



Rapssaat steigert Milchleistung und verbessert das Butterfett*

Gerhard JAHREIS und Friedrich SCHÖNE, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL), D-07743 Jena

In der europäischen Erzeugung steht der Raps mit einem Anteil von 54 % an der Spitze unter den Ölsaaten. Dagegen kommt in der Fütterung hauptsächlich Sojaextraktionsschrot zum Einsatz, auf Raps entfällt nur ein Viertel. Die hohe Energiedichte favorisieren die Rapssaat, besonders in Zeiten des Preisverfalles, zur Veredlung im eigenen Betrieb gemeinsam mit heimischem Getreide. In der Milchviehfütterung stellt die fettreiche Rapssaat ein ideales Futtermittel dar, da die Fettsäuren bis zu 50 % über Darm und Blutbahn direkt in die Milch gelangen.

Vor der Lagerung von Rapssaat im Betrieb scheuen viele zurück, da diese nicht unproblematisch ist. Neben der Trocknung wird heute die Konservierung mit Natronlauge oder organischen Säuren praktiziert. Wir führten Lagerungsversuche mit Propionsäure-behandelter Rapssaat durch und fanden, dass sich diese für Feuchtgetreide genutzte Konservierungsmethode auch für Raps eignet. In unserem mikrobiologischen Labor konnten weder Bakterien noch Schimmelpilze auf den mit Propionsäure (ca. 1 % in Abhängigkeit von der Feuchte) konservierten Körnern im Gegensatz zu den unbehandelten nachgewiesen werden. Ungemahlene Rapskörner sind unverdaulich und verschlechtern darüber hinaus sogar die Verdaulichkeit der Gesamtration. Voraussetzung für den Rapssaateinsatz ist, dass jedes Korn angebrochen wird, das heißt, bei der Mahlung muss eine Matrize mit einer Sieblochung von weniger als 3 mm verwendet werden. Bewährt hat sich die Vermahlung mit Getreide im Verhältnis von 1:1.

Rapssaat an Milchkühe verfüttern

Milchkühe nehmen die geschrotete und mit Propionsäure konservierte Rapssaat problemlos auf. Die hohe Energiedichte und der Rohproteingehalt von 22 % bieten die ideale Kombination für die Hochleistungskuh. Ein Teil des Milchleistungsfutters kann dadurch direkt durch Rapssaat substituiert werden. Um den Einfluss von geschroteter Rapssaat auf die Milchleistung und die Milch Inhaltsstoffe zu klären, führ-

ten wir einen Versuch mit zweimal zehn Kühen der Rasse Schwarzbuntes Milchrind im Staatsgut Buttstedt durch. Die Versuchskühe wurden anhand der Leistung, des Laktationsstadiums (nur 1. Drittel) und der Körpermasse aus einer Milchkuhherde von 300 Tieren selektiert und zufällig den beiden Gruppen zugeordnet. Während des vierteljährigen Versuches erhielten die Tiere eine Grundration aus Maissilage und Heu *ad libitum*, 5 kg Kraftfutter (Getreide- und Sojaextraktionsschrot) sowie 150 g Ca-reiches vitaminisiertes Mineralfutter. Vom Kraftfutter der Versuchsvariante (Rapsgruppe) wurde isonitrogen 1 kg durch geschroteten Vollfettraps ausgetauscht. Der Fettanteil im Futter betrug 2,9 % der Trockensubstanz (TS) für die Kontrolle und 5,3 % für die Rapsgruppe. Futterverzehr und Milchleistung wurden täglich erfasst und einmal in der Woche in einer Sammelprobe aus Abend- und Morgengemelk die Milch Inhaltsstoffe bestimmt.

Ergebnisse des Rapssaateinsatzes

Zwischen der Kontrollgruppe und der Rapsgruppe bestanden keine Unterschiede im Futterverzehr (im Mittel 16,6 kg TS/Tier und Tag). Wichtig ist die Gewöhnung der Milchkühe an die fettreiche Rapssaat durch langsame Steigerung der Menge über eine Woche.

Auf die Milchleistung der Kühe wirkte sich die Rapssaatfütterung sehr positiv aus, die Tiere gaben im Mittel 2 kg mehr Milch im Vergleich zur Kontrolle (Tab. 1). Auch andere Versuchsansteller fanden ähnliche Ergebnisse, allerdings teilweise mit Rapskuchen (Tab. 2).

Tab. 1. Mittlere Milchleistung und Milchzusammensetzung

		Kontrolle	Rapsgruppe
Milchleistung	(kg/Tag)	18,4	20,4
Eiweißgehalt	(%)	3,80	3,43
Fettgehalt	(%)	5,19	4,60
Laktosegehalt	(%)	4,66	4,75
Eiweißleistung	(g/Tag)	692	693
Fettleistung	(g/Tag)	942	930
Laktoseleistung	(g/Tag)	858	971

Demgegenüber fiel der Gehalt an Eiweiß und Fett in der Milch mit der Rapssaatfütterung ab. Aufgrund der Milchmehrerleistung konnte allerdings kein negativer Effekt auf die Eiweißleistung festgestellt werden. Es handelt sich lediglich um einen Verdünnungseffekt. Dagegen besteht eine enge Korrelation zwischen Milchmenge und Laktoseleistung, so dass die mit Raps ernährten Kühe 110 g Laktose pro Tag mehr produzierten (Tab. 1).

Darüber hinaus prüften wir den Einfluss der Rapsfütterung auf den Stoffwechsel der Kühe. Ein mittlerer Harnstoffgehalt im Blutserum von 3,5 mmol/l weist auf ein ausgewogenes Energie/Protein-Verhältnis hin. In der Konzentration an Mineralien und alkalischer Phosphatase bestanden keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Auch die Serumgehalte an Schilddrüsenhormonen waren vergleichbar, das heißt, die Glukosinolate des Rapses inhibierten die Schilddrüsenfunktion nicht. Der Glukosinolatgehalt des eingesetzten Rapses betrug 17,8 mmol/kg (7 g/kg). Dagegen ergaben sich aufgrund des hohen Fettanteiles in der Raps-Ration von 5,3 % in der TS deutlich erhöhte Werte für Cholesterol und freie Fettsäuren im Blutserum der Milchkühe.

Sommerfettcharakter des Milchfettes

Für die geprüften Parameter Tropfpunkt, Jodzahl, Palmitin-, Stearin- und Ölsäure ergaben sich hochsignifikante Unterschiede zugunsten der Rapsgruppe (Tab. 3). Auch der Gehalt an trans-Fettsäuren erhöhte sich geringfügig, liegt aber im unteren

* Gefördert durch das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten



**Tab. 2. Versuchsergebnisse verschiedener Autoren mit Rapskuchen, Raps-
saat bzw. Rapsöl** (jeweils mit Kontrolle und einer ausgewählten Versuchsgruppe)

		Kontroll- gruppe	Versuchs- gruppe	Rapsölaufnahme pro Tier und Tag
Abel <i>et al.</i> (1992)				
Milch	kg/Tag	26,5	29,5	450 g
Fett	%	4,31	4,12	aus Rapsaat
Eiweiss	%	3,30	3,25	
Bellof und Weiss (1992)				
Milch	kg/Tag	26,4	27,5	220 g
Fett	%	4,42	3,84	als Rapsaat
Eiweiss	%	3,16	3,16	
Frede <i>et al.</i> (1992)				
Milch	kg/Tag	16,0	18,6	550 g
Fett	%	4,93	4,69	als Rapsöl
Eiweiss	%	3,88	3,43	
Jahreis und Schöne (vorliegender Versuch)				
Milch	kg/Tag	18,4	20,4	400 g
Fett	%	5,19	4,60	aus Rapsaat
Eiweiss	%	3,80	3,43	
Jahreis <i>et al.</i> (1995)				
Milch	kg/Tag	23,4	29,2	400 g aus Rapskuchen
Fett	%	4,92	4,56	
Eiweiss	%	3,37	3,23	
Jilg und Müller (1993)				
Milch	kg/Tag	26,0	27,7	490 g
Fett	%	4,34	3,78	aus Rapsaat
Eiweiss	%	3,52	3,47	
Röhrmoser <i>et al.</i> (1991)				
Milch	kg/Tag	24,7	25,3	250 g aus Rapskuchen
Fett	%	3,45	2,70	
Eiweiss	%	3,20	3,10	

Tab. 3. Veränderungen der Fettsäurezusammensetzung (Angaben als Ge-
wichtsprozente der Methylster) **sowie Tropfpunkt und Jodzahl des Milchfettes**

Fettsäure	Kontrolle	Rapsgruppe	Veränderung
Laurin-, Myristin- und Palmitinsäure (C12 + C14 + C16)	56,1	46,3	- 17 %
Stearinsäure (C18)	7,2	11,8	+ 64 %
Ölsäure (C18:1)	12,8	18,9	+ 48 %
Linol- und Linolensäure (C18:2 + C18:3)	1,7	1,7	.
trans C16:1 + trans C18:1	1,5	2,2	+ 47 %
Tropfpunkt [°C]	36,6	34,6	p < 0,001
Jodzahl	18,6	36,3	p < 0,001

Bereich der für Milchfett üblichen Werte (Precht 1995).

Die Rapsöl-bedingten Veränderungen des Butterfettes wirken sich in erster Linie positiv auf die Streichfähigkeit der Butter aus. Darüber hinaus ergeben sich ernährungsphysiologische Vorteile durch den erhöhten Anteil an Stearin- und Ölsäure sowie durch den verminderten Gehalt an cholesterolerhöhenden Fettsäuren Laurin-, Myristin- und Palmitinsäure.

Folgerungen

Mit Propionsäure konservierte, gut geschrotete Rapsaat erhöht die Milchleistung signifikant. Bei einer Beschränkung des Einsatzes auf 1 kg/Tier und Tag ergeben sich keine negativen Einflüsse auf die Eiweiss- und Fettleistung der Milchkühe. Die mit der Rapsaat zusätzlich aufge-

nommene Fettmenge von fast 400 g bewirkt eine drastische Verbesserung der Milchfettzusammensetzung, die trotz Silage/Heu-Ration, der von Sommerfett entspricht. Eine gute Streichfähigkeit des Butterfettes als Qualitätskriterium der Ablieferungsmilch wird bereits von einigen Molkereien mit Zuschlägen honoriert. Damit kann die betriebseigene Veredlung von überschüssiger preiswerter Rapsaat (auch minderwertige, nicht marktfähige Partien) zur Effizienz-Steigerung der Milchproduktion beitragen.

LITERATUR

Abel H., Vaitiekunas W. und Masch E., 1992. Fette und Kohlenhydrate als Energieträger im Milchleistungsfutter. *Krafftutter* 2, 44-46.

Bellof G. und Weiss J., 1992. Rapsamen in Milchviehfütterung in Grenzen lohnend. *Hessenbauer* 41, 21-22.

Frede E., Precht D., Pabst K., Philipczyk D., 1992. Über den Einfluss der Menge und technischen Behandlung von Rapsaat im Futter der Kuh auf die Härteeigenschaften des Milchfettes. *Milchwissenschaft* 47, 505-510.

Jahreis G., Richter G.H., Hartung H., Flachowsky G. und Lübke F., 1995. Einsatz von Rapskuchen in der Milchviehfütterung und Einfluss auf die Milchqualität. *Wirtschaftseig. Futter* 41, 99-114.

Jilg T. und Müller W., 1993. Einsatz von Rapsaat in der Milchviehfütterung. Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft Aulendorf, Nr. 3.

Precht D., 1995. Variation of *trans* fatty acids in milk fat. *Z. Ernährungswiss.* 34, 27-29.

Röhrmoser G., Rindler C., Zwickl J., 1991. 00-Rapskuchen aus der Rapsölgewinnung im Milchviehfutter. 103. VDLUFA-Kongress 1991, Abstr. Nr. 131.

RÉSUMÉ

Les graines de colza entraînent une augmentation de la production laitière et une amélioration de la qualité de la graisse du beurre

L'emploi de graines de colza bien concassées et conservées avec de l'acide propionique a entraîné une augmentation significative de la performance laitière (de 2 kg par jour). Ainsi la valorisation sur l'exploitation des graines de colza excédentaires de haute valeur peut contribuer à l'accroissement de l'efficacité de la production laitière. En réduisant l'emploi des graines de colza à 1 kg par animal et par jour, la production de protéines laitières n'a pas été influencée de façon négative. La quantité supplémentaire de matière grasse ingérée de quelque 400 g a conduit à une amélioration considérable de la composition de la graisse laitière qui, en dépit d'une ration à base d'ensilage et de foin, correspondait à celle produite en été.

SUMMARY

Full-fat rapeseed increased milk yield and improved butter fat

The study was aimed to increase the use of home grown rapeseed in dairy rations. In our investigation we used propionic acid for conservation of rapeseed. Feeding of 1 kg ground rapeseed increased the milk production by 2 kg/day in comparison to control animals. There was no negative influence on protein and fat yield up to 1 kg full-fat rapeseed per animal and day. The additional intake of about 400 g rapeseed oil (Δ 1 kg rapeseed) improved the milk fat composition significantly. The resulting butter fat has had a spreadability like summer butter in spite of maize silage based ration.

The direct feeding of low-priced home grown full-fat rapeseed may improve the efficiency of milk production.

KEY WORDS: full-fat rapeseed, milk yield, milk composition, fatty acids