

Beim Rohprotein sparen?

Um die Stickstoffemissionen in der Bullenmast zu senken, muss schon bei der Fütterung umgedacht werden. Aktuelle Versuchsdaten zeigen, wie sich durch den Einsatz von pansengeschütztem Lysin der „ökologische Fußabdruck“ verbessert.

In der bayerischen Bullenmast wird nach wie vor häufig mit starkem Überhang an Rohprotein (XP) in den Rationen gearbeitet. Hohe Stickstoffausscheidungen sind die Folge. Vor dem Hintergrund der novellierten Düngeverordnung (DüV) und den gesetzlichen Vorgaben zur Minderung der Ammoniakemissionen steht die Landwirtschaft hier unter starkem Zugzwang. Damit im Extremfall nicht Tierzahlen reduziert werden müssen, muss der XP-Überhang in den Rationen langfristig abgebaut werden.

Bei monogastrischen Tieren wird der Bedarf an präcaecal (Dünndarm) verdaulichen Aminosäuren und deren Relation zueinander angegeben. Obwohl Wiederkäuer natürlich ebenfalls einen spezifischen Bedarf an einzelnen Aminosäuren haben, lässt sich dieses System jedoch nicht einfach auf diese Nutztierkategorie übertragen. Denn beim Wiederkäuer liegt die Problematik im Vormagensystem. Hier wird das Futterprotein von Pansenmikroben umgesetzt und es wird sogar neues Protein synthetisiert. Somit unterscheidet sich das Aminosäuremuster, das im Dünndarm vorliegt beträchtlich von dem der gefütterten Ration. Dies erschwert zum einen die Ableitung eines spezifischen Bedarfs an verdaulichen Aminosäuren von Mastrindern und zum anderen den gezielten Einsatz von pansengeschützten Aminosäuren.

In den vergangenen Jahrzehnten wurde intensiv an unterschiedlichen Verfahren gearbeitet, um Aminosäuren unbeschädigt durch den Pansen



Florian Riepl untersucht die freien Aminosäuren im Blutserum.

zu schleusen und diese dann auch am Duodenum (Zwölffingerdarm) freizusetzen. Die Hersteller setzen dabei zum Beispiel auf eine Ummantelung mit einem pH-sensitiven Polymer, welches den Pansen ungehindert passieren kann. Erst durch die pH-Absenkung im Labmagen wird das Polymer abgebaut und setzt die ummantelte Aminosäure frei.

An wachsenden Monogastriden (z. B. Schweine, Geflügel oder Nager) konnte gezeigt werden, dass Ly-

Die Zulage von pansengeschütztem Lysin kann den Leistungsverlust als Folge der Absenkung des Rohproteingehalts in der Ration teilweise kompensieren.

sin die erstlimitierende Aminosäure ist. Es liegt demnach nahe, dass dies auch beim Rind der Fall ist. Um diese

Auf einen Blick

- Der Rohproteingehalt in Bullenmastrationen liegt oft über dem Bedarf der Tiere.
- Um hohe Stickstoffausscheidungen langfristig zu reduzieren, wird aktuell daran geforscht, die Proteinqualität durch Zugabe von pansengeschütztem Lysin zu verbessern.
- Bei einer rohproteinreduzierten Ration konnten durch die Zulage von pansengeschütztem Lysin tägliche Zunahmen und Futterverwertung tendenziell; das Schlachtgewicht sogar signifikant verbessert werden.
- Die Lysin-Zulage kann die negativen Effekte eines Rohproteinmangels teilweise kompensieren.
- Weitere Forschungen sind nötig, um klare Aussagen für die Praxis treffen zu können.

Hypothese zu testen wurde in einem aktuellen Versuch überprüft, wie sich die Zulage von pansengeschütztem Lysin zu einer Ration mit niedrigem XP-Gehalt auf die Wachstumsleistung von Fleckvieh-Mastbullen auswirkt. Die Untersuchung wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert (Versuchsdurchführung siehe Kasten).

Die Serum-Lysingehalte betragen in der Positivkontrolle, in der Negativkontrolle und in der Behandlungsgruppe 259, 196 bzw. 249 $\mu\text{mol/l}$, was darauf hindeutet, dass das zugelegte Lysin in der dritten Fütterungsgruppe tatsächlich vor dem ruminalen Abbau geschützt war. Die tägliche Futter- und XP-Aufnahme lag

Fütterungsversuch mit 67 Fleckviehbullen

Für den Fütterungsversuch wurden 67 Fleckviehbullen mit einem durchschnittlichen Alter von 156 Tagen und 223 kg Lebendgewicht eingestallt. Die Tiere wurden unter Berücksichtigung von Alter, Lebendgewicht und Futteraufnahme drei Versuchsgruppen zugeordnet. Bei der Kontrollgruppe wurden praxisübliche 14% Rohprotein in der Ration gefüttert. Die negative Kontrollfütterung umfasste den Austausch von Rapsextraktionschrot durch Zuckerrübenschnitt-

zel um den XP-Gehalt in der Ration auf 11% in der TM zu reduzieren. Die Behandlungsgruppe erhielt dieselbe Ration aber zusätzlich mit pansengeschütztem Lysin (0,42% der TM) ergänzt. Der Energiegehalt aller drei Rationen war mit 11,6 MJ ME/kg TM gleich formuliert. Zudem enthielten die XP-reduzierten Rationen (Negativkontrolle, Behandlungsgruppe) pansengeschütztes Methionin (0,11% TM), um einen möglichen Methionineffekt auszuschließen (siehe Tabelle 1).

Die Versuchsration stand den Tieren ad libitum zur Verfügung. Die Futteraufnahme wurde täglich über Wiegetröge ermittelt und die Tiere wurden in regelmäßigen Abständen, sowie unmittelbar vor der Schlachtung, gewogen. Darauf aufbauend wurden die täglichen Zunahmen und die Futterverwertung (Futtermenge : Zuwachs) berechnet. Ab Tag 63 wurde wöchentlich eine gleichmäßige Anzahl von Tieren aus den Gruppen zufällig für die Schlachtung ausgewählt.

Die Schlachtung erfolgte im Versuchsschlachthaus der LfL in Grub. Das mittlere Alter der Tiere zur Schlachtung, das zwischen den Versuchsgruppen gleich gehalten wurde, betrug 245 Tage. Dieses frühe Schlachtalter wurde gewählt, da der Bedarf an Lysin bei jungen Tieren mit hohem Proteinansatzvermögen besonders hoch sein dürfte. Bei der Schlachtung wurden unterschiedliche Schlachtleistungsparameter erhoben, zum Beispiel Schlachtgewicht, Ausschlagung, Nierenfett, Keulenumfang und Rückenmuskelfläche.

in der Negativkontrolle und der Behandlungsgruppe deutlich niedriger als in der Positivkontrolle (siehe Tabelle 2). Auch die tägliche ME-Aufnahme war nach XP-reduzierter Fütterung stark vermindert, sie verbesserte sich nach Lysin-Zulage in Folge der leicht höheren Futtermittel-Aufnahme im Vergleich zur Negativkontrolle. Die tägliche Lysin-Aufnahme lag dem Versuchsplan entsprechend in der Negativkontrolle niedriger als in den Vergleichsgruppen.

Das Mastendgewicht, die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung, waren in der Positivkontrolle signifikant höher als in den beiden anderen Gruppen (siehe Tabelle 3). Zwischen der Negativkontrolle und der Behandlungsgruppe konnte kein statistischer Unterschied festgestellt werden, wenngleich der Trend in Richtung höherer Leistungen in der Behandlungsgruppe verglichen zur Negativkontrolle ging.

Die Ausschachtung lag in allen Versuchsgruppen mit etwa 55 % auf einem sehr niedrigen Niveau, was sich aus dem niedrigen Alter bzw. Gewicht der Tiere zu Versuchsende ergibt. Die weiteren Schlachtleistungskriterien waren nach Reduzierung des XP-Gehaltes der Ration im Vergleich zur Kontrolle deutlich verschlechtert. Die Lysinulage in der Behandlungsgruppe führte im Vergleich zur Negativkontrolle jedoch zu einer signifikanten Erhöhung des Schlachtgewichtes und auch des Nierenfettgewichtes.

Das zeigt, dass eine Zulage von pansengesetztem Lysin den Leistungsverlust als Folge der Absenkung des XP-Gehaltes in der Ration teilweise kompensieren konnte. Ein früherer Versuch bei dem lediglich pansengesetztes Methionin zugelegt wurde, konnte dies nicht zeigen. Dies unterstützt die Hypothese, dass der Anteil an verdaulichem Lysin im Dünndarm auch beim wachsenden Rind erstlimitierend wirkt. Daraus ergeben sich Ansätze, dass nach Zulage von pansengesetztem Lysin in der Ration die XP-Konzentration und damit die Stickstoffausscheidungen in der Rindermast reduziert werden könnten. Wie stark der XP-Gehalt der Ration nach Lysin-Zulage ohne negative Effekte auf die Leistung abgesenkt werden könnte ist allerdings noch unklar.

Florian Riepl,
Dr. Thomas Ettle

Lfl Tierernährung, Grub

Prof. Wilhelm Windisch,
Sylvia Künz,

Dr. Daniel Brugger,

Dr. Karin Kleigrewe

Technische Universität, München



Über Wiegetröge haben die Bullen während des Versuchs ihre Ration erhalten.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Versuchsrationen

Futtermittel (% i.d. TM)	Positivkontrolle (14% XP i.d. TM)	Versuchsgruppe Negativkontrolle (11% XP i.d. TM)	Behandlungsgruppe (11% XP i.d. TM +Lys)
Rapsextraktionsschrot	15,47	4,08	3,66
Zuckerrübenschnitzel	9,85	21,1	21,1
Rapsöl	0,66	0,69	0,69
pansengeschütztes Methionin	---	0,11	0,11
pansengeschütztes Lysin	---	---	0,42
Maissilage		42,2	
Maiskornsilage		14,1	
Körnermais		14,1	
Stroh		1,42	
Calciumcarbonat		0,7	
Viehsalz		0,14	
Harnstoff		0,56	
Mineralfutter		0,8	

Tabelle 2: Einfluss auf die Futter-, Energie- und Nährstoffaufnahme

	Positivkontrolle (14% XP i.d. TM)	Versuchsgruppe Negativkontrolle (11% XP i.d. TM)	Behandlungsgruppe (11% XP i.d. TM +Lys)
TM-Aufnahme (kg/d)	7.42 ^a	6.43 ^b	6.80 ^b
Energieaufnahme (MJ ME/d)	89,3 ^a	77,5 ^c	82,3 ^b
XP-Aufnahme (g/d)	999 ^a	698 ^b	732 ^b
Lys-Aufnahme, g/d	39,3 ^a	24,4 ^b	41,2 ^a

^{a,b,c} Unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede der Gruppenmittelwerte bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$

Tabelle 3: Einfluss auf die Mast- und Schlachtleistung

	Positivkontrolle (14% XP i.d. TM)	Versuchsgruppe Negativkontrolle (11% XP i.d. TM)	Behandlungsgruppe (11% XP i.d. TM +Lys)
Mastendgewicht (kg)	385 ^a	346 ^b	358 ^b
Zunahmen (g/Tag)	1837 ^a	1372 ^b	1487 ^b
Futtermittelverwertung (kg TM Aufnahme / kg Zuwachs)	4,02 ^b	4,77 ^a	4,57 ^a
Schlachtgewicht (kg)	210 ^a	187 ^c	196 ^b
Ausschlachtung (%)	55	54,9	55,3
Nierenfett (kg)	4,65 ^a	4,00 ^b	4,89 ^a
Keulenumfang (cm)	102 ^a	99,0 ^b	100 ^b
Fläche zw. 8. und 9. Rippe (cm ²)	47,5 ^a	41,6 ^b	42,5 ^b

^{a,b,c} Unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede der Gruppenmittelwerte bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$

Tabelle 4: Einfluss auf auf Schlachtleistungsparameter

	Positivkontrolle (14% XP i.d. TM)	Versuchsgruppe Negativkontrolle (11% XP i.d. TM)	Behandlungsgruppe (11% XP i.d. TM +Lys)
Schlachtgewicht (kg)	210 ^a	187 ^c	196 ^b
Ausschlachtung (%)	55	54,9	55,3
Nierenfett (kg)	4,65 ^a	4,00 ^b	4,89 ^a
Keulenumfang (cm)	102 ^a	99,0 ^b	100 ^b
Fläche zw. 8. und 9. Rippe (cm ²)	47,5 ^a	41,6 ^b	42,5 ^b

^{a,b,c} Unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede der Gruppenmittelwerte bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$