

Zum Einsatz von Futterfett in Rationen für Milchkühe

Prof. Dr. M. Hoffmann

Sächsischer Landeskontrollverband e.V., Lichtenwalde

Fett ist im Vergleich zu Protein und Kohlenhydraten der energiereichste Nährstoff. In Rationen für Milchkühe ist er als natives Fett in allen Futtermitteln enthalten. Ferner wird Futterfett in pansengeschützter Form als Ergänzungsfutter verwendet.

Alle Fette sind in organischen Lösungsmitteln (z.B. in Ether, Chloroform u.ä.) löslich. In der Futtermittelanalytik wird Fett nach standardisierten Methoden bestimmt. Da bei diesem Verfahren auch andere wasserunlösliche Verbindungen (z.B. fettlösliche Vitamine u.a.) mit erfasst werden, wird diese Fraktion als „Rohfett“ bezeichnet. Diese Kennzahl ist auf jedem Futtermittelattest zu finden.

Zu den physiologischen Grundlagen und Umsetzungen der Fette im Pansen, sowie zur Charakterisierung der Fettsäuren und verschiedenen Fettarten wurde bereits ausführlich berichtet (siehe dlz – agrarheute Rind 2018, Heft 2, S. 30 – 34). Auf Grund der preislichen Turbulenzen für Futterfette (Schwankungen von 60 bis über 100 €/dt) und den damit zusammenhängenden Fragen nach Alternativen werden im folgendem noch einmal einige praktischer Aspekte zum Fetteinsatz bei Milchkühen dargestellt.

Rohfett in Futtermitteln

In nahezu allen Futtermitteln ist Rohfett enthalten, das als „natives Rohfett“ bezeichnet wird. Die Fettsäurezusammensetzung ist je nach Futtermittelart unterschiedlich (siehe o. a. Veröffentlichung in agrarheute 2018). Eine wichtige Quelle sind Ölsaaten und Verarbeitungsprodukte (Kuchen und Expeller), die in Abhängigkeit vom Verfahren der Ölgewinnung höhere Fettgehalte aufweisen und die einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung leisten können. Um sachlich fundierte ökonomische Entscheidungen beim Zukauf treffen zu können, wird für notwendig erachtet, die fettreichen Futtermittel mit der ganzen Palette der auf dem Markt angebotenen energiereichen Konzentrate zu vergleichen. Zu diesem Zweck wurden in der Tabelle „Austauschäquivalente von energiereichen Konzentraten“ die jeweils aus dem Energie- und Stärke/Zuckergehalt abgeleiteten Mengen ausgewiesen, die notwendig sind, um 1 kg Weizen in der Ration auszutauschen. Die Anwendung dieser „Austauschäquivalente“ soll auch die leider noch verbreitete Unart ersetzen, dass eine Menge Futtermittel (kg, dt oder t) eingekauft wird, und nicht eine Einheit Energie oder Nährstoff.

Austauschäquivalente von energiereichen Konzentraten

Futtermittel	1 kg TS Weizen* entspricht ... kg TS				Gehalt an Rohfett g je kg TS
	NEL	Stärke	Durchflussstärke	Stärke u. Zucker	
Gerste (Winter)	1,1	1,1	1,1	0,9	25
Roggen	1,0	1,1	1,1	1,0	18
Triticale	1,0	1,2	1,1	1,0	18
Getreidekleie **	1,5	4,4	4,5	3,2	43
Getreidefuttermehl **	1,1	1,5	1,3	1,4	53
Getreidenachmehle **	1,1	1,3	1,3	1,2	51
Backabfälle (Brot u.ä.)	0,9	1,0	1,0	1,0	40 - 80
Maiskörner, getrocknet	1,0	1,0	0,4	1,0	45
Maiskörner, feucht, siliert ***	1,0	1,0	1,0	1,0	45
Kartoffeln, frisch	1,0	0,9	0,5	0,9	4
Kartoffelreißel, frisch	1,1	1,0	0,6	1,1	4
Kartoffelpülpe, frisch, siliert	1,2	1,6	1,2	1,5	4
Zuckerrüben, frisch	1,1	0	0	1,0	3
Futterzucker	0,9	0	0	0,7	0
Melasse (Zuckerrüben)	1,1	0	0	1,1	4
Pressschnitzel, siliert	1,2	0	0	22	12
Trockenschnitzel	1,2	0	0	10	9
Obsttrester	1,5	0	0	6,3	46
Sojaschalen	1,3	19	0	12	25
Futterfett, pansengeschützt	0,5	0	0	0	> 900
Rapssamen	0,8	0	0	14,0	445
Rapskuchen, -expeller	1,1	0	0	5,7	80 - 120
Sojabohnen	1,2	0	0	5,2	200
Sojakuchen, -expeller	1,1	0	0	6,6	80 - 120
Sonnenblumensamen	0,9	0	0	16,1	495
Sonnenbl.kuchen, -expeller	1,1	0	0	15,1	80 - 120
Leinsamen	0,8	0	0	23,1	366
Leinsamenkuchen, -expeller	1,1	0	0	15,4	80 - 120
Glycerin (80 %ig)	1,1	0	0	?	
zum Vergleich:					
Maissilage 30 - 35 % TS	1,2	2,0	1,5	2,1	34

* je kg TS: 8,5 MJ NEL, 662 g Stärke, 33 g Zucker, 100 g Durchflussstärke, ** aus Weizen,

** Durchflussstärke nimmt mit zunehmender Lagerungsdauer ab: 0,7 - 1,0 kg.

Um bei ökonomischen Entscheidungen flexibel zu sein, müssen mehr als bisher die vielfältigen Möglichkeiten an Futterkomponenten beachtet werden. Das setzt auch voraus, dass ausreichend futtermittelkundliche Kenntnisse in Bildung, Weiterbildung und Beratung vermittelt werden.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

Seit 1997 ist es futtermittelrechtlich verboten, tierische Fette in der Wiederkäuerfütterung einzusetzen. Deshalb kommen für die Fettanreicherung von Rationen für Milchkühe nur pflanzliche Fette in Frage. Pflanzliche Fette liegen aufgrund ihres hohen Gehaltes an ungesättigten Fettsäuren in flüssiger Konsistenz als Öle vor und erfordern auf Grund ihrer hohen Oxidationsempfindlichkeit besondere Beachtung bei der Lagerung (u.a. Zusatz von Antioxidanzien). Zur Kontrolle des Frischegrades der Fette stehen analytisch zu bestimmende Kennzahlen zur Verfügung (Peroxidzahl < 10; Säurezahl < 50).

Es soll hier auch bemerkt werden, dass ein überwiegender Teil der z. Zt. bei uns eingesetzten Futterfette als Palmkernöl importiert wird. Aus ökologischer Weitsicht sind alle Möglichkeiten zu schaffen und zu nutzen, um alternative einheimische Öle zu verarbeiten.

Pansengeschützte Fette

Um Futterfette vor dem mikrobiellen Abbau und vor Veränderungen im Pansen zu schützen werden verschiedene Möglichkeiten zur Behandlung des Fettes bzw. eines fettreichen Futtermittels genutzt.

Die große Anzahl von angebotenen „pansengeschützten“ Fettpräparaten, spiegelt auch die große Zahl der mehr oder weniger geeigneten Behandlungsmethoden wider. Es kann nicht Aufgabe dieses Beitrages sein, diese im Einzelnen zu beschreiben. Es gibt aber einen Irrtum, der angesprochen werden muss. Im Gegensatz zum Protein kann Fett nicht durch eine thermisch – mechanische Behandlung vor dem Abbau im Pansen geschützt werden.

Von einem „pansengeschützten Futterfett“ ist zu fordern, dass mindestens 90 % der Fettsäuren unverändert durch den Pansen hindurch in den Dünndarm gelangen. Ein gutes pansengeschütztes Futterfett hat einen hohen Anteil Durchflussfettsäuren mit einer hohen Gesamtverdaulichkeit (vorwiegend im Dünndarm).

Zur Ermittlung dieser Kennzahlen gibt es z. Zt. keine routinemäßig anwendbaren analytischen Verfahren, so dass die Entscheidung für ein bestimmtes Fettprodukt stark von der Erfahrung bei der Anwendung und vom Vertrauen zum Lieferanten abhängt.

Sichere Ergebnisse werden nur durch spezielle Stoffwechselfersuche am Tier erreicht, in denen der Fettabbau in den einzelnen Abschnitten des Verdauungstraktes und die Gesamtverdaulichkeit des eingesetzten Fettes ermittelt wird. Da es dazu wenig Ergebnisse gibt, sollen hier noch einmal die Versuche von Voigt (2004) dargestellt werden (siehe Tabelle „Eigenschaften pansengeschützter Fett“).

Eigenschaften pansengeschützter Fette (Rangfolge der Pansenstabilität):

Öle < tierische Fette < kristalline Fette < gehärtete Fette < fraktionierte Fette < Ca-verseifte Fette < umhüllte Fette

Gesamtverdaulichkeit des Fettes beim Rind* (Voigt, 2004)

	Grundration			
	ohne Fett	mit Palmfett		
		gehärtet	fraktioniert	Ca - verseift
Verdaulichkeit % der Nährstoffe der Ration				
Org. Subst.	76,0	70,5	74,6	77,7
Rohprotein	69,6	67,3	69,7	70,6
Rohfett	57,3	19,7	43,6	70,0
Verdaulichkeit des Fettes % im Präparat				
Rohfett		10,4	40,6	73,9
NEL/kg TS MJ (bei 85 % Verw.)		3	11	17

* Rinder 370-415 kg Körpermasse, Ernährungsniveau 1,2 x Erhaltung, Haltung in Stoffwechselständen, Fettsupplementation 300 - 420 g / Tier u. Tag, Energie- und Proteinausgleich

Inzwischen wird an Verfahren zur Aufbereitung der Fette intensiv gearbeitet, so dass von gehärteten Fetten berichtet wird, die eine Gesamtverdaulichkeit von > 70 % erreichen.

Wann ist es zweckmäßig Fett zu füttern? Für die praktische Fütterung ergeben sich folgende Gründe für eine Fettergänzung:

1. Erhöhung der Energiekonzentration der Ration

Eine Nutzung des hohen Energiegehaltes des Fettes ist immer dann zweckmäßig, wenn der Energiegehalt in der Ration nicht der erwarteten Leistung entspricht und alle Möglichkeiten der Konzentratergänzung ausgeschöpft sind (Strukturwirksamkeit beachten).

Eine zusätzliche Fettergänzung kann auch zweckmäßig sein, wenn die Futteraufnahme ausgeschöpft ist und mit 0,5 – 1 kg Fett die Energieaufnahme noch gesteigert werden kann.

In der Periode nach der Abkalbung kann auf Grund der relativ niedrigen Futteraufnahme eine „Auffettung“ der Ration sinnvoll sein. Hier muss aber einschränkend gesagt werden, dass zusätzlich verabreichtes Fett die Insulinbildung senkt und deshalb in diesem Abschnitt gemieden werden sollte.

Für die Erhöhung des Energiegehaltes durch erhöhten Fetteinsatz gibt es zwei Möglichkeiten:

° Einsatz von Futterkomponenten mit hohem Fettgehalt.

(siehe Tabelle „Austauschäquivalente von energiereichen Konzentraten“)

° Einsatz pansengeschützter Fette

(der Einsatz pansengeschützter Fette beträgt 0,5 bis 1 kg je Tier und Tag).

Ziel ist eine zusätzliche Energiegabe, die bei bedarfsgerechter Versorgung mit Protein zu einer Erhöhung der Milchleistung (um 1 kg Milch / Tier und Tag) bei gleichen Milchinhaltsstoffen führt. Bleibt diese Erhöhung aus, ist anzunehmen, dass das Futterfett zum Ausgleich eines Energiedefizites dient, welches besser durch andere energiereiche Komponenten erfolgen sollte und nicht mit dem rel. teuren Futterfett. In Herden bzw. Kuhgruppen mit Milchleistungen

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

über 35 – 40 l / Tier und Tag ist eine Supplementation von pansengeschütztem Fett meistens sinnvoll (in Abhängigkeit von der Qualität des Grobfutters und dem Niveau der Futteraufnahme), um den Kraftfutteraufwand <10 kg je Tier und Tag einzustellen.

2. Einsatz konjugierter Fettsäuren (CLA).

Der Einsatz von Präparaten mit konjugierten Fettsäuren hat das Ziel, den Milchfettgehalt zu senken. Damit soll eine Stoffwechsellastung der Tiere erreicht werden. Die Milchmenge steigt im Allgemeinen an. Es kommt zu einer Erhöhung des Anteils ungesättigter Fettsäuren in der Milch, was Verbraucherwünschen entspricht und dementsprechend bezahlt werden müsste.

3. Einsatz von Omega - 3 – Fettsäuren

Die Verabreichung von Omega - 3 - Fettsäuren erfolgt mit Präparaten auf der Basis von extrudierter Leinsaat. Leinsamen enthält als einzige zugängliche Futterkomponente hohe Gehalte an Omega - 3 – Fettsäuren. Die Supplementation von Omega – 3- Fettsäuren hat positive Wirkungen auf die Fruchtbarkeit der Milchkühe. Sie wirken entzündungshemmend, verbessern den Progesteronspiegel und bewirken eine Verringerung der Frühmortalität (bis etwa 20. Tag nach Besamung). Eine Anreicherung der Milch mit Omega – 3 – Fettsäuren ist für die Humanernährung erwünscht und könnte mit einem Bonus zum Milchpreis belohnt werden.

Fettgehalt und Fettmenge in Rationen für Milchkühe

Bereits in älteren Arbeiten von Oscar Kellner (1907) wurde erkannt, dass Fettzulagen von über 100 g/100 kg Körpermasse bei Milchkühen einen negativen Einfluss auf Milchmenge und Milchfettgehalt ausüben können. Diese Menge wurde in späteren Arbeiten bestätigt. Eine Menge von etwa 800g natives Rohfett je Tag und Tier mit 650 kg Körpermasse sollte als obere Grenze angesehen werden. Für die Rationsberechnung werden folgende Höchstmengen je 100 kg Körpermasse empfohlen:

Ration mit ungeschützten, nativem Rohfett < 125 g

Ration mit Zusatz pansengeschützter Fette < 225 g.

Der Gehalt an nativem Rohfett sollte <50 g Rohfett/kg Trockensubstanz nicht überschreiten, bei Einsatz pansengeschützter Fette kann der Gehalt in der Ration 60 – 70 g/kg Trockensubstanz betragen.

Die Auswirkungen einer Überschreitung der genannten Grenzwerte sind folgende:

- Erhöhung der Passagerate des Futters durch den Verdauungstrakt, dadurch kann es zu einer Senkung der Verdaulichkeit der organischen Substanz kommen (evtl. Sinken der Milchleistung).
- Hohe Mengen oberflächenaktiver freier Fettsäuren beeinträchtigen die bakterielle Aktivität, insbesondere die der zellulolytischen Bakterien. Dadurch sinkt die Zelluloseverdaulichkeit und die Effektivität des Grobfuttereinsatzes.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

- In geringem Maße können freie Fettsäuren mit Kalzium und Magnesium unlösliche Verbindungen eingehen und dadurch zusätzlich den mikrobiellen Faserabbau einschränken.
- Verdaulichkeitsminderungen aller Rohnährstoffe durch den Coating-Effekt der Fette (Auflagerung eines Fettfilmes auf die Futterpartikel), so dass die Anheftung von Bakterien erschwert und der Zugang bakterieller Enzyme erschwert wird.
- Abfall des pH-Wertes im Pansen mit allen bekannten Folgen.
- Verminderung der Essigsäurebildung im Pansen und dadurch Verringerung der Milchfettsynthese im Euter und deutliches Absinken des Fettgehaltes der Milch.
- Durch die eingeschränkte mikrobielle Aktivität im Pansen kann auch die Bakterienproteinsynthese beeinträchtigt werden, es kommt zu einem erhöhten Harnstoffgehalt in der Milch und zu einem Absinken des Milcheiweißgehaltes.
- Einschränkung der Glukoneogenese (Glukosebildung im Stoffwechsel) und Nutzung von glucogenen Aminosäuren für die Glukosebildung, was im Allgemeinen mit einem Sinken des Eiweißgehaltes in der Milch verbunden ist.

Restriktiver Einsatz von Ölkuchen* in Abhängigkeit vom Rohfett - Gehalt

Rohfettgehalt im Ölkuchen	> 8 %	15%	22%
Ölkuchen je Tier und Tag	g Rohfett aus Ölkuchen		
1 kg	80	150	220
2 kg	160	300	440
3 kg	240	450	660
	g Rohfett aus der Grundration **		
	555	555	555
Ölkuchen je Tier und Tag	g Rohfett in der Gesamtration		
1 kg	635	705	775
2 kg	715	855	945
3 kg	805	1 005	1 215
Grenzwert (Milchkuh 650 kg KM)			
g Rohfett je Tier und Tag	800		

* Raps, Sonnenblumen, Soja, u.a., ** 25 kg Maissilage (3,4 %), 15 kg Grassilage (4,0 %), 4 kg Getreide (2,5 %), (% Rohfettgehalt i.d. TS)

Die Einhaltung der Grenzwerte für den Rohfettgehalt muss besonders beachtet werden, wenn die fettreichen Ölsaaten bzw. die daraus hergestellten Ölkuchen oder -expeller als wichtige Proteinquellen genutzt werden. In Abhängigkeit vom Rohfettgehalt ist eine Begrenzung der Menge je Tier und Tag notwendig (siehe Tabelle „Restriktiver Einsatz von Ölkuchen in Abhängigkeit vom Rohfettgehalt“). Das ist besonders für BIO-Betriebe ein aktuelles Problem.

Stand: März 2021

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutzzerklaerung/>