

## **Unterscheidet sich die Berechnung der Netto-Energie-Laktation (NEL) zwischen den USA und Deutschland?**

Dr. Wolfram Richardt

Durch die vermehrte Untersuchung und Bewertung von Futtermitteln auf Basis amerikanischer Kalibrierungen (Rock River Laboratory Inc.) und Bewertung nach amerikanischen Systemen (NASEM, CNCPS) tritt gehäuft die Frage auf, ob sich die NEL zwischen den Systemen unterscheidet.

### **Bewertung in Deutschland (GfE 2001)**

#### **Bruttoenergie (GE)**

Die Berechnung der Bruttoenergie erfolgt auf Basis der Rohnährstoffe Rohprotein, Rohfett, Rohfaser und N-freie-Extraktstoffe (NfE). Jedem Nährstoff ist ein Energiegehalt zugeordnet und der Energiegehalt berechnet. Die Angabe erfolgt in Megajoule pro Kilogramm Trockenmasse (MJ/kg TM).

#### **Verdauliche Energie (DE)**

Im System der GfE (2001) wird keine verdauliche Energie benötigt und berechnet. Für definierte Einzelfuttermittel (überwiegend Konzentrate) wird die Verdaulichkeit der Nährstoffe für die Schätzung der Umsetzbaren benötigt.

#### **Umsetzbare Energie (ME)**

Die Berechnung der umsetzbaren Energie basiert für Grobfuttermittel (Gras, Mais, Leguminosen) und Mischfuttermittel auf Regressionsgleichungen mit Rohnährstoffen und in vitro Parametern (HFT, ELOS). Bei allen anderen Einzelfuttermitteln werden die verdaulichen Rohnährstoffe für die Schätzung der umsetzbaren Energie verwendet. Die Angabe erfolgt in Megajoule pro Kilogramm Trockenmasse (MJ/kg TM).

#### **Netto-Energie-Laktation (NEL)**

Die Netto Energie Laktation berechnet sich aus der umsetzbaren Energie. Zusätzlich wird der Wirkungsgrad (q) benötigt. Die Angabe erfolgt in Prozent. Der Wirkungsgrad drückt aus, wie viel Energie in Form von unvermeidlichen Wärmeverlusten verloren geht bzw. wie viel Energie Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

aus der Umsetzbaren Energie dem Tier tatsächlich zur Verfügung steht. Die Angabe erfolgt in Megajoule pro Kilogramm Trockenmasse (MJ/kg TM).

$$\text{NEL [MJ/kg TM]} = 0,6 \times (1 + 0,004 \times (q-57)) \times \text{ME [MJ/kg TM]}$$

$$q = \text{ME/GE} \times 100$$

**Anmerkung:** die Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) hat in 2023 ein neues Bewertungssystem für Futtermittel vorgeschlagen. Dieses System befindet sich in der Umstellungsphase und soll ab diesem Jahr flächendeckend angewendet werden. In dem neuen System (GfE 2023) werden die Futtermittel nicht mehr auf Basis der NEL bewertet, sondern auf der Stufe der umsetzbaren Energie (ME). Es hat sich nicht nur die Bewertungsstufe geändert, sondern auch die grundsätzliche Ableitung, welche jetzt über die Verdaulichkeit der organischen Masse erfolgt (OMD).

## Bewertung in den USA

In den USA erfolgt die energetische Bewertung von Milchviehfutter traditionell nach den Empfehlungen des National Research Council (NRC), dessen aktuellste Richtlinien im Jahr 2021 unter dem neuen Namen NASEM (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine) veröffentlicht wurden. Daneben existieren aber auch andere Systeme wie das Cornell System (CNCPS).

### Bruttoenergie (GE)

Die Berechnung der Bruttoenergie erfolgt auf Basis der Rohnährstoffe Rohprotein, Stärke, Fettsäuren, NDF und Organischem Rest. Jedem Nährstoff ist ein Energiegehalt zugeordnet und der Energiegehalt berechnet. Die Angabe erfolgt in Megakalorien pro Kilogramm Trockenmasse (Mcal/kg TM).

### Verdauliche Energie (DE)

Die verdauliche Energie berechnet sich aus dem Gehalt an Rohnährstoffen, dem Bruttoenergiegehalt der Nährstoffe und der Verdaulichkeit der Rohnährstoffe. Neu ist in NASEM 2021, dass die NFC-Fraktion durch Stärke und den organischen Rest (ROM - Residual Organic Matter) ersetzt wurde, um die Energiebereitstellung präziser abzubilden.

### Umsetzbare Energie (ME)

Die Berechnung der Umsetzbaren Energie erfolgt, indem von der verdaulichen Energie (DE) die Verluste an Methanenergie und Harnenergie abgezogen werden.

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutzerklaerung/>

## **Netto-Energie-Laktation (NEL)**

Die Netto Energie Laktation berechnet sich aus der umsetzbaren Energie. Die Angabe erfolgt in Megakalorien pro Kilogramm Trockenmasse (Mcal/kg TM).

$$\text{NEL [Mcal/kg TM]} = 0,66 \times \text{ME [Mcal/kg TM]}$$

## **Besonderheit**

- 1) Im amerikanischen System erfolgt die Schätzung der Netto Energie Laktation in der Regel auf einem Ernährungsniveau drei oder vier, während im deutschen System die Bewertung auf dem Ernährungsniveau eins erfolgt. Damit soll die Besonderheit der Dynamik in der Milchkuhernährung abgebildet werden, dass durch höhere Futterraufnahmen (höheres Ernährungsniveau) die Verdaulichkeiten und damit der Energiegehalt sinken.
- 2) Die Angabe des Energiegehaltes erfolgt in den USA in Mcal/kg TM und in Deutschland in MJ/kg TM. Die Umrechnung kann wie folgt vorgenommen werden:

$$\text{MJ} = \text{Mcal} \times 4,186 \text{ (Bsp. } 1,5 \text{ Mcal/kg TM} = 6,279 \text{ MJ/kg TM)}$$

## **Können die NEL-Werte nun miteinander verglichen werden?**

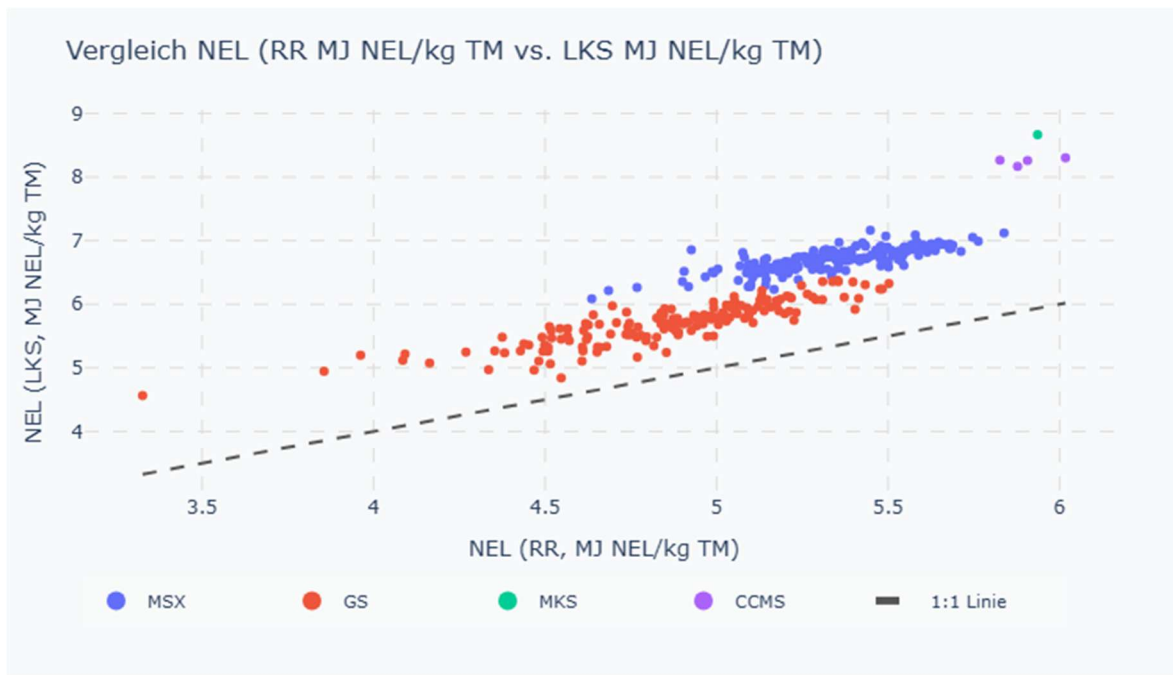
Aus den oben genannten Aspekten, unterschiedlichen Faktoren zur Ableitung der Verluste und unterschiedlichen Ernährungsniveaus wird deutlich, dass eine einfache Umrechnung von Mcal in MJ zu keinen vergleichbaren Ergebnissen führen kann. Die  $\text{NEL}_{\text{USA}}$  ist grundsätzlich niedriger als die  $\text{NEL}_{\text{D}}$  (siehe Abbildung 1).

Abb. 1: Vergleich der NEL-Gehalte in Futtermitteln (USA vs. GfE)

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutzerklaerung/>

gültig ab 29.01.2026 Ver. 1.00 – LKS-Labor\_RRL kurz geschützt



MSX: Maissilage, GS: Grassilage, MKS: Maiskornsilage,

Tab. 1: Übersicht über die Unterschiede zwischen den USA und Deutschland

	<b>Deutschland (GfE 2001)</b>	<b>USA</b>
Bruttoenergie	Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, NfE	Rohprotein, Stärke, Fettsäuren, NDF, Organischer Rest
Verdauliche Energie	Verdauliche Nährstoffe bei Konzentrat-Einzelfuttermittel und einigen Grobfuttermitteln	Verdauliche Nährstoffe (CP, FA, St, NDF), In vitro Test: NDFD
Umsetzbare Energie	Schätzung über Regressionsgleichungen auf Basis der Nährstoffe und in vitro Parameter	Abzug der Methanenergie und Harnenergie von der verdaulichen Energie
Netto-Energie	$= 0,6 \times (1 + 0,004 \times (q-57)) \times \text{ME [MJ/kg TM]}$	$= 0,66 \times \text{ME [Mcal/kg TM]}$
Methanenergie		Trockenmasseaufnahme, Gehalt an Fettsäuren und verdauliche NDF
Harnenergie		Trockenmasseaufnahme, Rohproteingehalt,

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footernavi/datenschutzerklaerung/>

gültig ab 29.01.2026 Ver. 1.00 – LKS-Labor\_RRL kurz geschützt

		Körpermasseänderung,RDP, dRUP
Ernährungsniveau	Eins	Drei (manchmal auch vier)
Maßeinheit	MJ (Megajoule)	Mcal (Megakalorien)

Stand: März 2026

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutzerklaerung/>

gültig ab 29.01.2026 Ver. 1.00 – LKS-Labor\_RRL kurz geschützt