



Bild: T. Jilg

Dr. Thomas Jilg, Michael Höfler

Wirkung unterschiedlicher Trockenmassegehalte in Mischrationen auf Futteraufnahme und Leistung in der Milchviehfütterung

In der Praxis wird immer wieder über Wasserzusatz zur Verbesserung der Futteraufnahme und insbesondere zur Verhinderung der Futterselektion beim Einsatz trockener Grassilagen diskutiert. Im folgenden Versuchsansatz sollte die Wirkung eines Zusatzes von 6 kg Wasser zu einer Mischration mit 49,5 % TM auf Futteraufnahme und Leistung geprüft werden. Angestrebt wurde ein Trockenmassegehalt von 42 %.

Material und Methoden

Der Versuch wurde mit 32 Kühen im Cross-Over-Design durchgeführt (Tabelle 1). Die Kühe wurden vor Versuchsbeginn in die Gruppen 11 und 12 nach Leistung und Laktationstag aufgeteilt. Die Rationen Kontrolle (K) und Versuch (V) unterschieden sich nur durch den Wasserzusatz in der Ration (V). Die Dosierung erfolgte über die Waage (PTM, Visano, Italien) des Futtermischwagens (Marmix Superchamp).

Fünf Kühe waren in der ersten Laktation, 9 Kühe in der zweiten, 4 Kühe in der dritten und 14 Kühe in der vierten bis achten Laktation.

Futtermittel und Futtermischungen

In 14-tägigem Abstand wurden Proben von den Einzelkomponenten gezogen und im Futtermittelabor des LAZBW untersucht. Die Ergebnisse der Futteruntersuchungen sind in Tabelle 2 gelistet.

Die Futterrationen sind in Tabelle 3 dargestellt. Im Verlauf des Versuchs musste vor Phase 2 auf eine andere Maissilagepartie umgestellt werden. Dies führte zu kleineren Änderungen in der Rationsgestaltung.

2 -0,32 g/kg TM. In den Rationen wurden für die vorliegenden Leistungen die Empfehlungen der DLG erreicht.

Statistik

Die Nährstoffgehalte der Versuchs- und Kontrollrationen sind in Tabelle 4 aufgeführt. Sie waren in der Phase 1 und in der Phase 2 identisch. In Phase 1 lag die Energiedichte bei 6,88, in Phase 2 bei 7,08 MJ NEL/kg TM. Der nXP-Gehalt lag in Phase 1 bei 157 g/kg TM, in Phase 2 bei 162 g/kg TM. In Phase 1 betrug die RNB 0,16 g/kg TM, in Phase

Die statistische Auswertung erfolgte mit einem linearen gemischten Modell mit SAS, Version 9.2 unter Berücksichtigung von Tier, Tiergruppe, Laktationsabschnitt, Laktationsnummer, Behandlung (V, K).

Tiergruppe	Phase 1 05.11. bis 25.11.11	Phase 2 03.12. bis 23.12.11
11 (n=15)	K	V
12 (n=17)	V	K

Tabelle 1
Versuchsdesign

		TM	XP	XF	NDF _{OM}	NFC	NEL	nXP	RNB
		g/kg TM							
Getreidemix	MW	888	126	42	299	513	8,81	172	-7,5
WG75_25	s	3	1,9	4	13,9	14,9	0,19	3,4	0,6
Grassilage	MW	417	122	304	501	245	5,51	121	0,1
	s	12	6,9	17,7	10,4	12,7	0,26	4,8	0,8
Maissilage 1	MW	342	77	215	383	462	6,69	133	-8,9
	s	23	4,7	21,1	30,2	22,6	0,2	3,4	0,2
Maissilage 2	MW	371	84	184	381	443	7,37	144	-9,6
	s	1	2,1	14,1	9,3	9,8	0,1	0,7	0,5
Rapsextr.schrot	MW	893	403	130	342	155	7,33	260	22,8
	s	5	17,7	12	19,5	12	0	13,3	3,9
Stroh	MW	908	50	415	753	120	3,55	80	-4,9
Gerste	s	19	0,2	9,6	8	1,2	0	0,3	0,1

Tabelle 2
Nährstoffgehalte der Rationskomponenten

	Phase 1		Phase 2		Phase 1	Phase 2
	K	V	K	V	% i. TM	
Stroh, Gerste	0,5	0,5	0,5	0,5	2,1	2,2
Rapsextr.schrot	4	4	4,25	4,25	16,4	17,3
Getr.mix WG 75/25	5	5	6	6	21,5	22,6
Kohlensaurer Kalk	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
Mineralfutter	0,13	0,13	0,15	0,15	0,6	0,6
NaCl	0,04	0,04	0,04	0,04	0,2	0,2
Harnstoffergänzer	0,08	0,08	0,05	0,05	0,4	0,2
Grassilage	9	9	11	11	17,3	22,3
Maissilage 1	26	26			41,1	
Maissilage 2			19	19		34,2
Wasser		6		6		
Summe, %					100	100

Tabelle 3
Futterrationen (in kg Frischmasse pro Tag und Anteile in % der Trockenmasse)

Tabelle 4
Nährstoffgehalte der
Futtermationen

		Phase 1		Phase 2	
		K	V	K	V
TM	g/kg	479	423	514	447
NEL	MJ/kgTM	6,88	6,88	7,08	7,08
nXP	g/kgTM	157	157	162	162
XP	g/kgTM	158	158	160	160
RNB	g/kgTM	0,16	0,16	-0,32	-0,32
UDP	%	26	26	26	26
XL	g/kgTM	30	30	35	35
XF	g/kgTM	181	181	172	172
ADF _{OM}	g/kgTM	216	216	197	197
aNDF _{OM}	g/kgTM	381	381	385	385
NFC	g/kgTM	371	371	351	351

Tabelle 5
Futter und
Nährstoffaufnahme
(LSM Werte)

		TM49 (K)		TM43 (V)		
		MW	±s	MW	±s	P<
FM-Verzehr	kg/Tag	50,7	1,2	55,7	1,2	0,0001
TM-Verzehr	kg/Tag	25,1	0,5	24,2	0,5	0,0001
Wasser	kg/Tag	75,7	2,3	69,9	2,3	0,0001
NEL-Aufnahme	MJ/Tag	175,1	3,8	168,9	3,8	0,0001
nXP-Aufnahme	g/Tag	4.000	86	3.858	87	0,0001
XP-Aufnahme	g/Tag	3.989	86	3.846	87	0,0001
ADF-Aufnahme	g/Tag	5.186	113	5.000	114	0,0001
NDF-Aufnahme	g/Tag	9.609	207	9.267	209	0,0001
Fresszeit	Min/Tag	271	10,5	286	10,5	0,0001

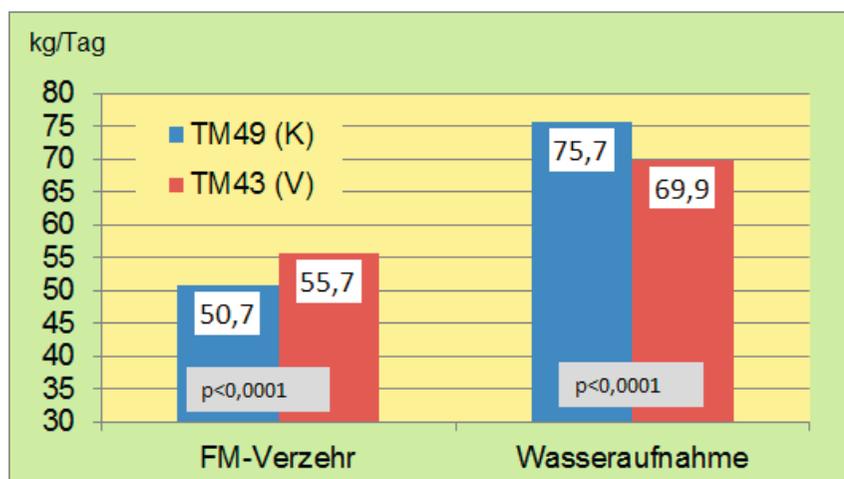
Ergebnisse

Futteraufnahme

In Tabelle 5 sind die durchschnittliche Futteraufnahme und die Nährstoffaufnahme dargestellt. Der TM-Gehalt wurde durch den Wasserzusatz von 49,5 % auf 43,5% gesenkt. Durch den Was-

serzusatz erniedrigte sich gleichzeitig der Trockenmasseverzehr um 0,9 kg. Die Nährstoffaufnahme erniedrigte sich dementsprechend ebenfalls. Interessant ist zudem die Beobachtung, dass der Wasserverzehr am Tränkebecken bei 6 kg Wasserzusatz um 5,8 kg zurückging. Die Fresszeit war bei Wasserzusatz um 15 Minuten verlängert.

Abbildung 1
Futter- und Wasseraufnahme



In Abbildung 1 sind Futteraufnahme und Wasseraufnahme graphisch dargestellt.

Milchleistung, Milchharnstoff, Urinharnstoff

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Milchleistungsprüfung, die energiekorrigierte Milchmenge ECM und die Futterkonvertierungseffizienz FKE.

Die geringere Trockenmasseaufnahme bei Wasserzusatz führte zu einem Rückgang in der Milchmenge um 0,5 kg ECM (Abb. 2). Die Futterkonvertierungseffizienz wurde leicht erhöht, weil der Rückgang in der Futteraufnahme höher war als der Rückgang der Milchleistung. Bei den Milchhaltsstoffen und im Milchharnstoffgehalt gab es keine Unterschiede.

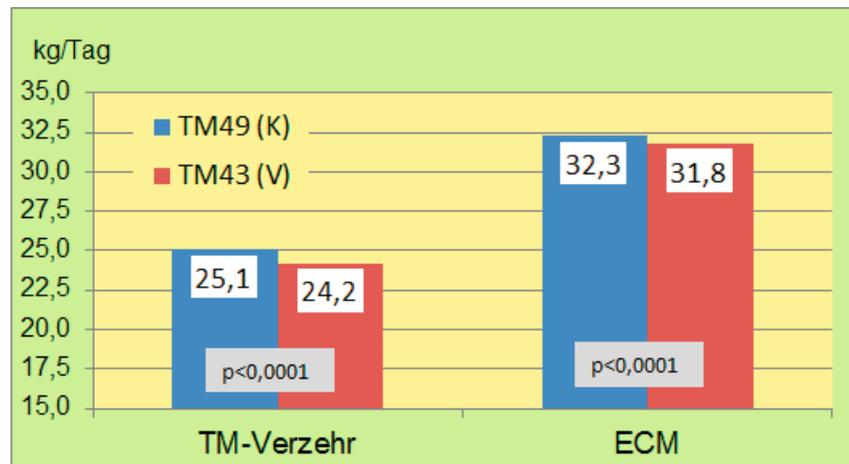
		TM49 (K)		TM43 (V)		P<
		MW	±s	MW	±s	
Milchmenge	kg	29,0	1	28,6	1	0,0068
ECM	kg	32,3	1,1	31,8	1,1	0,004
Fettgehalt	%	4,6	0,2	4,6	0,2	0,4333
Eiweißgehalt	%	3,8	0,1	3,8	0,6	0,4736
Zellzahl	i.Tsd.	130	30,6	121	31	0,2667
Harnstoffgehalt	mg/l	273	14,9	265	15,1	0,0954
Futterkonvertierungseffizienz	kg/kg	1,29	0,04	1,32	0,04	0,0287

Tabelle 6
Milchleistung

Diskussion

Die Frischmasseaufnahme in diesem Versuch steigt mit Wasserzusatz erwartungsgemäß wie auch in den Versuchen von ESTRADA (2003), FELTON und DEVRIES (2010) und MILLER-CUSHON und DEVRIES (2009). Betrachtet man die Futterraufnahme bezogen auf die Trockenmasse, so sinkt die TM-Aufnahme mehrheitlich bei Vorlage der nasseren Total-Mischration oder bei nasseren Silagen (LAHR et al. (1983), MILLER-CUSHON und DEVRIES (2009) ESTRADA et al. (2003), WARD et al. (1965). LEONARDI et al. (2005) haben keinen Unterschied bei der TM-Aufnahme von einer trockenen im Vergleich zu einer nassen Ration festgestellt. Ihre Rationen sind jedoch mit 80 % Trockenmasse (gewässert auf 64 %) deutlich trockener als die in anderen Versuchen eingesetzten Rationen gewesen. Damit liegen sie mit derart hohen TM-Gehalten außerhalb von praxisrelevanten Total-Mischrationen. LAHR et al. (1982) konnten in einem zweijährigen Versuch feststellen, dass in der Trockenstellzeit ein Wasserzusatz die Futterraufnahme erhöht, in der Laktation eher erniedrigt.

Eine Begründung, warum von nassen Rationen weniger TM verzehrt wird als von trockenen Rationen liefert die Studie von FELTON und DEVRIES (2010). Sie zeigt, dass Wasserzusatz zu einer TMR höhere Futtertemperaturen nach der Futtervorlage bewirken. Dieser Effekt tritt vor allem bei hohen Umgebungstemperaturen auf, weil durch die erhöhte Futtertemperatur intensiveres Sortieren und somit geringere Nährstoffaufnahme zu verzeichnen waren. Die Gesamttrockenmasseaufnahme war bei zunehmender Wasserbeimengung abnehmend. Die Autoren mutmaßen, dass die höheren Futtertemperaturen der nassen Ration ein Hinweis auf Verderb des Futters im Tagesverlauf sein können und somit die Begründung für eine verringerte Futterraufnahme sind. Das Risiko



von Nacherwärmung, Verderb bzw. Qualitätsverlust des Futters ist vom TM-Gehalt abhängig und nimmt mit erhöhtem Wassergehalt in der Mischration zu (FELTON und DEVRIES, 2010). Verstärkt wird dieser Effekt bei hohen Temperaturen wie sie im Sommer auftreten.

Abbildung 2
Trockenmasseverzehr und Milchleistung

Fazit

Der Versuch zeigt, dass 6 kg Wasserzusatz zu einer TMR mit 49 % TM keine Vorteile bringt. Die Futterraufnahme ging um 0,9 kg Trockenmasse pro Kuh und Tag zurück, die energiekorrigierte Milchmenge um 0,5 kg pro Kuh und Tag. Es konnten keine Beobachtungen hinsichtlich eines veränderten Futterselektionsverhaltens gemacht werden.

Literatur

Das Literaturverzeichnis ist beim Autor erhältlich. ■



Dr. Thomas Jilg
LAZBW
Tel. 07525/ 942-302
Thomas.Jilg@lazbw.bwl.de