

# N-optimierte Fütterung von hochleistenden Milchkühen

**Dr. Sandra Ahnert**  
Fachberatung Milchvieh

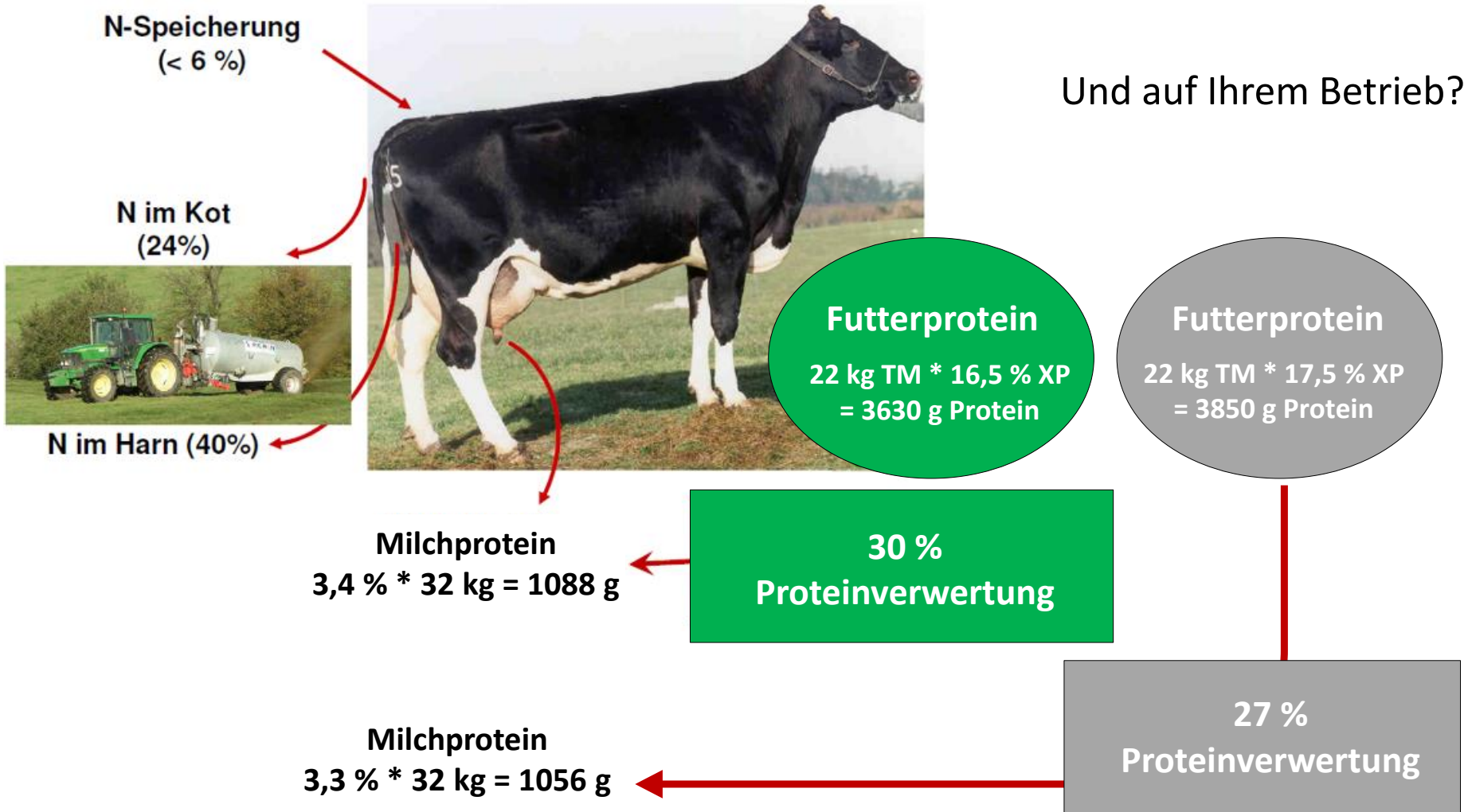


- Tiergesundheit verbessern
  - ✓ Sicherheitszuschläge abbauen
  - ✓ Ration besser auf den „wahren“ Bedarf anpassen
  - ✓ Leber entlasten
  - ✓ Energieaufwendige N- Entgiftung reduzieren
  - ✓ Fruchtbarkeit und Lebensleistung erhöhen
  
- Proteinverwertung erhöhen
- Produktionskosten reduzieren
  - ✓ Weniger Proteinzukauf
  
- Umweltbelastung reduzieren
  
- N-Ausscheidung im Urin und Gülle reduzieren [Düngeverordnung]



# Wie effizient wird N verwertet?

Und auf Ihrem Betrieb?



$$\text{N-Effizienz (\%)} = \frac{\text{Milchmenge (Kg)} * \text{Milcheiweißgehalt (\%)} / 6,38}{\text{TM-Aufnahme} * \text{Rohproteingehalt (\%)} / 6,25} * 100$$

Die N- Effizienz beschreibt das Verhältnis zwischen Milch-N und Futter-N.  
Je höher die N-Effizienz ist, desto besser wird das Futter-N in Milchprotein umgewandelt.

- **25-30 %** in praxisüblichen Ration
- **35 %** bei optimierten Rationen bzw. unter Einsatz geschützter Aminosäuren



## „Nachhaltige N-effiziente Fütterung ohne Gentechnik auf Milchviehbetrieben in Schleswig Holstein“

- 9 Betriebe
- Projektdauer: 01.10.2015 bis 31.12.2018
- Fördergeber: Europäische Innovationspartnerschaft (EIP)



Landwirtschafts-  
kammer  
Schleswig-Holstein



**AHRHOFF** GROUP  
FUTTERGUT  
Landhauser  
Supplemente



**HaGe**<sup>®</sup>  
Ihr Partner vor Ort



	nXP ≤ 150 g/kg	nXP > 150 bis 154 g/kg	nXP > 154 g/kg
ECM (kg)	-	31,0	°
TS-Aufnahme (kg)	-	20,6	+
Fett (%)	+	3,97	-
Eiweiß (%)	+	3,37	°
Harnstoff (mg/l)	+	208	-
Futtereffizienz	°	1,50	-
N-Effizienz (%)	+	32,2	-

+ Verbesserung

° keine Veränderung

- Verschlechterung





Rohproteingehalte [g/kg TM] in untersuchten TMR Proben von Hochleistungsrationen 2017 [LKS 2018]

< 140	140-150	150-160	160-170	170-180	> 180	Proben gesamt
10	26	32	22	7	3	1601
	58 %		29 %			

- Großteil der untersuchten Proben liegen im Bereich < 160 g/kg TM
- Vergleich 2008: 57 % der Proben lagen zwischen 160 – 180 g/kg TM



Stoffwechselstabilität [Harnstoff/ppm]	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
2013 / 2014	241	239	235	231	236	225	230	236	244	243	234	231
2014 / 2015	226	212	214	205	212	218	217	212	215	221	216	214
2015 / 2016	217	218	217	209	214	215	215	222	216	214	214	220
2016 / 2017	214	220	219	214	220	219	215	219	218	218	218	223
2017 / 2018	227	218	218	216	217	215	216	214	211	224	218	204

Quelle: LKV Sachsen, Jahresbericht 2018

Jahresmittel 2013/2014      235 mg/l

Jahresmittel 2017/2018      216 mg/l



## 1. Bestimmung Proteinbedarf

## 2. Rationsberechnung

- Kontrollierte und schrittweise Absenkung des XP/nXP Gehaltes
- Ausgeglichene RNB: **-10 und +20 g/Tag**
- Ersatz von Proteinkomponenten durch Energieträger (Getreide, Körnermais, Trockenschnitzel, etc.)
- Bei Grasbetonten Rationen: Verbesserung der Proteinqualität durch pansengeschütztes Protein (z.B. geschützter Rapsschrot, Aminosäuren)

## 3. Überprüfung der gefütterten Ration mittels TMR Analyse

Wichtigster Kontrollpunkt: **Milchharnstoffgehalt**

**Zielwert: 160 – 220 mg/l**



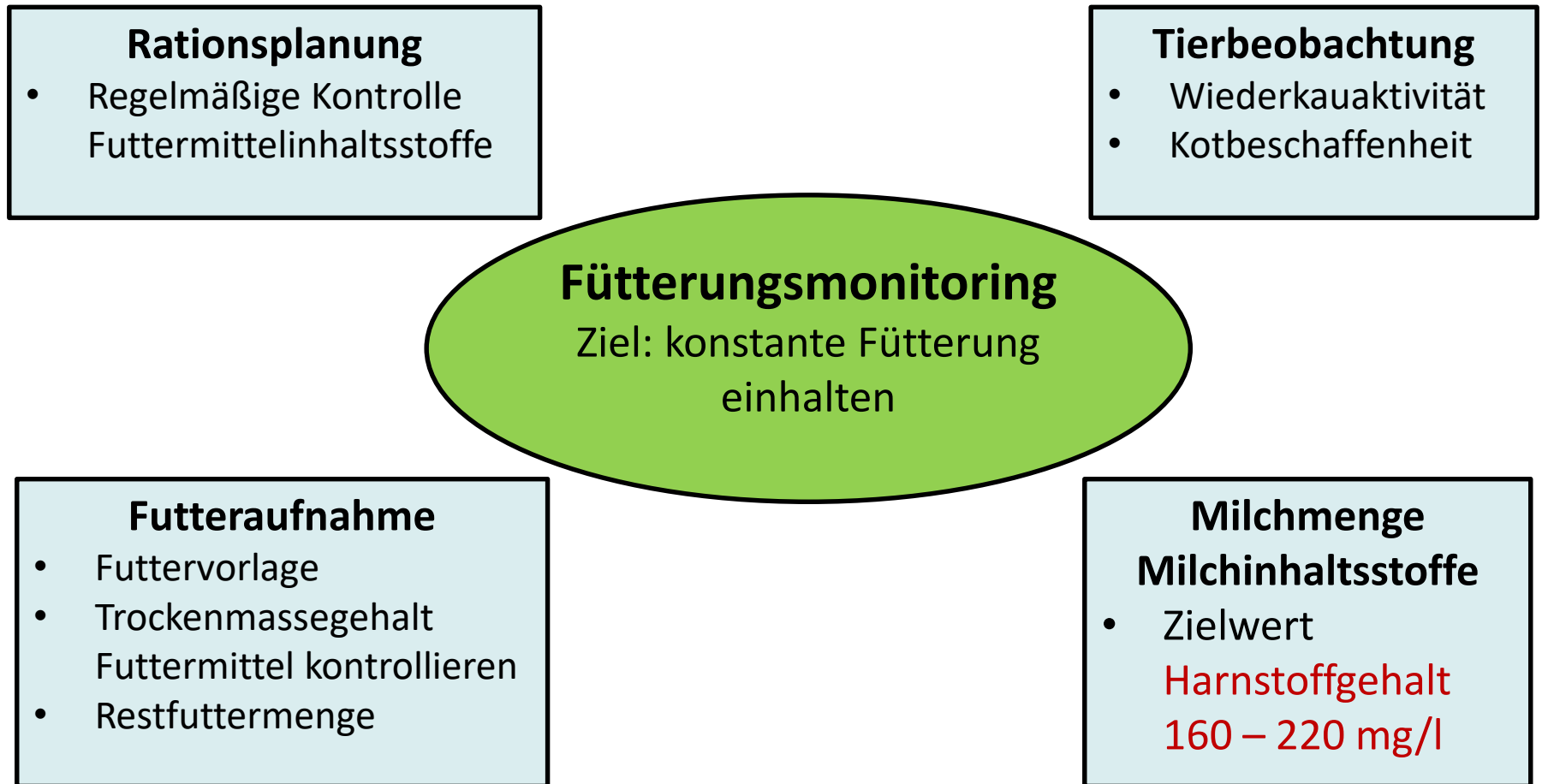
nXP Bedarf (g/kg TM) pro Kuh & Tag mit 700 kg LM [GfE, 2001]



Trockenmasse- aufnahme [kg/Tag ]	25 kg	30 kg	35 kg	40 kg	45 kg
	2.595	3.020	3.445	3.870	4.295
<b>20</b>	130	151	172		
<b>22</b>	118	137	157	175	195
<b>24</b>		126	143	161	179
<b>26</b>				149	165

Milchleistung und Futteraufnahme bestimmen den **optimalen nXP-Gehalt** in der Futtermischung

Ein umfangreiches und konstantes Fütterungsmonitoring ist der Grundstein  
für eine effiziente Milcherzeugung!



	Milchharnstoff mg/100 mlg	Milchleistung, kg /Kuh/Jahr					
		5000	6000	7000	8000	9000	10000
Ackerbau- standort	10	86,4	89,9	93,3	96,8	100,3	103,8
	15	96,1	99,6	103,1	106,5	110	113,5
	20	105,8	109,3	112,8	116,3	119,8	123,2
	25	115,5	119	122,5	126	129,5	133
	30	125,2	128,7	132,2	135,7	139,2	142,7
	35	134,9	138,4	141,9	145,4	148,9	152,4

Quelle: Jilg, 2008; Schätzung N-Ausscheidung nach Bannink und Hindle (2003)

Reduktion Harnstoffgehalt von 200 auf 150 – Einsparung von 9 kg N/Kuh/Jahr

Bei 500 Milchkühen: **4.500 kg N/Jahr Einsparung**



- Silagequalität bestimmt Proteinlieferung
- Rohproteingehalte < 17 %
- nXP-Gehalte 13 - 16 %
- Ammoniakgehalte < 8 % (hohe Gehalte beeinflussen Futteraufnahme)
- Proteinlöslichkeit 55-65% des Rohproteins
  - Zu hohe Löslichkeit des Proteins → geringe Proteinlieferung

pH-Wert			4,6	
<b>Ammoniak-Stickstoff</b>			<b>11,6</b>	<b>% des Ges.-N</b>
pepsinunlös. Rohprotein			18,6	% des RPr
Proteinlöslichkeit			70,2	% des RPr
Umsetzbare Energie Rind ( UE )	MJ/kg	3,7		10,3
Netto-Energie-Laktation ( NEL )	MJ/kg	2,2		6,1
nutzbares Rohprotein	g	49		136
ruminale N-Bilanz	g N	+ 1,0		+ 2,8

## Hinweise:

Konserviererfolg : verbesserungsbedürftig ( 3 )

Energieschätzung nach [Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, 2008]

**Die Gärsäure-Analytik kann zu einem anderen Konserviererfolg führen.**

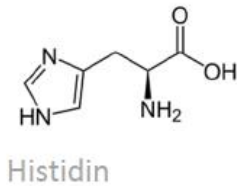
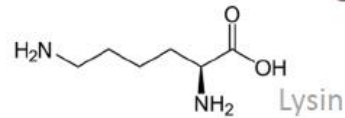
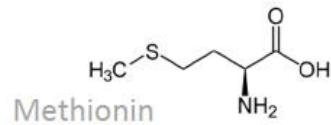
**Der Gehalt an Ammoniak-Stickstoff weist auf einen Aminosäureabbau hin!**

**Der Konserviererfolg gilt nur, wenn das Futtermittel unbelastet mit Bakterien, Hefen und Pilze ist!**



Kuh absorbiert weder Rohprotein noch nutzbares Rohprotein!

**Kuh absorbiert Aminosäuren**



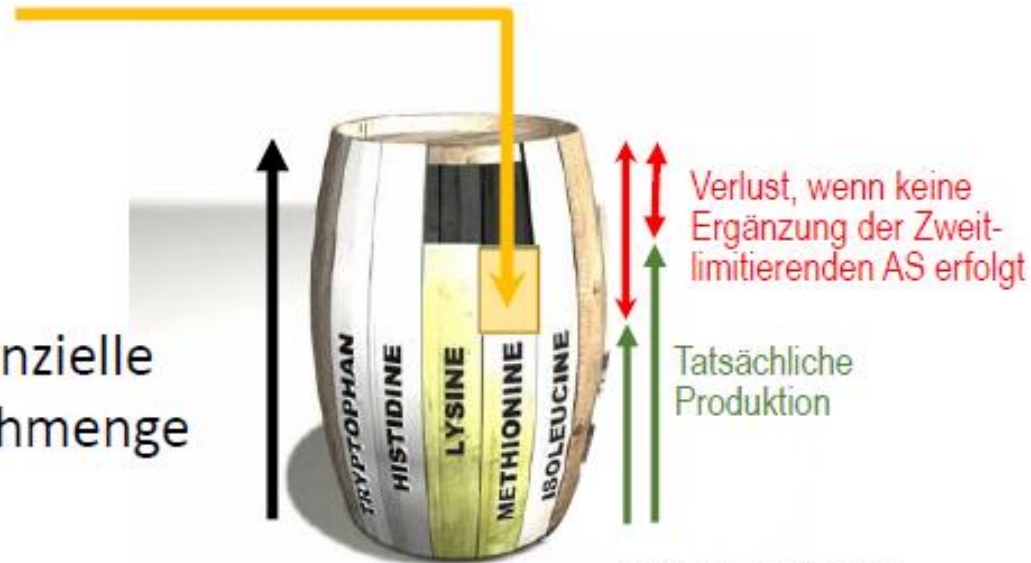
- Mit steigender Milchleistung steigt Bedarf an UDP
- Anforderung an die Aminosäurezusammensetzung des UDP





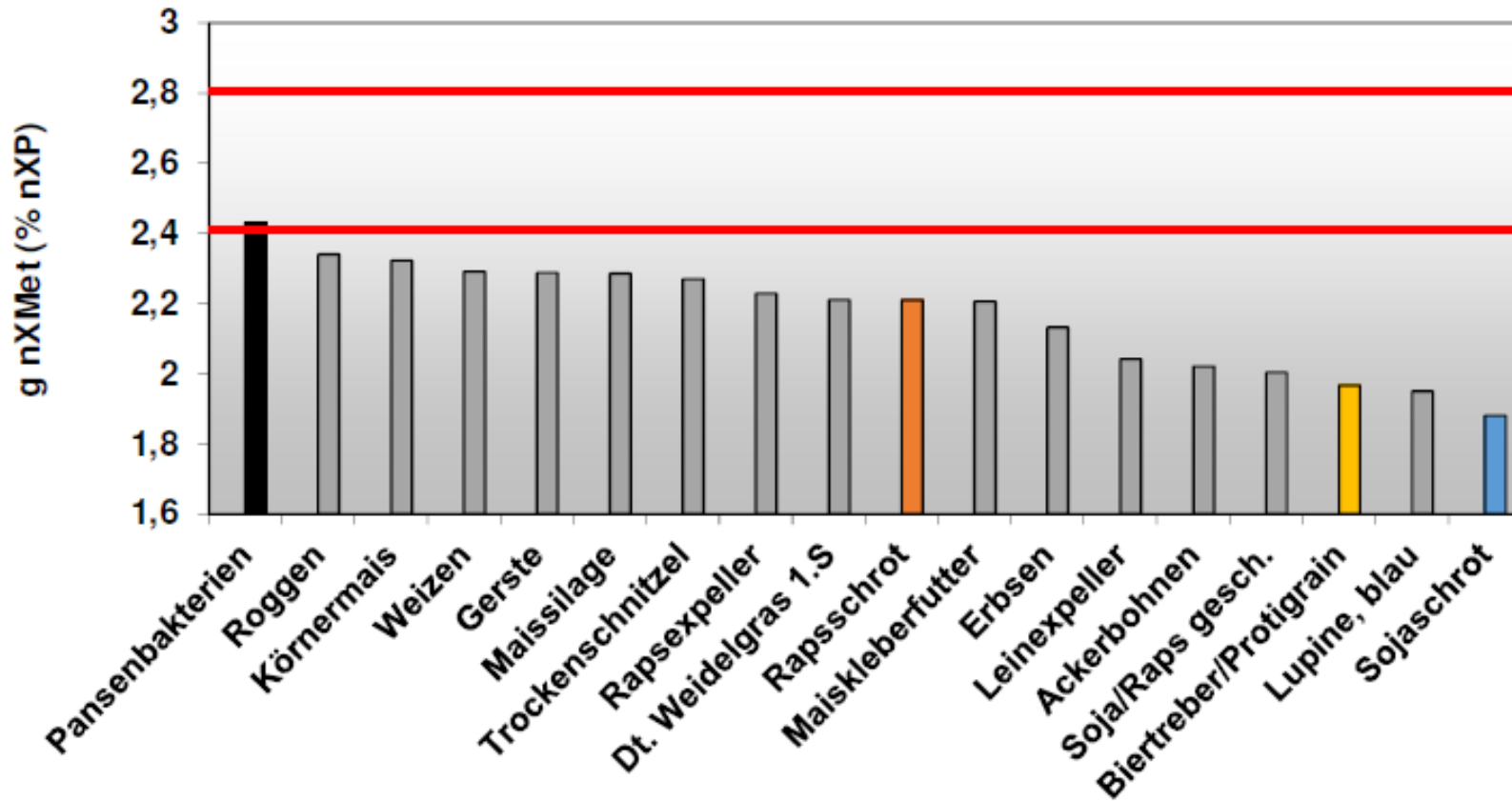
Methionin =  
Erstlimitierende  
Aminosäure für  
Milchbildung

Potenzielle  
Milchmenge

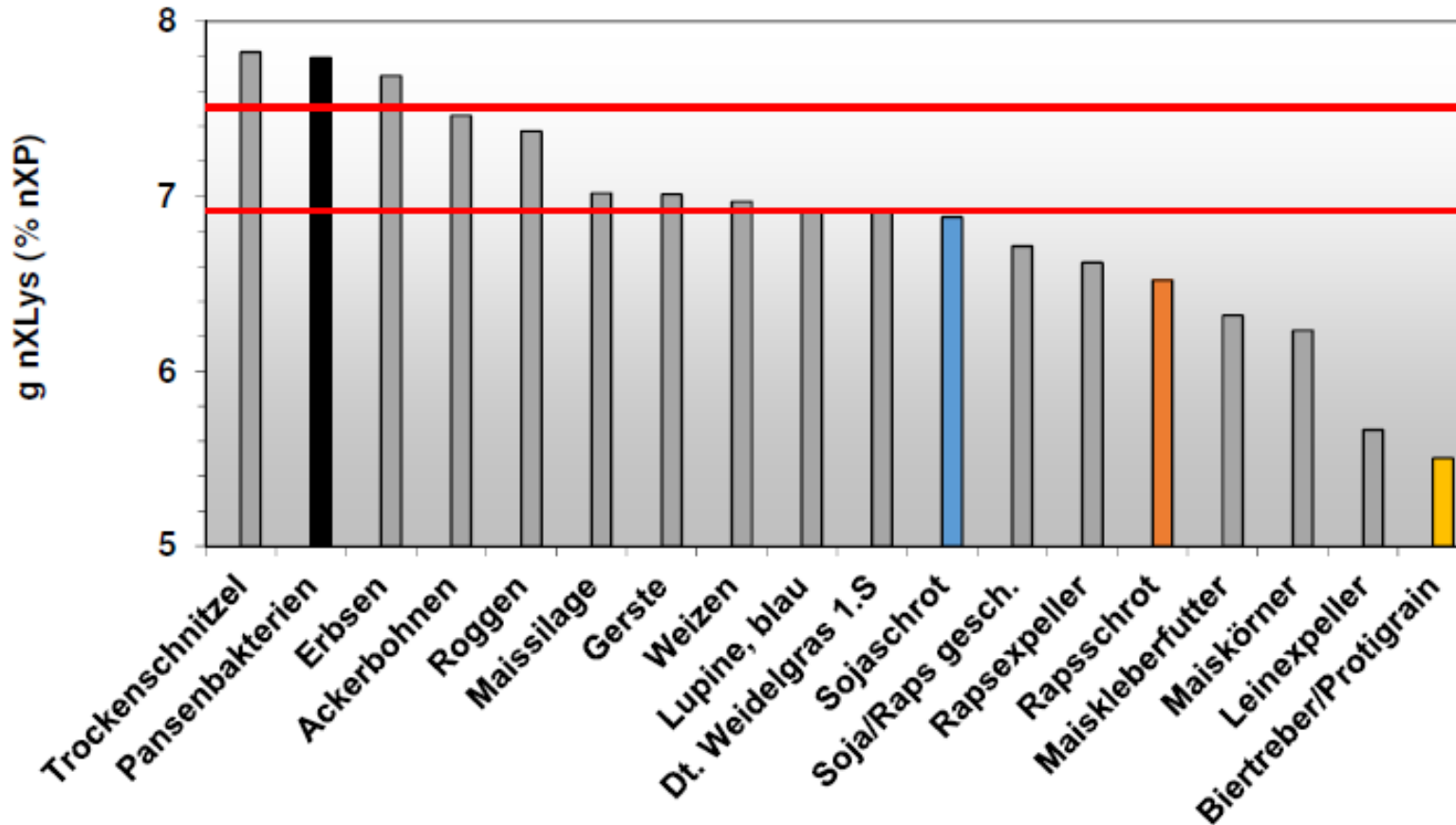


Justus von Liebig, 1855





[www.futtermittel.net](http://www.futtermittel.net)



www.futtermittel.net

- Potential einer Absenkung des Proteingehaltes und Steigerung der N-Effizienz gegeben
- Proteinreduzierte Fütterung sollte in Kombination mit einem engmaschigen Fütterungscontrolling erfolgen
- Zukünftig weiter an niedrigere Proteinkonzentrationen herantasten, was ist möglich?
- mehr Wissen um Proteinqualität und Verdaulichkeit im Darm nötig
- Balancierung der Futtermittelration auf Aminosäuren-Basis wird zukünftig eine größere Rolle spielen





*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit*



		Harnstoff (mg/l)		
		≤ 200	> 200 und ≤ 240	> 240
ECM (kg)	≤ 28	- 6	- 12	- 20
	> 28 und < 32	+ 6	- 4	- 12
	≥ 32	+ 27	+ 22	+ 16





# Zielwerte Grassilage

## Grassilage

Merkmal	Ziel bzw. Orientierungswert
Inhaltsstoffe/Energie	
Trockensubstanz in g/kg	350 bis 400
Rohasche in g/kg TS	bis 100 (ab 120 muss mit Verschmutzung gerechnet werden)
Rohprotein in g/kg TS	
Grünlandsilage	bis 170
Feldgrassilage	bis 150
Rohfaser in g/kg TS	230 bis 260
Zucker in g/kg TS	30 bis 80
Energie (Rind)	über 6,0 MJ NEL/kg TS
Umsetzbare Energie	über 10,2 MJ ME/kg TS
Nutzbare Rohprotein (nXP)	über 135 g/kg TS
Ruminale N-Bilanz (RNB)	unter + 6 g N/kg TS
Mineralstoffe	
Calcium (Ca) in g/kg TS	5,0 bis 7,0
Phosphor (P) in g/kg TS	3,0 bis 4,5
Natrium (Na) in g/kg TS	über 1,0
Magnesium (Mg) in g/kg TS	über 1,5
Kalium (K) in g/kg TS	unter 30
Häcksellänge (siliertechnische Anforderung):	3 bis 4 cm
Schnittzeitpunkt:	Ähren-/bzw. Rispenschieben



## pH-Wert - Trockensubstanz

TS-Gehalt in %	kritischer pH-Wert
bis 20	£ 4,2
20 bis 25	4,3
25 bis 30	4,4
30 bis 35	4,6
35 bis 40	4,8
40 bis 45	5,0



## Ammoniak-N-Anteil am Gesamtrohprotein

NH <sub>3</sub> -N	< 10 %	kein Proteinabbau
	10 - 18 %	geringe Proteinschädigung
	19 - 26 %	deutliche Proteinschädigung
	> 26 %	starke Proteinschädigung

## Anteil pepsinunlösliches Rohprotein am Gesamt-Rohprotein

< 25 %	keine Proteinschädigung durch Heißvergärung
25 - 35 %	geringe Proteinschädigung
36 - 50 %	deutliche Proteinschädigung
> 50 %	starke Proteinschädigung



Merkmal	Ziel bzw. Orientierungswert
Inhaltsstoffe/Energie Trockensubstanz in g/kg Rohasche in g/kg TS	300 bis 350 bis 50 (ab 60 muss mit Verschmutzung gerechnet werden)
Rohprotein in g/kg TS Rohfaser in g/kg TS Stärke in g/kg TS	80 bis 90 170 bis 210 über 300 (hoher Kornanteil)
Energie (Rind) Umsetzbare Energie nutzbares Rohprotein (nXP) Ruminale N-Bilanz (RNB)	über 6,4 MJ NEL/kg TS über 10,7 MJ ME/kg TS über 130 g/kg TS ca. -7 bis -9 g N/kg TS
Mineralstoffe Calcium (Ca) in g/kg TS Phosphor (P) in g/kg TS Natrium (Na) in g/kg TS Magnesium (Mg) in g/kg TS Kalium (K) in g/kg TS	2,0 bis 3,0 2,0 bis 3,0 über 0,1 über 1,0 unter 15
Häcksellänge	4 bis 8 mm Lieschblätter exakt zerkleinert, alle Körner angeschlagen
Schnittzeitpunkt	Mitte bis Ende Teigreife, TS der Körner > 55 %

