

Wiederkäuergerechte Mastbullenfütterung

Ein Blick in den Pansen

Ein funktionsfähiger Pansen ist eine Voraussetzung für eine gute Verwertung des Futters und fördert die Tiergesundheit und das Tierwohl. Voraussetzung ist die Gewährleistung der sogenannten „wiederkäuergerechten“ Fütterung.

Eine wiederkäuergerechte Fütterung wird vom Gehalt an Faser und vom Gehalt an leicht löslichen Kohlenhydraten (Stärke, Zucker) im Futter bestimmt. Eine Beschreibung der Ration bezüglich dieser Wiederkäuergerechtigkeit kann über verschiedene Kriterien, wie z.B. den Strukturwert, erfolgen. Der Strukturwert (SW) ist eine Zahl zum Vergleich verschiedener Rationen und Futtermittel bezüglich ihrer Wirkung als Lieferant von „strukturiertem Futter“. Für Mastbullen liegen aber kaum Untersuchungen zum erforderlichen Strukturwert in der Ration vor. Dies ist von besonderer Bedeutung, da sich insbesondere die Mastbullenfütterung, die in Bayern meist auf Basis Maissilage und Kraftfutter und häufig ohne Strohergänzung durchgeführt wird, überwiegend in den Grenzbereichen der wiederkäuergerechten Fütterung abspielt. Untersuchungen aus Belgien besagen, dass bei Mastbullen ein Strukturwert von mindestens 0,6 eingehalten werden sollte, um Leistungsdepressionen zu verhindern. Dieser Wert liegt im Bereich von 50 % der Empfehlungen für Milchkühe, was möglicherweise darauf zurückzuführen ist, dass „subklinische“ (nicht offensichtliche) Erkrankungen, die sich noch nicht in Leistungsdepression äußern, bei der Ableitung des Mindestbedarfes nicht erfasst wurden. Diese Vorgehensweise wirft andererseits wieder die Frage nach dem Tierwohl auf, zu dessen Beurteilung weitergehende Parameter zu erheben sind. Aus diesem Grund sollte mit vorliegendem Versuch geklärt werden, ob zusätzlich zur Erfassung von Futteraufnahme und Leistung Messungen des Pansen-pH-Wertes sowie Beobachtungen zur Wiederkauaktivität zur Beurteilung der Auswirkungen einer starken Variation der Strukturversorgung bei Fleckviehbulen beitragen können.

Für den Versuch standen 70 Mastbullen der Rasse Fleckvieh zur Verfügung. Die Bullen wurden mit einem mittleren Anfangsgewicht von 203 kg und einem Alter von 146 Tagen im Bullenstall Grub aufgestellt und zunächst einheitlich über eine den Empfehlungen der LfL Bayern entsprechende Totale Mischration (TMR) auf Basis Maissilage, Kraftfutter und Stroh versorgt. Bei einem Alter von 314 Tagen und einem mittleren Gewicht von 517 kg wurden 67 Tiere unter Berücksichtigung von Gewicht, Alter und Futteraufnahme gleichmäßig drei Gruppen zugeordnet. Die Tiere der Gruppe SW 1,2 (Kontrollgruppe) wurden über eine den eigenen Empfehlungen entsprechende TMR auf Basis Maissilage, Kraftfutter und Stroh mit einem Strukturwert (SW) von 1,2 versorgt (Tabelle 1). Ein SW von 1,2 entspricht dabei ungefähr den Empfehlungen für eine Milchkuhration. Eine weitere Versuchsgruppe (SW 1,1) wurde über eine vergleichbare Ration ohne Strohzulage versorgt. Die Bullen in der Versuchsgruppe 3 (SW 0,6) wurden über eine Ration mit einem Anteil von 70 % Kraftfutter und 30 % Maissilage in der TM ohne Strohergänzung versorgt. Um in dieser Gruppe bei der geringen Versorgung mit Faser eine zusätzliche Belastung des Pansens mit leicht löslichen Kohlenhydraten gering zu halten, wurde ein Kraftfutter mit hohem Gehalt an Trockenschnitzeln eingesetzt. Trotzdem ergaben sich laut Analyse im Gehalt an Stärke und Zucker Unterschiede zwischen den Rationen. Die Mastbullen wurden in 6 Buchten auf Spaltenboden mit Gummimattenaufgabe gehalten. Das Futter wurde täglich einmal vorgelegt und die Futteraufnahme über Wiegetröge mit automatischer Tiererkennung erfasst. Die Bullen wurden alle vier Wochen gewogen. Weiterhin wurden 8 Bullen je Versuchsgruppe mit Boli zur Erfassung des ruminalen pH-Wertes ausgestattet. Diese Pansenboli haben etwa die Größe eines Käfigmagnets und werden mit Hilfe eines Boluseingebers im Netzmagen der Tiere abgelegt. Der pH-Wert wird über eine garantierte Messperiode von 50 Tagen alle 10 Minuten erfasst und kann dann über eine Ausleseinheit abgerufen werden. Da die Eingabe der Pansen-Boli auf Grund der Größe vom Hersteller erst im höheren Gewichtsbereich empfohlen wird, wurde der Versuch in der Endmast durchgeführt. Ergänzend wurde an einigen Tagen das Wiederkauverhalten der Bullen über einen Zeitraum von jeweils 12 Stunden je Tag visuell erfasst. Die Schlachtung der Bullen erfolgte bei einem einheitlichen Alter von etwa 505 Tagen im Schlachthaus Grub.

Tabelle 1: Zusammensetzung und Rohnährstoff- und Energiegehalte der Rationen

Futtermittel	Ration		
	SW=1,2	SW=1,1	SW=0,6
	% der TM		
Maissilage	65,3	67,8	30,0
Gerstenstroh	4,3	-	-
Körnermais	5,7	5,7	10,0
Gerste	-	-	12,6
Rapsextraktionsschrot	11,6	13,6	12,3
Sojaextraktionsschrot	5,1	3,2	1,3
Trockenschnitzel	5,2	7,7	33,0
Sojaöl	1,4	0,7	-
Mineralfutter	0,6	0,6	0,8
Kohlensaurer Kalk	0,9	0,9	-
ME, MJ/kg TM	11,7	11,7	12,0
Rohprotein, g/kg TM (XP)	132	132	138
Rohfaser, g/kg TM (XF)	168	158	140
Neutrale Detergenzien Faser, g/ kg TM (aNDFom)	342	327	317
aNDFom aus dem Grobfutter, g/kg TM	270	244	108
Physikalisch effektive NDFom > 1,18mm, g/kg (peNDFom)	294	270	246
peNDFom > 8 mm, g/kg	120	72	27
Stärke, g/kg TM (XS)	305	318	326
Stärke+Zucker, g/kg TM (XS+XZ)	325	340	376
Pansenabbare Kohlenhydrate, g/kg TM*	265	277	305
Pansenstabile Stärke, g/kg TM	60	63	71

*Stärke + Zucker-pansenstabile Stärke

Die tägliche Futteraufnahme lag in der Gruppe SW 0,6 deutlich höher als in der Gruppe SW 1,1 und in dieser Gruppe wiederum etwas höher als in der Gruppe SW 1,2 (Tabelle 2). Diese Differenzen lassen sich durch eine raschere Futteraufnahme und eine höhere Passagerate im Pansen erklären, wenn das Stroh aus der Ration entfernt wird oder der Kraftfutteranteil hoch ist. Wie bei der Milchkuh kann auch eine höhere Energiedichte der Ration die Futteraufnahme positiv beeinflussen. Auf Grund der Unterschiede in der Futteraufnahme unterscheidet sich auch die Aufnahme an Energie und anderen Nährstoffen. Die Aufnahme an Rohfaser liegt dem Versuchsplan entsprechend in der Gruppe SW 0,6 am niedrigsten.

Tabelle 2: Mittlere Futter-, Nährstoff- und Energieaufnahme im Versuch mit Mastbulen in der Endmast

	Versuchsgruppe		
	SW 1,2	SW 1,1	SW 0,6
Futteraufnahme, kg TM/Tag	10,7±0,9 ^b	11,2±1,1 ^b	12,0±1,0 ^a
XP-Aufnahme, g/Tag	1411±118 ^b	1478±147 ^b	1657±143 ^a
XF-Aufnahme, g/Tag	1806±151 ^a	1774±176 ^a	1671±144 ^b
Energieaufnahme, MJ ME/Tag	125±11 ^b	131±13 ^b	144±12 ^a
XS-Aufnahme, g/Tag	3266±277 ^c	3551±348 ^b	3893±333 ^a
XS+XZ-Aufnahme, g/Tag	3481±295 ^c	3798±372 ^b	4496±384 ^a
aNDFom- Aufnahme, g/Tag	3662±306	3657±361	3798±330

^{a,b)} Angaben mit Hochbuchstaben unterscheiden sich bei $P < 0,05$ signifikant
 \pm Standardabweichung, im Bereich liegen 68% der Werte

Die täglichen Zunahmen waren bei einheitlicher Fütterung bis zum Versuchsbeginn zwischen den Gruppen vergleichbar und lagen im Mittel der gesamten Mast in allen Gruppen auf einem hohen Niveau (Tabelle 3). Während der Versuchsphase waren die täglichen Zunahmen in den Gruppen SW 1,2 und SW 1,1 auf gleichem Niveau. Die Gruppe SW 0,6 erreichte etwas höhere Endgewichte und Zuwachsraten, was sich mit der höheren Futteraufnahme und Energieversorgung deckt. Die Fütterung ohne Strohzulage

und mit hohen Kraftfutteranteilen in der Ration wirkte sich also entgegen den Erwartungen unter den im Versuch vorliegenden Bedingungen nicht negativ auf Futteraufnahme und Leistung aus. Allerdings ist zu beachten, dass die Streuung zwischen den Tieren (erkennbar an der Standardabweichung) bei den täglichen Zunahmen im Versuch in den Gruppen SW 1,1 und SW 0,6 sichtbar erhöht waren. Das zeigt, dass in diesen Gruppen einzelne Tiere weniger gut mit der Fütterungssituation zurechtkamen. Kommen zusätzlich zur Fütterung noch weitere Störfaktoren dazu, könnte das besonders für solche Tiere ein stärkeres Risiko für einen noch höheren Leistungsabfall ergeben.

Tabelle 3: Gewichtsentwicklung und tägliche Zunahmen von Mastbullen vor und im Versuch

	Versuchsgruppe		
	SW 1,2	SW 1,1	SW 0,6
Gewicht zur Aufstallung, kg	202±16	204±15	205±17
Gewicht zum Versuchsbeginn, kg	516±31	519±32	518±34
Gewicht zum Versuchsende, kg	798±52	797±70	817±65
Zunahmen bis zum Versuchsbeginn, g/Tag	1874±149	1882±159	1870±163
Zunahmen im Versuch, g/Tag	1480±170	1457±288	1548±221
Zunahmen in der gesamten Mast, g/Tag	1664±129	1658±173	1698±163

± Standardabweichung, im Bereich liegen 68% der Werte

Das Schlachtgewicht lag vergleichbar den Stallendgewichten in der Gruppe SW 0,6 etwas höher als in den anderen Gruppen (Tabelle 4). Bei den Nüchterungsverlusten, der Ausschachtung und weiteren Merkmalen der Schlachtkörperqualität oder Merkmalen zur Verfettung ergaben sich kaum Unterschiede zwischen den Gruppen. Lediglich bei der Handelsklasseneinstufung, bei der ausschließlich die Bewertungen U und R erreicht wurden, ergaben sich gewisse Unterschiede. So erreichten in den Gruppen SW 1,2 und SW 1,1 57 und 55 % der Bullen die Einstufung U, in der Gruppe SW 0,6 jedoch 82 % der Tiere.

Tabelle 4: Ausgewählte Schlachtkörpermerkmale der Mastbullen

	Versuchsgruppe		
	SW 1,2	SW 1,1	SW 0,6
Schlachtgewicht, kg	445±29	444±33	460±39
Nüchterungsverluste, %	3,62±1,09	3,55±1,02	3,45±1,08
Ausschachtung, %	58,6±1,3	58,7±1,5	59,3±1,4
Handelsklasse EUROP (E=1, P=5)	2,43±0,51	2,45±0,51	2,18±0,39
Rückenmuskelfläche, cm ²	78,1±9,5	77,5±10,9	77,6±10,6
Handelsklasse Fett (1-5)	3,13±0,63	3,18±0,66	3,18±0,73
Nierenfett, kg	18,0±3,8	19,3±4,5	18,6±4,3
Marmorierung (1=gering, 5=hoch)	2,96±0,77	2,95±0,79	2,86±0,83
Intramuskulärer Fettgehalt, %	3,73±1,35	3,77±1,34	3,50±1,47
Rückenfettdicke, cm	2,59±0,56	2,40±0,61	2,56±0,68
Scherkraft, N	53,7±9,3	55,7±17,3	61,5±19,9
Lagerverluste, %	2,66±0,89	2,89±1,09	2,96±0,91
Kochverluste, %	24,3±2,1	24,1±2,9	25,0±2,4

± Standardabweichung, im Bereich liegen 68% der Werte

In Abbildung 1 ist der mittlere Tagesverlauf des Pansen-pH-Wertes in den drei Versuchsgruppen dargestellt. Es zeigt sich, dass nach der Morgenfütterung, wenn im Pansen viel Säuren gebildet werden, der pH-Wert zunächst abfällt, während der Nachtstunden, wenn die Bullen ruhen und nicht fressen, steigt er wieder an. Weiterhin zeigt sich, dass der pH-Wert im Pansen in der Gruppe SW 0,6 (durchschnittlicher pH von 6,16) niedriger lag, als in der Gruppe SW 1,1 und SW 1,2 (im Durchschnitt 6,24 und 6,26).

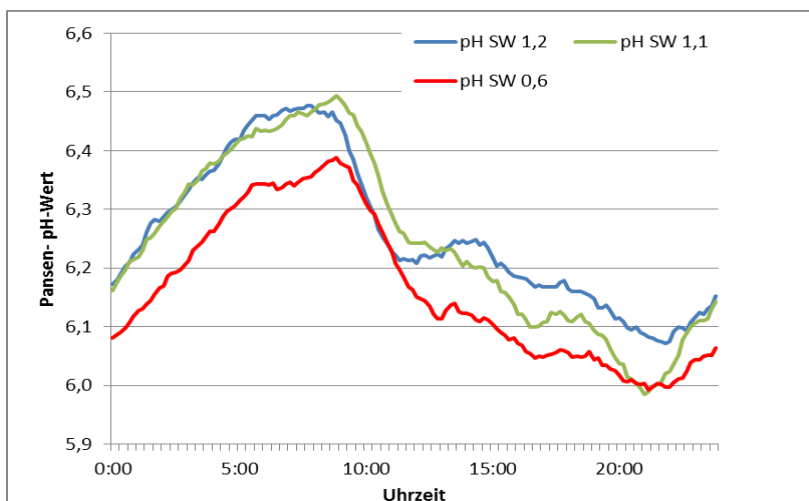


Abbildung 1: Mittlerer Pansen- pH-Wert im Tagesverlauf

Wichtiger als die mittleren täglichen pH-Werte sind aber die Schwankungen im Tagesverlauf bzw. die Zeitdauer der Unterschreitung von pH-Wert-Minima. An Hand dieser Kriterien wird bei der Milchkuh eine subklinische Pansenacidose vom „Normalzustand“ abgegrenzt. Als Grenze gilt bei der Milchkuh ein Unterschreiten eines Pansen-pH von 6,15 im Mittel des Tages und ein Unterschreiten eines pH-Wertes von 5,8 über mehr als 5,2 Stunden. In vorliegendem Versuch wurden solche Bedingungen kaum festgestellt, was am Messort und der Messtechnik, aber auch an den Unterschieden zwischen Kuh und Mastbulle liegen könnte. Vergleichbar dem mittleren Tages-pH-Wert zeigt sich aber doch, dass solche kritischen Fälle in der Gruppe SW 0,6 häufiger auftraten als in den anderen Gruppen, was die Gefahren einer zu kraftfutterlastigen Fütterung verdeutlicht. In gleicher Weise zeigt sich, dass die Wiederkauaktivität mit sinkendem Strukturwert der Ration zurückgeht (Tabelle 4). Auch dies sollte im Sinne einer wiederkäuergerechten Fütterung vermieden werden.

Tabelle 4: Anteil der Beobachtungen Fressen, Kauen und keine Aktivität (% der gesamten Beobachtungen)

		Versuchsgruppe		
		SW 1,2	SW 1,1	SW 0,6
Beobachtungswoche 1	Fressen	10,1 ± 3,4	11,6 ± 5,8	10,5 ± 5,7
	Wiederkauen	35,3 ± 7,5 ^a	30,4 ± 5,3 ^b	28,4 ± 9,4 ^b
	Keine Aktivität	54,6 ± 7,5	58,0 ± 6,8	61,1 ± 13,3
Beobachtungswoche 2	Fressen	10,3 ± 5,9	9,7 ± 4,8	7,2 ± 4,1
	Wiederkauen	35,2 ± 6,5	32,3 ± 6,6	29,5 ± 10,2
	Keine Aktivität	54,5 ± 8,5 ^b	57,9 ± 7,9 ^{ab}	63,3 ± 11,3 ^a

^{a,b)} Angaben mit Hochbuchstaben unterscheiden sich bei $P < 0,05$ signifikant
 ± Standardabweichung, im Bereich liegen 68% der Werte

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Mastbulen in dem Versuch auch bei Verfütterung von Rationen ohne Stroh oder mit hohen Kraftfutteranteilen sehr hohe Futterraufnahmen und Zuwachsleistungen gezeigt haben. In der Praxis sollten vergleichbare Fütterungsverfahren jedoch auf keinen Fall nachgeahmt werden, da sich das Risiko für eine Pansenacidose erhöht, insbesondere wenn weitere Faktoren die Tiergesundheit beeinflussen. Die interessanten Versuchsergebnisse führen zu weiteren Untersuchungen in Grub, um hieraus gesicherte Empfehlungen für die Praxis abzuleiten.

Dr. Thomas Ettle, Anton Obermaier, Peter Edelmann, Maximilian Pickl

LfL Bayern, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft und Institut für Tierzucht, Grub

Stefan Rimili,

LfL Bayern, Abteilung Versuchsbetriebe, Grub