

Autoren:

**Dr. Hubert Spiekers**

*Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Grub*

**Prof. Dr. Karl-Heinz Südekum**

*Universität Bonn*

**Thomas Engelhard**

*Zentrum für Tierhaltung und Technik, Iden*

**Dr. Katrin Mahlkow-Nerge**

*Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Futterkamp*

**Dr. Martin Pries**

*Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster*

Einsatz von

# Rapsextraktionsschrot in der **Milchkuhfütterung**

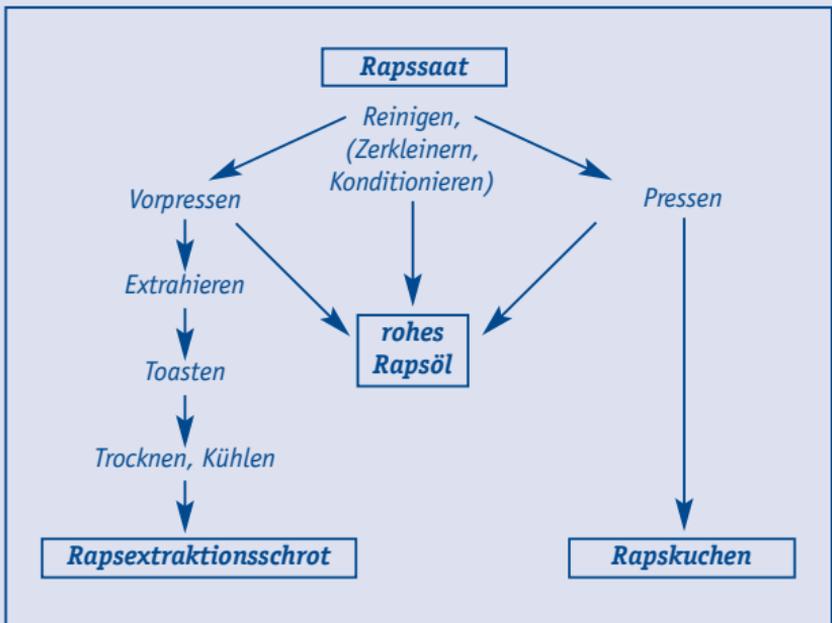


# Einführung

Als heimische Eiweißquelle wird Rapsextraktionsschrot seit Jahrzehnten bei Rind und Schaf mit großem Erfolg verwendet. Der Einsatz erfolgt als Einzelkomponente und im Mischfutter. Die Fortschritte in der Züchtung und neue Erkenntnisse zum Protein- und Energiewert erweitern auch die Einsatzmöglichkeiten zur gezielten Proteinversorgung der hochleistenden Milchkuh.

Die vorliegende Praxisinformation greift die neuen Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Forschung und der Fütterungspraxis auf und leitet Empfehlungen für den Einsatz ab. Da Rapsextraktionsschrot (RES) in erster Linie mit Sojaextraktionsschrot (SES) konkurriert, erfolgen vergleichende Untersuchungen und Bewertungen.

Abbildung 1: Ablaufschema zur Gewinnung von rohem Rapsöl, das je nach angewandtem Verfahren in der Ölmühle weiteren Aufbereitungsschritten unterzogen wird



Das Rapsextraktionsschrot fällt in der Ölmühle bei der Extraktion von Rapsöl an. Der Abbildung 1 ist der Ablauf der Ölgewinnung zu entnehmen. Durch Extraktion wird eine sehr hohe Ölausbeute erzielt. Als Folge ist der Rohfettgehalt im Extraktionsschrot mit 2 bis 4 % sehr niedrig. Ganz anders ist die Situation beim Rapskuchen, der bei der rein mechanischen Abpressung anfällt. Rapskuchen weist je nach Ausmaß der Pressung 8 bis 20 % Rohfett auf. In der Fütterung sind Rapsextraktionsschrot und Rapskuchen daher zwei völlig verschiedene Futtermittel. Während bei Rapsextraktionsschrot in erster Linie der Rohprotein- und Energiegehalt die Einsatzmengen bestimmen, wird diese bei Rapskuchen durch den Rohfettgehalt begrenzt, der in der Gesamtration üblicherweise 900 bis 1.200 g (bis 5 % der Trockenmasse, TM) nicht überschreiten sollte.

In dem vorliegenden Faltblatt wird nur auf das Rapsextraktionsschrot eingegangen und neueste Untersuchungs- und Versuchsergebnisse zur Bewertung und zum Einsatz dieses Futtermittels dargestellt. Im Mittelpunkt steht der Proteinwert, der für Wiederkäuer neben dem Rohproteingehalt entscheidend durch dessen Abbaubarkeit im Pansen bestimmt wird. Durch die Verarbeitung der Saat zum Rapsextraktionsschrot in der Ölmühle wird die Eiweißqualität verändert. Druck und Temperatur beim Toasten erhöhen die Beständigkeit des Rohproteins im Vormagen, der Anteil an im Pansen unabbaubarem Rohprotein (UDP) am Rohprotein nimmt zu. Dadurch nimmt im Rapsextraktionsschrot auch der Gehalt an nutzbarem Rohprotein am Duodenum (nXP) zu.

## Futterwert

Der Futterwert ergibt sich aus dem Energiegehalt, dem Proteinwert und den Mineral- und Wirkstoffgehalten. Aus der Tabelle 1 sind die mittleren Gehalte im Rapsextraktionsschrot ersichtlich. Das Rapsextraktionsschrot ist fettarm und rohproteinreich. Ebenfalls relativ hoch ist der Gehalt an Rohfaser mit 118 g/kg. Die Rohfaser stammt in erster Linie aus der Rapsschale und ist mit 38% relativ gering verdaulich. Erheblich höher verdaulich sind das Rohfett und der weitere organische Rest (siehe Tabelle 2). Aufgrund des hohen Rohfasergehalts und der geringen Rohfaserverdaulichkeit resultiert für die gesamte organische Substanz eine Verdaulichkeit von lediglich 77%. Rapsextraktionsschrot enthält keine Stärke, wohl aber nennenswerte Mengen an Zucker in der Größenordnung von 9%.

**Tabelle 1: Mittlere Gehalte im Rapsextraktionsschrot bei 89% Trockenmasse**

Rohasche	g/kg	67	ME	MJ/kg	10,6	Calcium	g/kg	7,7
Rohfett	g/kg	31	NEL	MJ/kg	6,4	Phosphor	g/kg	11,0
Rohfaser	g/kg	118	nXP	g/kg	227	Natrium	g/kg	0,5
Rohprotein	g/kg	339	RNB	g/kg	19,8	Magnesium	g/kg	5,2
Zucker	g/kg	87	NDF <sub>OM</sub>	g/kg	264	Kalium	g/kg	13,5
ADF <sub>OM</sub>	g/kg	208	DCAB	Meq	-47	Schwefel	g/kg	6,1

**Tabelle 2: Mittlere Verdaulichkeit der Rohnährstoffe im Rapsextraktionsschrot**

Rohfett	86%
Rohfaser	38%
Organischer Rest	84%
<b>Organische Substanz</b>	<b>77%</b>

Die Energiegehalte liegen mit 10,6 MJ ME und 6,4 MJ NEL/kg Futter bzw. 11,9 MJ ME und 7,2 MJ NEL/kg TM nur im mittleren Bereich für Kraftfuttermittel. Hoch ist dagegen der Gehalt an nXP mit 227 g/kg. Der hohe Wert resultiert aus dem mit 35 % hohen Anteil an UDP. Es verbleibt eine ruminale Stickstoff-Bilanz (RNB) von 19,8 g/kg. Rapsextraktionsschrot ist damit in erster Linie ein Proteinergänzer. Außerdem enthält das Rapsextraktionsschrot einen hohen Gehalt an Phosphor. Über die Eiweißergänzung hinaus bewirkt das Rapsextraktionsschrot damit eine starke Phosphorergänzung. Dies ist bei der Mineralstoffversorgung unbedingt zu beachten.

Weitere Besonderheiten beim Rapsextraktionsschrot sind der relativ hohe Gehalt an Schwefel und beim Protein an Methionin. Methionin hat eine große Bedeutung sowohl für das Wachstum der Pansenmikroben als auch für die Milchbildung. Die aufgrund der langjährigen konsequenten Züchtung auf 00-Raps niedrigen Gehalte an Glucosinolaten in den deutschen Rapssaaten und der Glucosinolatabbau während des Toastens machen beim Wiederkäuer keine mengenmäßige Einsatzbegrenzung erforderlich.

Wegen der dargestellten Futterwerte bietet sich Rapsextraktionsschrot als Ausgleichsfutter und als Eiweißkomponente in Leistungsfutter an. Hierbei konkurriert der Einsatz mit den Körnerleguminosen, Maiskleberfutter, den Nebenprodukten der Ethanolgewinnung und anderen Extraktionsschroten. Zum Vergleich sind die wichtigsten Futterwertkenngrößen dieser Futtermittel in Tabelle 3 aufgeführt. Bei den Körnerleguminosen ist der Proteinwert aufgrund des geringeren Anteils an UDP und des niedrigeren Rohproteingehalts erheblich geringer als beim Rapsextraktionsschrot. Zur nXP-Ergänzung ist Rapsextraktionsschrot daher deutlich überlegen.

**Tabelle 3: Rapsextraktionsschrot im Vergleich zu anderen Eiweißträgern**

Futtermittel	Roh-faser g/kg	Roh-protein g/kg	UDP* Anteil %	NEL MJ/kg	nXP g/kg	RNB g/kg	Phos-phor g/kg
Erbsen	59	220	15	7,5	165	+9,0	2,8
Maiskleberfutter	80	230	25	6,9	168	+9,8	8,1
Ackerbohnen	78	262	15	7,6	172	+14,5	5,1
Blaue Lupinen	143	293	20	7,8	187	+17,0	2,7
Weizen/Gerstetrok-kenschlempe**	70	350	40	6,9	250	+16,0	8,4
Rapsextraktions-schrot	118	339	35	6,4	227	+19,8	11,0
<b>Sojaextraktions-schrot:</b>							
- schalenreich	80	420	30	7,4	247	+27,7	6,5
- „Standard“	60	440	30	7,6	256	+29,4	6,2
- wenig Schalen, HP (high protein)	40	480	30	7,7	270	+33,6	6,7

\* UDP = im Pansen unabbaubares Rohprotein;

\*\*Quelle: [www.futtermittel.net](http://www.futtermittel.net), 94 % TM

Bei den anderen Extraktionsschroten beträgt der Anteil an UDP 30 %. Unterschiede im nXP-Wert ergeben sich hier wegen der Differenzen im Gehalt an Rohprotein und an ME. Dies gilt z. B. für die unterschiedlichen Qualitäten beim Sojaextraktionsschrot. Trotz des im Vergleich zum Rapsextraktionsschrot (35 % UDP) geringeren UDP-Anteils sind die nXP-Werte bei den Sojaextraktionsschroten aufgrund der höheren Rohprotein- und ME-Gehalte absolut höher. Bezieht man jedoch den nXP-Gehalt auf den Energiegehalt, liegen die nXP-Gehalte beim Rapsextraktionsschrot mit 35,5 g höher als beim Sojaextraktionsschrot mit ca. 33,5 g nXP/MJ NEL. Um die gleiche Versorgung mit nXP zu gewährleisten, sind die Einsatzmengen entsprechend den nXP-Werten zu bemessen. Die Proteinwertigkeit der Extraktionsschrote ist als gleich anzusehen. Diese Ergebnisse waren Anlass, Rapsextraktionsschrot im Rahmen von praxisüblichen Gesamtrationen in umfangreichen Fütterungsversuchen zu prüfen.

## Fütterungsversuche

Sowohl bei Milchkühen als auch mit wachsenden Rindern wurden aktuelle Fütterungsversuche mit Rapsextraktionsschrot durchgeführt. Die Versuche erfolgten im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot. In der Tabelle 4 sind die grundlegenden Versuche mit Milchkühen zusammengestellt. Im Landwirtschaftszentrum Haus Riswick, Kleve, wurden zwei Versuche zum Austausch im Milchleistungsfutter durchgeführt. Der erste Versuch lief mit 88 Tieren von der 5. bis zur 35. Laktationswoche. Im Milchleistungsfutter war entweder 25 % Sojaextraktionsschrot oder 34 % Rapsextraktionsschrot enthalten.

**Tabelle 4: Versuche an Milchkühen zum Einsatz von Rapsextraktionsschrot (RES) im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot (SES)**

Einrichtungen	Futterbasis Anteile in der TM <sup>1</sup>	Fütte- rung	Einsatz- mengen/ Kuh und Tag	Milch- menge kg/Tag	Milch- fett %	Milch- ei- weiß %
LZ Haus Riswick, Kleve (NRW):  - Versuch I*	1/3 Maissilage 2/3 Grassilage	Einsatz im MLF	SES: 2,3 kg RES: 3,1 kg	31,1 31,3	3,9 3,9	3,1 3,2
			SES: 1,6 kg RES: 2,2 kg	25,2 25,8	4,2 4,1	3,4 3,4
- Versuch II	1/2 Maissilage 1/2 Grassilage					
LVA Köllitsch** (Sachsen)	1/2 Maissilage 1/2 Grassilage	Einsatz in TMR	SES: 1,6 kg RES: 2,0 kg	31,2 32,7	3,9 4,0	3,4 3,4
Zentrum für Tierhaltung und Technik Iden (Sachsen- Anhalt)	40% Mais- und 25% Grassilage + 35% LKS etc.	Einsatz in TMR	SES: 4,0 kg RES: 4,3 kg	40,0 40,5	3,8 3,9	3,3 3,3
Versuchsgut Hülensberg (Schleswig- Holstein)	1/2 Maissilage 1/2 Grassilage	Einsatz in TMR	SES: 3,7 kg 2/3 RES + 1/3 SES (2,5 kg + 1,5 kg)	34,6 35,3	3,7 3,7	3,2 3,2

<sup>1</sup> Trockenmasse; \*6. bis 15. Laktationswoche;

\*\* 1. bis 4. Milchkontrolle (120 Laktationstage)

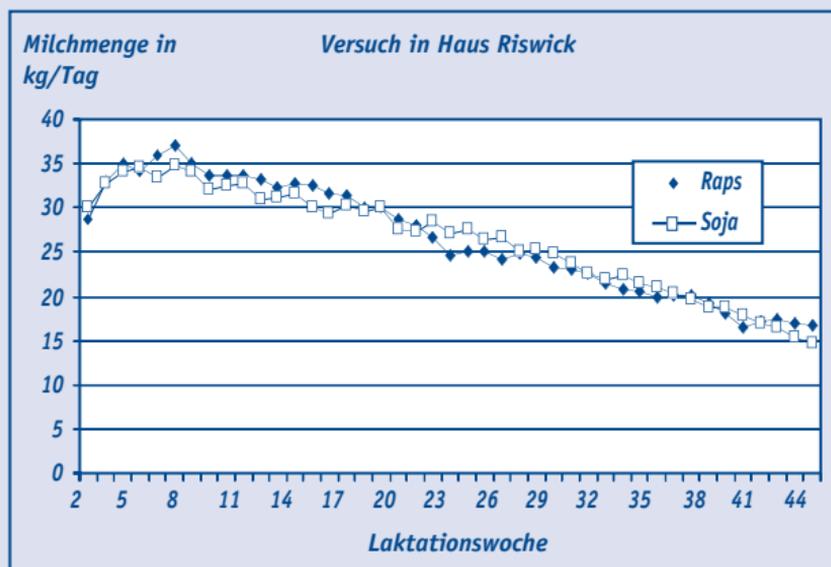
*Bei maximalen Einsatzmengen von bis zu 4 kg Rapsextraktionsschrot je Kuh und Tag ergaben sich keine Probleme beim Kraftfutterabruf und in der Leistung. Die Milchleistung war sowohl in den ersten 70 Tagen der Versuchsperiode als auch im gesamten Versuchszeitraum gleich.*

*Im Folgeversuch mit 104 Tieren erhielten die Kühe mit höheren Leistungen ein pelletiertes Milchleistungsfutter mit 34 % Sojaextraktionsschrot oder 41 % Rapsextraktionsschrot. Bei maximalen Kraftfuttermengen von 10 kg je Kuh und Tag wurden über 4 kg Rapsextraktionsschrot eingesetzt. Die Leistung der Tiere war auch zu Beginn der Laktation in der Gruppe mit Rapsextraktionsschrot genau so hoch wie bei den Kühen mit Sojaextraktionsschrot (siehe Abbildung 2).*

*Dies gilt in gleicher Weise für die Versuche mit Raps- oder Sojaextraktionsschrot in der TMR. In allen Versuchen bestand die TM des Grobfutters zu mindestens 50 % aus Maissilage. Die höchsten Einsatzmengen und Leistungen waren im Versuch des Landwirtschaftszentrums Iden zu verzeichnen, der mit hochleistenden Tieren in der ersten Hälfte der Laktation über 12 Wochen durchgeführt wurde. Auch in diesem Versuch konnte Rapsextraktionsschrot das Sojaextraktionsschrot ohne Einbußen in der Leistung ersetzen. Aus den Versuchen ist insgesamt klar ersichtlich, dass die Proteinqualität von Rapsextraktionsschrot der vom Sojaextraktionsschrot nicht nachsteht. Erfolgt die Versorgung entsprechend der nXP-Menge, werden gleiche Leistungen erreicht.*

Besonders in Rationen für die Hochleistungsgruppe wird aber der im Vergleich zum Sojaextraktionsschrot geringere NEL-Gehalt des Rapsextraktionsschrotes relevant. Bei hohen Einsatzmengen von Rapsextraktionsschrot ist unbedingt darauf zu achten, dass die **NEL-Gehalte in der Gesamtration stimmen**.

Abbildung 2: Milchmenge im Verlauf der Laktation



In der Rinderaufzucht kann bei Zuteilung von Raps- bzw. Sojaextraktionsschrot nach Rohprotein ebenfalls von Gleichwertigkeit ausgegangen werden (s. auch UFOP-Praxisinformation „Rapsextraktionsschrot in der Bullenmast und Fresseraufzucht“). Auch bei völligem Austausch von Sojaextraktionsschrot gegen Rapsextraktionsschrot ist kein Abfall in den Zuwachsleistungen der Kälber und Jungrinder zu erwarten.

## Versuche mit 35 % UDP und Energieausgleich

*In der Milchkuhfütterung ergaben sich durch die Anhebung der Proteinwertigkeit beim Rapsextraktionsschrot von 30 % auf 35 % UDP Fragen zum alleinigen Einsatz in Rationen für hochleistende Milchkühe. In einer „konzertierten Aktion“ wurden daher abgestimmte Versuche in den Zentren Futterkamp, Iden, Haus Riswick und Achselschwang mit TMR durchgeführt. Die Versuchsanstellungen und die Ergebnisse mit Deutsch-Holstein sind den nachstehenden Tabellen 5a und 5b zu entnehmen. Um die Bandbreite der Praxis abzudecken, varrierten die Anteile Mais- und Grassilage jeweils von 25 bis 75 %. Jeweils eine Gruppe wurde ausschließlich mit Rapsextraktionsschrot als Eiweißfutter versorgt. In den Kontrollgruppen kam Sojaextraktionsschrot oder Kombinationen von Raps- und Sojaextraktionsschrot zum Einsatz. In Iden und Futterkamp wurde auch Futterharnstoff (50 g je Kuh und Tag) eingesetzt, um die RNB anzuheben und auszugleichen. Der geringere NEL-Gehalt des Rapsextraktionsschrotes wurde durch die Verwendung von Futterfett ausgeglichen. Alle Rationen erfüllten so die Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung hochleistender Milchkühe.*

*Die Rationen mit Rapsextraktionsschrot wurden bei Anteilen bis zu 21 % der TM und damit bis zu 5 kg Rapsextraktionsschrot sehr gut gefressen. In der Milchleistung waren die Gruppen ebenfalls sehr gut und gleichwertig bzw. höher als die Kühe der Gruppen, welche Rationen mit Sojaextraktionsschrot erhielten. Die eingesetzten Rapsextraktionsschrote bestätigten in den begleitenden Untersuchungen der Universität Hohenheim die UDP-Anteile von 35 % des Rohproteins. Dies erklärt das Leistungsniveau und die relativ günstigen Gehalte an Milchharnstoff.*

**Tabelle 5a: Energie- und Nährstoffgehalte der gefütterten Rationen (RES, SES, Futterharnstoff)**

Einrichtung Basisration	LZ Haus Riswick 25% Mais- + 75% Grassilage			ZTT Iden 50% Mais- + 50% Grassilage			LVZ Futterkamp 75% Mais- + 25% Grassilage	
Protein- ergänzer	RES	RES+ SES	SES	RES	RES+ Harnst.*	RES+ SES	RES+ Harnst.*	RES+ SES
SES, % der TM	-	7,7	13,7	-	-	7,4	-	9,1
RES: - % der TM	18,5	7,7	-	16,9	16,9	7,5	20,9	9,1
- kg TM/Tag	3,7	1,5	-	4,0	4,0	1,8	4,7	1,8
nXP*, g/kg TM	157	159	162	156	156	161	165	164
RNB*, g/kg TM	1,6	1,6	2,1	-0,5	1	0,2	0,5	-0,4
NEL, MJ/kg TM	7,1	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,5	7,4

\* 50g Futterharnstoff je Kuh und Tag

**Tabelle 5b: Futteraufnahme und Milchleistungskenngrößen in Abhängigkeit von der Grobfutterration und der Proteinergänzung (unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen mit  $p < 0,05$ )**

Einrichtung Basisration	LZ Haus Riswick 25% Mais- + 75% Grassilage			ZTT Iden 50% Mais- + 50% Grassilage			LVZ Futterkamp 75% Mais- + 25% Grassilage	
Protein- ergänzer	RES	RES+ SES	SES	RES	RES+ Harnst.*	RES+ SES	RES+ Harnst.*	RES+ SES
Anzahl Tiere	29	28	29	25	26	25	36	35
Laktationstag bei Beginn	98	103	94	83	84	84	124	112
Versuchsdauer, Tage	122	126	125	112	112	112	115	115
TM-Aufnahme, kg/Tier/Tag	20,2	19,1	19,5	23,6	23,9	24,3	22,3 <sup>a</sup>	19,9 <sup>b</sup>
Milchmenge, kg/Tier/Tag	33,3 <sup>a</sup>	31,3 <sup>b</sup>	31,6 <sup>b</sup>	40,7	41,3	39,7	38,4	36,7
Fett, %	3,62 <sup>a</sup>	3,70 <sup>b</sup>	3,71 <sup>b</sup>	3,53	3,47	3,65	3,43	3,56
Protein, %	3,16 <sup>a</sup>	3,21 <sup>b</sup>	3,20 <sup>b</sup>	3,31	3,29	3,37	3,13 <sup>a</sup>	3,18 <sup>b</sup>
ECM, kg/Tier/Tag	31,2 <sup>a</sup>	29,7 <sup>b</sup>	29,9 <sup>b</sup>	38,1	38,3	37,9	35,2	34,3
Harnstoff- gehalt, mg/l	218 <sup>a</sup>	236 <sup>b</sup>	252 <sup>c</sup>	192 <sup>a</sup>	217 <sup>b</sup>	232 <sup>c</sup>	218	224

\* Kalkulationen auf Basis unterstellter UDP-Anteile am XP von 35% für RES und 30% für SES

*Im Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Achselschwang wurde ein Versuch mit 48 Kühen der Rassen Fleckvieh und Braunvieh durchgeführt. Futterbasis war eine TMR mit Grassilage, Heu und Stroh sowie 38 % Maissilage bezogen auf die Grobfutter-TM. Die TM der Ration der Kontrollgruppe enthielt 13 % Sojaextraktionsschrot und die der Versuchsgruppe 18 % Rapsextraktionsschrot. Angestrebt wurde ein Energiegehalt von 6,9 MJ NEL/kg TM und ein nXP-Gehalt von 154 g/kg TM für beide Gruppen. Der Versuch lief über 84 Tage mit Kühen im 1. Laktationsdrittel. Die Milchleistung der Gruppen betrug 31,7 kg je Kuh und Tag in der Kontrollgruppe und 32,0 kg je Kuh und Tag in der Versuchsgruppe. Das Sojaextraktionsschrot konnte somit mit Erfolg vollständig gegen Rapsextraktionsschrot ausgetauscht werden.*

*Aus den vorliegenden Versuchsergebnissen und den Erfahrungen in der Fütterungspraxis ist zu schließen, dass Raps- und Sojaextraktionsschrote in der Fütterung der Wiederkäuer unter Beachtung der unterschiedlichen Energiegehalte und der Proteinwerte voll austauschbar sind. Rapsextraktionsschrot hat sich bei der Fütterung von Spitzenleistungen bewährt.*

## Empfehlungen zum Einsatz

*Der mögliche Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der praktischen Rationsgestaltung hängt vom Leistungsziel und der Qualität der verfügbaren Futtermittel ab. Die Einsatzmenge ergibt sich bei der Milchkuh aus der bedarfsgerechten Versorgung mit NEL und nXP bzw. dem Ausgleich der RNB. Einsatzbereiche sind der Ausgleich der Grundration, das Milchleistungsfutter oder die TMR. In der Jungrinderaufzucht erfolgt die Bemessung der Einsatzmenge nach der angestrebten Rohproteinergänzung. Einsatzbereiche sind das industriell gefertigte Mischfutter und Rapsextraktionsschrot als Einzelkomponente im Trog oder in der Mischration.*

*Einsatzgrenzen ergeben sich durch die angestrebte Energiekonzentration in der Gesamtration aufgrund des beschränkten Energiegehaltes im Rapsextraktionsschrot. Verfügen die eingesetzten Grobfutter und die weiteren Saft- und Kraftfutterkomponenten über ausreichend hohe Energiegehalte, so ergeben sich für das Rapsextraktionsschrot hierdurch keine Begrenzungen im Einsatz. In der Rinderfütterung haben sich Einsatzmengen von 0,5 bis 1 kg Rapsextraktionsschrot je Tier und Tag bei Jung-rindern und bis 5 kg bei Milchkühen bewährt. Bezogen auf die Gesamtration sind Anteile bis 20% Rapsextraktionsschrot in der Trockenmasse der Gesamtration möglich. Im Mischfutter, insbesondere im proteinreichen Ausgleichskraftfutter, sind entsprechend höhere Anteile mit Erfolg einsetzbar.*

## Preiswürdigkeit

Für die Einsatzwürdigkeit von Rapsextraktionsschrot ist in erster Linie der Preis maßgebend. Erste Hinweise zur Preiswürdigkeit im Einzelbetrieb gibt die Kalkulation nach der Austauschmethode. Die Kalkulation der Preiswürdigkeit erfolgt im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot und Weizen auf Basis von NEL und nXP (siehe Tabelle 6). Bei einem Sojaextraktionsschrotpreis von 30,00 € je dt und einem Weizenpreis von 21,00 € je dt darf Rapsextraktionsschrot danach 26,20 € je dt kosten, um Kostengleichheit zu erzielen. Für die weibliche Nachzucht hat die Berechnung auf Basis ME und Rohprotein zu erfolgen. Das Ergebnis ist in etwa gleich, so dass keine großen Unterschiede zwischen Raps- und Sojaextraktionsschrot in der Preiswürdigkeit für Milchkühe und Aufzuchtrinder bestehen.

**Tabelle 6: Preiswürdigkeit von Rapsextraktionsschrot im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot und Weizen auf Basis nXP und NEL für Milchkühe**

Preis (€/dt) für: Sojaextraktionsschrot (44 % Rohprotein)	Weizen			
	15	18	21	24
22	19,30	18,90	18,60	18,30
26	23,10	22,70	22,40	22,10
30	26,90	26,60	26,20	25,90
34	30,70	30,40	30,00	29,70
38	34,50	34,20	33,80	33,50
42	38,30	38,00	37,60	37,30

*Da der Marktpreis von Rapsextraktionsschrot in der Regel unter den Vergleichspreisen liegt, lohnt aufgrund dieser Kalkulation der Einsatz von Rapsextraktionsschrot. Für die Beurteilung der Preiswürdigkeit im Einzelbetrieb sind die Futterkosten der Ration zu vergleichen. In der Tabelle 7 sind hierzu Rationen bei 30 und 45 kg Tagesleistung mit Raps- oder Sojaextraktionsschrot aufgeführt. In der Ration für 45 kg Milch erfolgte der Einsatz von 250 g Futterfett zum Energieausgleich.*

*Sowohl bei 30 als auch bei 45 kg Tagesleistung ergeben sich zwischen den Rationen keine Unterschiede in der Versorgung mit nXP. Auch bei 45 kg Tagesleistung wird der rechnerische Bedarf an nXP gedeckt. Die Futterkosten sind bei den unterstellten Preisen für die Ration mit Rapsextraktionsschrot bei 30 kg Milch etwas günstiger und bei 45 kg Milch aufgrund des Einsatzes von Futterfett etwas ungünstiger. Das Rapsextraktionsschrot ist unter den gewählten Bedingungen mit dem Sojaextraktionsschrot von der Kostensituation vergleichbar. Maßgebend sind die Bedingungen im Einzelbetrieb wie Grobfutterqualität, Leistungsniveau, Möglichkeit des Energieausgleichs (z. B. durch Körnermais oder Rapskuchen) und das Futteraufnahmevermögen der Kühe. Für die Jungrinderaufzucht ist das Rapsextraktionsschrot bei den gewählten Preisrelationen günstiger, da hier die Energiegehalte nicht limitieren.*

*Beim Preisvergleich mit Körnerleguminosen ist die unterschiedliche Proteinwertigkeit zu beachten.*

**Tabelle 7: Rationsbeispiele für Milchkühe (650 kg LM) mit Raps- oder Sojaextraktionsschrot bei 30 und 45 kg Tagesleistung (4 % Fett, 3,4 % Eiweiß)**

Leistungsniveau, kg Milch/Tag		30		45	
Rationen	Preis €/dt	I	II	I	II
Maissilage, kg TM	14	7	7	5,8	5,9
Grassilage, kg TM	16	7	7	5,8	5,9
Pressschnitzelsilage, kg TM	18	2	2	2	2
Weizen, kg	17	2	2	1,4	2
RES, kg	23	2,5	-	2,5	-
SES, kg	31	-	2	-	2
Mineralfutter (25/-/10), kg	50	0,15	0,15	0,15	0,15
Futterfett (geschützt), kg	90	-	-	0,25	-
MLF (170/7,2)*, kg	24	0,4	0,5	8,7	8,7
<b>gesamt: kg TM/Tag</b>		<b>20,5</b>	<b>20,1</b>	<b>25,1</b>	<b>25,1</b>
reicht für ... kg Milch/Tag nach:					
- NEL		30,0	30,0	44,8	44,8
- nXP		31,3	31,4	45,4	45,4
RNB, g/Tag		-1	9	25	54
<b>Kosten, €/Tag</b>		<b>3,55</b>	<b>3,62</b>	<b>5,30</b>	<b>5,26</b>

Maissilage: 6,6 MJ NEL/kg TM, Grassilage: 6,3 MJ NEL/kg TM  
 \*Milchleistungsfutter mit 170 g nXP und 7,2 MJ NEL/kg

## Schlussfolgerungen

*Der Zuchtfortschritt bei der 00-Rapssaat und der erheblich erweiterte Kenntnisstand zum Proteinwert des Rapsextraktionsschrotes erlauben den gezielten Einsatz dieses Futtermittels in der Milchkuhfütterung und in der Kälber- und Jungrinderaufzucht. Unter Beachtung des unterschiedlichen Niveaus der Energie- und Rohprotein-gehalte kann Rapsextraktionsschrot Sojaextraktionsschrot vollständig ersetzen.*

*Für den erfolgreichen Einsatz von Rapsextraktionsschrot sollten folgende Punkte beachtet werden:*

- 1. Beim Einkauf als Einzelkomponente auf die Deklaration von Rohprotein und Rohfett achten.*
- 2. Beim Einkauf im Mischfutter Werte für nXP und RNB beachten.*
- 3. Rationsplanung auf Basis der aktuellen Futterwerte vornehmen.*
- 4. Energie- und nXP-Versorgung nach Empfehlung ausrichten. Gegebenenfalls Futterfette zum Ausgleich der Energiedichte verwenden.*
- 5. In Mais betonten Rationen zur Anhebung der negativen RNB gegebenenfalls Futterharnstoff einsetzen.*
- 6. Gleitende Futterumstellungen und hohe Konstanz in der Fütterung gewährleisten.*
- 7. Erfolg im Stall durch Fütterungs-Controlling nachhalten.*

*Unter Beachtung der aufgezeigten Grundsätze kann durch die Fütterung von Rapsextraktionsschrot die Proteinversorgung der Tiere kostengünstig mit heimischen Futtermitteln gewährleistet werden.*



UNION ZUR FÖRDERUNG VON  
OEL- UND PROTEINPFLANZEN E. V.  
Claire-Waldorf-Straße 7 • 10117 Berlin  
[info@ufop.de](mailto:info@ufop.de) • [www.ufop.de](http://www.ufop.de)