

Neue Versorgungsempfehlungen für Milchkühe – was kommt da auf uns zu?

Der Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, kurz GfE, hat 2023 nach über 20 Jahren neue Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen herausgegeben. Sie löst somit die Empfehlungen der GfE aus dem Jahr 2001 (GfE 2001) ab.

Dr. Thomas Priesmann, DLR Eifel, stellt die Änderungen vor.

Energie

Der Parameter Netto-Energie-Laktation, kurz NEL, der bisher für die Beschreibung des Energiegehaltes eines Futtermittels verwendet wurde, wird durch den Parameter Umsetzbare Energie, kurz ME, abgelöst. Auf den Futterattesten der z.B. LUFA Speyer oder des LKS Lichtenwalde wurde die ME auch schon in der Vergangenheit immer mit ausgewiesen. Doch Vorsicht, die „alte“ ME (ME₂₀₀₁) ist nicht identisch mit der „Neuen“. Während die „alte“ ME über die verdaulichen Rohnährstoffe geschätzt wurde, in der Regel über Verdauungsversuche oder den Hohenheimer Futterwerttest (HFT), wird die „neue“ ME (ME₂₀₂₃) über die Bruttoenergie, die Verdaulichkeit der organischen Masse und die Verluste über Harn und Methan ermittelt (s. Abbildung 1). Das hat zur Folge, dass beide Werte – alte und neue ME – **nicht** identisch sind.

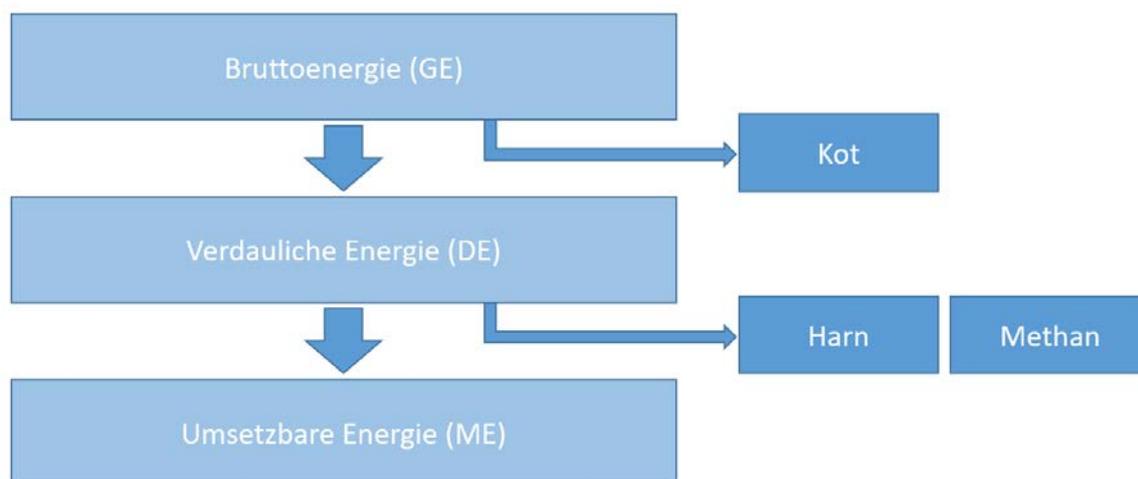


Abbildung 1: Energiestufen – von der Brutto zur Umsetzbaren Energie

Warum ein neues Energiebewertungssystem?

Im bisherigen System wurde der Erhaltungsbedarf deutlich unterschätzt, und zwar um ca. 30 %. D.h., der Erhaltungsbedarf einer Kuh ist um rund 30 % höher, als bisher angenommen.

Dafür ist die energetische Verwertung mit 0,66 gegenüber 0,6 im alten System etwas besser, als bisher angenommen.

Ganz neu ist die Berücksichtigung des Futteraufnahmevermögens der Kühe, kurz FAN, im neuen System. Die Skala des FAN geht von 1 bis 4,5. Dabei entspricht ein FAN 1 einer Trockenmasseaufnahme (TM) von ca. 6,5 kg bei einem Lebendgewicht (LG) von 660 kg. Eine 660 kg schwere Kuh mit einer Trockenmasseaufnahme von 25 kg hat demnach ein FAN von 3,85 ($25 \text{ kg TM} / 6,5 \text{ kg TM} = 3,85$). Mit zunehmender Trockenmasseaufnahme erhöht sich die Passagerate. Mit anderen Worten: je mehr eine Kuh frisst, desto schneller „passiert“ das Futter den Verdauungstrakt und desto geringer ist die Energieausbeute aus dem Futter. Beispiel: ein Futtermittel hat einen Energiegehalt von 13,5 MJ ME bei einem FAN von 1. Mit steigendem FAN sinkt die Energiekonzentration von 13,5 (FAN 1) auf 12,6 MJ ME bei FAN 4,5. FAN 4,5 entspricht in etwa einem Futteraufnahmevermögen von 29 kg TM ($29 \text{ kg TM} / 6,5 \text{ kg TM} = 4,5$).

Neben dem FAN spielt die Verdaulichkeit der organischen Masse eine entscheidende Rolle für den Energiegehalt des Futters. Je höher die Verdaulichkeit der organischen Masse (OMD), desto mehr Energie steht der Kuh aus dem Futtermittel zur Verfügung.

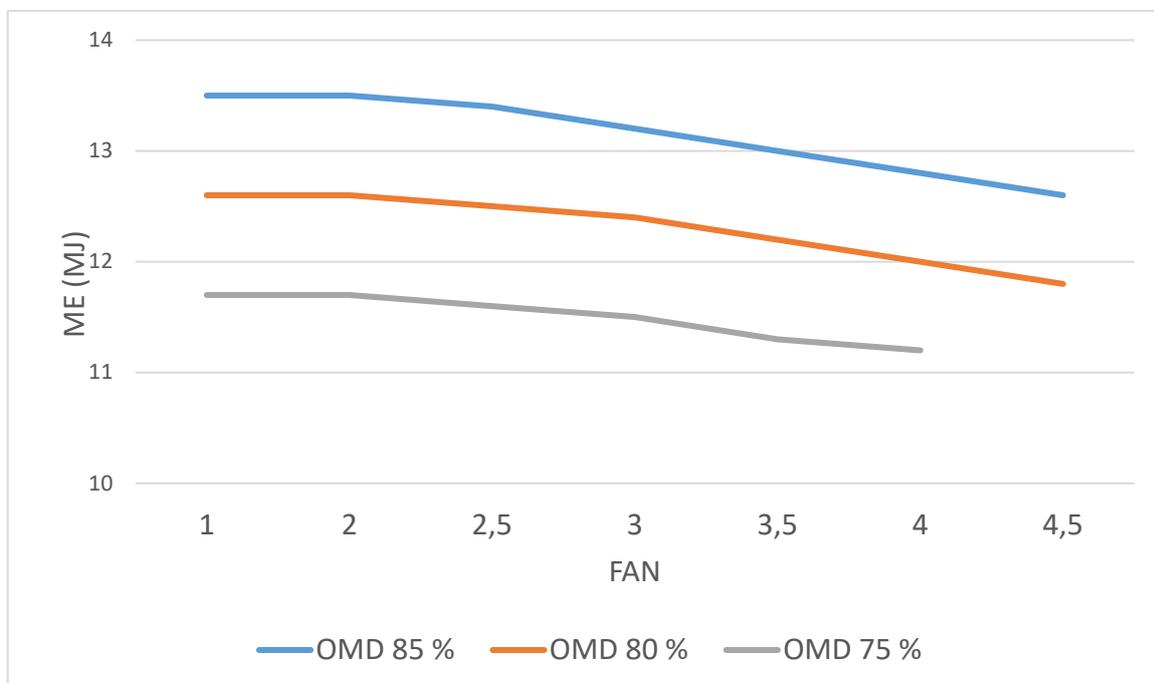


Abbildung 2: Entwicklung der Energiekonzentration in Abhängigkeit vom Futteraufnahmeniveau (FAN) und der Verdaulichkeit der organischen Masse (OMD)

In der Konsequenz schneiden Gras- und Grasprodukte, zumindest „junges“ Gras aber auch Pressschnitzel deutlich besser ab als bisher.

Für die Bedarfsermittlung einer Kuh werden neben dem Erhaltungsbedarf und dem Bedarf für die Milchbildung auch der Energiebedarf für Trächtigkeit, für den Körpermassenzuwachs bis zur 3. Laktation, für Bewegung aber auch für die Mobilisation von Körpermasse berücksichtigt.

Protein

Während sich bei den Empfehlungen für die Energieversorgung die Änderungen auf das FAN und den Wechsel von NEL auf ME beschränken, ändert sich bei der Proteinversorgung deutlich mehr. Die Parameter Rohprotein (XP), nutzbares Rohprotein (nXP) und Ruminale Stickstoff-Bilanz (RNB) werden durch die neuen Parameter dünnarmverdauliches Protein (sidP oder **s**mall **i**ntestinal **d**igestible **P**rotein) und dünnarmverdauliche Aminosäuren (sidAA oder **s**mall **i**ntestinal **d**igestible **A**mino **A**cids) ersetzt. Hintergrund: Milchkühe, auch wenn sie Wiederkäuer sind, haben wie Monogastrier (z.B. Schwein, Mensch) einen Bedarf an Aminosäuren. Bis zu einem gewissen Leistungsniveau wird dieser durch die Mikroorganismen im Pansen gedeckt. Das Mikrobenprotein entspricht dabei in seiner Aminosäurezusammensetzung weitgehend der Aminosäurezusammensetzung in der Milch oder im Körpergewebe. Bei dem Leistungsniveau heutiger HF-Kühe reicht die Syntheseleistung der Pansenmikroben alleine allerdings nicht mehr aus. Der darüber hinaus gehende Bedarf an Aminosäuren muss über das Futter gedeckt werden.

Tabelle 1: Aminosäurezusammensetzung Körpergewebe, Milch, Mikrobenprotein, diverse Futtermittel (Quelle: Mantysaari et al, 1989)

Aminosäure g/100 g Prot.	Körper- gewebe	Milch	Mikroben- protein	SES	RES	Getreide- schlempe
Lysin	8,2	8,3	10,5	6,1	5,5	2,3
Methionin	2,7	2,7	2,7	1,4	2,1	1,5
Cystin	1,3	1,3	1,2	1,5	2,3	1,9
Arginin	6,8	3,7	7,0	7,4	6,1	4,0
Valin	5,2	6,7	6,2	4,8	5,1	4,3
Isoleucin	5,5	6,0	5,9	4,6	4,0	3,5
Leucin	7,2	10,0	7,5	7,5	6,7	6,6

SES: Sojaextraktionsschrot, RES: Rapsextraktionsschrot

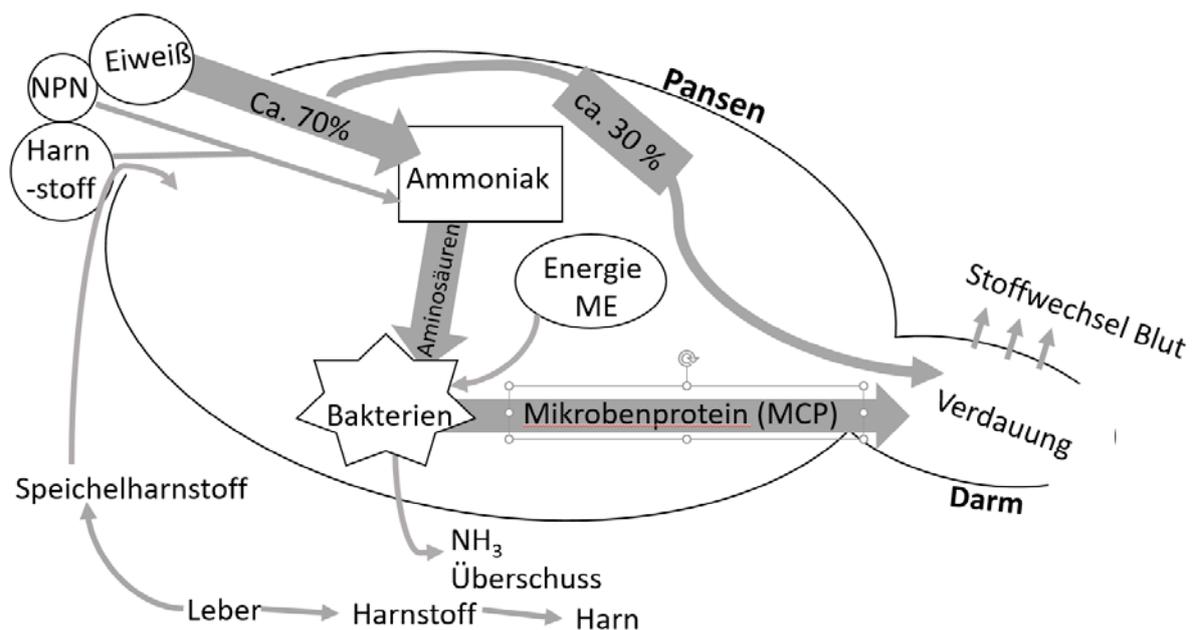


Abbildung 3: Proteinstoffwechsel Kuh

Was sich nicht ändert: die maximale Menge an Mikrobenprotein kann nur dann produziert werden, wenn ausreichend Stickstoff (N) zur Verfügung steht. Statt RNB heißt es nun RMD (Ruminal-Mikrobal-Differenz). Dahinter verbirgt sich die Differenz aus im Pansen abgebautem Rohprotein und dem Mikrobenprotein oder Bakterieneiweiß. Wurden im alten System -1 bis -2 g RNB/kg TM toleriert sind es im neuen System umgerechnet bis -2,3 g/kg TM.

Strukturversorgung oder Faser?

Auch bei der Strukturversorgung gibt es Änderungen. Der mehr als 100 Jahre alte Parameter Rohfaser verschwindet aus der Rationsoptimierung und soll idealerweise durch die physikalisch effektive NDF, kurz peNDF ersetzt werden. Begründung: die Bestimmung der Rohfaser ist das Ergebnis eines „Kochvorganges“ und berücksichtigt nicht die physikalische Struktur des Futters. Beispiel: fein gemahlenes Stroh hat den gleichen Rohfasergehalt wie Langstroh. Im Gegensatz zu Langstroh enthält es jedoch keine bis wenig Struktur. Die peNDF wird mit der Schüttelbox bestimmt. Das bedeutet, dass dieser Parameter für die Rationsplanung i.d.R. nicht zur Verfügung steht. Die peNDF ist eher für die Rationskontrolle geeignet. Daher soll für die Rationsplanung mit dem Parameter aNDF gerechnet werden. Hinter dem Kürzel aNDF versteckt sich ein definiertes Laborverfahren.

Mineralstoffe

Bei den Mengenelementen Kalzium (Ca), Phosphor (P), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Schwefel (S) und Chlor (Cl) ergeben sich nur Änderungen beim P und beim S. S entfällt komplett, weil davon ausgegangen wird, dass die Milchkühe in Deutschland über Gras, Grassilage, Heu und Rapsextraktionsschrot (RES) ausreichend mit S versorgt sind. Beim P unterstellt man in Zukunft eine höhere Verwertung von 80 statt bisher 70 %. In der Folge sinkt der Bedarf nochmals. Aufgrund der hohen P- Gehalte im RES und sonstigen Ölschroten (Soja, Sonnenblume) ist ein Absinken des P-Gehaltes in der Ration auf den Bedarf schwer umsetzbar. Trotzdem können Landwirte in vielen Fällen auf die neuen Empfehlungen reagieren in dem sie auf ein Mineralfutter mit P verzichten.

Bei den Spurenelementen ergeben sich keine Änderungen.

Vitamine

Bei den Vitaminen unterscheidet man zwischen den fettlöslichen (A, D und E) und den wasserlöslichen Vitaminen (z.B. B-Vitamine, Biotin, Carnitin). Die wasserlöslichen Vitamine werden im Pansen von den dortigen Mikroorganismen synthetisiert. Bei wiederkäuergerechter Fütterung, was ja das Ziel sein sollte, ist der Bedarf der Tiere aus der mikrobiellen Synthese und den Gehalten an Futtermitteln i.d.R. gedeckt. Deshalb gibt es für die wasserlöslichen Vitamine ähnlich wie für Schwefel keine Empfehlungen mehr.

Bei den fettlöslichen Vitaminen wurden die Bedarfsempfehlungen für die Vitamine D und E z.T. deutlich angehoben. Dies hat mit Sonderwirkungen beider Vitamine auf das Immunsystem zu tun (Stichwort Antioxidantien). Die Empfehlungen für Vitamin D liegen nun auf den Werten der bisherigen Höchstgehalte, was bei Milchkühen dem Faktor 6 entspricht. Bei Vitamin E wurden die Empfehlungen vergleichsweise moderat um den Faktor 1,5 erhöht.

Wasser

Die Wasseraufnahme hängt im Wesentlichen von der Milchleistung und der Außentemperatur ab. Als Pauschalwert kann man 4 kg Wasser/kg TM Aufnahme unterstellen (bei 19°C). Dieser Wert erhöht sich um 0,5 kg Wasser/kg TM Aufnahme, wenn die Temperatur um 10°C steigt.

Sonstiges

Nicht alle Parameter werden durch neue ersetzt. Jedoch werden die alten Parameter „umgetauft“. Aus den klassischen Rohnährstoffen Rohprotein (XP), Rohfaser (XF), Rohfett (XL) und Rohasche (XA) werden im Zuge der Internationalisierung CP (ehemals XP), CF (ehemals XF) CL (ehemals XL) und CA (ehemals XA), wobei der Buchstabe C für Crude = englisch Roh... steht (CP = Crudeprotein = Rohprotein).

Zeitschiene

Eine so umfassende Änderung der Empfehlungen kann nicht von heute auf morgen umgesetzt werden. Neue Parameter bedeuten neue Analysemethoden, Umstellung der Rationsberechnungsprogramme, Information der Landwirte, Schulung der Berater und Lehrer und das Umschreiben von Lehrbüchern.

Dies soll zum Großteil bis zum Frühjahr 2026 zur Grassilageernte 1. Schnitt umgesetzt sein, so dass Rationen nach dem neuen System voraussichtlich ab Sommer 2026 gerechnet werden können.

Bis dahin werden unsere Milchkühe weder verhungern noch werden sie die Milchproduktion einstellen. Das bisherige System ist weiterhin geeignet, bis zur Einführung in die Praxis leistungs- und wiederkäuergerechte Rationen zu rechnen.

Für eilige Leser

- Die Empfehlungen zur Energieversorgung von Milchkühen werden von NEL auf ME umgestellt.
- Die Empfehlungen zur Proteinversorgung werden von XP, nXP und RNB auf sidP bzw. sidAA umgestellt (Dünndarm verdauliches Protein bzw. Aminosäuren)
- Nach mehr als 100 Jahren wird die Rohfaser als Parameter für die Beurteilung der Strukturversorgung beim Wiederkäuer durch die peNDF (aNDF) abgelöst
- Die Empfehlungen zur P-Versorgung wurden nochmals abgesenkt
- Die Empfehlungen zur Versorgung mit Vitamin D und E wurden z.T. deutlich angehoben
- Aus XP, XF, XL, XA wird CP, CF, CL und CA („Kind“ wird umgetauft)
- Die Einführung der neuen Empfehlungen in die Praxis wird nicht vor 2026 erfolgen (können).
- Das „alte“ System ist bis zur Praxisreife des neuen Systems sehr gut geeignet, bedarfsgerechte Rationen für Milchkühe zu kalkulieren. Es muss bis zur Praxisreife des neuen Systems keine Kuh hungern. Wenn wir (Sie) es richtig machen, geben sie (die Kühe) bis dahin auch weiterhin viel Milch!

Tabelle 2: Altes System (GfE 2001) und neues System (GfE 2023) im Vergleich

Parameter	Alt (GfE 2001)	Neu (GfE 2023)	Bemerkungen
Energie (MJ)	NEL	ME ₂₀₂₃	Neuer Parameter
Protein (g/kg TM)	XP	CP	Alter Parameter, neuer Name
	nXP	sidP	Neuer Parameter
		sidAA	Neuer Parameter
	RNB	RMD	Neuer Parameter
Struktur (g/kg TM)	XF	peNDF (aNDF)	Neuer Parameter
Phosphor (P) Verwertung (%)	70	80	Aus der besseren Verwertung ergibt sich eine geringere Empfehlung
Vitamin D (IE/kg TM)	500 500	1.250 3.000	Laktierende Kuh Trockensteher
Vitamin E (IE/kg TM)	25 50	35 75	Laktierende Kuh Trockensteher

Dr. Thomas Priesmann, DLR Eifel

Stand: 06/2025