

25. Lichtenwalder Kolloquium zur Fütterung

Einfluss einer proteinreduzierten Fütterung bei Einsatz der Aminosäure Methionin auf tierische Leistungen von Milchkühen in der Spätlaktation

M. Pries, J. Denißen, S. Beintmann, E. Scherber, L. Bauer, S. Hoppe

Einleitung und Hintergrund

- Verminderung der Proteinzufuhr in der Fütterung führt zu einer Reduzierung der N-Menge im Produktionskreislauf
- Futteraufwand in der Spätlaktation absolut und bezogen auf eine Produkteinheit höher als in der Frühlaktation
- Mikrogen-XP stellt in der Spätlaktation die bedarfsgerechte Proteinversorgung zunehmend sicher

Kurzer Rückblick auf bisher abgeschlossene Versuche

- 10 Fütterungsversuche aus 4 Versuchseinrichtungen:
 - Aulendorf (3 Versuche, 2011 bis 2014)
 - Iden (3 Versuche, 2016 bis 2018)
 - Haus Riswick (3 Versuche, 2016 bis 2017)
 - Achselschwang (1 Versuch, 2017 bis 2018)
- 24 Fütterungsgruppen (*melkend*)
 - Kontrollvariante in allen Versuchen min. 160 g XP/kg TM und 160 g nXP/kg TM (n = 10 Fütterungsgruppen)
 - XP-Gehalte: 140 bis 180 g/kg TM
 - nXP-Gehalte: 145 bis 180 g/kg TM
 - RNB: - **3,1** bis + **3,1** g/kg TM
- Aminosäurezulage bei 6 Versuchen
 - in einem Versuch Methionin on top
 - bei **5** Versuchen zur Bedarfsdeckung von Methionin und Lysin

Datenstruktur

Mittlere Futteraufnahme und Milchleistung (min. – max.) in den Fütterungsversuchen zur Proteinabsenkung nach Versuchsstationen

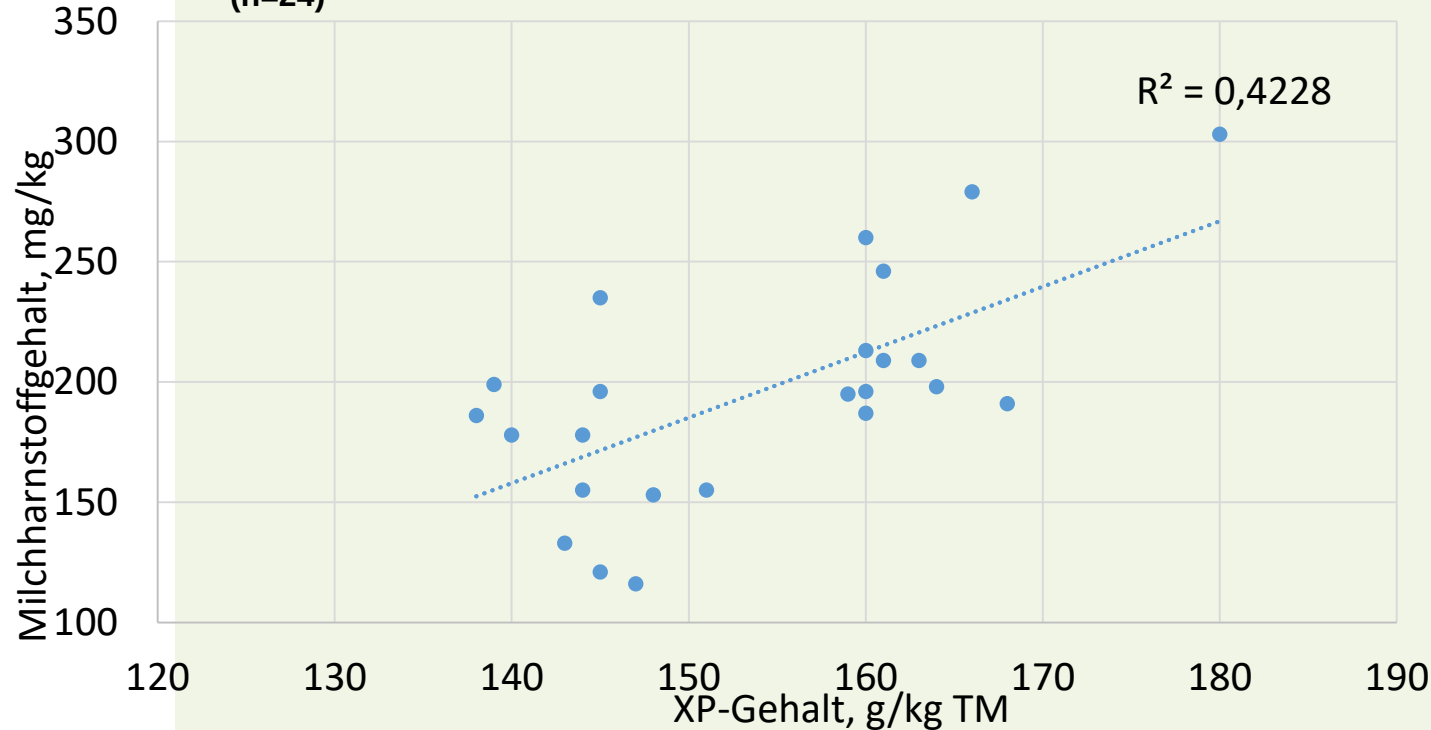
Einrichtung	TM-Aufnahme, kg/Tag	Milchmenge, kg/Tag	ECM, kg/Tag
Aulendorf (n=6)	22,3 (20,9 - 22,8)	31,1 (29,1 - 33,4)	32,0 (30,5 - 33,6)
Iden (n=6)	23,9 (22,2 - 24,7)	43,7 (41,1 - 45,0)	42,4 (40,5 - 44,2)
Haus Riswick (n=9)	22,8 (21,2 - 23,4)	32,2 (28,2 - 36,7)	31,5 (28,7 - 34,4)
Achselschwang (n=3)	23,1 (22,3 - 23,6)	34,2 (33,7 - 35,0)	34,1 (33,4 - 35,1)

Mittlere kalkulierte N-Ausscheidungen (min. – max.) in den Fütterungsversuchen an Milchkühen zur Proteinabsenkung nach Versuchsstationen

Einrichtung	N-Ausscheidung, g/Tag
Aulendorf (n=6)	390 (310 - 457)
Iden (n=6)	364 (303 - 398)
Riswick (n=9)	386 (345 - 436)
Achselschwang (n=3)	357 (322 - 400)

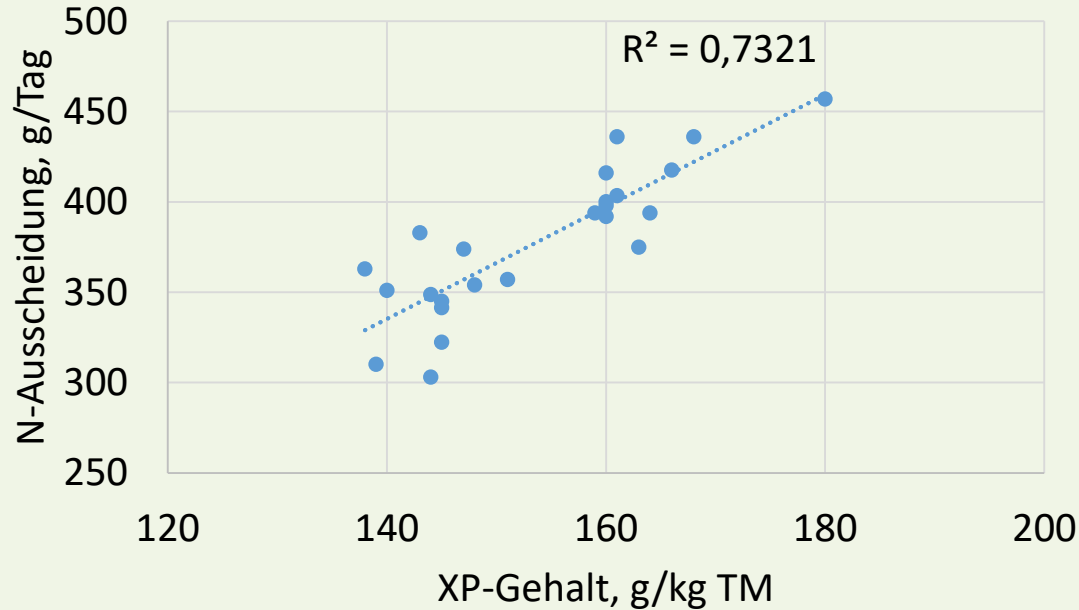
Überblick bisherige Ergebnisse

- Beziehung zwischen XP-Gehalt (g/kg TM) in der Ration und Milchharnstoffgehalten (mg/kg Milch) bei Betrachtung aller Fütterungsgruppen (n=24)



Überblick bisherige Ergebnisse

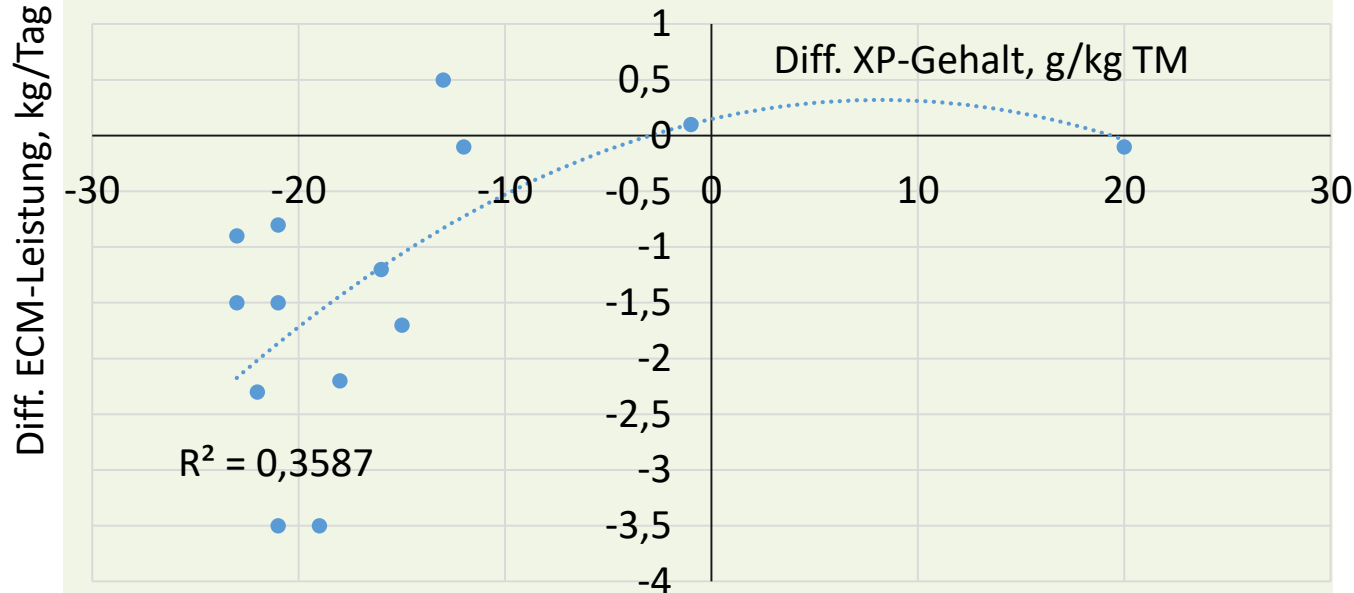
- Beziehung zwischen XP-Gehalt (g/kg TM) in der Ration und den kalkulierten N-Ausscheidungen (g/Tag) bei Betrachtung aller Fütterungsgruppen (n=24)



- R^2 ohne AS-Zulage (n=18): 0,75
- R^2 mit AS-Zulage (n=6): 0,29

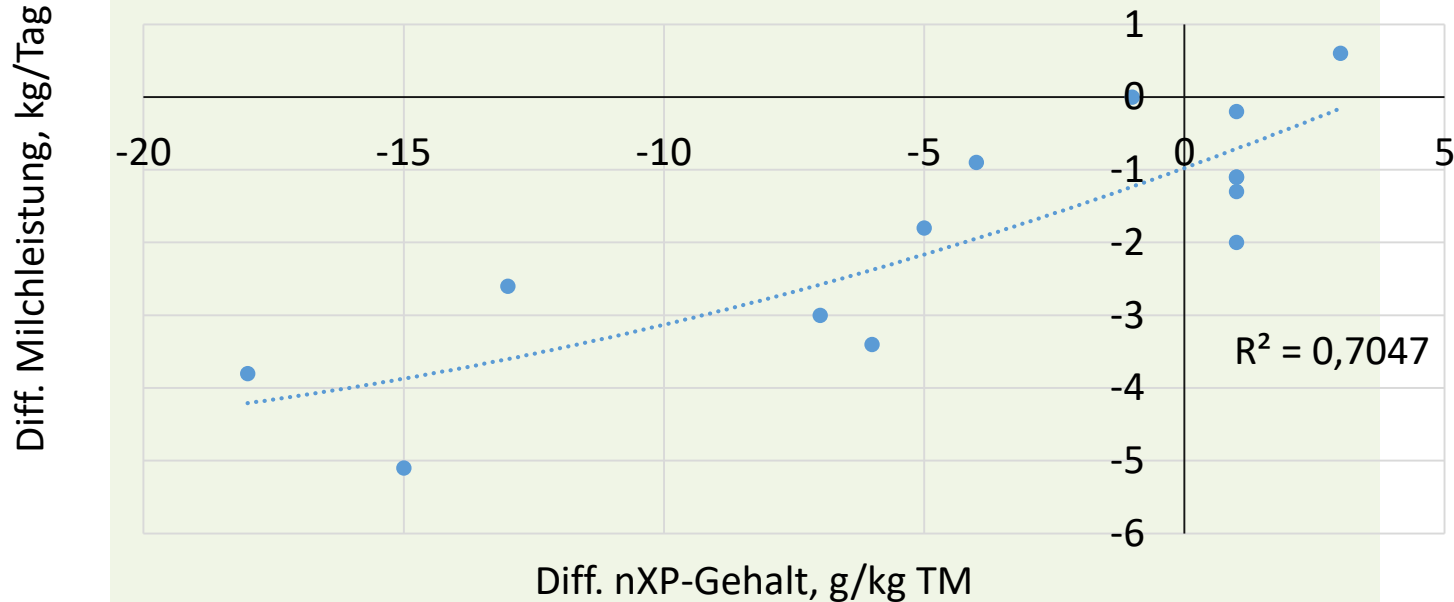
Überblick bisherige Ergebnisse

- Beziehung zwischen den Differenzen im XP-Gehalt (g/kg TM) in der Ration und den Differenzen in der ECM-Leistung (kg/Tag) bei Betrachtung aller Versuchsgruppen im Vergleich zu den jeweiligen Kontrollgruppen



Überblick bisherige Ergebnisse

- Beziehung zwischen den Differenzen im nXP-Gehalt (g/kg TM) im Futter und den Differenzen in der täglichen Milchleistung (kg/Tag) bei Betrachtung aller Versuchsgruppen im Vergleich zu den jeweiligen Kontrollgruppen

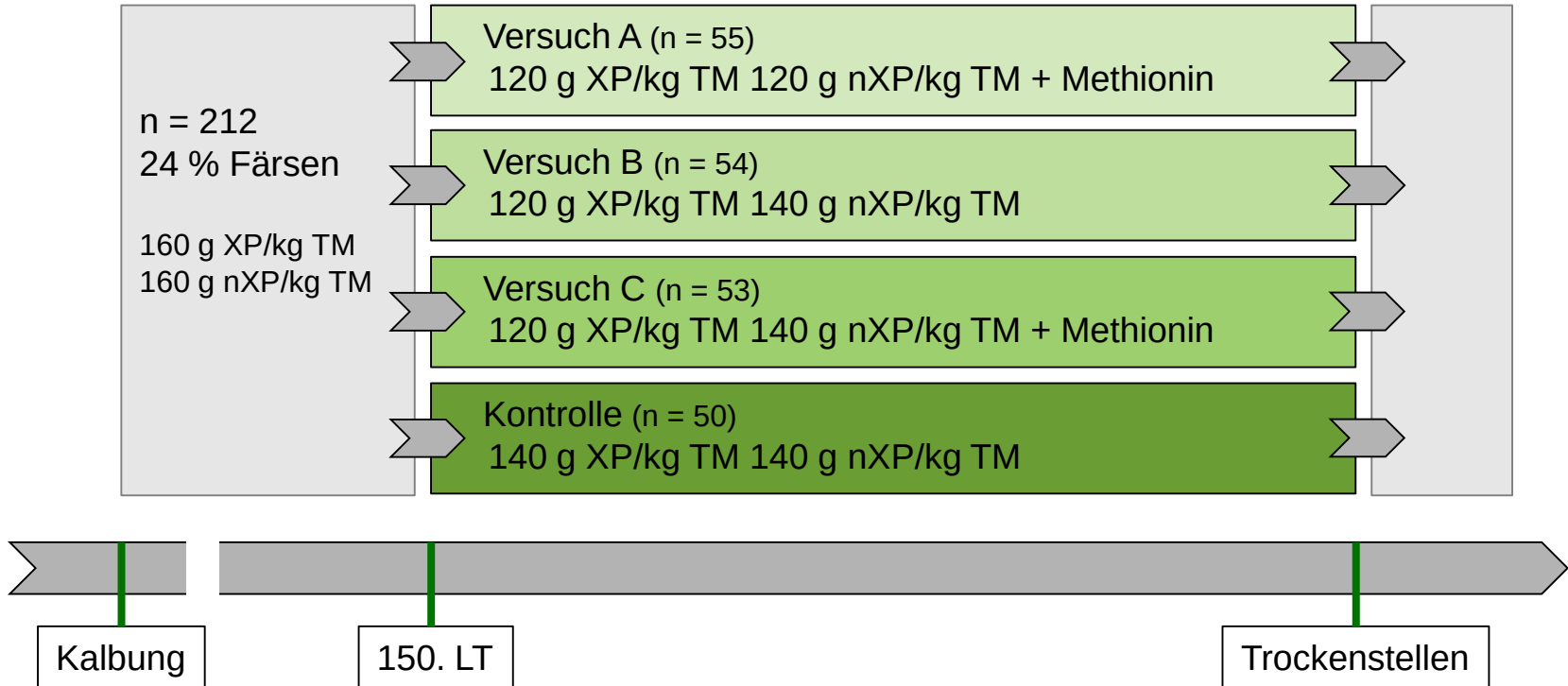


Zwischenfazit Frühlaktation

- In der Frühlaktation führt eine Absenkung des XP-Gehaltes von 160 auf 140 g/kg TM zu einer Verringerung der N-Ausscheidung von 10 bis 22 %
- Die Absenkung führt in der Frühlaktation aber auch zu Leistungseinbußen
- Die Futteraufnahme ist von der XP-Absenkung wenig beeinflusst

 Auswirkung einer Absenkung des XP- und nXP-Gehaltes auf die Reaktion der Kühe in der zweiten Laktationshälfte?

Versuchsaufbau



Rationsgestaltung

Angestrebte Differenzierung	120 g XP 120 g nXP + Methionin	120 g XP 140 g nXP	120 g XP 140 g nXP + Methionin	140 g XP 140 g nXP
	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
Anteil TM der TMR, %				
Grassilage	28,4 – 32,3	32,1 – 35,6	32,1 – 35,6	36,7 – 39,8
Maissilage	24,2 – 27,5	36,2 – 37,8	36,2 – 37,8	32,2 – 36,3
Milchleistungsfutter	41,0 – 42,0	22,2 – 22,8	22,2 – 22,8	21,5 – 22,1
Rapsextraktionsschrot	1,4 – 2,1	5,1 – 6,5	5,1 – 6,5	4,7 – 6,2
Mineralf. (davon Mepron [®] in %)	1,0 (7,4)	0,9 – 1,0	0,9 – 1,0 (6,4)	0,8 – 0,9

Zusammensetzung der Milchleistungsfutter

Angestrebte Differenzierung	120 g XP 120 g nXP + Methionin	120 g XP 140 g nXP	120 g XP 140 g nXP + Methionin	140 g XP 140 g nXP
	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
	% der TM			
Weizen	10,0	24,5	24,5	23,0
Mais	10,0	20,8	20,8	23,0
Zuckerrübenschnitzel	28,6	20,0	20,0	25,1
Haferschälkleie	46,0	29,3	29,3	23,3
Rapsfett	2,50	3,5	3,5	1,6
Glycerin	2,00	2,0	2,0	2,0
Harnstoff	1,00			2,0

Rationskennzahlen

Angestrebte Differenzierung	120 g XP 120 g nXP + Methionin	120 g XP 140 g nXP	120 g XP 140 g nXP + Methionin	140 g XP 140 g nXP
	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
je kg TM				
NEL, MJ	6,7	6,8	6,8	6,8
XP, g	127	126	126	145
nXP, g	142	148	148	152
UDP, %	18,3	21,9	21,9	21,2
aNDFom, g	430	400	400	398
aNDFom aus Grobfutter, g	252	325	326	332
P, g	3,8	3,6	3,6	3,7

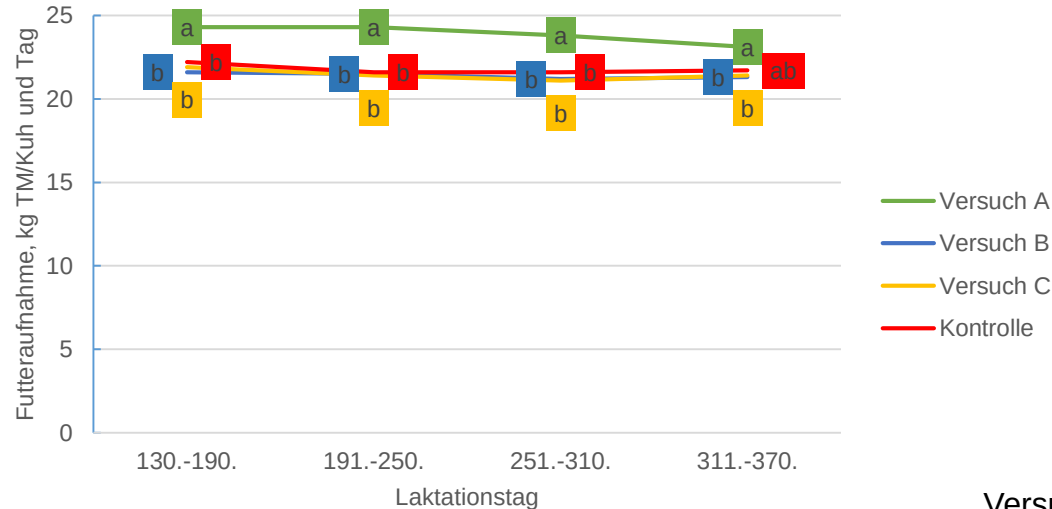
Auswertung/Stat. Modell

- Erfolgte mit der Software SAS, Version 9.4, durch die TiDa GmbH, Kiel
- lineare, gemischte Wiederholbarkeitsmodelle
- Fixe Effekte: Beobachtungstag, Laktationsnummer, Versuchsgruppe
- Die Modellierung der Laktationskurve erfolgte mit Hilfe der Ali und Schaeffer-Funktion
- Zufällige Effekte: Kuh, Restfehler
- Es erfolgte eine Bonferroni-Korrektur

Ergebnisse:

Tägliche TM-, Energie und Nährstoffaufnahme sowie Körperkondition (LSM)

Merkmal	Einheit	F-Test	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
Futtermittelaufnahme	kg TM	0,0001	23,8 ^a	21,2 ^b	21,2 ^b	21,6 ^b



Versuch A: 127 g XP und 142 g nXP/kg TM + Met.
 Versuch B: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM
 Versuch C: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM + Met.
 Kontrolle: 145 g XP und 152 g nXP/kg TM

Ergebnisse:

Tägliche Milchmenge und Milchinhaltsstoffe (LSM)

Merkmal	Einheit	F-Test	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
Milchmenge	kg	0,1052	26,0	25,4	24,8	26,6
Fettgehalt	%	0,8983	4,43	4,4	4,4	4,36
Fettmenge	kg	0,1251	1,13	1,09	1,07	1,15
Eiweißgehalt	%	0,0511	3,64	3,53	3,63	3,55
Eiweißmenge	kg	0,0229	0,921	0,873	0,875	0,932
Laktosegehalt	%	0,3436	4,69	4,71	4,66	4,67
ECM	kg	0,0731	27,1	26,2	25,8	27,6
Harnstoffgehalt	mg/kg	0,0001	172^a	132^b	133^b	199^c

Versuch A: 127 g XP und 142 g nXP/kg TM + Met.

Versuch B: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM

Versuch C: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM + Met.

Kontrolle: 145 g XP und 152 g nXP/kg TM

Ergebnisse: N-Saldo und N-Effizienz (LSM)

Merkmal	Einheit	F-Test	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
Stickstoffaufnahme	g/Tag	0,0001	481 ^a	434 ^b	434 ^b	502 ^a
Stickstoffabgabe Milch	g/Tag	0,0336	143	135	136	144
Stickstoffsaldo	g/Tag	0,0001	338 ^a	300 ^b	300 ^b	360 ^c
Reduktion	%		6	17	17	
Stickstoffeffizienz	%	0,0082	29,9 ^{ab}	31,4 ^b	31,4 ^b	29,3 ^a

Zum Vergleich DLG (2014): 10.000 kg Milch (ohne Trockenstehz.) → **388 – 416 g N/Tag**

Zum Vergleich DLG (2020): 10.000 kg Milch 2. u. 3 Laktationsdrittel → **321 g N/Tag**

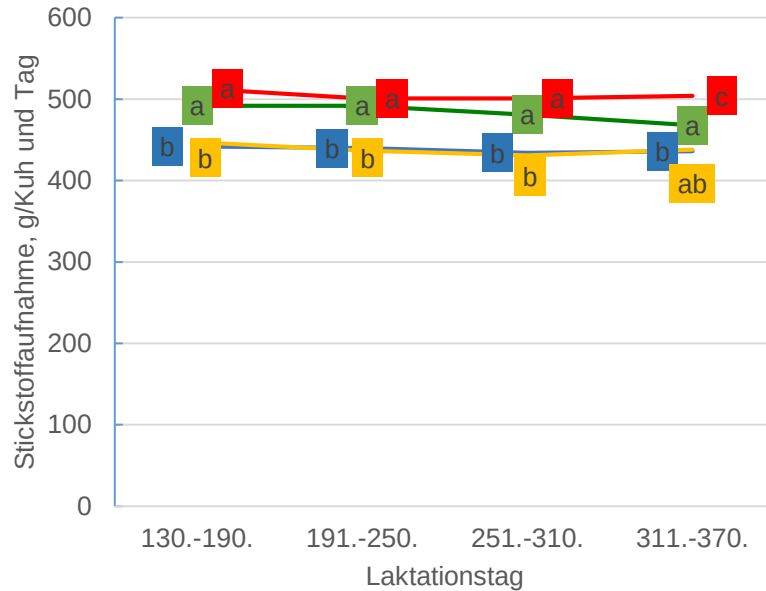
Versuch A: 127 g XP und 142 g nXP/kg TM + Met.

Versuch B: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM

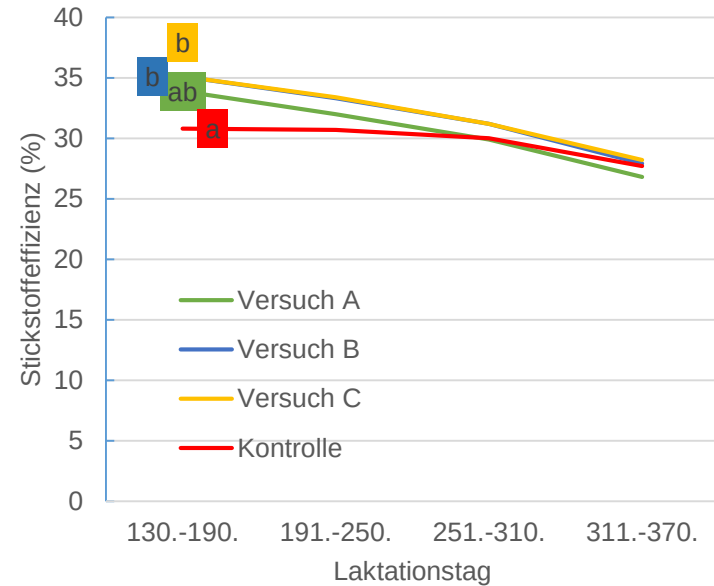
Versuch C: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM + Met.

Kontrolle: 145 g XP und 152 g nXP/kg TM

Ergebnisse: N-Aufnahme und N-Effizienz (LSM)

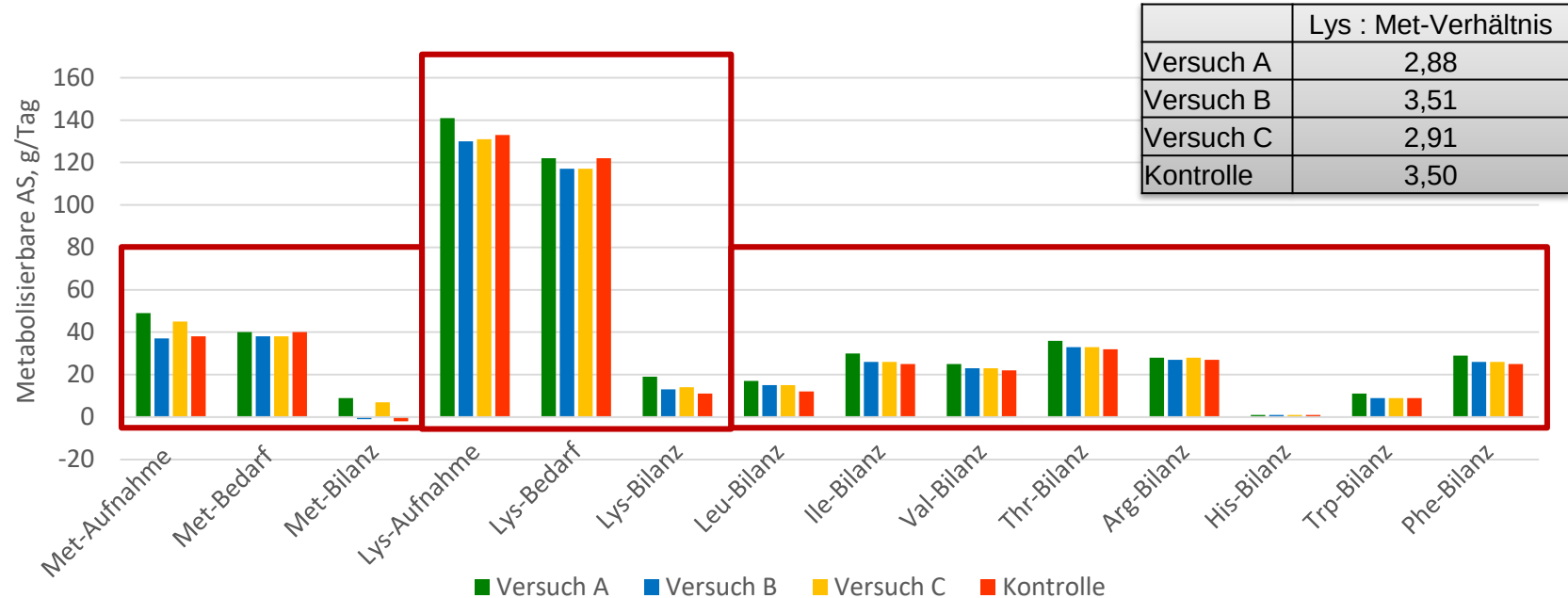


Versuch A: 127 g XP und 142 g nXP/kg TM + Met.
Versuch B: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM



Versuch C: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM + Met.
Kontrolle: 145 g XP und 152 g nXP/kg TM

Ergebnisse: Aminosäure-Bilanzen



Versuch A: 127 g XP und 142 g nXP/kg TM + Met.
 Versuch B: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM
 Versuch C: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM + Met.
 Kontrolle: 145 g XP und 152 g nXP/kg TM

Ergebnisse:

Energie- und Proteinsalden: Was war begrenzend?

Merkmal	Einheit	F-Test	Versuch A	Versuch B	Versuch C	Kontrolle
Lebendmasse	kg/Kuh	0,048	787	763	784	766
ECM	kg/Kuh/Tag	0,073	27,1	26,2	25,8	27,6
Energiesaldo	MJ NEL	0,021	25,6	16,0	16,0	15,4
XP-Aufnahme	g/Kuh/Tag	0,001	3007 ^a	2714 ^b	2715 ^b	3135 ^a
XP/nXP-Bedarf*	g/Kuh/Tag		2804	2727	2693	2846
XP/nXP-Saldo	g/Kuh/Tag		203	-3	-22	289
Harnstoffgehalt	mg/kg	0,001	172 ^a	132 ^b	133 ^b	199 ^c

*= 500 + (ECMx85)

Versuch A: 127 g XP und 142 g nXP/kg TM + Met.

Versuch B: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM

Versuch C: 126 g XP und 148 g nXP/kg TM + Met.

Kontrolle: 145 g XP und 152 g nXP/kg TM

Fazit

- XP-Gehalte von 145 g/kg TM und 150 g nXP/kg TM führten in der zweiten Laktationshälfte zu ECM-Leistungen von gut 27 kg/Tag
- Das Absenken des XP-Gehaltes auf 125 g/kg TM hatte bei unverändertem nXP-Gehalt keinen nachteiligen Einfluss auf die TM-Aufnahme
- Die Milchleistungen waren in den XP-abgesenkten Gruppen etwas geringer
- Die kalkulierten N-Salden verringerten sich im Vergleich zur Kontrollgruppe um 17 %
- Die N-Effizienz lag zwischen 29 und 31 % und damit auf hohem Niveau
- Die Gruppen mit Methionin-Zulage zeigten etwas höhere Milcheiweißgehalte
- Die Versorgung mit allen anderen essentiellen AS lag deutlich oberhalb des Bedarfs