

Einfluss eines phytogenen Futterzusatzstoffes auf die Futteraufnahme, Milchleistung und -parameter von Milchkühen

Anne Möddel¹, Michael Wilhelm¹, Laura Geueke², Leonhard Durst²

¹ Dr. Eckel Animal Nutrition GmbH & Co. KG, Niederzissen, DE

² Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Landwirtschaft, DE

Einleitung

Phytogene Zusatzstoffe haben in den letzten Jahren in der Tierernährung immer mehr an Bedeutung gewonnen. Ein Kernbereich dabei ist die Unterstützung der Gesundheit und Leistung, die in immer zahlreicheren Untersuchungen gezeigt wird. Im Wiederkäuerbereich steht die Fütterung und damit der Pansen im Fokus. Er ist einer der entscheidenden Einflussfaktoren auf Leistung und Gesundheit der Milchkühe.

Phytogene Zusätze besitzen ein vielseitiges Potenzial. Für Wiederkäuer sind bereits die positiven Einflüsse auf das Mikrobiom im Pansen, die Reduzierung von Ammoniak, die Futteraufnahme sowie Futtereffizienz bekannt (De Nardi et al., 2014; Flythe, 2009; De Nardi et al., 2016).

Diese Einflüsse sind besonders bei Hochleistungskühen interessant, da deren Stoffwechsel meist durch eine mehr oder weniger stark ausgeprägte negative Energiebilanz gekennzeichnet ist. Dies hat nicht nur Auswirkungen auf die Milchleistung bzw. -inhaltsstoffe, sondern auch auf die Gesundheit der Kühe. Die Zellzahlen sind dabei ein wichtiger Parameter zur Erfassung der Tiergesundheit.

Somatische Zellen werden hauptsächlich durch das Immunsystem der Milchkuh produziert und sind ein wesentlicher Indikator für Mastitis, welche als wichtigste Krankheit bei erwachsenen Milchkühen von enormer Bedeutung ist (Sordillo et al., 1997). Die Zellzahlen geben eine Indikation der Schwere der Mastitis in der einzelnen Kuh oder der Herde.

Das Ziel dieser Studie ist es, die Effekte eines phytogenen Zusatzstoffes (Anta®Phyt) auf die Futteraufnahme, Milchleistung und Milchqualität von Fleckviehkühen zu untersuchen.

Material und Methoden

Der Fütterungsversuch wurde im Versuchsstall der Landwirtschaftlichen Lehranstalten in Triesdorf im Zeitraum vom 12. Oktober 2018 bis zum 5. Februar 2019 durchgeführt. Die Fleckviehkühe wurden anhand ihrer Laktationsnummer, Laktationsleistung aus dem Vorjahr und ihrem Laktationstag in zwei Gruppen eingeteilt.

Tiere, die am Anfang des Versuchs trockengestellt oder in der Laktation zu weit fortgeschritten waren, wurden gegebenenfalls später in die Gruppen eingeteilt. Dies gilt auch für die Jungkühe, die während des Versuchs zum ersten Mal abgekalbt haben. Insgesamt wurden 65 Kühe mit einer durchschnittlichen Milchleistung von 30,8 kg/Kuh und Tag mit 4,49 % Fett, 3,81 % Eiweiß und einem somatischen Zellgehalt von 117 Tsd./ml in dem Versuch berücksichtigt. Davon haben sich 23 Tiere in der ersten Laktation befunden. Die durchschnittliche Laktationszahl lag bei 2,5 und das durchschnittliche Gewicht bei ca. 770 bis 780 kg.

Die Tiere wurden dreimal täglich mit einer Teil-TMR gefüttert, die für eine tägliche Milchleistung von 28 kg ausgelegt war (vgl. Tabelle 1). Das restliche Kraftfutter wurde leistungsabhängig über zwei

Krafftutterstationen gefüttert. Das Milchleistungsfutter (MLF) 16/4 wurde an Frischmelker (bis 200. Laktationstag) und das MLF 20/3 an Altmelker gefüttert (vgl. Tabelle 2). Durchschnittlich wurden ca. 2,2 kg KF an der Krafftutterstation verfüttert. Damit liegt das Verhältnis von Grundfutter zu Krafftutter bei etwa 70:30. Die Versuchsgruppe erhielt über die Mikrodosierungen der Krafftutterstationen einmal täglich 10 g des phytogenen Zusatzstoffs (Anta®Phyt MO, Dr. Eckel) der mit einer Mischung aus jeweils 50 % Gerste und Körnermais gemischt wurde. Der Versuch war im Cross-Over-Design gestaltet und entsprechend in zwei Perioden unterteilt. Das heißt, dass die Versuchsgruppe der ersten Periode zur Kontrollgruppe der zweiten Periode wurde und umgekehrt. Dieser Gruppenwechsel fand am 11. Dezember 2018 statt.“

Tabelle 1: Zusammensetzung und Teil-TMR (Angaben in kg TM/Tier und Tag)

	ab 11.09.18	ab 18.10.18	ab 12.12.18	ab 22.12.18	ab 24.01.19
Grassilage 2. Schnitt, 44 % TS, 6,0 MJ NEL	5,7	-	-	-	-
Grassilage 1. Schnitt, 33 % TS, 6,6 MJ NEL	-	5,3	5,8	5,5	5,0
Maissilage 33% TS, 7,0 MJ NEL	8,0	8,0	8,4	-	-
Maissilage 38 % TS, 6,6 MJ NEL	-	-	-	9,1	9,3
Stroh	0,2	0,4	0,4	0,5	-
Luzernenheu	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Summe GF	14,5	14,3	15,3	15,8	15,1
Pansenstabiles Rapsextraktionsschrot	1,1	0,9	1,7	1,7	1,6
Rapsextraktionsschrot	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4
Sojaextraktionsschrot	2,0	1,4	1,2	1,2	1,4
LactoEnergy	0,2	-	-	-	-
Melasse	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3
Mineralfutter 20 % Ca, 2 % P	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
KF-Mischung 50:50 Gerste / Körnermais	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Summe TMR	19,6	18,7	19,8	20,4	20,1

Tabelle 2: Nährstoffgehalte im Milchleistungsfutter (Angaben in %)

	Milchleistungsfutter 16/4	Milchleistungsfutter 20/3
Rohprotein	15,8	20,3
Nutzbares Rohprotein	16,3	19,6
NEL (MJ/kg)	7,6	6,9
Calcium	1,3	0,9
Phosphor	0,4	0,6

Die Milchmenge wurde täglich durch die Milchmengenmessung im Melkstand erfasst. Es wurde zusätzlich eine wöchentliche Milchleistungsprüfung durch den Landeskontrollverband Bayern durchgeführt, in der die Milchparameter (Fett-, Eiweiß-, Laktose-, Zellzahl-, Harnstoffgehalt, Tabelle 3) ermittelt wurden.

Die Daten zur Futteraufnahme und Milchmenge bzw. -parameter wurden mit dem Test-Tags-Modell und die Zellzahlklassen mit dem Chi-Quadrat-Test analysiert. Unterschiede werden als signifikant bezeichnet, wenn $p < 0,05$ beträgt.

Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 3 sind die Milchmenge und -parameter aller Tiere dargestellt.

Tabelle 3: Milchmenge und -parameter im Gesamtversuch

Parameter	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe	p-Wert ¹⁾
	LS-means \pm s; pro Kuh und Tag		
Jungkühe, n=23			
Laktationstag	166 \pm 90	164 \pm 91	
Futteraufnahme gesamt, kg TM/d	20,97 \pm 0,36	20,94 \pm 0,30	0,7302
Milchmenge, kg/Tag	29,3 \pm 1,0	29,4 \pm 1,0	0,7801
Milchfett, %	4,51 \pm 0,10	4,57 \pm 0,10	0,0829
Milchprotein, %	3,8 \pm 0,05	3,78 \pm 0,05	0,0515
Zellzahl, Tsd./ml	126 \pm 31	57 \pm 30	0,0645
Harnstoff, mg/kg	265 \pm 7	271 \pm 8	0,0511
Laktose, %	4,91 \pm 0,03	4,91 \pm 0,03	0,5431
ECM, kg/Tag	31,6 \pm 0,8	31,6 \pm 0,8	0,9049
Mehrkalbskühe, n=43			
Laktationstag	154 \pm 78	153 \pm 71	
Futteraufnahme gesamt, kg TM/d	23,34 \pm 0,29	23,41 \pm 0,30	0,4243
Milchmenge, kg/Tag	31,8 \pm 1,0	32,1 \pm 1,0	0,0150
Milchfett, %	4,44 \pm 0,08	4,51 \pm 0,08	0,0153
Milchprotein, %	3,82 \pm 0,04	3,80 \pm 0,04	0,1053
Zellzahl, Tsd./ml	160 \pm 25	153 \pm 25	0,6182
Harnstoff, mg/kg	271 \pm 5	270 \pm 5	0,8898
Laktose, %	4,82 \pm 0,02	4,82 \pm 0,02	0,5097
ECM, kg/Tag	34,3 \pm 0,9	34,9 \pm 0,9	0,0362
Alle Tiere, n=65			
Laktationstag	158 \pm 82	157 \pm 79	
Futteraufnahme gesamt, kg TM/d	22,63 \pm 0,24	22,68 \pm 0,24	0,4527
Milchmenge, kg/Tag	30,5 \pm 0,8	30,7 \pm 0,8	0,0345
Milchfett, %	4,48 \pm 0,07	4,55 \pm 0,07	0,0055
Milchprotein, %	3,82 \pm 0,03	3,80 \pm 0,03	0,0229
Zellzahl, Tsd./ml	160 \pm 20	129 \pm 20	0,0476
Harnstoff, mg/kg	271 \pm 4	272 \pm 4	0,4313
Laktose, %	4,85 \pm 0,02	4,84 \pm 0,02	0,7464
ECM, kg/Tag	33,5 \pm 0,7	33,9 \pm 0,7	0,0795

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

Die Futteraufnahme der Kühe war in beiden Versuchsgruppen mit 22,63 kg bzw. 22,68 kg nahezu identisch. Die Milchmenge und die ECM wurden bei den mehrkalbigen Tieren signifikant beeinflusst. In beiden Parametern hat die Versuchsgruppe höhere Werte erzielt als die Kontrollgruppe (+0,3 kg Milch und +0,6 kg ECM). Außerdem hatte die Milch der Kontrolltiere mit 4,44 % einen geringeren Fettgehalt als die der Versuchstiere mit 4,51 % ($s = 0,0153$). Bei den Jungkühen wurde ein deutlicher Unterschied bei den Zellzahlen sichtbar, der Zellgehalt der Milch in der Kontrollgruppe der Jungkühe war nahezu doppelt so hoch wie der der Versuchsgruppe. Außerdem zeigten die Jungkühe in der Versuchsgruppe einen um 0,06 % höheren Fettgehalt sowie einen um 0,02 % geringeren

Eiweißgehalt der Milch. Insgesamt gaben die Jungkühe im Durchschnitt ca. 2,5 kg weniger Milch und waren etwa 12 Tage weiter in der Laktation fortgeschritten als die Altkühe. Auch die Verteilung der Tiere in Zellzahlklassen wurde signifikant beeinflusst ($s= 0,0032$). Der Anteil an Tieren mit über 100 Tsd. Zellen/ml Milch war in der Versuchsgruppe um 2 % geringer als in der Kontrollgruppe. Die erhöhte Milchmenge könnte durch eine effizientere Nutzung der Energie mithilfe des Zusatzstoffes erklärt werden.

Das Pansenmikrobiom ist entscheidend für eine optimale Verdauung und Energieversorgung von Milchkühen. Versuche zeigten bereits, dass der getestete Zusatzstoff das Potenzial hat, den Pansen-pH-Wert zu stabilisieren und die Diversität und den Reichtum des Pansenmikrobioms zu steigern (De Nardi et al., 2016). Diese Effekte können zu einer verbesserten Faserverdauung führen und die Produktion kurzkettiger Fettsäuren im Pansen anregen. Die Ergebnisse von De Nardi et al. (2014) weisen darauf hin, dass der getestete Zusatzstoff auf diese Weise die Glukosekonzentration im Blut der Kühe erhöht und zu einer besseren Energieversorgung der Kühe führen kann. Neben einer gesteigerten Milchleistung kann eine verbesserte Energieversorgung zu einer Entlastung der Leber führen. Dadurch kann die Leber ihrer Aufgabe im Immunsystem besser nachkommen.

De Nardi et al. (2014) zeigten, dass der untersuchte Futterzusatzstoff bei hoher Kraftfutterfütterung die Akute-Phase-Proteine HP, LBP und SAA signifikant verringerte. Die nachgewiesene Reduktion der Akute-Phase-Proteine sprechen für einen immunomodulatorischen Effekt des getesteten Zusatzstoffes. Dies erklärt den gezeigten signifikanten Rückgang der somatischen Zellzahl in der Milch. Diese Reduktion belegt, dass der Zusatzstoff die Eutergesundheit wesentlich verbessern kann.

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass der getestete Zusatzstoff bei erstlaktierenden Tieren besonders effektiv wirkt. Möglicherweise hängt dieser Effekt zusammen mit der höheren Sensibilität des Pansens gegenüber Futterumstellungen bei jüngeren Tieren.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Der eingesetzte Zusatzstoff führte besonders bei den erstlaktierenden Kühen zu einer Verringerung der Zellzahlen. Eine Unterstützung in der Energieversorgung wurde durch die ebenfalls verbesserten Milchleistungen und Milchfettwerte bei gleicher Futteraufnahme erkennbar. Die Versuchsergebnisse zeigen damit, dass der getestete phytogene Zusatzstoff zu einer positiven Wirkung auf die Leistung und Gesundheit von Milchkühen geführt hat, wobei das Alter der Tiere einen starken Einflussfaktor darstellt. Dadurch können mit Anta®Phyt Vorteile für die Wirtschaftlichkeit und das Tierwohl erzielt werden.

Literatur

- Sordillo L.M., Shafer-Weaver K., DeRosa D. (1997) Immunobiology of the mammary gland, *J. Dairy Sci.* 80 (1997) 1851–1865.
- De Nardi R, Marchesini G, Plaizier JC, Li S, Khafipour E, Ricci R, Andrighetto I, Segato S. (2014) Use of dicarboxylic acids and polyphenols to attenuate reticular pH drop and acute phase response in dairy heifers fed a high grain diet. *BMC Vet Res.* 2014;10:277.
- De Nardi R, Marchesini G, Li S, Khafipour E, Plaizier KJ, Ganesella M, Ricci R, Andrighetto I, Segato S. (2016) Metagenomic analysis of rumen microbial population in dairy heifers fed a high grain diet supplemented with dicarboxylic acids or polyphenols. *BMC Vet Res.* 2016 Feb 19;12:29.
- Flythe M.D. (2009) The antimicrobial effects of hops (*Humulus lupulus* L.) on ruminal hyper ammonia-producing bacteria. *Journal compilation.* 2009 The Society for Applied Microbiology, *Letters in Applied Microbiology* 48 (2009) 712–717

Histrov A. N., Oh J., Firkins J. L., Dijkstra J., Kebreab E., Waghorn G., Makkar H. P. S., Adesogan A. T., Yang W., Lee C., Gerber P. J., Henderson B., Tricarico J. M., 2013: Special topics – Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review of enteric methane mitigation options. *Journal of Animal Science* 91, S. 5045-5069.

Houben, E.H., Dijkhuizen A.A., Van Arendonk J.A., Huirne R.B. (1993) Short- and long-term production losses and repeatability of clinical mastitis in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 76, S. 2561-2578.

Autorenanschrift:

Anne Möddel
Dr. Eckel Animal Nutrition GmbH & Co. KG
Im Stiefelfeld 10
D-56651 Niederrissen
E-Mail: a.moeddel@dr-eckel.de