



Verdaulichkeit von Totalen Mischrationen bei Milchkühen mit hoher Leistung

Martin Pries¹, Bernadette Bothe¹, Ludger Steevens²,
Karl-Heinz Südekum³

¹Landwirtschaftskammer NRW, FB 71, Bad Sassendorf

²Landwirtschaftskammer NRW, VBZL Haus Riswick, Kleve

³Universität Bonn, Institut für Tierwissenschaften

Einleitung

- **ME-Berechnung aus den verdaulichen Nährstoffen (GfE 2001)**
- **Vorgaben der GfE (1991) für die Verdaulichkeitsmessung mit Hammeln**
- **Fütterung auf Erhaltungsbedarf (EN = 1)**
- **Rückgang der Verdaulichkeit bei höherer Futteraufnahme (Radke u.a. 2003; Flachowski u. a. 2004; Pieper u.a. 2005)**
- **Rationsberechnungen auf Basis Energiemessung bei EN = 1**
- **Statisches Modell**
- **Zuschlag auf der Bedarfsseite in Höhe von 0,1 MJ NEL je kg Milch**
- **Zu wenig Daten für eine Quantifizierung der Verdaulichkeitsdepression**

Einleitung

- **17** Verdaulichkeitsmessungen von Totalen Mischrationen (TMR), die parallel an Schafen (EN 1,1) und Milchkühen (EN > 3,0) durchgeführt worden sind
- Ort: Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Riswick
- Jeweils 4 Kühe und 4 Hammel je TMR



Foto: A. Menke



Foto: J. Denißen



Foto: A. Menke

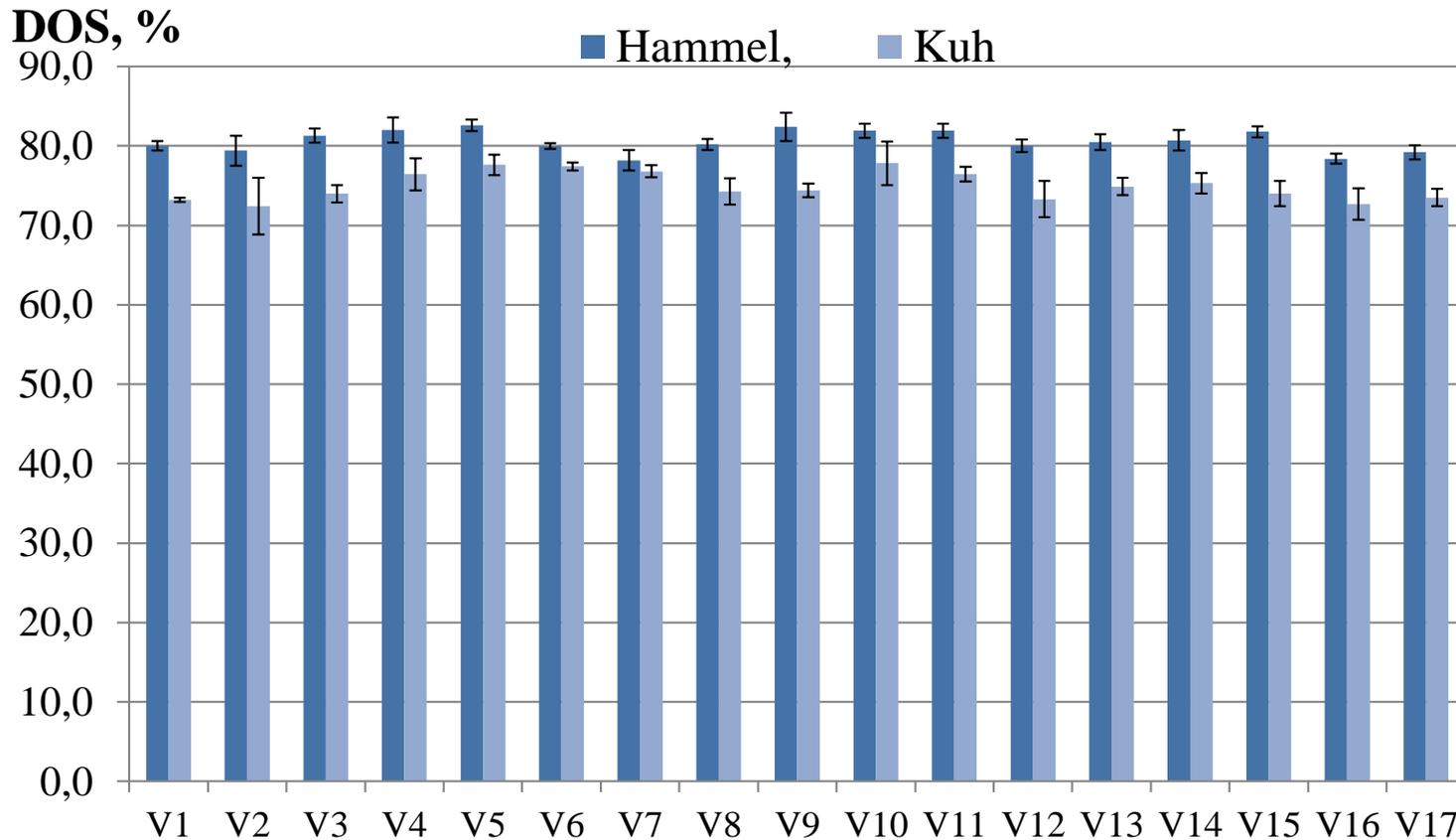


Foto: A. Menke

Ergebnisse

Ø DOS Hammel: 80,6 %, s = 1,0 %
Ø DOS Kühe: 75,0 %, s = 1,5 %

Verdaulichkeit der Organischen Substanz , Vergleich Hammel und Milchkühe



Ergebnisse

Differenzen der Verdaulichkeit der Organischen Substanz und der Energiegehalte zwischen Hammeln (EN = 1) und Milchkühen (EN > 3) in den Versuchen V1 bis V17

	Δ VQ OS, %-Punkte	Δ VQ OS je EN- Versorgung, %-Punkte	Δ NEL, MJ/kg TM	Δ NEL, MJ/kg TM je EN- Versorgung
Mittelwert	5,66*	1,89*	0,59*	0,20*
Standard- abweichung	2,17	0,76	0,24	0,08
Minimum	0,36	0,12	0,01	0,00
Maximum	10,80	3,50	1,16	0,40

*signifikante Unterschiede bei Mittelwertvergleiche der einzelnen Rationen (T-Test; $p \leq 0,05$)

Auswertungsmodelle

Lineare, gemischte Wiederholbarkeitsmodelle:

$$y = \mu + \text{ANTEIL M} + \text{ANTEIL KF} + e$$

$$y = \mu + \text{ANTEIL G} + \text{ANTEIL KF} + e$$

$$y = \mu + \text{LM} + \text{ECM} + \text{FA TM} + \text{Kuh} + e$$

mit:

- y = Beobachtungswert des jeweiligen Merkmals
- μ = allgemeines Mittel
- ANTEIL M = fixer Effekt Anteil Maissilage in der Ration (%)
- ANTEIL KF = fixer Effekt Anteil Krafffutter in der Ration (%)
- ANTEIL G = fixer Effekt Anteil Grassilage in der Ration (%)
- LM = fixer Effekt der Lebendmasse (kg)
- ECM = fixer Effekt der energiekorrigierten Milch (kg)
- FA TM = fixer Effekt der täglichen Futteraufnahme (kg TM/Tier/Tag)
- Kuh = zufälliger Effekt der Kuh
- e = zufälliger Restfehler

Statistische Auswertung

Differenz der Verdaulichkeit der organischen Substanz zwischen Hammeln und Milchkühen in Abhängigkeit der **Maissil.- und Krafftutteranteile** in den Rationen

	EN: 3,15-5,16			EN: 3,15-3,99			EN: 4,00-5,16		
	Mittelwert	SE	p	Mittelwert	SE	p	Mittelwert	SE	p
Maissil.- Anteil (%)			0,079			0,555			0,176
≤ 30	5,01 ^a	0,44		5,76	0,63		3,30 ^a	0,78	
31-46	6,22 ^{ab}	0,52		4,99	1,19		6,19 ^b	0,46	
≥ 47	6,42 ^b	0,52		5,50	1,13		6,73 ^b	0,45	
KF-Anteil (%)			0,083			0,273			0,027
≤ 30	5,57	0,45		5,87	0,89		5,62 ^a	0,42	
31-40	6,62	0,46		4,58	0,85		7,61 ^b	0,55	
≥ 41	5,27	0,63		5,81	1,26		4,44 ^a	0,59	

Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede, $p \leq 0,05$

Statistische Auswertung

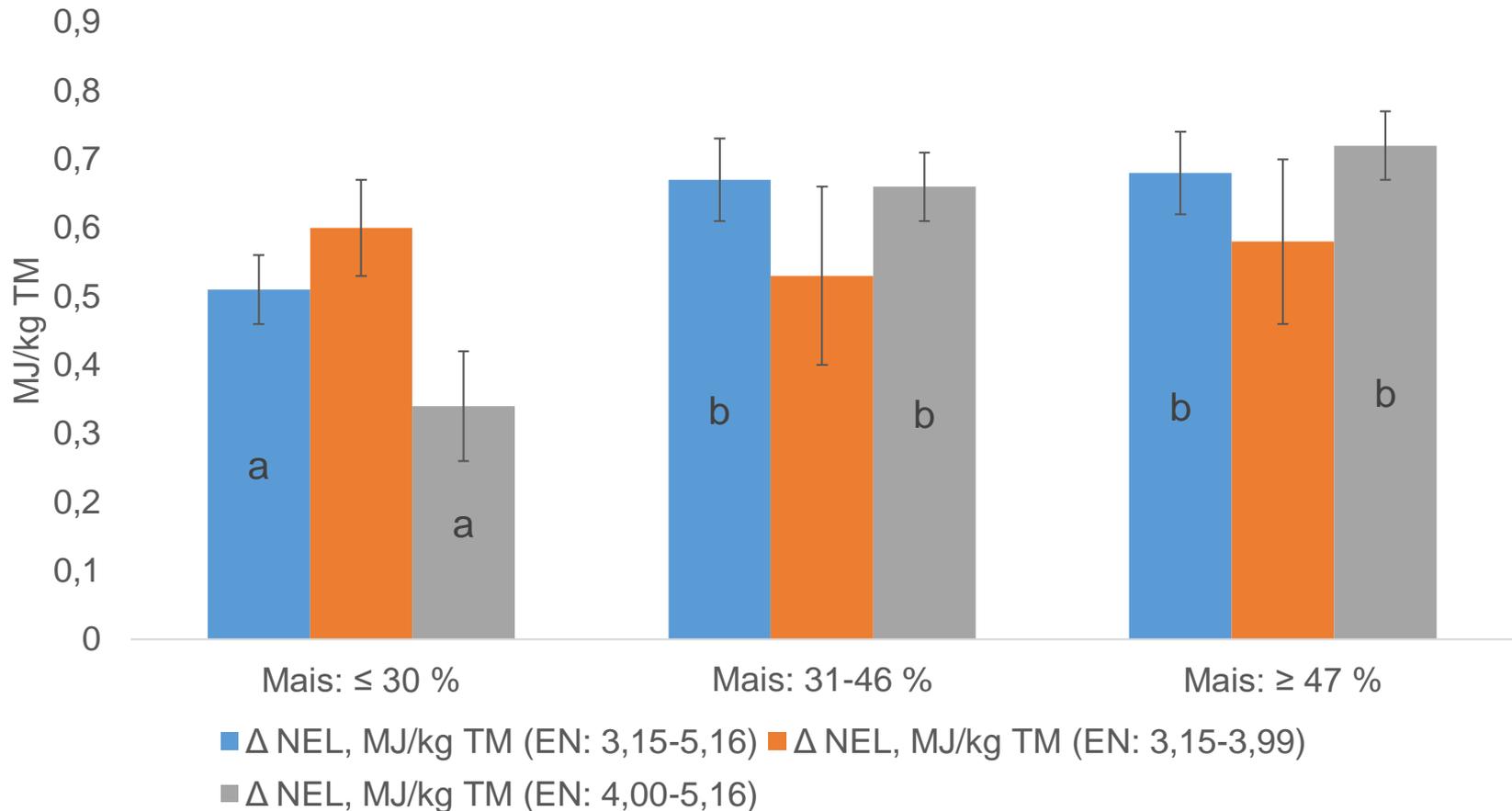
Differenz der Verdaulichkeit der organischen Substanz zwischen Hammeln und Milchkühen in Abhängigkeit der **Grassil.- und Kraftfutteranteile** in den Rationen

	EN: 3,15-5,16			EN: 3,15-3,99			EN: 4,00-5,16		
	Mittelwert	SE	p	Mittelwert	SE	p	Mittelwert	SE	p
Grassil.- Anteil (%)			0,048			0,933			0,256
≤ 29	6,16	0,47		5,33	1,07		6,23 ^a	0,40	
30-40	5,28	0,38		5,63	0,54		4,61 ^b	0,47	
≥ 41	4,49	0,79		4,49	0,86				
KF-Anteil (%)			0,344			0,651			0,011
≤ 30	5,57	0,45		5,87	0,90		5,62 ^a	0,42	
31-40	5,71	0,41		4,67	0,67		7,79 ^b	0,52	
≥ 41	5,27	0,63		5,81	1,27		4,44 ^a	0,59	

Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede, $p \leq 0,05$

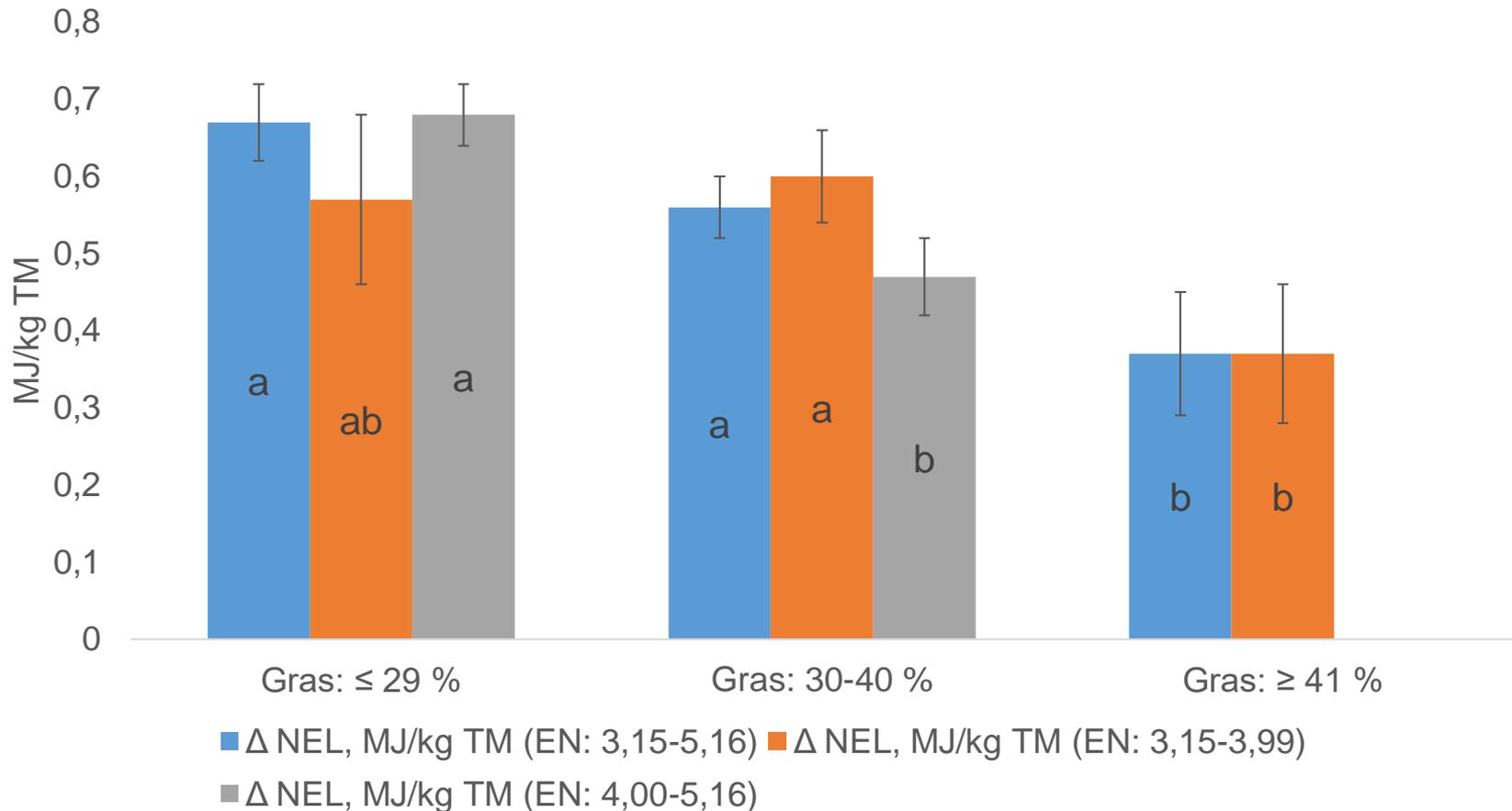
Weitere Ergebnisse

Differenzen der NEL-Gehalte zwischen Hammeln und Milchkühen
in Abhängigkeit des **Maissilageanteils** in der Ration



Weitere Ergebnisse

Differenzen der NEL-Gehalte zwischen Hammeln und Milchkühen
in Abhängigkeit des **Grassilageanteils** in der Ration



Tierindividuelle Einflüsse

- Die Lebendmasse,
- die ECM
- und die tägliche TM-Aufnahme

ohne signifikanten Einfluss auf die Differenzen der Verdaulichkeit der Organischen Substanz zwischen Hammeln und Milchkühen ($p = 0,27$ bis $0,99$)

Beispiele für Variation des EN

EN für 650 kg	37,7
Energiebedarf Milch	3,17
Energiebedarf Milch	3,28
MJ NEL pro kg TM bei EN=1	7,2
NEL-Abnahme je Änderung EN	0,2

EN	Energieaufnahme, MJ NEL	TM-Aufnahme, kg bei VQ EN=1	kg Milch aus Energieaufnahme	Energieaufnahme bei -0,2 MJ NEL/kg TM	kg Milch aus Energieaufnahme bei Rückgang VQ
1	37,7	5,2	0,0	37,7	0,0
2	75,4	10,5	11,5	73,3	11,2
3	113,1	15,7	23,0	106,8	21,8
4	150,8	20,9	34,5	138,2	31,7
5	188,5	26,2	46,0	167,6	41,0

Der Zuschlag von 0,11 MJ NEL/kg auf der Bedarfsseite kompensiert der Rückgang der VQ nur unzureichend

Regelungen des NRC

TABLE 15-1 (continued)

Entry No.	Feed Name/Description	International Feed No.	TDN-1X %	TDN Equation Class	PAF	DE-1X Meal/kg	ME-3X Meal/kg	NEL-3X Meal/kg	NEL-4X Meal/kg
38	Hulls	1-01-599 N SD	34.3	Conc	1.00	1.51	0.95	0.48	0.44
39	Meal, solvent, 41% CP	5-01-630 N	66.4	Conc	1.00	3.40	2.70	1.71	1.61

- Annahme: Rückgang der VQ bei EN 3 gleich 8 %

Zusammenfassung

- Mit zunehmendem Anteil an Maissilage in der Ration erhöht sich die Differenz der Verdaulichkeit der OS zwischen Hammeln und Milchkühen
- Mit zunehmendem Anteil an Grassilage in der Ration sinkt die Differenz der Verdaulichkeit der OS
- Die Aussage trifft auch für die NEL-Gehalte zu
- Besonders bei höherem Ernährungsniveau (4,0-5,2) ist das Ergebnis ausgeprägt und deutlich
- Tierindividuelle Einflüsse haben keinen Einfluss auf die Differenz der organischen Substanz zwischen Hammeln und Milchkühen
- Weitere Auswertungen sind geplant
- Ziel: realistischere Beschreibung der Energieversorgung von Kühen mit hohem EN



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

