. Die Kombination aus 15% RES und 20% Körnererbsen führte hingegen zu wesentlich besseren Ergebnissen bezüglich der Leistungsparameter der Tiere. Da Küken höhere Ansprüche an die Verdaulichkeit eines Futtermittels haben und frühere Versuche eine erhöhte Empfindlichkeit von Jungtieren gegenüber den antinutritiven Stoffen im RES belegen, enthielten in diesem Versuch die Startmischungen im Gegensatz zu den Mast- und Endmastmischungen nur die Hälfte der SES-Substitute. Dennoch konnte trotz beinahe identischer Kükengewichte zu Versuchsbeginn beobachtet werden, dass die Tiere der Versuchsgruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe geringere Futtermengen während der Starter-Phase aufnahmen. Grundsätzlich jedoch bewegten sich die Leistungen der Versuchsgruppen – ungeachtet des Einsatzes von RES – auf einem überdurchschnittlichen Niveau. Ähnliche Beobachtungen zu einer altersabhängigen Steigerung der RES-Anteile im Alleinfutter von Masthähnchen wurden auch in einem von HALLE (2012) durchgeführten Versuch beobachtet. Der altersabhängige Effekt konnte hier getestet werden, indem die zu prüfenden RES-Anteile im Alleinfutter durchgängig vom 1. bis zum 35. Lebenstag, vom 1. bis zum 14. Lebenstag und vom 15. bis zum 35. Lebenstag verfüttert wurden. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass eine Konzentration von 5% RES in der Futtermischung vom ersten Lebenstag bis zum Schlachtende keine negativen Effekte auf das Wachstum der Tiere hat. Eine Steigerung auf 10% RES sollte aber erst ab dem 14. Lebenstag erfolgen.

Tabelle 5: Fütterungsversuche mit RES in der Broilermast

Quelle	Anzahl Broiler	RES- Anteil (%)	Tageszunahmen (g)	Futtermittelverbrauch (g/Tag/Tier)	Futtermittelaufwand (kg/kg)
Roth-Maier und Kirchgeßner (1987)	540	0	42,4	68,6	1,62
		10	42,0	68,3	1,63
		15	40,5	65,9	1,63
		20	40,1	63,7	1,59
		25	39,3	63,5	1,62
Halle (2012)	768	30	37,6	60,5	1,61
		0	58,5 ¹	76,5 ¹	1,31 ¹
		5	57,7 ¹	78,0 ¹	1,35 ¹
		10	50,5 ¹	63,2 ¹	1,25 ¹
		15	44,3 ¹	52,7 ¹	1,23 ¹
Kölln u.a. (2014)	200	0	25,8 ² /80,3 ³	30,7 ² /108,1 ³	1,19 ² /1,35 ³
		5	24,7 ² /79,7 ³	29,6 ² /111,0 ³	1,20 ² /1,39 ³
		10	22,2 ² /69,4 ³	26,7 ² /89,5 ³	1,21 ² /1,29 ³
		15	20,5 ² /60,2 ³	25,1 ² /75,1 ³	1,23 ² /1,28 ³
		0	58,50 ⁴ /68,94 ⁵	116,75 ⁴ /125,46 ⁵	1,3 ⁴ /1,4 ⁵
Gopinger u.a. (2014)	320	5	63,92 ⁴ /67,19 ⁵	107,07 ⁴ /125,57 ⁵	1,3 ⁴ /1,5 ⁵
		10	65,97 ⁴ /67,80 ⁵	111,82 ⁴ /123,71 ⁵	1,3 ⁴ /1,4 ⁵
		15	66,86 ⁴ /67,75 ⁵	116,21 ⁴ /122,11 ⁵	1,4 ⁴ /1,4 ⁵
		0	64,1	92,3	1,4
Weindl u.a. (2016)	1296	10	64,7	93,3	1,4
		20	65,2	94,4	1,4
		30	64,6	93,6	1,4
		40	61,3	92,6	1,5
Weindl u.a. (2016)	1296	0	72,7	107,7	1,5
		10	69,4	102,5	1,5
		15	70,2	103,0	1,5
		15 ⁶ /20 ⁷	71,3	105,8	1,5

¹ Durchgängiger Einsatz des jeweiligen Anteils RES 1. bis 35. Tag

² Einsatz des jeweiligen Anteils RES ab dem 1. bis 14. Tag

³ Einsatz des jeweiligen Anteils RES ab dem 15.-35. Tag

⁴ 1. Durchgang

⁵ 2. Durchgang

⁶ RES

⁷ Körnererbsen

Versuche in der Mastputenfütterung

Auch der Einsatz von RES in der Fütterung von Mastputen wurde in jüngerer Zeit in Versuchen überprüft. Die Ergebnisse hierzu sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Es wurden Mengen von bis zu 20% RES in den Alleinfuttermischungen eingesetzt. Der Glucosinolatgehalt lag mit 4,43 µmol/g (MIKULSKI u.a. 2012) unterhalb und mit 7,69 µmol/g (PLESCH u. a. 2013) innerhalb des von der UFOP ermittelten Durchschnittwertes (siehe Tab. 2).

Es zeigte sich, dass bei einem Einsatz von bis zu 15 % RES im Alleinfutter keine Unterschiede zur Leistung der Kontrollgruppen, welche ausschließlich SES als Proteinquelle erhielten, zu erwarten sind.

Aufgrund der oben bereits erwähnten möglichen Auswirkungen des RES auf sehr junges Geflügel erwies sich eine alters- bzw. phasenabhängige Steigerung des RES-Anteiles im Alleinfutter als geeignete Methode, mögliche negative Effekte auf die Leistung der Tiere auszuschließen (PLESCH u. a. 2013). So wurden die Maximalgehalte von 10 %, 15 % oder 20 % RES erst in den Futtermischungen für die Endmast eingesetzt und zuvor sukzessive gesteigert. Doch auch mit hohen Anteilen von 12 % RES in den Mischungen der Aufzuchtphasen waren im Versuch von MIKULSKI u. a. (2012) keine Unterschiede zu der Leistung der Kontrollgruppe zu erkennen. Ab Gehalten von 18% RES (MIKULSKI u. a. 2012) bzw. 5% in der Aufzucht und 20% in der Endmastmischung (PLESCH u. a. 2013) ist mit Leistungseinbußen in Form einer schlechteren Futtermittelnutzung oder verringerten Schlachtkörpergewichten zu rechnen.

Auch im Versuch von PLESCH u. a. (2013) konnten deutliche Unterschiede in der Fußballengesundheit festgestellt werden. Der Einsatz von SES in der Kontrollgruppe des Versuches führte bei 83,3 % der Puten zu tiefen schmerzhaften Fußballengeschwüren. Im Gegensatz dazu wies die Gruppe mit einem Anteil von 15 % RES im Alleinfutter den geringsten Prozentsatz (41,7 %) an Tieren mit derartigen Veränderungen auf.

Tabelle 6: Fütterungsversuche mit RES in der Putenmast

Quelle	Anzahl Puten	RES-Anteil (%)	Tageszunahmen (g)	Futtermittelnutzung (g/Tag/Tier)	Futtermittelnutzung (kg/kg)
Mikulski u. a. (2012)	784	0	136	373	2,75
		6	136	382	2,80
		12	136	379	2,80
		18	134	387	2,88
Plesch u. a. (2013)	216	0	166	410	2,47
		10	166	399	2,42
		15	166	403	2,42
		20	163	398	2,45

Einsatzempfehlungen

Die oben beschriebenen Fütterungsversuche belegen den erfolgreichen Einsatz von RES als Proteinkomponente in der Mastgeflügel fütterung. Ein wichtiger Punkt sind hierbei konstant bleibende RES-Qualitäten mit einem geringen Glucosinolatgehalt von ca. 7 $\mu\text{mol/g}$ RES. Ein weiterer begrenzender Faktor, insbesondere für junges Mastgeflügel, ist der geringere Energiegehalt des RES aufgrund des hohen Rohfasergehaltes und der damit verbundenen schlechteren Verdaulichkeit der Nährstoffe.

Aus diesen Gründen und entsprechend den vorgestellten Untersuchungen ergeben sich folgende Empfehlungen für den Einsatz von RES in der Fütterung von Broilern und Mastputen.

Empfohlene Höchstgehalte von RES im Alleinfutter von Broilern und Puten:

Broiler:

Phase 1: 7,5 %

Phase 2: 15 %

Phase 3: 15 %

Mastputen:

Phase 1: 0 %

Phase 2: 5 %

Phase 3 u. 4: 10 %

Phase 5 u. 6 (7): 15 %

Wirtschaftlichkeit

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von RES in der Geflügelmast in den Abbildungen 5 und 6 beruht auf der Betrachtung des European Efficiency Factors (EEF). Der EEF wird aus der Überlebensrate, den Tageszunahmen sowie dem Futteraufwand berechnet. Hierbei wurden für den Puten- als auch den Hähnchenmastbereich Daten aus den oben vorgestellten Versuchen [PLESCH u.a. 2013 (Mastpute) und WEINDL 2016 (Broiler)] verwendet. Diese Ergebnisse beziehen sich entsprechend auf die in diesen Versuchen ermittelten Tierverluste, Tageszunahmen und Futtermittelverwertungen. Während der EEF in der Hähnchenmast tendenziell schlechtere Werte für Versuchsgruppen mit reinem RES-Einsatz zeigte als für die Kombination aus RES und Körnererbsen, lässt sich in der Putenmast bei einem Gehalt von 15 % RES im Endmastfutter ein höherer EEF vermerken.

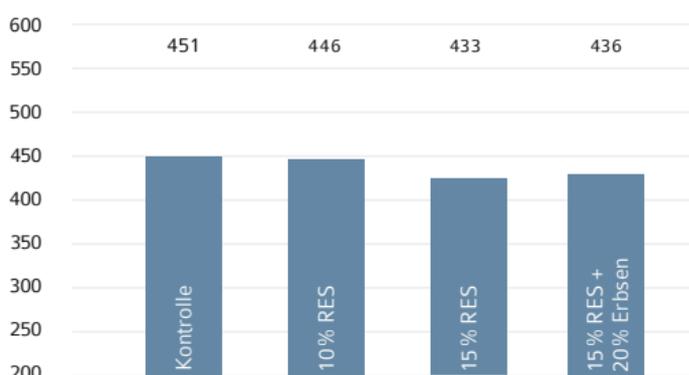


Abbildung 5: Wirtschaftlichkeit (EEF) steigender RES-Mischungsanteile in der Broilermast (Kontrolle: SES alleiniges Eiweißfuttermittel; 10% RES, 15% RES: jeweils maximaler Mischungsanteil in den Alleinfuttermischungen.)

Quelle: Weindl u. a. (2016)

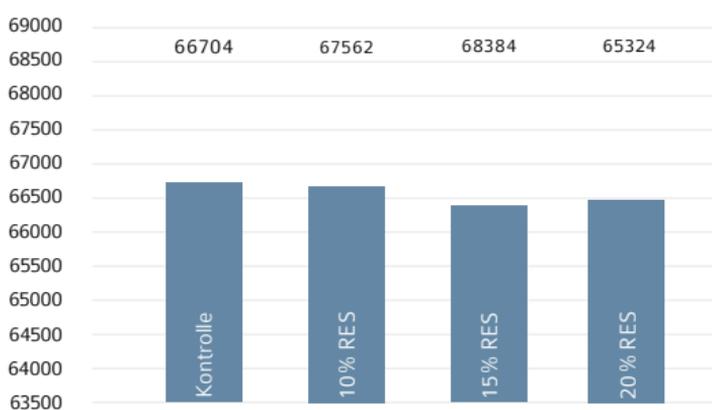


Abbildung 6: Wirtschaftlichkeit (EEF) steigender RES-Mischungsanteile in der Putenmast (Kontrolle: SES alleiniges Eiweißfuttermittel; 10% RES, 15% RES, 20% RES: jeweils maximaler Mischungsanteil in den Alleinfuttermischungen.)

Quelle: Plesch u. a. (2013)

Futtermischungen

In der Tabelle 6 und 7 sind beispielhaft Alleinfuttermischungen für Broiler und Mastputen mit unterschiedlichen Anteilen an RES dargestellt.

Tabelle 7: Alleinfuttermischungen mit RES und Kombinationen von RES und Erbsen für die Broilermast (Herkunft Ross 308)

Rohstoff		Beispiel 1			Beispiel 2		
		Starter	Mast	Endmast	Starter	Mast	Endmast
Rapseextr.-schrot (RES)	%	7,5	15	15	7,5	15	15
Erbsen	%	.	.	.	10	20	20
Sojaextr.-schrot (HP)	%	31,5	19,5	14,5	29,5	14,5	10,5
Winterweizen	%	20,0	25,0	30,0	20,0	25,0	30,0
Körnermais	%	28,8	29,8	29,6	20,6	14,9	13,5
Futterfett	%	7,0	6,4	6,7	7,2	6,4	7,0
Mineralfutter	%	4,5	3,9	3,9	4,5	3,9	3,9
supplementierte Aminosäuren							
Lysin	g/kg	2,4	1,8	1,5	1,7	0,5	.
Methionin	g/kg	3,3	2	1,5	3,4	2,3	1,7
Tryptophan	g/kg	.	.	.	.	.	.
Threonin	g/kg	1,1	0,5	0,5	1	0,5	0,3
Valin	g/kg	0,5	.	.	0,5	.	.
Inhaltsstoffe							
Energiegehalt	MJ AME _N /kg	12,7	12,5	12,7	12,7	12,5	12,7
Rohprotein	%	23,5	20,5	19	23,5	20,5	19
Lysin	%	1,4	1,2	1	1,4	1,2	1
Methionin	%	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Calcium	g/kg	10,5	9	8,5	10,5	9	8,5
Phosphor	g/kg	5	4,5	4,2	5	4,5	4,2

Tabelle 8: Alleinfuttermischungen mit RES für die Putenmast (schwere Herkünfte, Hähne)

Rohstoff		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Rapsextraktions- schrot (RES)	%	0,00	5,00	10,00	10,00	15,00	15,00
Sojaextraktions- schrot (HP)	%	35,00	27,00	22,00	20,00	16,00	13,00
Winterweizen	%	13,00	14,00	19,10	21,40	21,80	29,70
Körnermais	%	26,00	33,00	40,00	40,00	40,00	35,00
Futterfett	%	0,00	0,40	2,10	3,10	4,00	4,60
Mineralfutter	%	5,40	5,30	5,10	4,20	3,20	2,70
Aminosäure- vormischung	%	2,50	2,20	1,70	1,30	0,00	0,00
supplementierte Aminosäuren							
Lysin	g/kg	7,10	6,00	4,50	3,50	0,80	0,70
Methionin	g/kg	3,40	3,40	3,00	2,50	1,60	1,40
Tryptophan	g/kg	0,60	0,60	.	.	.	.
Threonin	g/kg	3,00	3,00	1,50	1,00	.	.
Arginin	g/kg	4,00	3,50	2,00	1,00	.	.
Inhaltsstoffe							
Energiegehalt	MJ AMEN/kg	11,20	11,40	11,80	12,20	12,40	12,60
Rohprotein	%	28,50	26,50	23,00	21,00	18,00	16,00
Lysin	%	1,80	1,50	1,30	1,20	1,00	0,90
Methionin	%	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40
Calcium	g/kg	13,00	13,00	12,00	10,00	9,00	7,00
Phosphor	g/kg	10,00	10,00	9,00	7,50	6,00	5,00

Fazit

Die vorgestellten Ergebnisse führen zu folgenden Schlussfolgerungen: Rapsextraktionsschrot (RES) kann sowohl in der Broiler- als auch in der Putenmast bis zu Anteilen von 15% in den Alleinfuttermischungen eingesetzt werden. Hierbei sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Konstante RES-Qualitäten mit gleich bleibenden Nährstoff- und niedrigen Glucosinolatgehalten einsetzen.
- Eine altersabhängige Steigerung der RES-Gehalte in den Alleinfuttern vornehmen, um mögliche negative Effekte in den ersten Lebenswochen (Aufzucht) zu vermeiden.
- Die geringere Verdaulichkeit der Nährstoffe und damit des Energiegehaltes im RES durch den Einsatz von Futterfetten ausgleichen.
- Die Imbalancen sowie geringeren Verdaulichkeiten essentieller Aminosäuren im RES durch den Zusatz von freien Aminosäuren ausgleichen.

Auch die Kombination von RES mit weiteren Eiweißalternativen, wie Erbsen oder Blauen Lupinen, kann zu einer verbesserten Aminosäureversorgung beitragen. Damit kann insbesondere am Ende der Geflügelmast der SES-Anteil deutlich zurück genommen werden.



Impressum

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

Erstauflage 2016

Titelbild: ©kharhan/Fotolia, ©sergey kolesnikov/Shutterstock