



## Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung für *Milchkühe* und *Jungrinder* sowie Futterwerte der in Hessen gebräuchlichen Futtermittel

nach DLG-Futterwerttabelle und eigenen Untersuchungsergebnissen

Ausgabe I/2015

### Empfehlungen für die Versorgung von Milchkühen mit NEL und nutzbarem Rohprotein (nXP)

		NEL	nXP
<b>Erhaltung</b>	600 kg Lebendmasse	35,5 MJ/Tag	430 g/Tag
	650 kg Lebendmasse	37,7 MJ/Tag	450 g/Tag
	700 kg Lebendmasse	39,9 MJ/Tag	470 g/Tag
<b>Trockenperiode</b>			
6. - 4. Woche vor dem Kalben	(680 kg LG) <sup>*)</sup>	49,5 MJ/Tag	1070 g/Tag
3. Woche bis zum Kalben	(710 kg LG) <sup>*)</sup>	56,0 MJ/Tag	1165 g/Tag
<b>Milchproduktion</b>	Milch mit 3,5 % Fett	3,1 MJ/kg Milch	
	Milch mit 4,0 % Fett	3,3 MJ/kg Milch	
	Milch mit 4,5 % Fett	3,5 MJ/kg Milch	
	Milch mit 3,2 % Protein		81 g/kg Milch
	Milch mit 3,4 % Protein		85 g/kg Milch
	Milch mit 3,6 % Protein		89 g/kg Milch

<sup>\*)</sup> Abweichungen der Lebendmasse sind entsprechend den Abstufungen beim Erhaltungsbedarf zu berücksichtigen.

### Empfehlungen für die Versorgung von Milchkühen mit Mengenelementen (g/Tag)

Milchleistung kg/Tag	Futteraufnahme kg TM/Tag	Ca	P	Mg	Na	K
10	12,5	50	32	18	14	125
20	16,0	82	51	25	21	164
30	20,0	115	71	32	28	203
40	23,0	146	90	34	35	230
50	26,0	177	109	37	41	255
trockenstehend	10,5	34	22	16	10	100

### Empfehlungen zur Versorgung von Milchkühen + Jungrindern mit *Spurenelementen* (mg/kg Futter-TM)

Zink	Mangan	Kupfer	Jod	Selen	Cobalt
50	50	10	0,5	0,2	0,2

### Vitaminzusatz-Empfehlungen je Tier und Tag (I.E. = Internationale Einheiten)

	Milchkühe	Aufzuchtrinder (in Abhängigkeit vom LG)
Vitamin A	80.000 - 120.000 I.E.	30.000 - 50.000 I.E.
β-Carotin	150 - 300 mg <sup>1)</sup>	---
Vitamin D <sub>3</sub>	8.000 - 12.000 I.E.	3.000 - 5.000 I.E.
Vitamin E	200 - 400 mg <sup>2)</sup>	100 - 150 mg
Nicotinsäure/Niacin	4.000 - 6.000 mg <sup>3)</sup>	---

<sup>1)</sup> Zusatznotwendigkeit von der Ration abhängig. Bei β-Carotin-armen Rationen zur Sicherung der Fruchtbarkeit im Zeitraum 14 Tage vor dem Abkalben bis zur 9. Trächtigkeitswoche verabreichen.

<sup>2)</sup> Es gibt Hinweise, daß eine Tagesgabe von 1.000 mg je Tier die Zahl der Mastitisfälle und die somatische Zellzahl in der Milch verringern kann.

<sup>3)</sup> Bei Hochleistungstieren zwei Wochen vor dem Kalben bis zur Laktationsspitze.

Haben Sie Fragen? Dann wenden Sie sich an die Fachinformation Tierproduktion des LLH

34117 Kassel, Kölnische Straße 48-50, Tel.: 0561/7299-274

# Grundlagen der Rationsplanung für Milchkühe

Von entscheidendem Einfluss auf die Futterraufnahme der Milchkühe sind neben der optimalen Ausgestaltung von Futter und Fütterung das Einbeziehen der umwelt- und tierbedingten Faktoren in die Rationsplanung. Nachfolgend sind diese Kriterien nach den Kategorien Tier, Futter und Betrieb aufgeführt.

**Tierbedingte Faktoren** sind die Rasse (Fleckvieh, Braunvieh, Holstein), die Lebendmasse (kg), die Laktationsnummer (1; 2 und 3;  $\geq 4$ ), der Laktationstag und die Milchleistung (kg Milch je Kuh/Tag).

Zu den **futterbedingten Faktoren** zählen der Energiegehalt im Grobfutter (MJ NEL je kg TM), der Krafftutter-Verzehr (kg TM je Tag) bzw. in Total-Mischrationen der Krafftutter-Anteil (% der TM).

Die **betriebsbedingten Einflüsse** berücksichtigen die Region (Deutschland/Österreich, Schweiz), das Managementniveau (mittel, hoch) und das Fütterungssystem (getrennte Vorlage, Mischration).

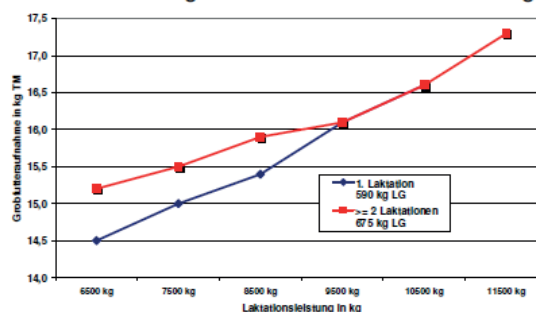
Unter Einbeziehung der vorgenannten Faktoren erfolgt die Rationsberechnung in drei Stufen:

## **Grobfuttration – Ausgleichsfuttration – Leistungsfuttration.**

### **Grobfuttration**

Grundsätzlich wird von der maximal möglichen Grobfuttertrockenmasseaufnahme ausgegangen. Diese ist bei freier Futterraufnahme in erster Linie von der Energiekonzentration (MJ NEL/kg TM) abhängig. Wenn die entsprechenden Grobfuttermengen feststehen, wird die Ration hinsichtlich ihres Energie-, Nähr- und Mineralstoffgehaltes durchgerechnet. Dann wird für nXP und NEL nach Abzug des Erhaltungsbedarfs der Milcherzeugungswert ermittelt. Außerdem wird die RNB berechnet.

Maximale Grobfutterraufnahme in Abhängigkeit vom Lebendgewicht und der Laktationsleistung

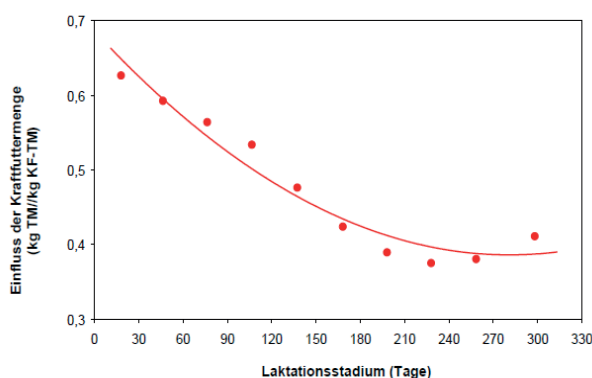


### **Ausgleichsfuttration**

Als erster Schritt wird die RNB ausgeglichen. Wenn diese negativ ist, muss ein Futtermittel mit positivem RNB-Wert (z.B. Sojaextraktionsschrot, Rapsextraktionsschrot) eingesetzt werden, im anderen Fall ein solches mit negativem RNB-Wert (z.B. alle Getreidearten, Melasseschnitzel). Die notwendige Einsatzmenge errechnet sich dadurch, dass der Fehlbedarf bzw. der Überschuss an RNB durch den RNB-Gehalt des Ausgleichsfutters dividiert wird. Die notwendige Ausgleichsfuttermenge wird in die Rationsberechnung eingesetzt, hinsichtlich aller Nähr- und Mineralstoffe durchgerechnet und den Ergebnissen der Grobfuttration zugerechnet. Dann kann der Milcherzeugungswert der ausgeglichenen Grobfuttration berechnet werden. Dieser ist dann Ausgangspunkt für den Ausgleich bei den Mineralstoffen im Schritt zwei. Der Mineralstoffgehalt, der sich aus den Futterkomponenten errechnet, wird dem Bedarf gegenüber gestellt und ein eventueller Fehlbedarf ausgeglichen. Aus dem Defizit bei den einzelnen Mineralstoffen kann der geeignete Mineralfuttermitteltyp sowie die erforderliche Ergänzungsmenge abgeleitet werden.

### **Leistungsfuttration**

Bei der dreistufigen Rationsberechnung wird unterstellt, dass ein Leistungsfutter hinsichtlich sämtlicher Nähr- und Mineralstoffe den jeweiligen Bedarf für die erzielbare Mehrleistung harmonisch abdeckt. Die Leistungsfuttermenge muss die Differenz zwischen Milcherzeugungswert der ausgeglichenen Grundration und der tatsächlichen Leistung der Tiere abdecken. Hierbei muss allerdings die Grobfutterverdrängung in Abhängigkeit von der Höhe der Krafftuttergabe und dem Laktationsstadium berücksichtigt werden, wie die nebenstehende Grafik zeigt.



## Orientierungswerte für die Rationsbeurteilung

Die Leistungsfutterration darf nicht nur nach dem Milcherzeugungswert ausgerichtet werden, sondern muss auch den Anforderungen an eine wiederkäuergerechte Fütterung entsprechen. Für die Beurteilung sind mehrere Kriterien heranzuziehen.

### Rohfaserregel

- ☉ mindestens 16 - 18 % Rohfaser in der Trockenmasse der Gesamtration
- ☉ mindestens 9 - 12 % strukturierte Rohfaser in der Trockenmasse der Gesamtration

### Strukturbewertung von Grobfuttermitteln

Futtermittel		Strukturfaktor <sup>1)</sup>
Stroh		1,2
Heu		1,0
Ganzpflanzensilage (GPS)		0,9 – 0,7
Grassilage	> 50 % TM	1,0
	50 – 35 % TM	0,9 – 0,8
	35 – 25 % TM	0,7 – 0,6
Maissilage	> 30 % TM	0,7 – 0,8
	30 – 25 % TM	0,6
Zwischenfrucht- u. Nasssilagen		0,2
Biertreber- u. Pressschnitzelsilagen		0,2

<sup>1)</sup> Faktor 1,0 bedeutet z.B., dass die in diesem Futtermittel enthaltene Rohfaser zu 100 % strukturwirksam ist

**Orientierungswerte** für die Versorgung von Milchkühen mit Kohlenhydraten und Struktur, bezogen auf die Trockenmasse der Gesamtration (*DLG-Information 2/2001, aktualisiert 2007*)

Leistungsphase	Anfütterung	Frischmelkend		Altmelkend	
Milchleistung der Herde kg/Kuh		10.000	8.000	10.000	8.000
Zucker g/kg TM					
- maximal	75	75	75	75	75
pansenverfügbare Kohlenhydrate (pKH) g/kg TM					
- mindestens	100	150	125	75	75
- maximal	200	250	250	225	200
beständige Stärke g/kg TM					
- mindestens	15 <sup>2)</sup>	25	20	-	-
- maximal	-	50	50	25	25
Strukturwert (SW/kg TM)	1,40	1,15	1,10	1,00	1,00
Gerüstkohlenhydrate ( <i>Zielgrößen bei der Planung von Total-Mischrationen</i> )					
ADF %/kg TM	mind. 22	mind. 18		max. 44	
NDF %/kg TM	mind. 35	28 - 32		mind. 30	
NDF <sub>G</sub> %/kg TM <sup>3)</sup>	mind. 25	mind. 18		mind. 30	
NFC %/kg TM	30 - 35	35 - 40		max. 34	

<sup>2)</sup> je nach Leistungshöhe und Rationstyp <sup>3)</sup> NDF<sub>G</sub> steht für NDF aus Grobfutter

**Relation Grobfutter-TM zu Kraftfutter-TM <sup>4)</sup> in der Gesamtration: mind. 50 : 50 (extrem 40 : 60 )**

<sup>4)</sup> Grobfutter: Gras- u. Maissilage, Heu, GPS, Stroh

Kraftfutter: incl. Saffutter (Biertreber, Pressschnitzel, Kartoffelprodukte, Futterrüben u.a.)

## Inhaltsstoffempfehlungen für Milchleistungsfutter\*)

								Orientierungswerte	
	Est.	NEL MJ/kg	Rohprot. %	Ca %	P %	Mg %	Na %	nXP g/kg	RNB g/kg
Milchleistungsfutter I zu eiweißreichen Grundrationen	2	6,2	max.	0,66	0,41	0,2	0,15	150	1
	3	6,7	15	0,70	0,43	0,2	0,15	bis	bis
	4	> 7,0		0,75	0,45	0,2	0,15	160	-2
Milchleistungsfutter II zu ausgeglichenen Grundrationen	2	6,2	16	0,66	0,41	0,2	0,15	160	3
	3	6,7	bis	0,70	0,43	0,2	0,15	bis	bis
	4	> 7,0	20	0,75	0,45	0,2	0,15	180	6
Milchleistungsfutter III zum Verschneiden mit Getreide	2	6,2	21	1,4	0,6	0,3	0,30	155	12
	3	6,7	bis 25					bis	bis
Ausgleichsfutter	2	6,2	min.					195	23
	3	6,7	35					bis 205	bis 35

\*) In jedem Fall die deklarierten Inhaltsstoffangaben beachten!

## Empfohlene Spurenelement- und Vitamingehalte im Mineralfutter bei Tagesgaben von 100 g je Tier und Tag (Gehalte je kg Mineralfutter)

Zn mg	Mn mg	Cu mg	J mg	Se mg	Co mg	Vit.A i.E.	Vit.D i.E.
5 000	2 000	900	100	40	20	500 000	40 000

## Empfehlungen für die Versorgung von Aufzuchttrindern mit umsetzbarer Energie (ME) und Rohprotein (XP) sowie mit Mineralstoffen jeweils je Tier und Tag

Lebend- gewicht kg	Trocken- masse- aufnahme kg/Tag	Lebendmassezunahme (g/Tag)									
		500 g		600 g		700 g		800 g		900 g	
		ME MJ	XP g	ME MJ	XP g	ME MJ	XP g	ME MJ	XP g	ME MJ	XP g
150	3 - 4	30,5	400	32,3	440	34,1	480	36,0	515	-	-
200	4 - 5	37,4	450	39,6	490	42,0	525	44,3	560	46,6	595
250	5 - 6	43,9	500	46,7	530	49,6	565	52,6	595	55,8	625
300	6 - 6,5	50,4	570	53,6	610	57,6	650	60,8	690	64,6	730
350	6,5 - 7	56,6	640	60,5	690	64,7	735	69,1	785	73,7	835
400	7 - 8	62,8	710	67,3	765	72,2	825	77,5	880	83,2	935
450	7,5 - 9	69,0	780	74,2	845	79,9	910	86,0	975	92,7	1040
500	8 - 9,5	75,1	850	81,0	925	87,5	1000	94,5	1070	101,2	1140
550	9 - 10,5	81,4	915	88,0	1000	95,4	1085	103,2	1165	110,7	1245
600	10 - 11	87,7	980	95,0	1075	103,3	1170	111,9	1260	120,3	1350

Hochtragende Färsen benötigen zusätzlich in der 6. - 4. Woche vor dem Kalben täglich 21,4 MJ ME sowie 260 g Rohprotein und in den letzten 3 Wochen vor dem Abkalben 30,0 MJ ME sowie 365 g Rohprotein. Die unterlegten Zahlen kennzeichnen den anzustrebenden Versorgungsbereich bei einem geplanten Erstkalbealter von 27 Monaten.

Lebend- gewicht kg	Tägliche Zufuhr an Mineralstoffen in g bei Zunahmen von							
	500 g		700 g		900 g		500 - 900 g	
	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Mg	Na
150	21	10	27	12	33	15	4 - 5	3 - 4
200	23	11	29	14	35	16	5 - 6	4
250	25	13	31	15	37	17	6 - 7	5
300	26	15	32	16	38	19	7 - 8	5 - 6
350	28	16	34	18	40	20	8 - 9	6
400	29	18	35	19	41	21	8 - 10	6 - 7
450	30	19	37	21	43	22	9 - 10	7
500	32	20	38	23	45	25	10 - 11	7 - 8
550	34	21	39	25	46	27	10 - 12	7 - 8
600	35	22	40	26	47	28	11 - 13	7 - 9

\*) hochtragend: 38 g Ca, 30 g P, 14 g Mg, 10 g Na  
Mindestgehalte: 4,0 g Ca je kg TM, 2,5 g P je kg TM



