

Stickstoffreduziert füttern und neue Kennzahlen der GfE (2023): Einblicke aus dem Projekt NPassend

Martin Otten und Christian Böttger

Abschlussveranstaltung MoMiNE am 02. und 03.12.2025

martin.otten@lwk.nrw.de

christian.boettger@lwk.nrw.de





Einfluss einer Stickstoff- und Phosphor-reduzierten Fütterung in der Spätlaktation bei Milchkühen auf Tiergesundheit, tierische Leistungen, Nährstoffausscheidungen und den Ausstoß klima- und umweltrelevanter Gase

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

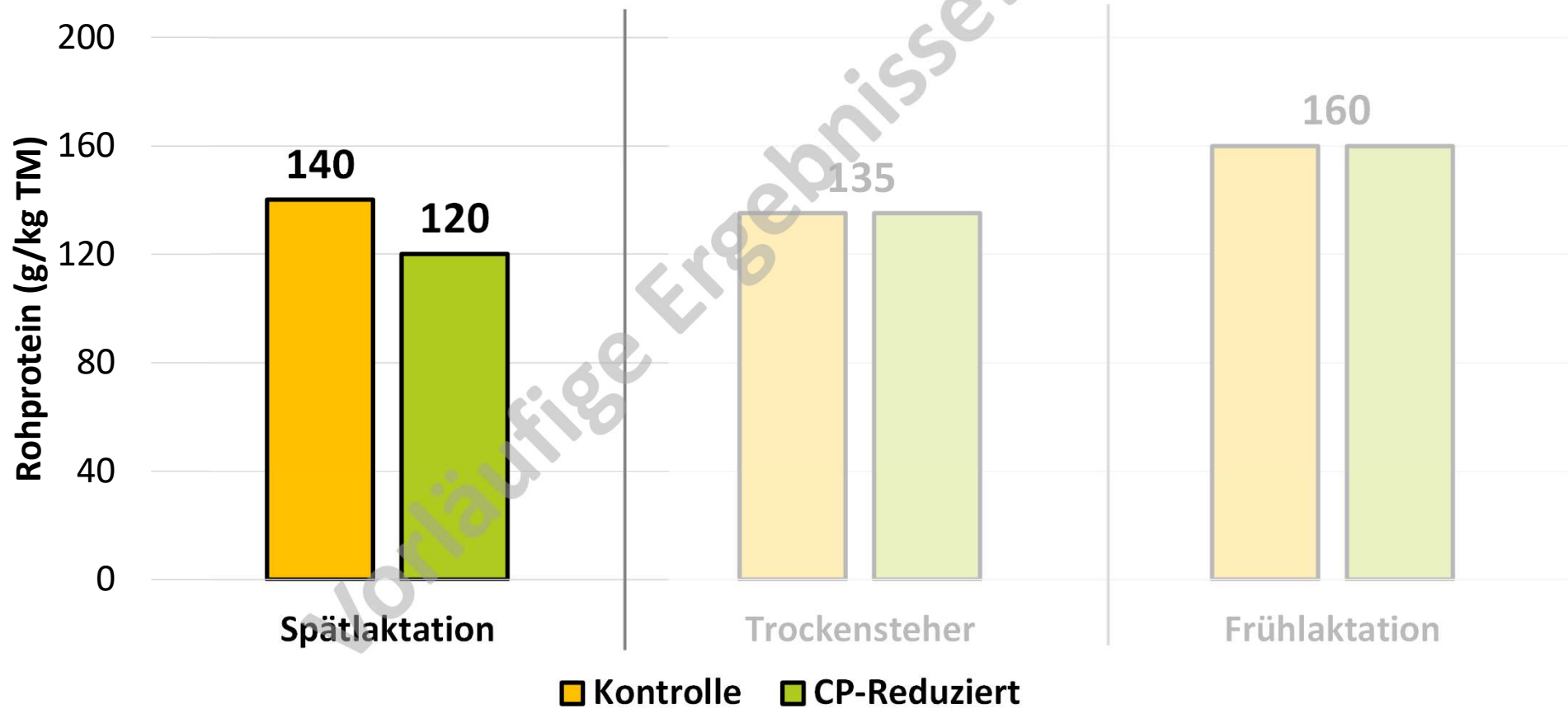
Projekträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

NPassend

Versuchsphasen



NPassend

Daten

- Tierindividuelle **Trockenmasseaufnahme**
 - Tägliche **Ration** nach **Ladeliste**
 - Umfangreiche Analyse der Futtermittel
 - Neue Kennzahlen nach GfE (2023)
 - **Alle Aminosäuren**
 - Tägliche **Milchmengen** und wöchentliche **Milchinhaltsstoffe**
 - Tägliche Körpermasse
- Berechnung des Nährstoffsaldos und der Effizienz Kennzahlen



Komponente	Programmiert von Software		Programmiert von Wiegecomputer		Intladung (kg)	Intladung Trockenmasse (kg)	Ladungsdifferenz (%)	Ladungswiederherholung	Operationen
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)					
Grassilage 4A	176	176	206	206	03				
Grassilage 2A	332	332	368	368	118				
Wickelb. Boßmann	132	132	146	146	51				0d 2h 1m 33s
Maisilage 3C	1056	1056	1166	1166	387				0d 0h 1m 5s
RES R3.3/R6A2/B4	110	110	112	112	99				0d 0h 2m 39s
Unimix R3.2/B1/B2/B3	220	220	214	214	188				0d 0h 2m 0s
Minerale	20	19	6	6	-6				0d 0h 2m 30s
Wasser	332	332	322	322	0				0d 0h 2m 30s
	2418	2417	2468	2468	930				0d 0h 6m 39s



NPassend

Tierdaten und Gewichte

Mittlere Tierdaten in den Versuchsgruppen

Daten	Einheit	Kontrolle		CP-reduziert	
		MW	SD	MW	SD
Laktationsnummer		2,8	1,8	3,0	1,7
Laktationstag		258	44	259	46
Trächtigkeitstag		163	41	162	44
Körpermasse	kg	719	70	717	78

MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung

Vorläufige Ergebnisse!

NPassend

Ration

Mittlere gewichtete Anteile der vorgelegten Rationen

Komponente	Einheit	Kontrolle	CP-reduziert
Grassilage	% der TM	26,3	26,4
Maissilage	% der TM	39,5	39,8
Stroh	% der TM	1,7	1,5
Konzentratmischfutter	% der TM	30,6	30,6
Mineralstoffe inkl. Harnstoff	% der TM	1,9	1,7

CP = Rohprotein; TM = Trockenmasse

Eindosierung von 5 bis 12 kg Wasser je Kuh und Tag im Mischwagen zur einheitlichen Einstellung eines Trockensubstanzgehaltes von ca. 37 %

NPassend

Ration

Mittlere Anteile der Komponenten im Konzentratmischfutter

Komponente	Einheit	Mischfutter Kontrolle	Mischfutter CP-reduziert
Weizen	% der TM	21,4	28,6
Körnermais	% der TM	14,3	14,3
Rapsextraktionsschrot	% der TM	36,1	14,5
Zuckerrübenschnitzel	% der TM	7,3	7,3
Weizenkleie	% der TM	20,5	34,8
Protamylase	% der TM	0,5	0,5

TM = Trockenmasse

Vorläufige Ergebnisse!

NPassend

Ration

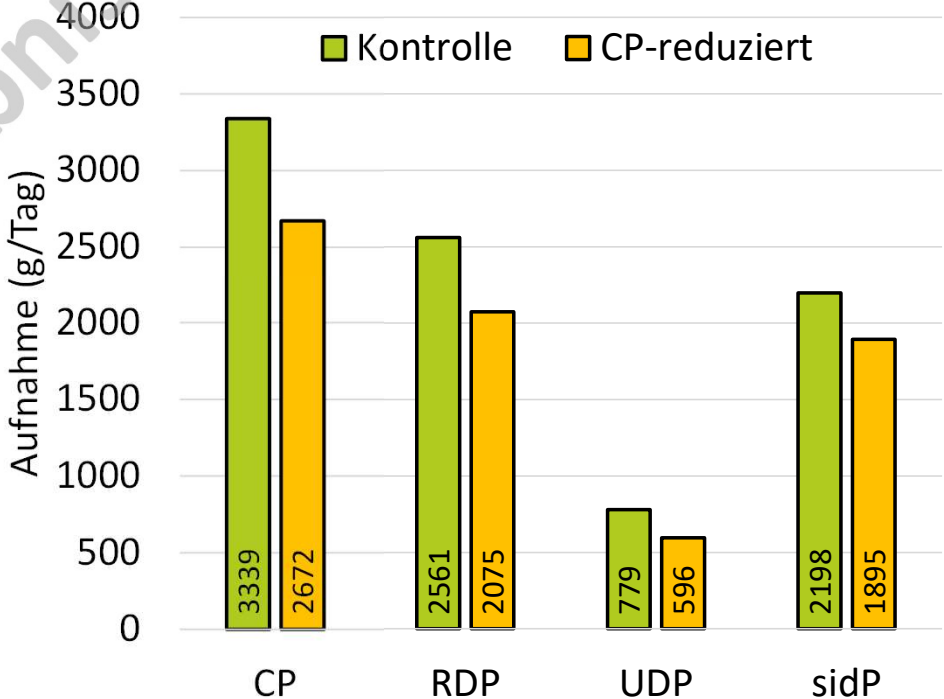
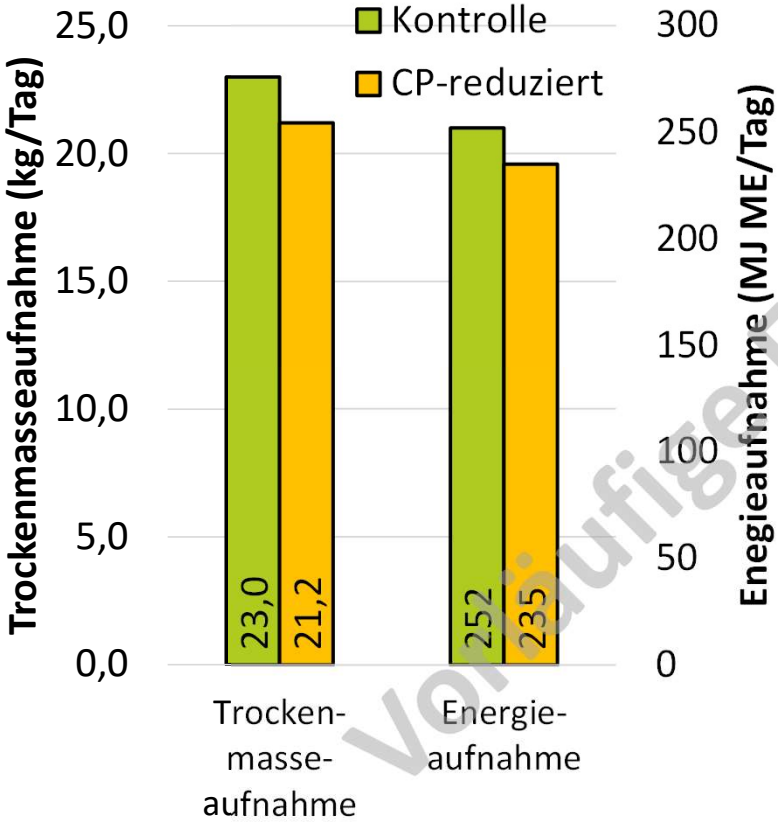
Mittlere gewichtete Nährstoffgehalte der vorgelegten Rationen

Nährstoff	Einheit	Kontrolle	CP-reduziert
Rohprotein	g/kg TM	145	126
Stärke + Zucker	g/kg TM	274	288
Nicht-Faser-Kohlenhydrate	g/kg TM	384	397
aNDFom	g/kg TM	371	374
OMD _{FAN1}	% der OM	77,1	77,1
ME _{FAN1}	MJ/kg TM	11,3	11,3
RDP _{FAN1}	g/kg TM	120	104
UDP _{FAN1}	g/kg TM	25	22
sidP _{FAN1}	g/kg TM	91	88

TM = Trockenmasse; aNDFom = Neutral-Detergenzien-Faser, Amylase behandelt, aschefrei; OMD = Verdaulichkeit der organischen Masse;
FAN1 = Futteraufnahmeniveau 1; RDP = im Pansen abgebautes Rohprotein, UDP = im Pansen nicht abgebautes Futterrohprotein, sidP = dünndarmverdauliches Protein

NPassend

Energie und Proteinaufnahmen



CP = Rohprotein; RDP = im Pansen abgebautes Rohprotein; UDP = im Pansen nicht abgebautes Futterrohprotein; sidP = dünndarmverdauliches Protein

NPassend

Leistungsdaten

Milchmengen und Milchqualitätsparameter und Stickstoffnutzungseffizienz

Daten	Einheit	Kontrolle		CP-reduziert	
		MW	SD	MW	SD
Milchmenge	kg	29,2	4,9	25,7	4,7
Fett	kg	1,23	0,20	1,14	0,20
Eiweiß	kg	1,03	0,16	0,88	0,15
Laktose	kg	1,38	0,26	1,21	0,24
ECM	kg	30,1	4,7	27,0	4,5
Stickstoffnutzungseffizienz	%	30,3	5,4	32,8	5,8

ECM = Energiekorrigierte Milchmenge; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung

NPassend

Hinweise auf die Proteinversorgung

Kennzahlen für die Versorgung mit Protein

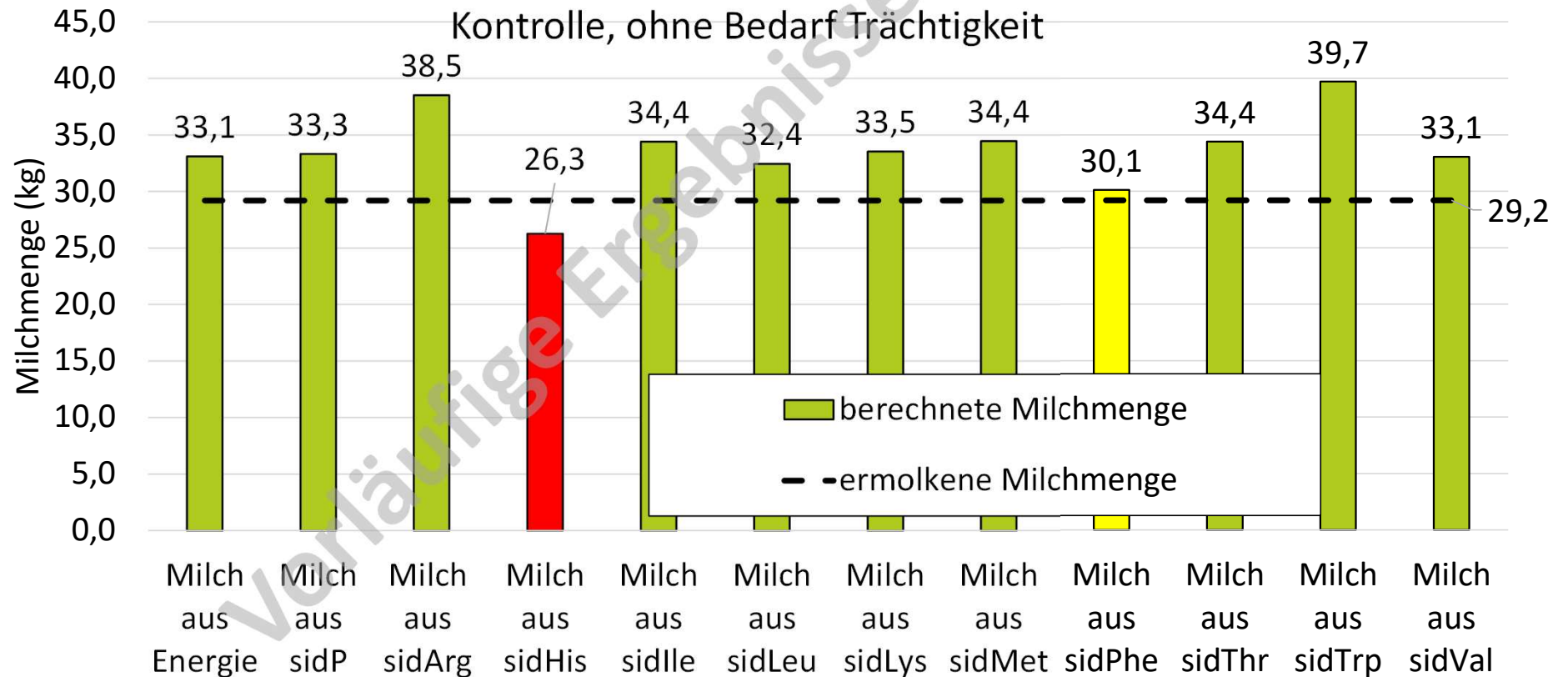
Parameter	Einheit	Kontrolle	CP-reduziert	Zielwert	Quelle
RMD	g N/Tag	+23,5	-18,1	Nicht definiert	
RMD	% zum MCP	+7,0	-4,8	≥ -10	GfE (2023)
RDP _{FANi}	g/kg TM	111	98	≥ 100	NASEM (2021)
Harnstoff	mg/l	174	105	≥ 150	DLG (2023)

TM = Trockenmasse; CP = Rohprotein; MCP = mikrobielles Rohprotein; RDP = im Pansen abgebautes Rohprotein; FANi = realisiertes Futteraufnahmeniveau, RMD = Differenz zwischen dem MCP und dem RDP

Vorläufige Ergebnisse!

NPassend

Aminosäurenversorgung

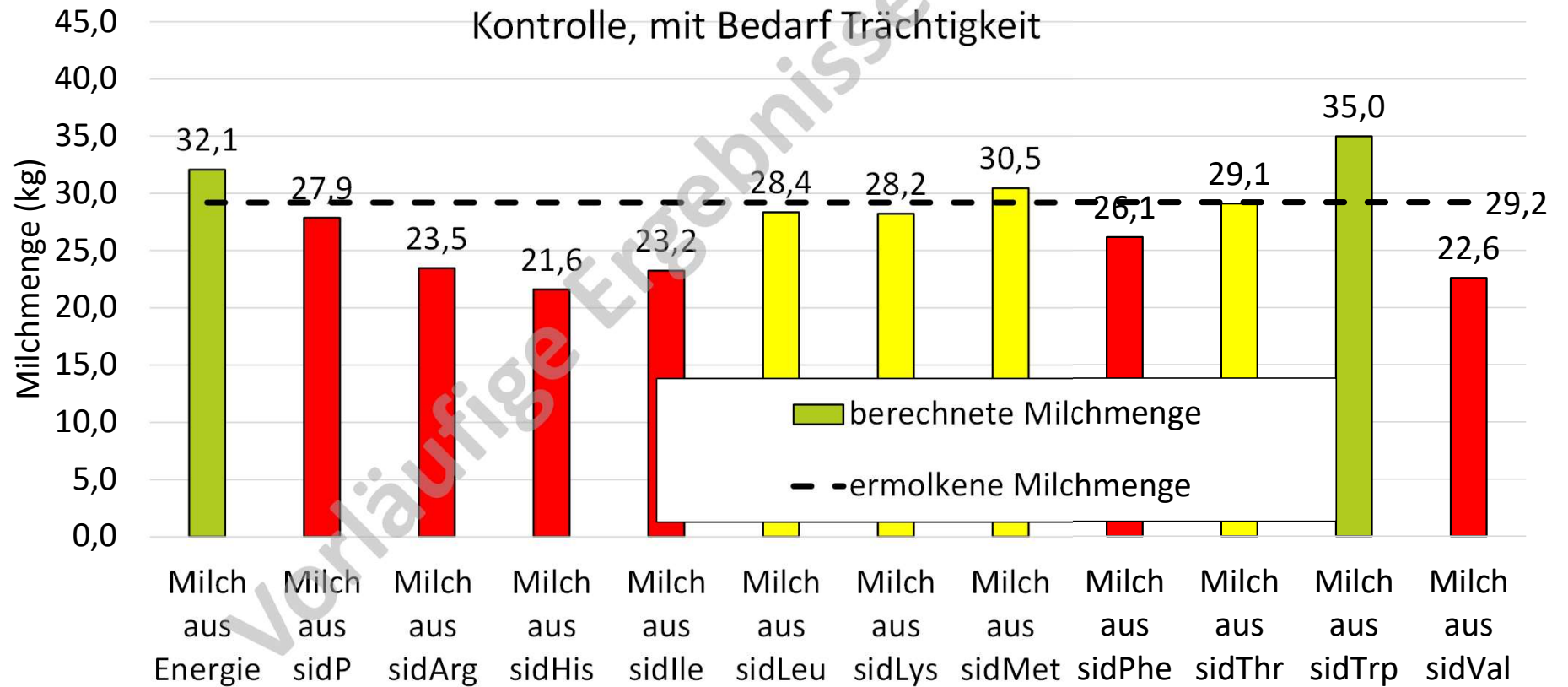


$$\text{Kalkulierte Milchmenge} = (\text{Aufnahme} - \text{Bedarf}_{\text{Erhaltung}}) / \text{Bedarf}_{\text{kg Milch}}$$

Berechnung Proteinmengen und unterstellte Aminosäurenmuster nach DLG (2025), Aminosäurenmuster aus dem Futterprotein wurden analysiert

NPassend

Aminosäurenversorgung



$$\text{Kalkulierte Milchmenge} = (\text{Aufnahme} - \text{Bedarf}_{\text{Erhaltung}} - \text{Bedarf}_{\text{Gravidität}}) / \text{Bedarf}_{\text{kg Milch}}$$

Berechnung Proteinmengen und unterstellte Aminosäurenmuster nach DLG (2025), Aminosäurenmuster aus dem Futterprotein wurden analysiert

- **Vorläufige Ergebnisse:** Finale Statistische Auswertung steht noch aus!
 - Einfluss auf die Früh lactation (?)
 - Einfluss auf die NH₃-Emissionen (?)
 - Ökonomische Modelrechnungen (?)
- Verschiedene Kennzahlen (Milchharnstoff, RMD, RDP) und Tierleistungen (Milchmenge, Futteraufnahme) deuten darauf hin, dass die Gruppe **CP-reduziert** (126 g CP/kg TM) nicht **ausreichend mit Protein** versorgt wird
- **Orientierungswert** für die Stickstoffversorgung **RMD** (?)
- Berechnungen nach GfE (2023) zeigen ein **Potenzial einer optimierten Aminosäurenversorgung** auf
 - Dosis-Wirkungs-Versuche mit „pansenstabilen“ Aminosäuren notwendig

Literatur

- DLG (2023). DLG Information. Rationsoptimierung und Fütterungskontrolle bei Milchkühen. 1. Auflage, Stand 09/2023. DLG e. V., Frankfurt am Main.
- DLG (2025). Leitfaden zur Proteinbewertung und –versorgung von Milchkühen nach den Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen (GfE 2023). 1. Auflage, Stand 10/2025. DLG-Merkblatt 504, DLG e. V., Frankfurt am Main.
- GfE (2023). Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- NASEM (2021). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 8th rev. ed. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. The National Academies Press, Washington, DC.