

NEUE EMPFEHLUNGEN FÜR GROBFUTTER – WAS ÄNDERT SICH?

Mit der Veröffentlichung der neuen Empfehlung zur Energie- und Nährstoffversorgung von Milchkühen durch den Ausschuss für Bedarfsnormen (AfBN) der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) im Jahr 2023 beginnt eine neue Ära der Futterbewertung. Dieser Beitrag fasst die zentralen Änderungen mit Blick auf die praktische Bedeutung für Grobfutterqualität und Rationsgestaltung kompakt zusammen.



Was ändert sich zukünftig?

Das bisherige System wurde grundlegend überarbeitet: Die Umsetzbare Energie (ME) ersetzt die Nettoenergie Laktation (NEL), neue Kennzahlen wie die Verdaulichkeit der organischen Masse (Organic Matter Digestibility; OMD) oder das im Dünndarm verdauliche Protein (small intestinal digestible protein; sidP) gewinnen an Bedeutung. Die wichtigsten Kenngrößen der Futterqualität beim Rind und die Erklärung der neuen Abkürzungen sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

• MJ ME statt MJ NEL

Die energetische Futterbewertung erfolgt zukünftig für alle Wiederkäuer, d.h. auch für die Milchkühe auf Basis der umsetzbaren/metabolischen Energie (ME). Die Bewertung der Futtermittel nach ihrem Nettoenergiegehalt (NEL) entfällt zukünftig. Faktoren, die von nun an für die Bestimmung der MJ ME berücksichtigt werden, sind der Bruttoenergiegehalt (gross energy; GE, MJ/kg) der Futtermittel und die Verdaulichkeit der Bruttoenergie (bestimmt durch die Verdaulichkeit der organischen Masse [Organic Matter Digestibility; OMD%]).

• Proteinwert

Die Proteinbewertung basiert nicht mehr auf dem nutzbaren Rohprotein im Duodenum (nXP), sondern auf dem im Dünndarm verdaulichen Protein (small intestinal digestible protein; sidP) und den dort verfügbaren Aminosäuren (small intestinal digestible total amino acids; sidAA). Der Proteinwert wird weiterhin auf Basis des gebildeten Mikrobenproteins ermittelt – ergänzt um das UDP (ruminally undegraded crude protein; im Pansen nicht abgebautes Futter-Rohprotein), also dem Anteil vom Protein, der dem mikrobiellen Abbau im Pansen entgeht.



Schon gewusst?

Im Ackerfutterbau werden verstärkt auch Klee- und Luzerne-silagen für die Milchkühhütterung genutzt. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den Rohproteingehalten und den Proteinwerten. Zu beachten bei der Rationsplanung: Insbesondere Luzerne-produkte werden trotz der vergleichsweise geringeren OMD bzw. ME-Gehalte gut gefressen. Ein Grund liegt in der etwas schnelleren Passagerate.

Die entstehende Mikrobenproteinmenge wird auf Basis der verdaulichen organischen Masse (DOM), d.h. der Energiebereitstellung aus dem Futter im Pansen bestimmt. Diese steht sehr eng in Beziehung mit der OMD. Um aber den UDP-Anteil im Futter-Rohprotein möglichst genau einschätzen zu können, muss das im Pansen abgebaute Futter-Rohprotein (Ruminally degraded crude protein; RDP) berechnet werden. Die Gleichung hierzu lautet: $UDP = CP - RDP$. Dafür müssen folgende futerspezifische ruminale Abbaueigenschaften bekannt sein:

- die rasch abbaubare (lösliche) Fraktion (**a**) des Futter-Rohproteins (in % des CP),
- die potenziell abbaubare Fraktion (**b**) des Futter-Rohproteins (in % des CP),
- die Abbaurate (**c**) (Abbaugeschwindigkeit) der Fraktion b (in %/h),
- sowie die Verzögerungszeit des ruminalen CP-Abbaus (**lag**) (in h).

Durch die zeitabhängige Größe der Abbaugeschwindigkeit gibt es für die Futtermittel keine einheitlichen, für jede Fütterungssituation geltende RDP/UDP-Anteile. Bei schnellerer Pansenpassage des Futterbreis (Passagerate k , in %/h) verringert sich der mögliche Proteinabbau, also der RDP-Anteil



TAB. 1: KENNGRÖSSEN UND ABKÜRZUNGEN DER FUTTERQUALITÄT VON SILAGE BEIM RIND

Bereich	Abkürzung	Erläuterung	Kenngröße
Verdaulichkeit	DOM	Organic Matter Digestibility; Verdaulichkeit der organischen Masse	%
	NDFD	Faserverdaulichkeit	%
Energiegehalt	ME	umsetzbare/metabolische Energie	MJ/kg
	GE	Gross energy; Bruttoenergiegehalt	MJ/kg
Proteinwert Milchkuh	CP	crude protein; Rohprotein	g/kg
	UDP	ruminally undegraded crude protein; im Pansen nicht abgebautes Futter-Rohprotein	g/kg
	RDP	ruminally degraded crude protein; im Pansen abgebautes Rohprotein	g/kg
	MCP	microbial crude protein; mikrobielles Rohprotein	g/kg
	RMD	ruminale mikrobielle Differenz (Differenz aus RDP und MCP)	g N/kg
	a	rasch abbaubare (lösliche) Fraktion des Futter-Rohproteins	% des CP
	b	potenziell abbaubare Fraktion des Futter-Rohproteins	% des CP
	c	Abbaugeschwindigkeit des Futterrohproteins	%/h
	lag	Verzögerungszeit des ruminalen CP-Abbaus	h
	sidP	small intestinal digestible protein; dünndarmverdauliches Protein	g/kg
	sidAA	small intestinal digestible total amino acids; dünndarmverdauliche Gesamt-Aminosäuren	g/kg
Strukturwirkung	peNDF	physikalisch effektive Neutrale-Detergenzien-Faser	mm
	CSPS	corn silage processing score	Vermahlung
Kohlenhydrate	ZU	Zucker	g/kg
	St	Stärke	g/kg
	bSt	beständige Stärke	g/kg
Mineral- und Wirkstoffgehalte	Ca, P, Mg, K, Na ...	Mengenelemente	g/kg
	Mn, Zn, Cu ...	Spurenelemente	mg/kg
	A, D, E, ...	Vitamine	mg
Gärqualität	MS, ES, BS ...	Gärsäuren (Milch-, Essig-, Buttersäure etc.)	g/kg
	pH	pH-Wert	
	EtOH	Ethanol	g/kg
	NH ₃ -N	Ammoniak-Stickstoff	% des Gesamt-N
Futteraufnahme	FAN	Futteraufnahmeniveau	
	FAN1	Fütterung auf Erhaltungsniveau (50 g TM/kg KM ^{0,75})	
	FAN > 1	Fütterung, die Milchproduktion oder andere Leistungen miteinbezieht	

und der UDP-Anteil wird größer. Diese vier, zunächst abstrakt erscheinenden Kennzahlen **a**, **b**, **c** und **lag** sind damit entscheidende Parameter für die Beschreibung des Proteinwertes und gehören zukünftig in jedes Futtermittelattest.

Vergleichbar mit der ruminalen Stickstoffbilanz (RNB) aus dem nXP-System gibt es auch für das neue sidP-System ein Saldo für die Einschätzung eines Überschusses oder Mangels an ruminal abbaubarem Futter-N: RDP-Mikrobenrohprotein (MCP) = RMD.

• Verdaulichkeit

Neu im System der Futterbewertung und Darstellung des entsprechenden Energie- und Nährstoffbedarfs des Tieres ist die Berücksichtigung der Passagegeschwindigkeiten des Futterbreies bei unterschiedlicher Futteraufnahme. Mit zunehmender Futteraufnahme bei gleicher Körpergröße des Tieres sinkt der ruminale Abbau, was sowohl eine sinkende Verdaulichkeit der OMD als auch einen geringeren Proteinabbau zur Folge hat. Die Futterwertbeschreibung erfolgt durch das angenommene Futteraufnahmeniveau (FAN), das etwa mit der Abdeckung des Erhaltungsbedarfes (FAN1) zu beschreiben ist und eine

TAB. 2: VORLÄUFIGE ORIENTIERUNGSWERTE FÜR GUTE SILAGEN IN DER MILCHKUH- UND RINDERFÜTTERUNG (BEI FAN1)

Parameter	Einheit	Grassilage	Kleegrassilage	Luzernegrassilage	Maissilage
Trockenmasse (TM)	g/kg	300–400	300–400		300–380 ¹⁾
Rohasche (CA)	g/kg TM	< 100	< 105		< 35
Rohprotein (CP)	g/kg TM	150–170 ²⁾	155–175	170–190	< 80
Protein ³⁾	% des CP	> 50	> 50	> 50	> 50
aNDFom	g/kg TM	440–480	400–460	400–460	360–400
ADFom	g/kg TM	240–270	260–300	300–350	200–220
ELOS	g/kg TM	> 700	–	> 690	–
Gasbildung	ml/200 mg TM	≥ 47	≥ 45	≥ 39	k. A.
Stärke	g/kg TM	–	–	–	> 320
ME	MJ/kg TM	≥ 11,2 bzw. ≥ 10,8 ⁴⁾	≥ 11,0 bzw. ≥ 10,0 ⁴⁾	≥ 10,0 bzw. ≥ 9,0 ⁴⁾	≥ 11,4
OMD	%	≥ 76 bzw. ≥ 73 ⁴⁾	≥ 75 bzw. ≥ 70,0 ⁴⁾	≥ 70 bzw. ≥ 65,0 ⁴⁾	75
sidP	g/kg TM	82	≥ 83	≥ 82	83
RMD	g N/kg TM	+ 6	< + 7	< + 10	– 8

1) In Abhängigkeit vom Kornanteil 2) 130–150 g/kg TM bei Ackergrassilage 3) ein möglichst geringer Proteinabbau ist anzustreben, um hohe sidP-Werte zu gewährleisten 4) 1. Schnitt bzw. Folgeschnitte; aNDFom und ADFom – NDF bzw. ADF nach Amylase-Auflösung (a) und Veraschung (om); OMD – Verdaulichkeit der organischen Masse; k. A. – keine Angabe

gleichbleibende Pansenpassagerate vorsieht. Wie diese berechnet werden, ist im Abschnitt „FAN-Wert verstehen und Futter gezielt einschätzen“ erläutert.

• Faserverdaulichkeit

Es werden erstmals Angaben zur Faserverdaulichkeit (NDFD in %) von Grob-, Saft- und Konzentratfuttermitteln aufgeführt. Diese können ergänzend für die Einschätzung der mikrobiellen Leistungsfähigkeit aus den ent-

sprechenden Futtermitteln genutzt werden. Ein hoher Anteil (>50 %) langsam verdaulicher Faserkohlenhydrate in der Futterration, insbesondere aus Grobfutter und anderen faserreichen Bestandteilen der Ration, ist empfehlenswert, da er genauso viel verdauliche Energie wie Zucker und Stärke liefert. Im Vergleich zu den ruminal schneller verfügbaren Kohlenhydraten stabilisieren die Faserkohlenhydrate zudem das Pansenmilieu, da die energiereichen Fermentationsprodukte – die

Fettsäuren – langsamer entstehen. Die physikalische und chemische Strukturwirkung des Futters wird beim Rind über die physikalisch effektive NDF (peNDF) erfasst.

FAN-Wert verstehen und Futter gezielt einschätzen

FAN ist ein Maß für die Futteraufnahme einer Kuh, das sich am Erhaltungsbedarf orientiert. FAN 1 entspricht der Futteraufnahme, die zur reinen Deckung des Erhaltungsbedarfs notwendig ist.

Das FAN bzw. FAN1 berechnet sich mit 50 g TM je kg metabolische Körpergröße ($\text{kg}^{0,75}$). Ein Beispiel dazu liefert die LWK Niedersachsen mit folgenden Angaben:

Bei einer Kuh mit 660 kg Körpermasse (KM) entspricht das also bei einem Faktor von 50 g TM/kg $\text{KM}^{0,75}$ einer Trockenmasseaufnahme (TMA) von 6,5 kg ($50 \text{ g} \cdot 130 \text{ kg}$).

Bei höherem FAN ($\text{FAN} > 1$), das z. B. dann die Milchproduktion oder andere Leistungen miteinbezieht, beschleunigt sich die Futterpassage. Dies hat eine Reduktion der Verweildauer und damit des Abbaus des Futters im Magen/Darmtrakt zur Folge. Dies bedingt einen Rückgang in der ruminalen Verdaulichkeit und damit in der ME und in der Mikrobenproteinmenge. Der Anteil an UDP erhöht sich.

WIE GEHT ES MIT DER EINFÜHRUNG DER GfE 2023 IN DIESEM JAHR WEITER?

Nach der Einführung der neuen Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffbewertung (GfE 2023) stehen jetzt konkrete Umsetzungsschritte an:

- Sommer 2025: Veröffentlichung der ersten DLG-Futterwerttabellen für Wiederkäuer nach den neuen Kriterien.
- Ab Herbst 2025: Der DLG-Arbeitskreis „Futter & Fütterung“ erprobt das neue System in der Praxis.
- Neue Orientierungswerte für die Qualität von Grobfutter erscheinen im Praxishandbuch Futter- und Substratkonservierung (DLG 2025).
- Ernte 2025: Alle Futtermittel werden erstmals nach den GfE-2023-Standards bewertet.
- Ab Herbst 2025: Anpassung der Rationsplanung und neue Deklaration für Handelsfutter

Futterqualität der Silage berechnen

Ziel- bzw. Orientierungswerte für die analytisch fassbaren Größen des Futterwertes sind der Tab. 2 zu entnehmen. Die Werte beziehen sich auf die Milchkuh- und Rinderfütterung und basieren auf Grundlage der Fütterung auf Erhaltungsniveau (FAN1). Aufgeführt sind die Werte für Gras- und Maissilage. Bei der Grassilage ergeben sich in der Regel abnehmende Energie- und sidP-Werte vom ersten zu den Folgeschnitten. In Rationen mit hohem Maisanteil muss die Grassilage oft einen höheren Rohproteingehalt liefern – angestrebt werden dabei Werte von 16 % TM und mehr.

Ein zentraler Kennwert der Futterqualität ist die OMD. Ziel ist ein möglichst geringer Proteinabbau im Silo, um hohe sidP- bzw. sidAA-Werte zu gewährleisten. Ein Indikator für den Proteinabbau im Silo ist der Anteil an Protein bzw. NPN (Nicht-Protein-Stickstoff)-Verbindungen am Rohprotein (CP). Das Protein steht in Zusammenhang mit dem Anteil an unabgebautem Futter-Rohprotein (UDP) und trägt damit zu höheren Gehalten an sidP bzw. sidAA bei.

Damit während der Silierung möglichst wenig Protein abgebaut oder umgebaut wird, sollte mehr als die Hälfte des Rohproteins in Form von echtem Protein (intakte Aminosäuren) vorliegen. Der Stärkegehalt ist bei der Maissilage zu beachten. Neben der Stärkemenge ist auch deren Abbauverhalten von Belang. Mit steigender Abreife erhöht sich die Beständigkeit der Stärke im Vormagen. Durch die Silierung wird die Stärke zum Teil aufgeschlossen, sodass die Beständigkeit nach Abschluss der Silierung ca. 12 Wochen reduziert ist. Bei der Grassilage sollten auch die Zuckergehalte bestimmt werden. Eine Ermittlung und Abschätzung der dargestellten Größen erfolgt über die Analyse des Grobfutters.

Fazit

Die neuen Normen der GfE (2023) erfordern eine grundlegende Umstellung der Futterbewertung. Als Vorteil ergibt sich die Bewertung der Umsetzbaren Energie (ME) auf Basis des dreistufigen Systems für alle Wiederkäuer. Als neue Kenngröße tritt die Verdaulichkeit der organischen Masse (OMD) in den Vordergrund. Sie ist die entscheidende Größe zur Einschätzung des ME-Gehaltes und zur Quantifizierung der möglichen mikrobiellen Proteinsynthese. Erste Auswertungen zeigen, dass insbesondere bei hohen OMD die Energiewerte erheblich höher liegen als bei Anwendung von GfE (2001). Mit dem neuen System ist die internationale Anschlussfähigkeit gegeben und die Bewertung der Futtermittel auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand.

Dr. Bernd Losand

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) Frankfurt

Fon: +49 171 3863 543



Prof. Dr. Hubert Spiekers

Wörth-Wifling

Ehemals Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Grub

Seit dem 01.07.2025 im Ruhestand

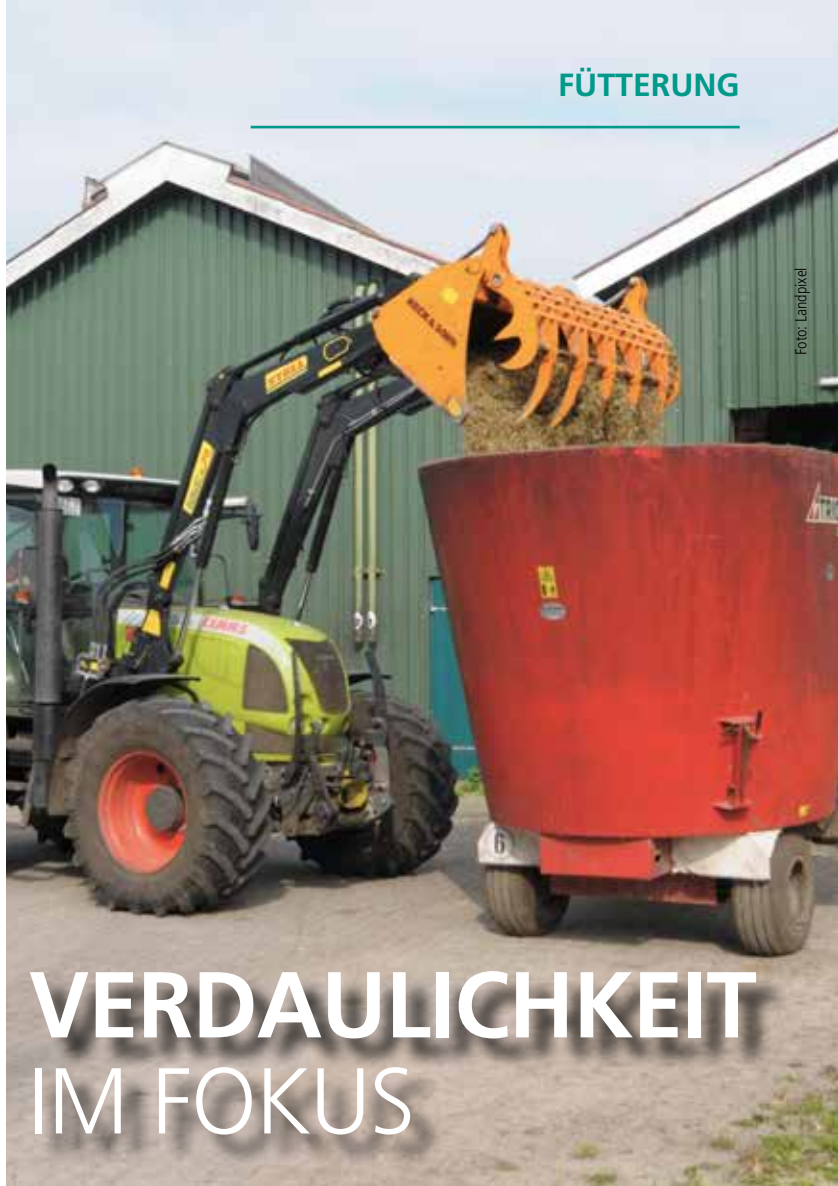


Foto: Landpixel

VERDAULICHKEIT IM FOKUS

Dr. Christian Böttger und Ralf Kortwinkel von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen richten einen genaueren Blick auf die Verdaulichkeit und erläutern, welche Parameter im Hinblick auf die Wiederkäuerfütterung und Rationsplanung von Bedeutung sind und wie diese in der Praxis einbezogen werden können.

Landwirtschaftliche Betriebe investieren einen erheblichen Aufwand in die Produktion von hochwertigem Grobfutter in Form von Gras- oder Maissilage. Um das Ergebnis dieses Aufwands zu beurteilen und die Produkte in der Fütterung optimal einzusetzen, ist die Kenntnis der Futterqualität von wesentlicher Bedeutung. Es empfiehlt sich daher immer, die Silagen im Labor auf ihren Futterwert hin untersuchen zu lassen. Der daraus entstehende Prüfbericht gibt Aufschluss über Nährstoffgehalte, Silierqualität und den Energiegehalt, der bisher als Nettoenergie-Laktation (NEL) für Milchkühe oder Umsetzbare Energie (ME) für Mastrinder und Färsen angegeben wurde. Zukünftig wird dieser Wert für alle Wiederkäuer als ME ausgewiesen. Beide Größen beschreiben, wie viel Energie das Tier aus dem Futter ziehen kann.