

Einfluss von Klinoptilolith und einem Präparat von Milchsäurebakterien/Kräuterextrakt auf Futteraufnahme, Milchleistung und Nährstoffverdaulichkeit von Milchkühen

Influence of clinoptilolite and a supplement of lactic acid bacteria on feed intake, milk yield and nutrient digestibility of dairy cows

Leonhard Gruber^{1*}, Anna Patz², Anton Schauer¹, Johann Häusler¹, Walter Somitsch³, Mathias Frühwirth⁴, Barbara Steiner¹ und Marcus Urdl¹

Einleitung

Ziel dieser Arbeit war die Prüfung der Wirkung von natürlichem Zeolith (Klinoptilolith) und eines Kräuterextrakts mit Milchsäurebakterienstämmen *L. rhamnosus* und *L. paracasei* auf Futteraufnahme, Milchleistung und Milchqualität sowie Zellzahlgehalt. Klinoptilolith sedimentären Ursprungs darf als Bindemittel, Fließhilfsstoff und Gerinnungshilfsstoff verwendet werden. Dies wurde erstmals in der Verordnung (EG) Nr. 1887/2000 festgelegt. Vorläufig wurde Klinoptilolith als Zusatzstoff für Mastschweine, Masthühner und Masttrüthühner sowie für Rinder und Lachs zugelassen. Diskutiert wird aber auch eine senkende Wirkung auf die Zellzahl sowie eine steigernde Wirkung auf Milchleistung, Milchinhaltstoffe und Futteraufnahme. Kombioflor-F ist ein Futterzusatzstoff zur Aufwertung des Grund- und Kraftfutters. Es handelt sich um einen fermentierten Kräuterextrakt mit natürlich erhaltenen Gärsäuren, der eine Steigerung der Fresslust und Bekömmlichkeit des Futters zur Folge haben soll. Das Produkt besteht aus Zuckerrohrmelasse, Meersalz und Milchsäurekulturen. Die verwendeten Milchsäurebakterien-Stämme sind *Lactobacillus rhamnosus* und *Lactobacillus paracasei*.

Material und Methoden

Die Kühe für den Fütterungs- und Verdauungsversuch wurden aus der Herde des LFZ Raumberg-Gumpenstein bestehend aus den Rassen Holstein und Fleckvieh sowie Kreuzungen von Holstein, Fleckvieh und Brown Swiss ausgewählt. Die Tiere wurden in die drei Gruppen "Kontrolle", "Klinoptilolith" und "Kombioflor-F" (n = 11 je Gruppe, N = 33) eingeteilt. Die Zuteilung in die Versuchsgruppen erfolgte auf Basis der Milchleistung und Futteraufnahme einer zwei-wöchigen Vorperiode. Die Gruppen waren auch hinsichtlich Lebendmasse, Laktationszahl und Laktationsstadium ausgeglichen. Die Versuchsdauer betrug 12 Wochen. Im Verdauungs- und Bilanzversuch (n = 2 je Gruppe, N = 6) wurden zusätzlich zur Futteraufnahme und Milchleistung auch die Ausscheidung an Kot und Harn gemessen (Versuchsdauer 5 Tage).

Zusammensetzung des Grundfutters: 40 % Grassilage, 35 % Maissilage, 25 % Heu (auf TM-Basis).

Zusammensetzung des Kraftfutters: 24 % Gerste, 25 % Mais, 8 % Weizen, 8 % Trockenschnitzel, 5 % Kleie, 15 % Sojaextraktionsschrot 50, 15 % Rapsextraktionsschrot (Kraftfutteranteil 25 % der TM).

Die Futtermittel wurden in der Reihenfolge Heu 2. S., Maissilage und Grassilage 1. S. angeboten. Das Kraftfutter konnten die Tiere über eine transponder-gesteuerte Kraftfutter-Station abholen. Die Futterzusatzstoffe wurden auf die Maissilage aufgebracht, um eine vollständige Aufnahme sicher zu stellen (150 g Klinoptilolith, 10 ml Kombioflor-F). Die Ergänzung mit Mineral- und Wirkstoffen erfolgte mit 60 g einer Mineral-Wirkstoff-Mischung (Garant Rimin Phos 6 % Ca, 12 % P, 6 % Mg, 8 % Na.), 50 g kohlensaurem Futterkalk (380 g Ca) und 30 g Viehsalz (380 g Na) je Tag, wobei die Normen der GfE (2001) als Richtlinie dienten. Wasser stand den Tieren jederzeit über Selbsttränken zur Verfügung. Die Tiere wurden im Forschungsstall des LFZ Raumberg-Gumpenstein gehalten (Laufstallsystem). Die Fütterung erfolgte über Calan-Gates. Die Feststellung der täglichen, tierindividuellen Futteraufnahme errechnete sich aus der Einwaage der einzelnen Futtermittel minus der Rückwaage des nicht aufgenommenen Futters unter Berücksichtigung der jeweiligen Trockenmasse. Die Lebendmasse der Tiere wurde mit einer automatischen Wiegeeinrichtung im Kraftfutterstand festgestellt.

Die Daten wurden mit dem Programm SAS Version 9.22 (2010) nach der Prozedur *Mixed* statistisch ausgewertet (fixe Effekte von Gruppe, Rasse, Laktationszahl und Woche, die Interaktionen Gruppe × Rasse und Gruppe × Laktationszahl, Kovariable Milchleistung und Futteraufnahme aus Vorperiode).

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse des Fütterungs- und Verdauungsversuches sind in Tabelle 1 angegeben. In allen drei Gruppen lag die Aufnahme an Heu bei 3.2 kg, an Grassilage bei 5.8 kg und an Maissilage bei 5.0 kg TM je Tag. Dies ergibt eine Aufnahme an Grundfutter von 13.9, 13.8 bzw. 13.8 kg TM in den Gruppen KON, ZEO bzw. MSB sowie eine Aufnahme an Gesamtfutter an 19.0, 18.2 bzw. 18.5 kg TM. Bezogen auf Lebendmasse nahmen die Kühe 30.1, 26.4 bzw. 28.3 g TM je kg LM auf. Es zeigt sich ein leichter Trend zu geringerer Futteraufnahme in Gruppe ZEO, der vor allem von der niedrigeren Aufnahme an Kraftfutter herrührt. Gründe dafür sind nicht bekannt. Die Zusammensetzung der Ration nach Versuchsplan wurde weitgehend eingehalten, gewisse Abweichungen ergeben sich durch die Fütterungsreihenfolge sowie die Gärqualität der Silagen und die Präferenz der Tiere für bestimmte Futtermittel.

Auch in der Lebendmasse und Körperkondition sowie in der täglichen Veränderung dieser Parameter während des Versuches bestanden zwischen den Versuchsgruppen keine signifikanten Unterschiede. Die Lebendmasse betrug in den Gruppen KON, ZEO bzw. MSB 626, 693 bzw. 659 kg und die Körperkondition 2.98, 3.04 bzw. 3.11 BCS-Punkte. Weder in der Milchleistung noch im Gehalt bzw. in der Leistung an Milchinhaltsstoffen unterschieden sich die Gruppen signifikant. Die Milchleistung belief sich in den Gruppen KON, ZEO bzw. MSB auf 22.6, 22.6 bzw. 23.4 kg sowie 24.7, 25.0 bzw. 26.0 kg ECM. Somit ist ein leichter Trend zu einer höheren Milchleistung in Gruppe MSB erkennbar ($P = 0,388$). Der Gehalt an somatischen Zellen (Zellzahl) war in der Kontrollgruppe signifikant niedriger als in den beiden Versuchsgruppen (77.9, 159.3 bzw. 132.6 Tsd. Zellen je ml). Somit ist die Zellzahl der einzige Parameter des Versuches, bei dem signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen auftraten.

Wie auch beim Fütterungsversuch traten in keinem der Parameter des Verdauungs- und Bilanz-Versuches signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Die Verdaulichkeit der OM betrug 74.9, 76.0 und 74.1 % in den Gruppen KON, ZEO und MSB ($P = 0,763$). In Gruppe ZEO war ein leichter Trend zu etwas höherer Verdaulichkeit der Faser (XF, NDF, ADF) zu erkennen (64.3, 65.8 und 64.7 % dNDF), wogegen die Nichtfaser-Kohlenhydrate (NFC) etwas schlechter verdaut wurden (92.0, 91.2 und 89.0 % dNFC). Die Verdauungskoeffizienten der Gruppe MSB waren im Trend etwas niedriger. Die Stickstoff-Bilanz war in allen Gruppen leicht positiv, in ZEO und MSB in einem höheren Ausmaß (11.8, 30.6 und 41.0 g/d). Bei Phosphor und Kalium war die Bilanz deutlich positiv (ohne signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen). Dagegen lagen die Bilanz an Calcium, Magnesium und Natrium bei Null. Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass sich die Futterzusatzstoffe ZEO und MSM auf die Verdaulichkeit und Nährstoffbilanz nicht signifikant auswirkten.

Abstract

The aim of this paper was to evaluate the effect of natural zeolite (clinoptilolite) and a herbal extract with lactic acid bacteria of *L. rhamnosus* and *L. paracasei* on feed intake, milk yield and composition, and on the somatic cell count. Under the given conditions no significant influence was found by the use of the feed additives on production data (feed intake, milk yield and composition) as well as on digestibility and nutrient balance (trend to higher milk yield in MSB and to higher digestibility in ZEO).

Literatur

GRUBER L, PATZ A, SCHAUER A, HÄUSLER J, SOMITSCH W, FRÜHWIRTH M, STEINER B, URDL M, 2013: Einfluss von Zeolith und einem Milchsäurebakterien-Präparat auf Futteraufnahme und Milchleistung sowie Nährstoffverdaulichkeit von Milchkühen. 40. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 18.-19. April 2013, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein, 41-56.

Adressen der Autoren

¹ Institut für Nutztierforschung, LFZ für Landwirtschaft, Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning

² Institut für Nutztierwissenschaften, Universität für Bodenkultur, A-1180 Wien

³ Firma IPUS Mineral- und Umwelttechnologie GmbH, A-8786 Rottenmann

⁴ Human Research Institut für Gesundheitstechnologie und Präventivforschung GmbH, A-8160 Weiz

* Ansprechpartner: Univ.-Doz. Dr. Leonhard GRUBER, leonhard.gruber@raumberg-gumpenstein.at

Tabelle 1: Ergebnisse des Fütterungs- und Verdauungsversuches

Parameter	Einheit	KON	ZEO	MSB	RSD	P-Wert
Futterraufnahme						
Heu 1. Aufwuchs	kg TM/d	3,19	3,18	3,12	0,40	0,914
Grassilage 2. Aufwuchs	kg TM/d	5,75	5,78	5,77	0,98	0,995
Maissilage	kg TM/d	5,01	4,84	4,96	0,73	0,667
Energie-Kraftfutter	kg TM/d	4,35	3,69	4,10	0,96	0,276
Protein-Kraftfutter	kg TM/d	0,52	0,45	0,41	0,26	0,638
Grundfutter	kg TM/d	13,91	13,75	13,83	1,38	0,953
Kraftfutter	kg TM/d	4,90	4,16	4,51	0,99	0,205
Gesamtfutter	kg TM/d	18,95	18,16	18,50	1,72	0,486
Energie- und Proteinaufnahme						
NEL	MJ/d	123,2	116,0	119,4	11,9	0,298
XP	g/d	2484	2327	2363	487	0,733
nXP	g/d	2756	2586	2654	267	0,262
RNB	g/d	-1,0	-3,8	-6,1	13,1	0,447
Rationszusammensetzung						
Heu 1. Aufwuchs	% des GF	22,8	23,1	22,9	1,9	0,861
Grassilage 2. Aufwuchs	% des GF	41,3	41,6	41,4	4,9	0,956
Maissilage	% des GF	36,0	35,3	35,8	4,6	0,825
Kraftfutter	% des GES	24,8	23,3	24,1	4,8	0,756
Lebendmasse und Körperkondition						
Lebendmasse	kg	626	693	659	66	0,304
LM-Änderung	g/d	515	747	803	301	0,251
Körperkondition	BCS-Punkte	2,98	3,04	3,11	0,17	0,904
BCS-Änderung/d	BCS-Punkte	0,0019	0,0012	0,0020	0,0005	0,904
Gehalt an Milch Inhaltsstoffen						
Milchfett	%	4,77	4,72	4,85	0,66	0,861
Milcheiweiß	%	3,50	3,58	3,70	0,44	0,577
Laktose	%	4,71	4,64	4,70	0,11	0,177
Harnstoff	mg/100 ml	26,9	25,0	25,9	4,6	0,363
Zellzahl	Tsd/ml	77,9	159,3	132,6	62,4	0,001
Milchleistung						
Milch	kg/d	22,62	22,64	23,44	4,54	0,906
ECM	kg/d	24,71	25,00	25,96	2,90	0,388
Milchfett	g/d	1080	1089	1131	122	0,203
Milcheiweiß	g/d	795	824	866	110	0,200
Laktose	g/d	1067	1053	1111	225	0,844
Verdaulichkeit der Nährstoffe						
Kotausscheidung	kg TM	6,06	6,28	6,03	0,88	0,704
Harnausscheidung	kg FM	21,8	25,0	19,5	4,1	0,321
Organische Masse	%	74,9	76,0	74,1	4,4	0,763
Rohfaser	%	68,2	69,3	67,7	6,2	0,912
N-freie Extr.Stoffe	%	81,3	81,3	79,6	3,4	0,644
NDF	%	64,3	65,8	64,7	6,4	0,914
ADF	%	63,5	65,6	62,3	6,5	0,704
NFC	%	92,0	91,2	89,0	1,9	0,185
Bilanz an Stickstoff und Mineralstoffen						
Stickstoff	g/d	11,8	30,6	41,0	25,0	0,179
Calcium	g/d	-3,5	4,0	-8,6	16,6	0,494
Phosphor	g/d	12,9	14,7	17,1	9,7	0,775
Magnesium	g/d	2,8	-0,4	3,0	8,2	0,812
Kalium	g/d	62,1	69,2	53,2	31,0	0,220
Natrium	g/d	-1,5	0,2	5,1	2,4	0,125

KON = Kontrollgruppe, ZEO = Klinoptilolith, MSB = Milchsäurebakterien-Präparat Kombioflor-F