

# **TSF**

***SCHAUMANN FORSCHUNG***

**Beste Grund-Futterqualität als  
Garant für die rentable  
Milchproduktion**

**Dr. Leonhard Raab**

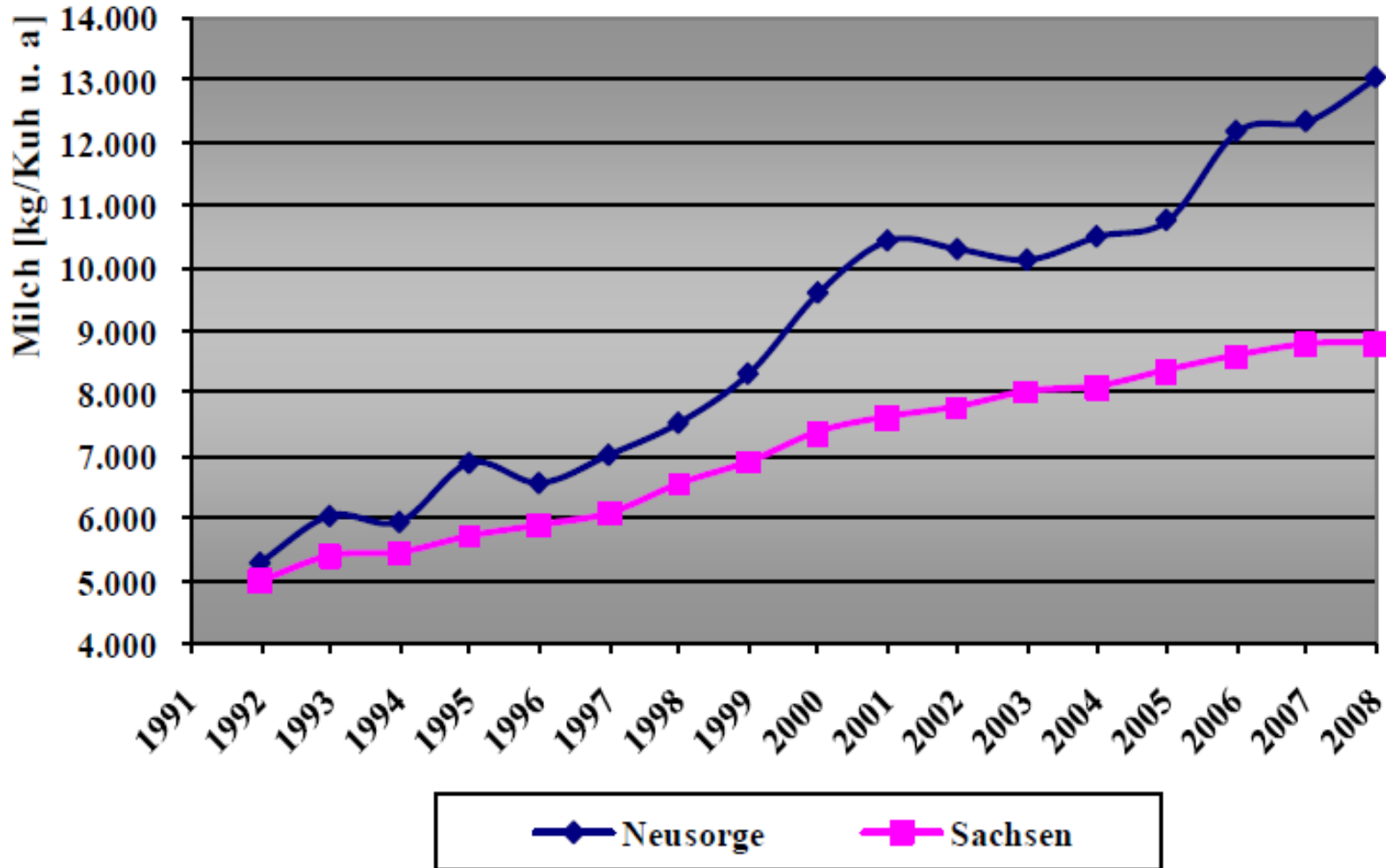
**22.2.2011**

# Wo ist das Ziel



...es muss nicht immer ein Red Bull sein...

# Entwicklung der Milchleistung in einem sächsischem Betrieb



# ***Rentable Milchproduktion***

## **Wichtigste Faktoren**

**laut einer Umfrage bei Landwirten in Deutschland**

- **Fütterung**
- **Leistung**
- **Gesundheit**

# ***Kennzahlen zur Beurteilung des Fütterungserfolges***

## **Effizienz**

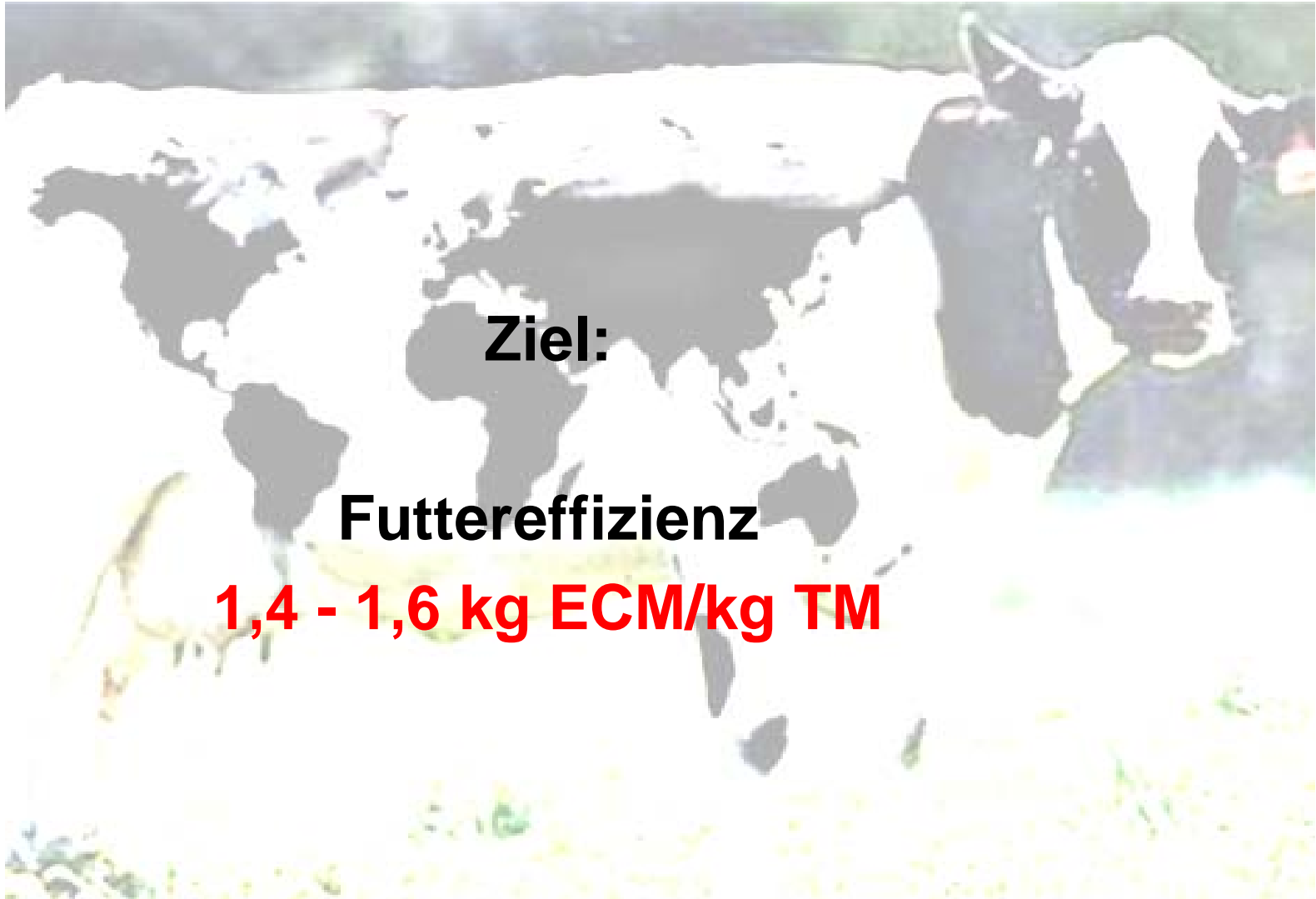
Allgemein wird unter Effizienz die erzeugte Produkteinheit / Einheit des Materialeinsatzes verstanden.

In der Milchproduktion gelten folgende Definitionen:

**Futtereffizienz = kg Milch / kg Trockensubstanz**

**Energieeffizienz = kg Milch / MJ Nettoenergie – Laktation**

**Rohproteineffizienz = kg Milch / kg Rohprotein**



**Ziel:**

**Futtereffizienz**

**1,4 - 1,6 kg ECM/kg TM**

# Futtereffizienz

**Mittlere Milchleistung, -inhaltsstoffe und Futteraufnahme aus 422 Publikationen**

	Mittelwert	Minimum	Maximum
Milch (kg/Tag)	33,1	18,6	46,8
Milchfett (%)	3,59	2,37	4,84
Milcheiweiß (%)	3,16	2,61	3,74
TM-Aufnahme (kg/Tag)	22,1	13,6	30,9
Futtereffizienz (kg Milch/kg TM)	1,51	0,86	2,30

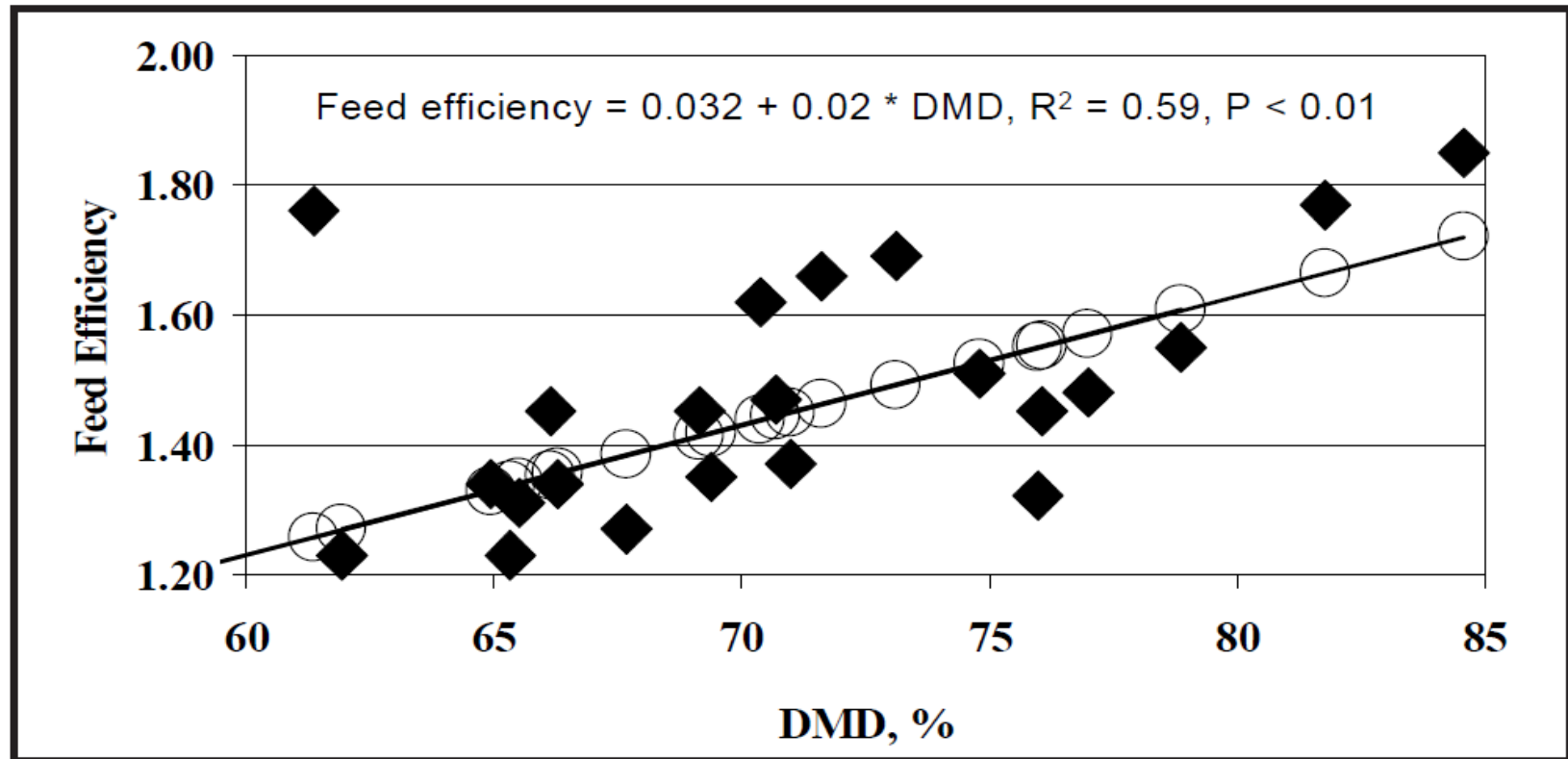
# ***Einflussfaktoren auf Futtereffizienz***

**Verdaulichkeit**

**Energiegehalt**

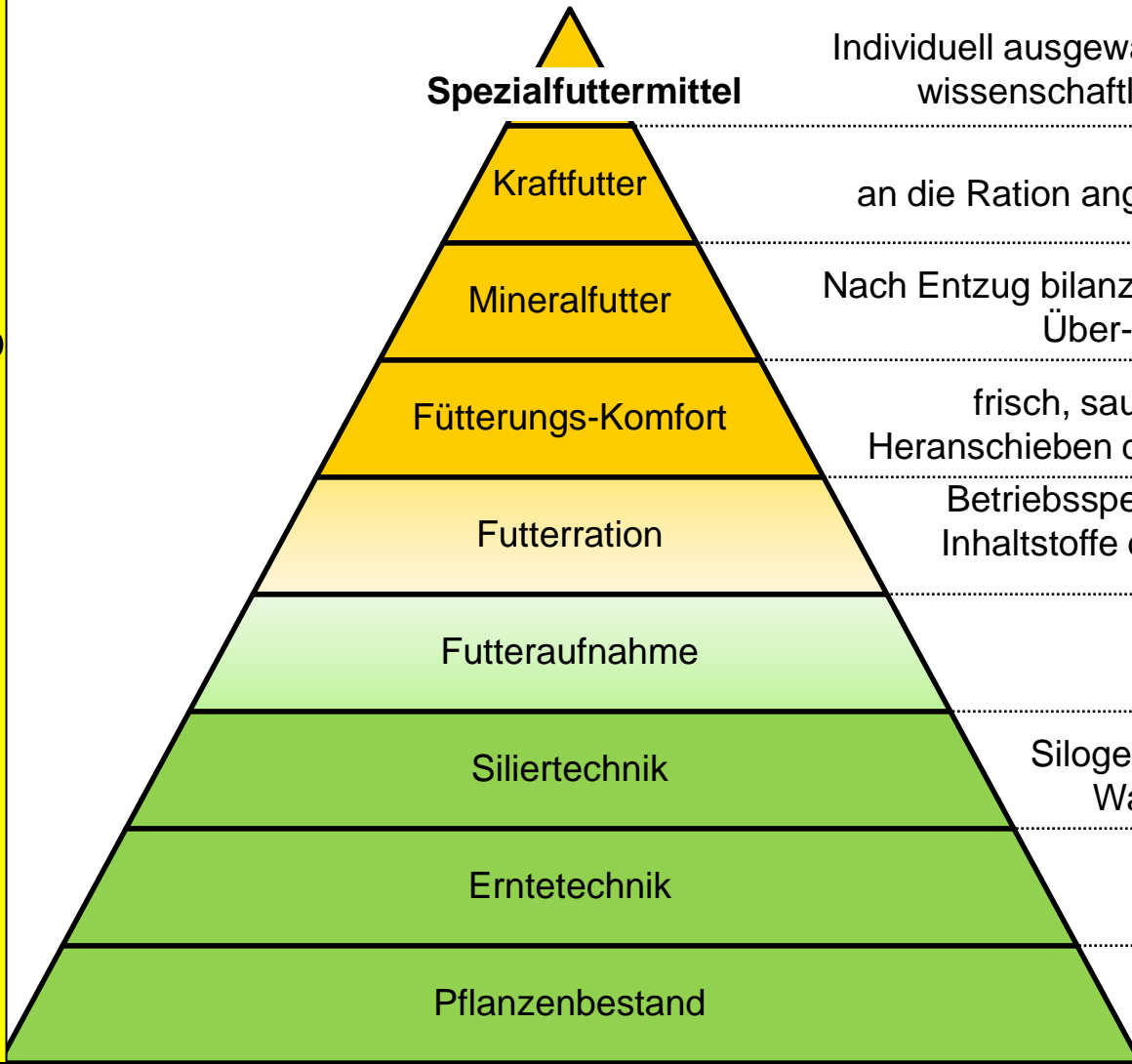
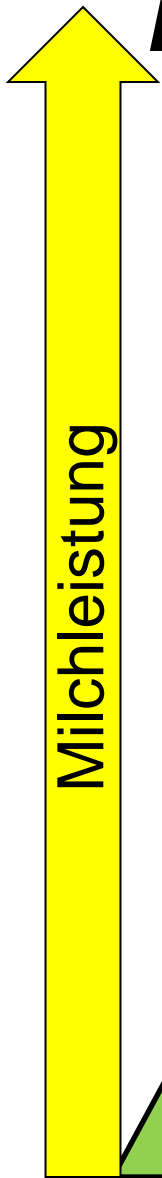


# Zusammenhang zwischen Futtereffizienz und Verdaulichkeit der Ration bei laktierenden Kühen



Caspar et al 2004

# Einflussfaktoren Milchleistung



Individuell ausgewählt, kritisch hinterfragt, nur wenn wissenschaftlich belegt und Einsatz begründet

Bedarfs- und leistungsgerecht, an die Ration angepasst, nur Erstklassige Qualität

Nach Entzug bilanziert, Grundfutter berücksichtigen, Über- und Unterversorgung vermeiden

frisch, sauber, ausreichend (auch Wasser), Heranschieben des Futters, Futterreste entfernen

Betriebsspezifisch berechnet, keine Extreme  
Inhaltstoffe der Leistung und Laktationsstand angepasst

täglich, immer frisch, Sauberkeit

Silogeometrie, Häckselgrad, Siliermittel  
Walzen, Abdeckung, Mietenöffnung

Erntezeitpunkt, Aufbereitung, Feldliegezeit, Anwelkgrad

Intensität  
Nutzung, Pflege, Düngung

# Kennzahlen der Futterqualität

Futterqualität			
allgemeingültig	Rationstyp abhängig		allgemeingültig
verzehrbestimmende Eigenschaften	wertbestimmende Inhaltsstoffe		hygienische Eigenschaften
- Verdaulichkeit der org. Substanz	- Rohprotein	- Energie	- Hefen und Schimmelpilze
- Gärqualität (z. B. Essigsäure)	- Zucker und Stärke	- nutzbares Rohprotein	- Bakterien
- Häckselqualität	- Gerüstsubstanzen		- Mykotoxine und Endotoxine
- Hefen- und Schimmelpilze	- Rohfett		- Verschmutzung (Rohasche)
- Gerüstsubstanzen (z. B. NDF)	- Mineralstoffe		- Rückstände (Schwermetalle)
- antinutritive Stoffe	- Vitamine		- biogene Amine

**Bedeutung des Grundfutters für**

**eine**

**rentable Milchproduktion**

**Energiegehalt des Grundfutters**

# ***Grundfutterleistung***

**Bei einer Grundfutterleistung von  
4000 kg  
sind pro Tag mehr als  
13 kg Milch  
aus Grundfutter erforderlich**

# ***Bedeutung des Grundfutters***

**Energieaufnahme aus Grundfutter?**

**Beispiel:**

**8000 kg Milch 650 kg LM**

**4000 kg Milch aus Grundfutter**

**Erhaltungsbedarf 13.870 MJ NEL**

**Grundfutterleistung 12.800 MJ NEL**

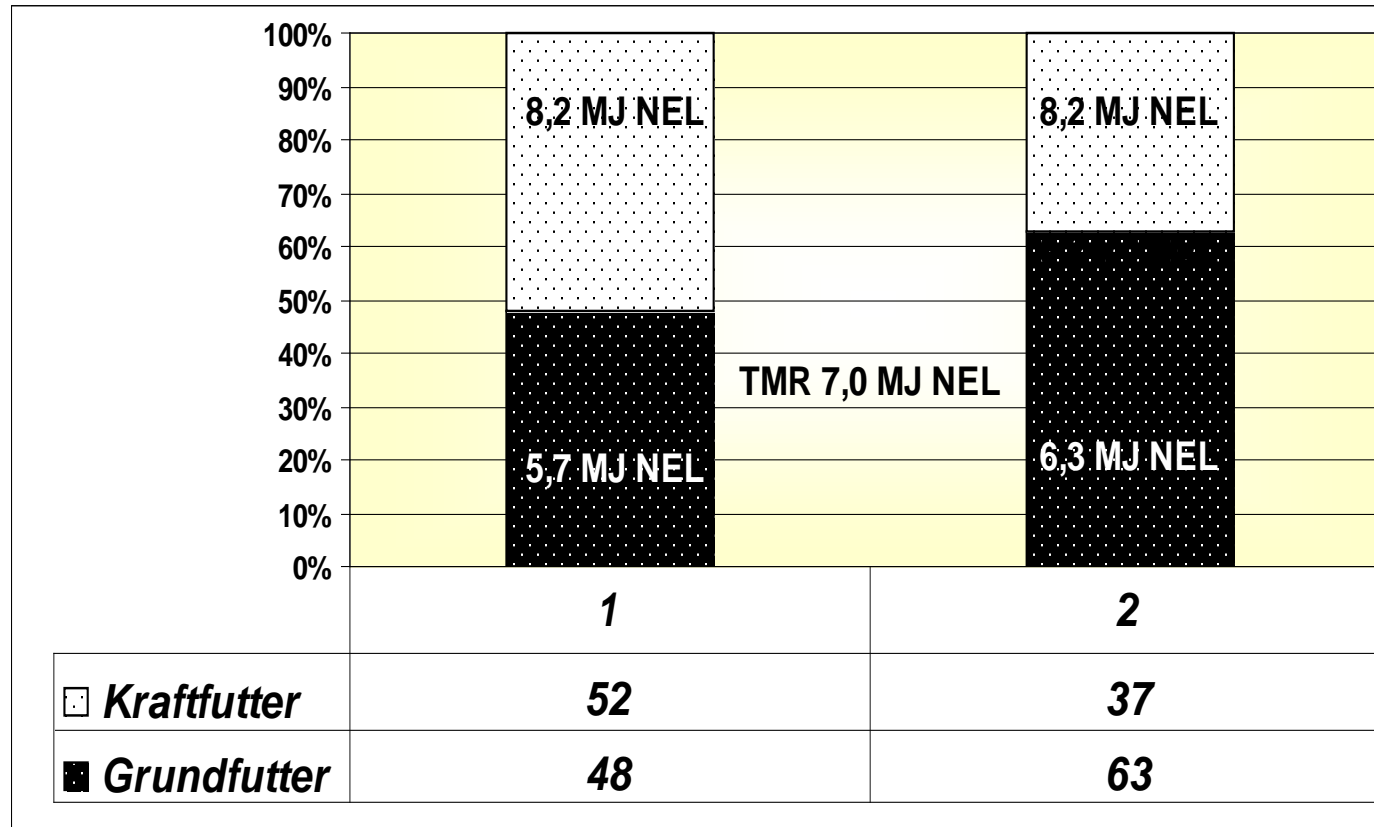
**Summe aus Grundfutter 26.670 MJ NEL**

**Gesamt-Energiebedarf 39.470 MJ NEL**

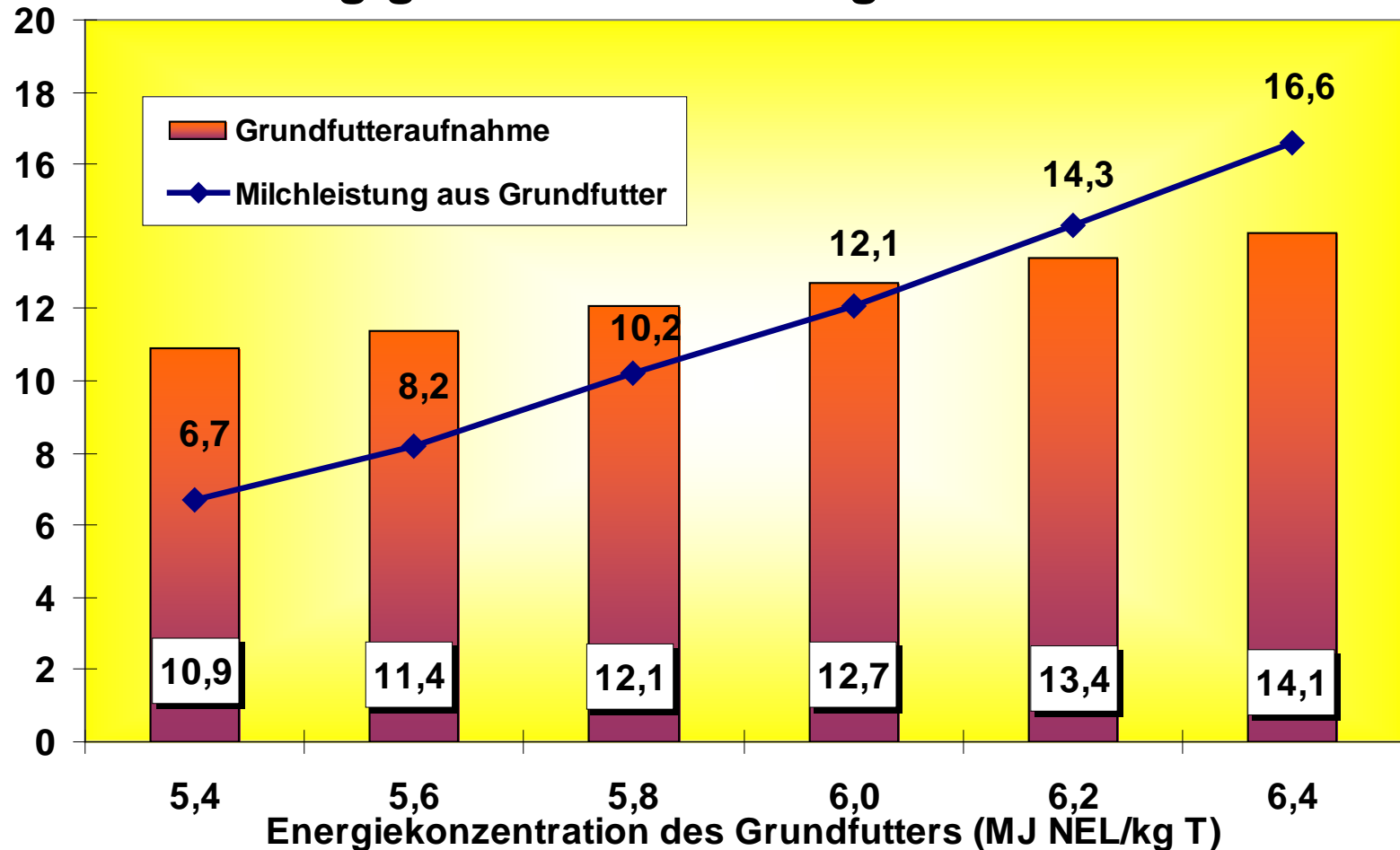
**Energieaufnahme aus Grundfutter**

**67,6 %**

# Einfluss der Energiedichte des Grundfutters auf Kraftfuttermenge für eine TMR mit 7,0 MJ NEL



# Grundfutteraufnahme und Grundfutterleistung in Abhängigkeit von der Energiekonzentration





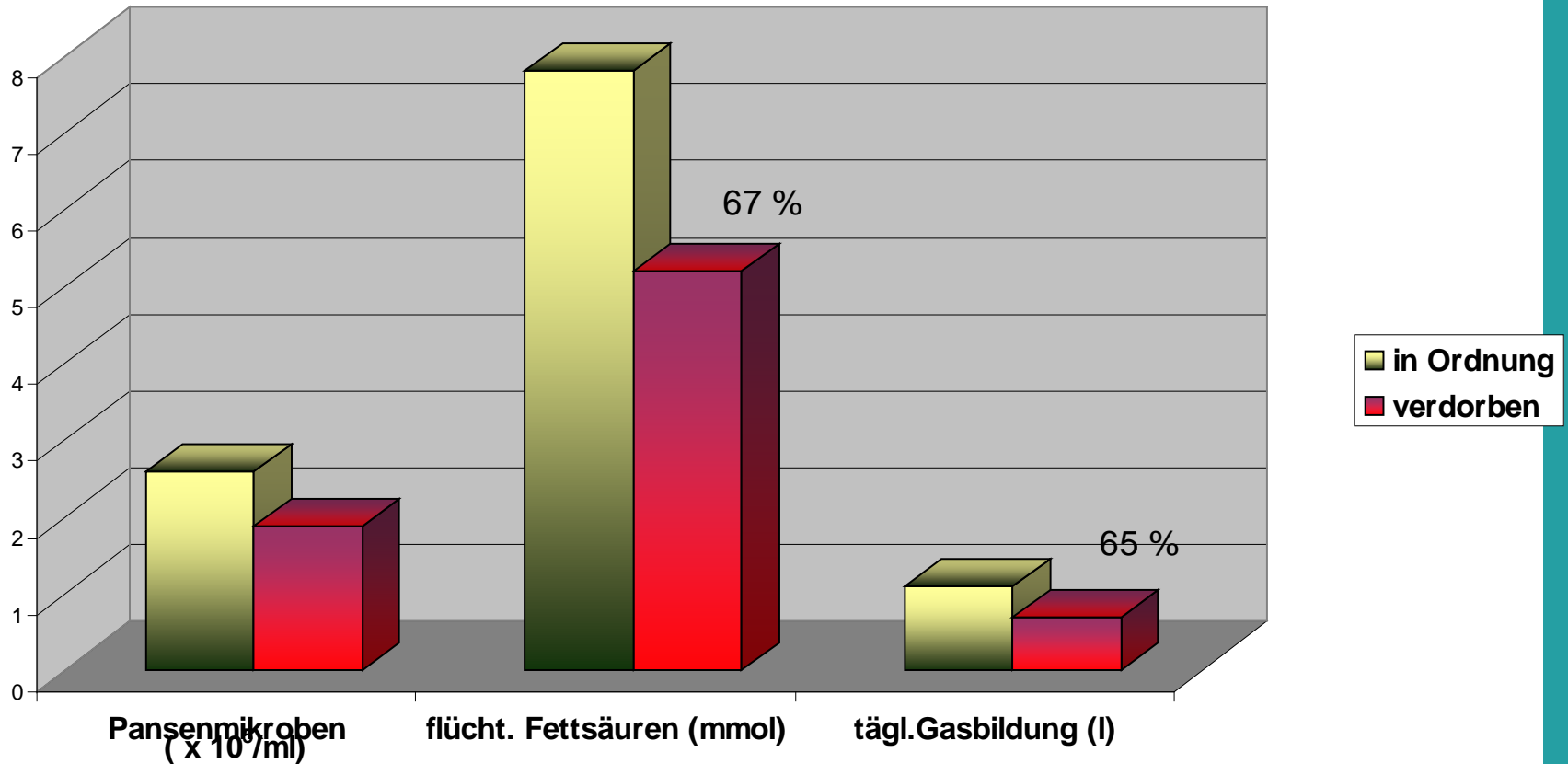
# Energie- und Nährstoffgehalte von Grassilagen in Abhängigkeit des Einsatzzieles.

Einsatz	Laktation	JV <sup>1)</sup> + TS <sup>2)</sup>
TS	28 – 35%	28 – 35 %
NEL	6,0 – 6,5 MJ	5,5 – 5,8 MJ
Zucker	40 – 80 g (<120g)	~ 40 g
Rohfaser	230 – 260 g	270 – 300 g
ADForg	250 – 280 g	290 – 320 g
NDF	400 – 470 g	450 – 520 g
Rohprotein	160 – 180 g	120 – 150 g
Rohasche	< 100 g	< 100 g

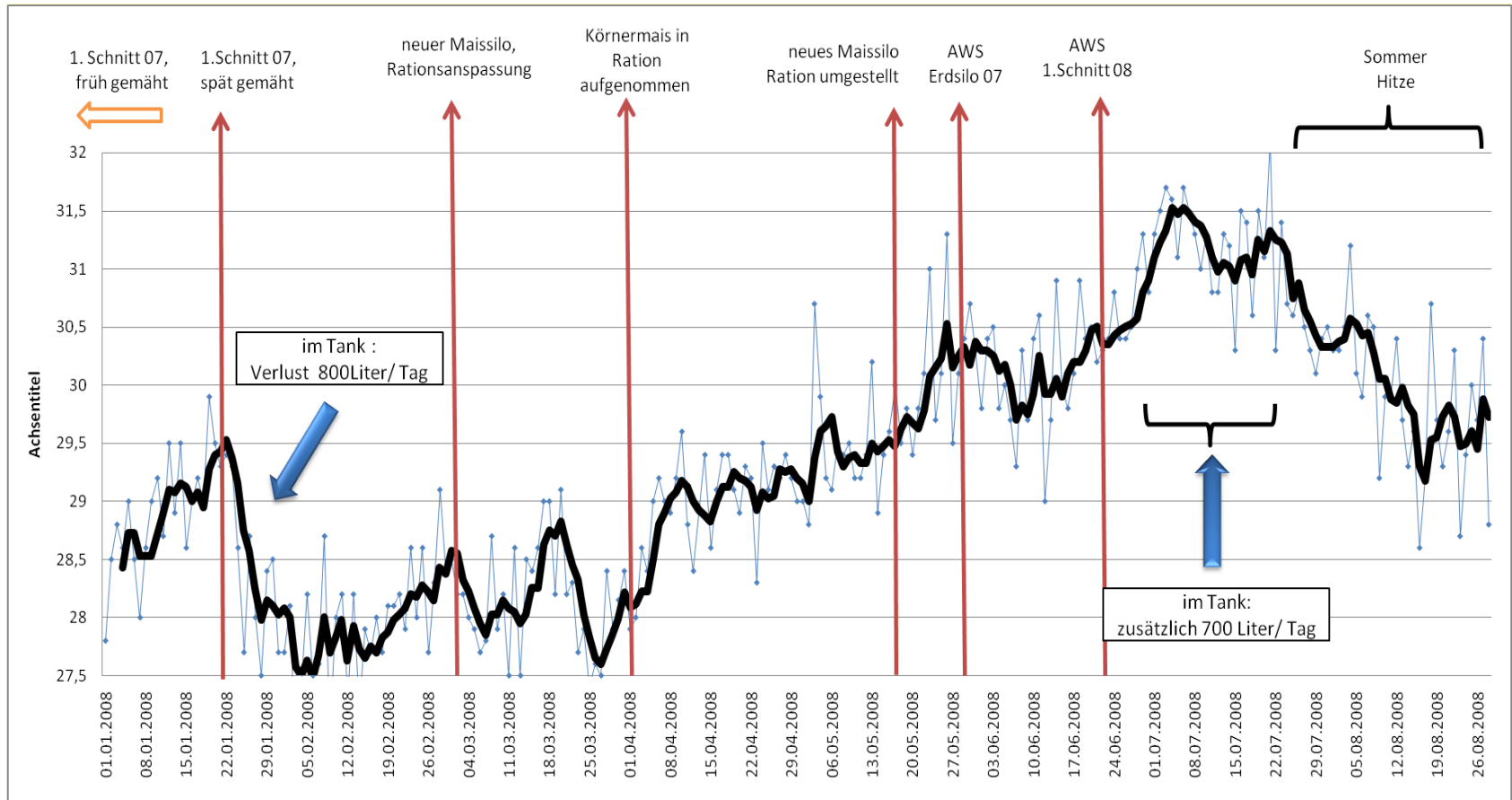
1) Jungvieh ab 1. Lebensjahr, 2) Altmelker und Trockensteher (8.-3. Woche a.p.)

# Einfluss verdorbener Silagepartikel auf die mikrobielle Verdauung im Pansen

( nach Kamphues u.a. 1998)



# Einfluss des Grundfutters auf die Milchleistung



Puckhaber, 2008

# Bedeutung des Eiweißes im Grundfutter

# Abkürzungen

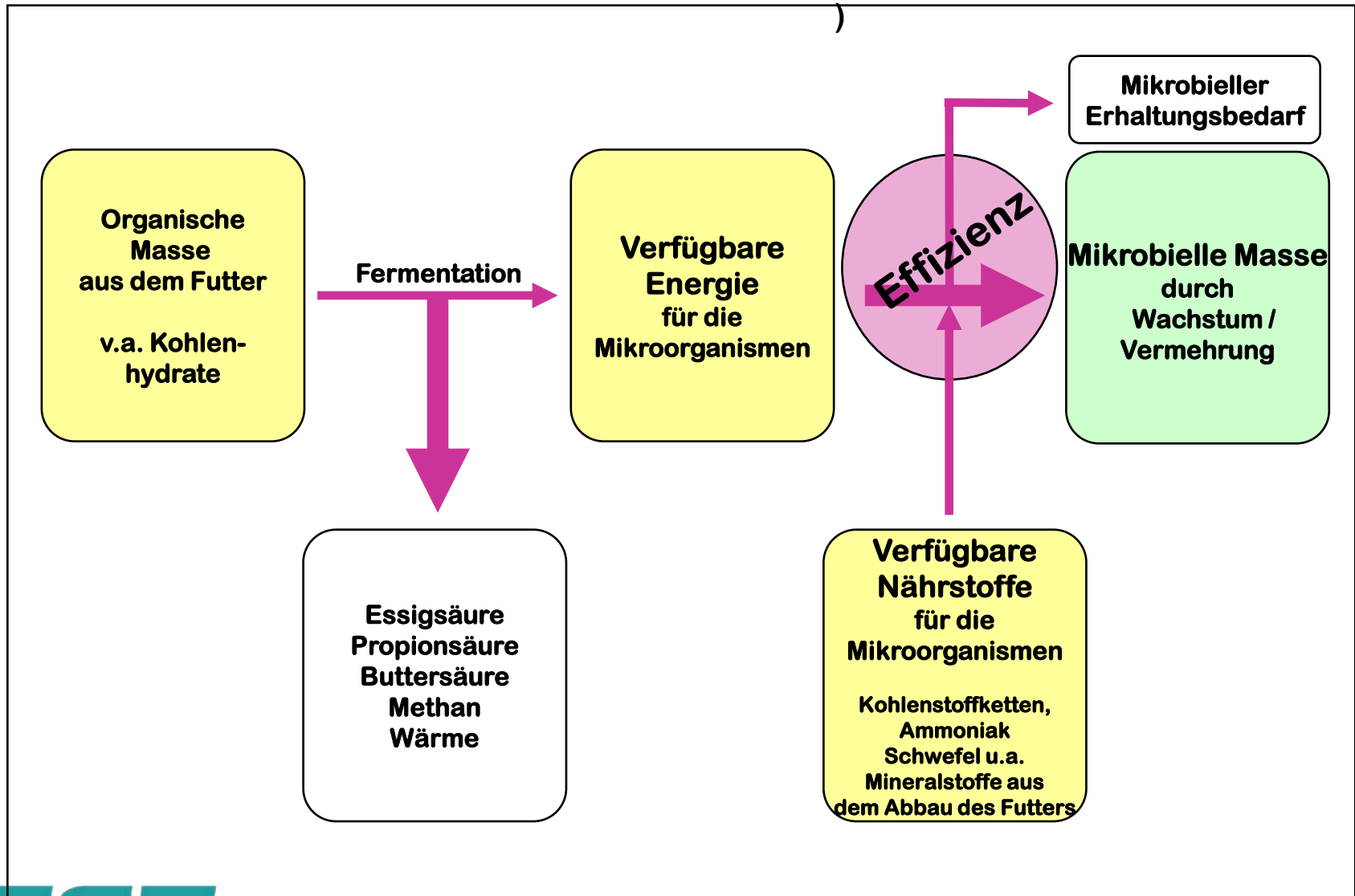
**nXP = nutzbares Rohprotein, im wesentlichen die Summe aus  
Mikroben- und Durchflussprotein**

**UDP = im Pansen unabgebautes Rohprotein, Durchflussprotein**

**UDP2 = Einfluss der Passagerate auf UDP**

**NPN = Nichtprotein-N**

# Vereinfachtes Schema der Abbau- und Aufbauvorgänge im Pansen

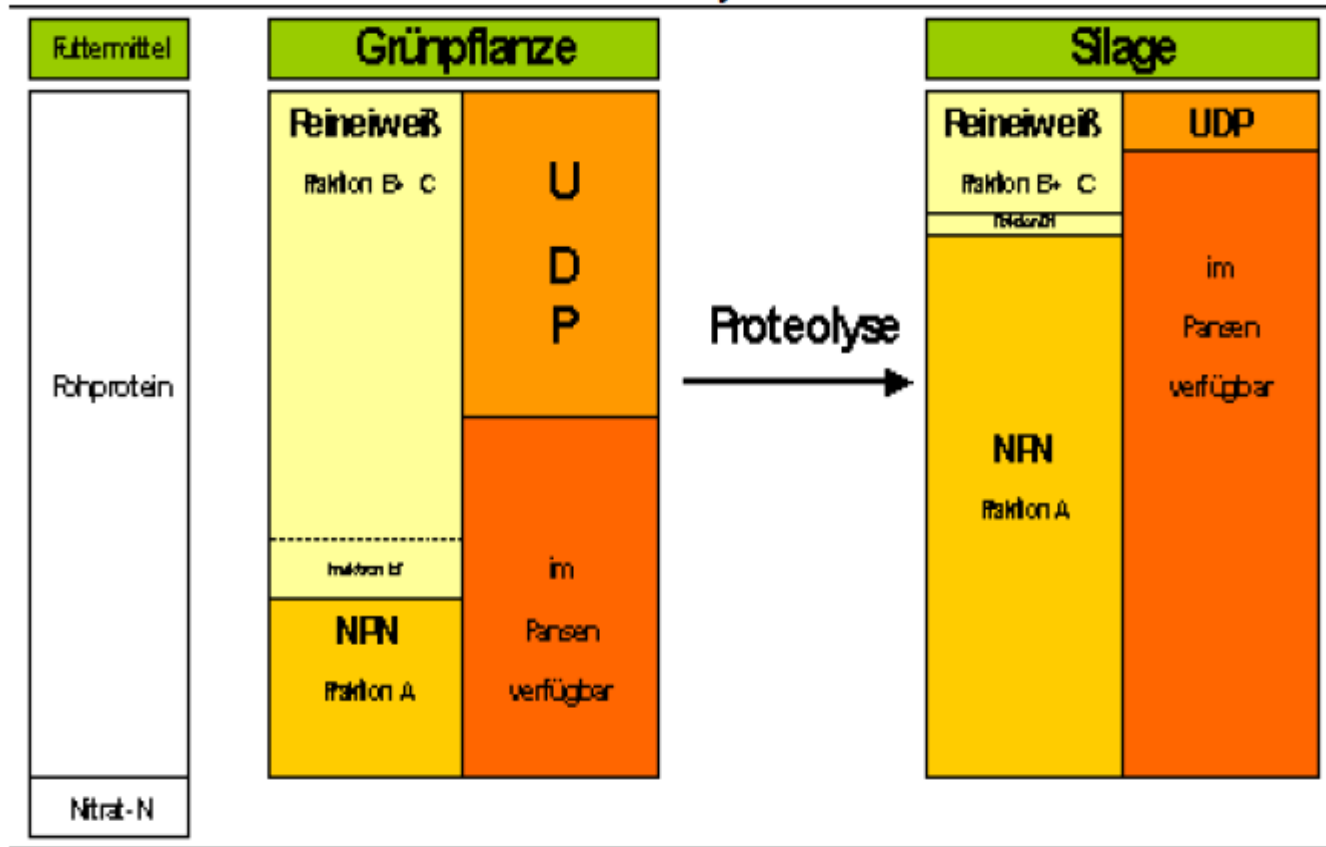


(nach Smith und Oldham, 1981)

# Rohproteinfraktionen

Fraktion	Verfügbarkeit	Rohprotein-Fraktion
A	im Pansen schnell abbaubar zu Ammoniak	NPN (Harnstoff, Peptide, Aminosäuren)
B <sub>1</sub>	im Pansen schnell abbaubar zu Ammoniak	pufferlösliches Reinprotein
B <sub>2</sub>	im Pansen potentiell vollständig abbaubar	pufferunlösliches Reinprotein
B <sub>3</sub>	Im Pansen langsam, nicht unbedingt vollständig abbaubar	zellwandgebundenes lösliches Reinprotein
C	im Pansen und Dünndarm nicht verfügbar	an Lignin, Tannin oder in Maillard-Produkten gebundenes Protein

# Veränderungen in den Rohproteinfraktionen durch die bei der Silierung stattfindende Proteolyse





# ***Bedeutung der Proteinquellen in Abhängigkeit von der Milchleistung***

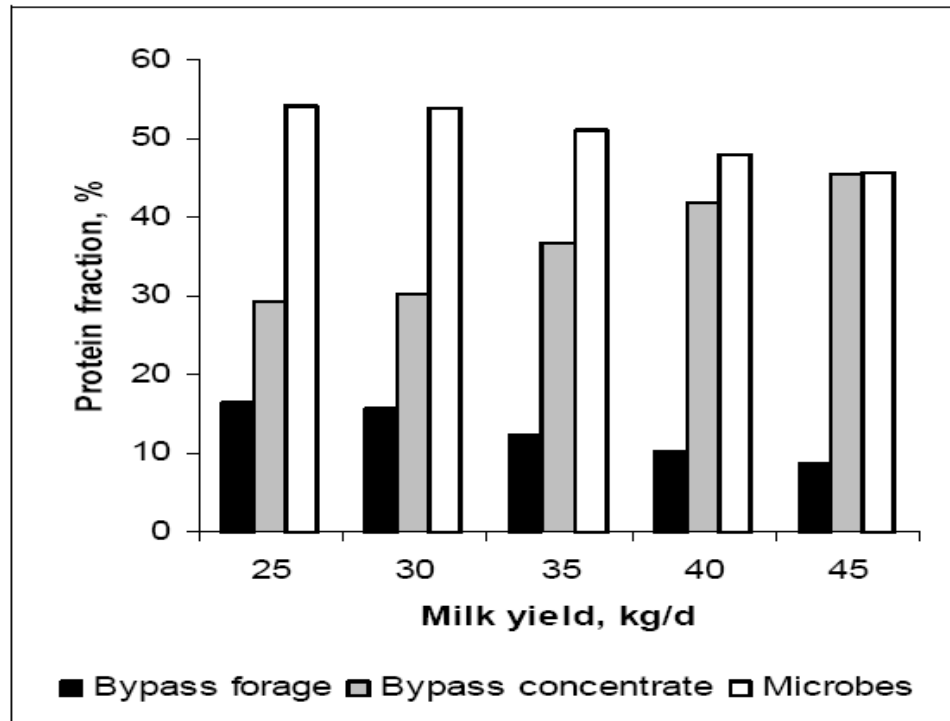
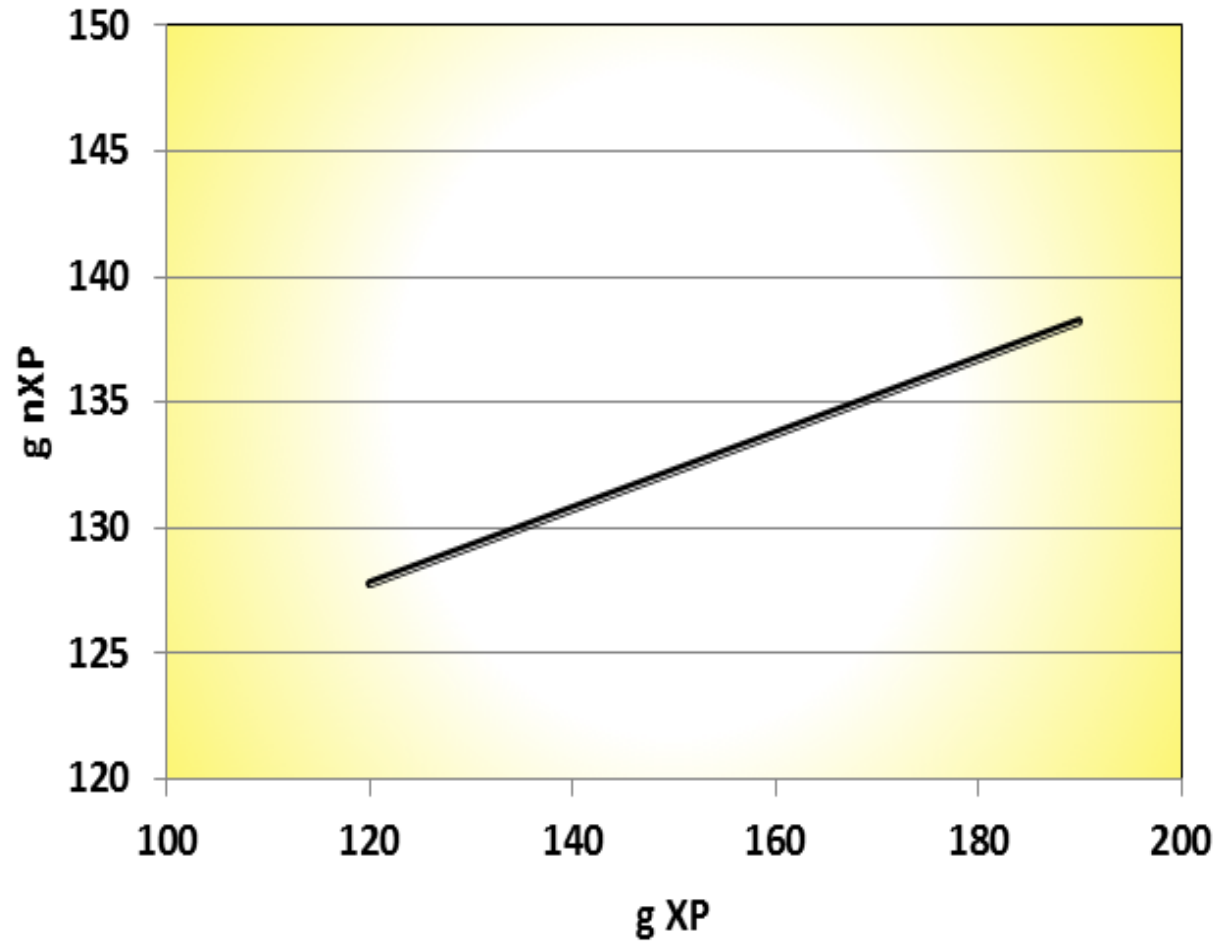


Figure 2. Effect of milk production level on origin of protein absorbed by the cow

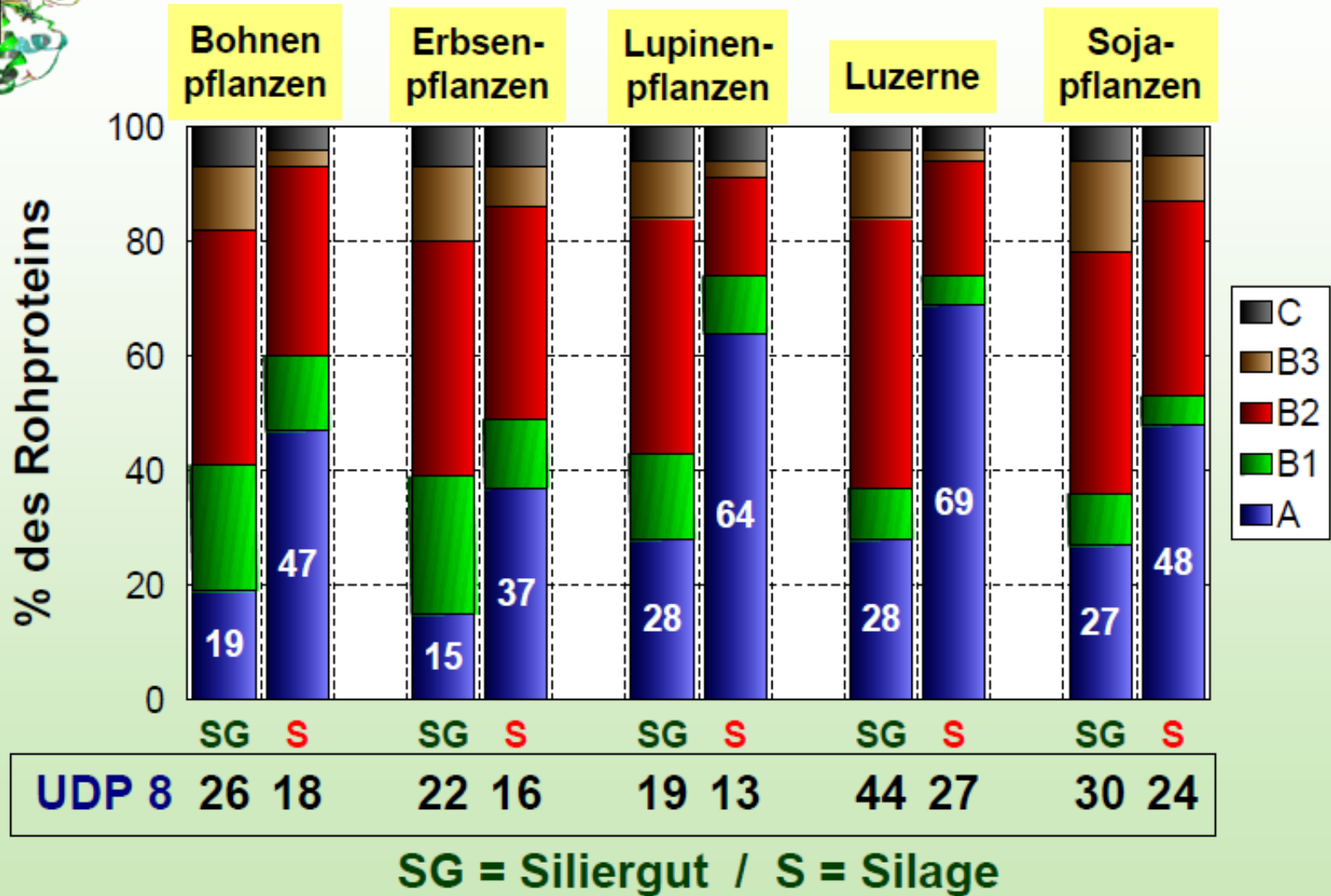
**Mit steigender Leistung geht die Bedeutung von Mikrobenprotein zurück, die Bedeutung des Konzentrat-Proteins nimmt zu.**

# Einflussfaktoren auf nXP





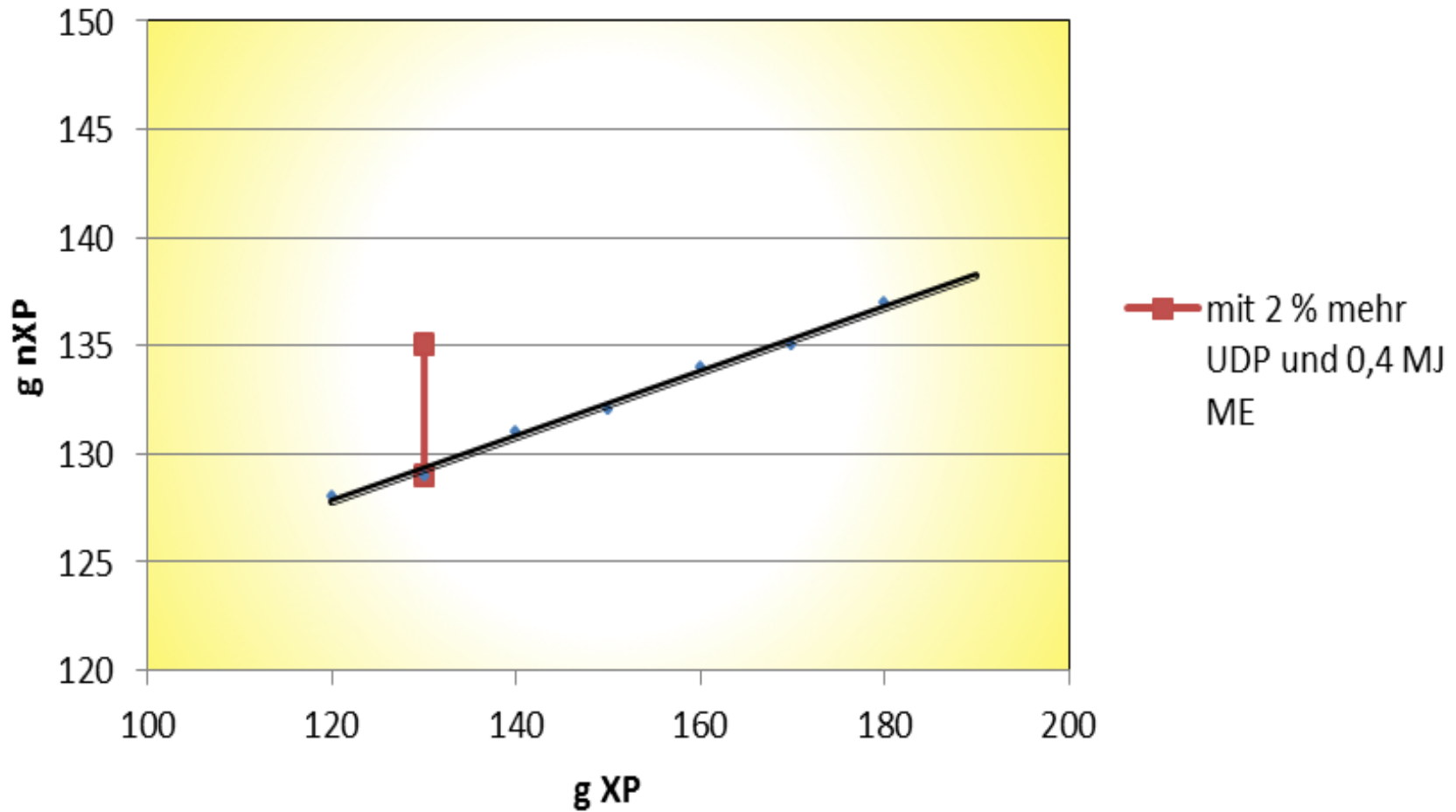
# Rohproteinfraktionen in Leguminosensilagen



Einfluss von biologischen Siliermitteln (Milchsäurebakterien) auf den UDP-Gehalt und verschiedenen Rohproteinfraktionen

	ohne Siliermittel	mit Siliermittel
	% des Rohproteins	
UDP	19,9	24,2
Proteinlöslichkeit	60,4	56,6
Fraktion C	4,3	4,7

# Einflussfaktoren auf nXP

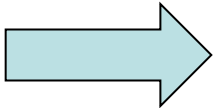


# UDP-Gehalt und Siliererfolg

- Bei schlecht vergorenen Silagen tritt häufig ein hoher und langanhaltender Temperaturanstieg ein

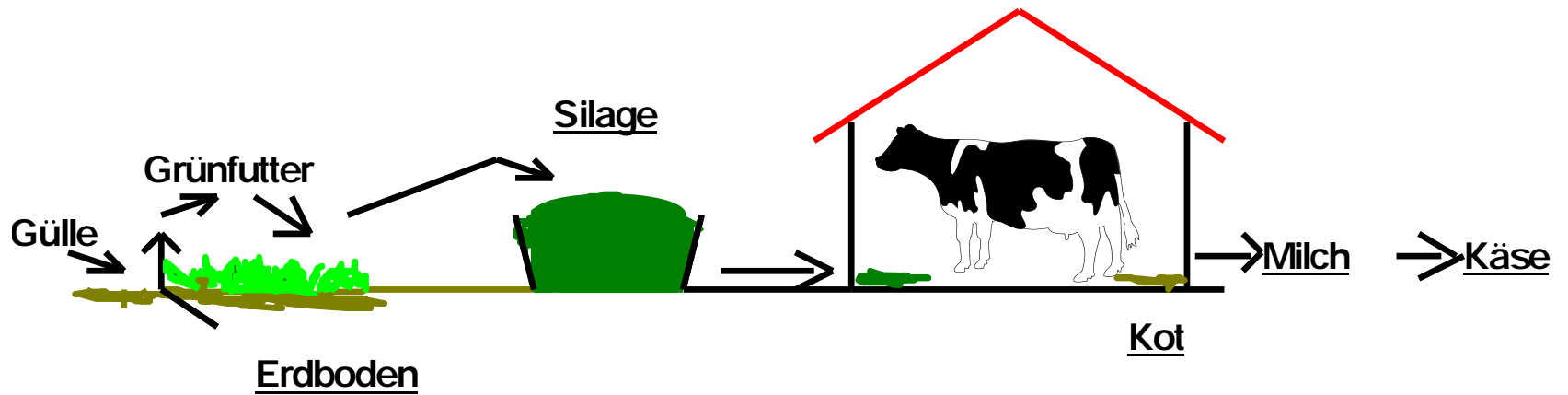


- Hitzeschädigung (Maillardreaktion)

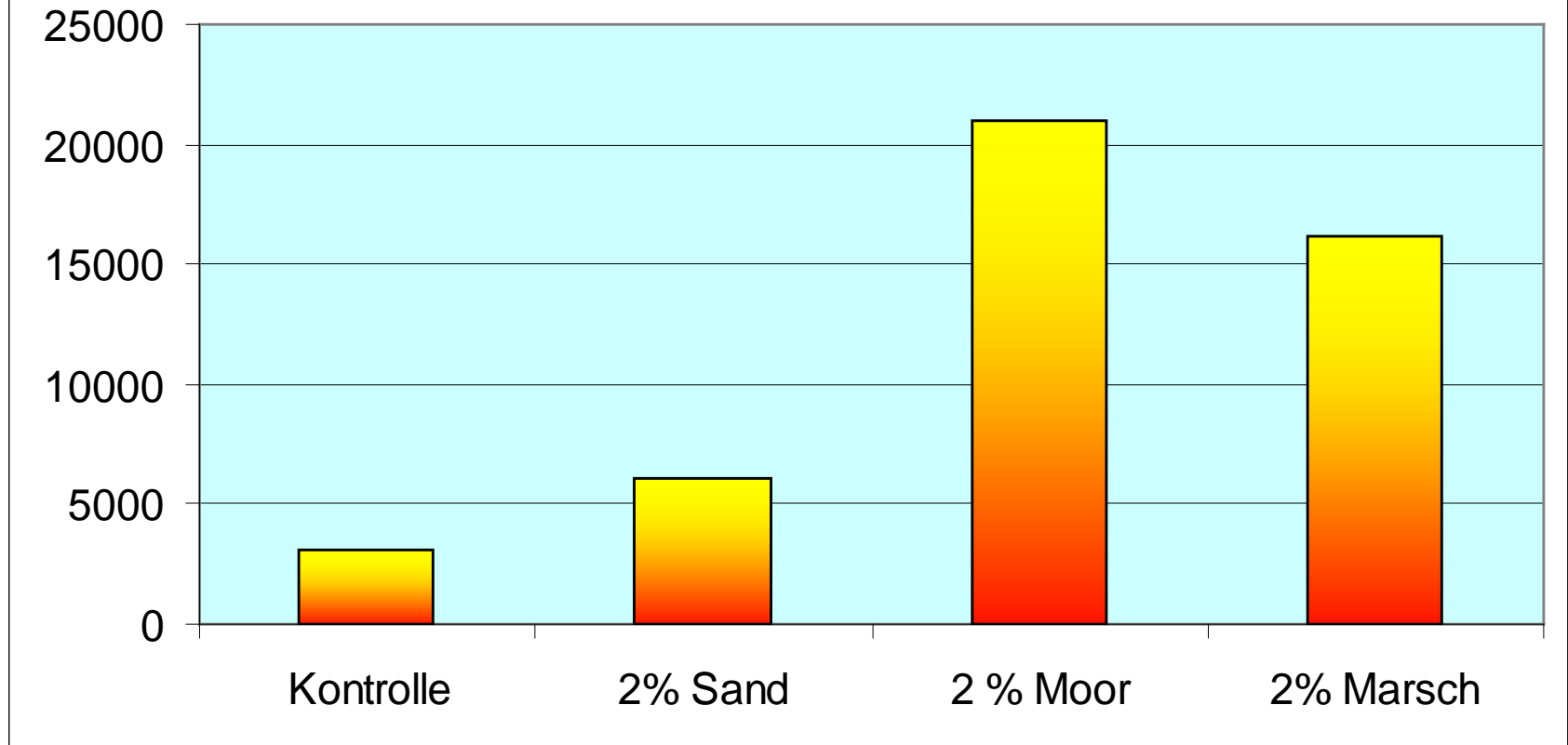


- Anstieg der schwer bzw. unverdaulichen Fraktion

# Clostridienkreislauf



## Einfluß des Erdanteiles auf Clostridiensporengehalt in Silage



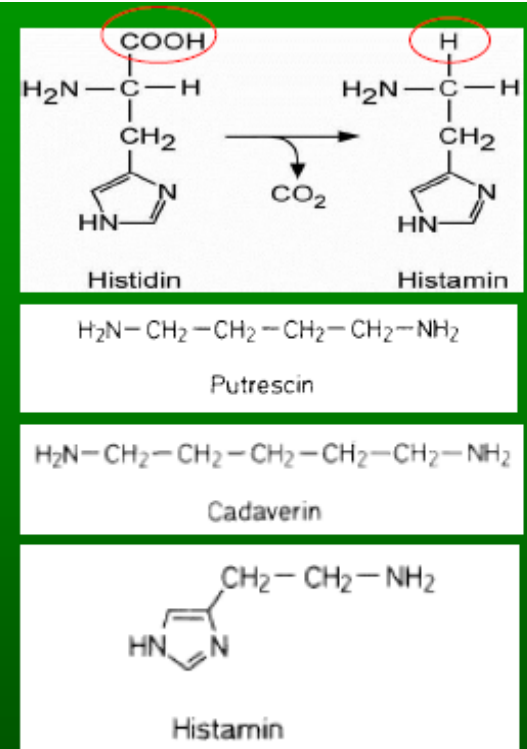
Kalzendorf, 1996



# Aminosäurenabbau durch überwiegend proteolytische Clostridien

## ➤ Decarboxylierung

- Arginin  $\Rightarrow$  Putrescin + CO<sub>2</sub>
- Lysin  $\Rightarrow$  Cadaverin + CO<sub>2</sub>
- Methionin  $\Rightarrow$  Spermidin + CO<sub>2</sub>
- Histidin  $\Rightarrow$  Histamin + CO<sub>2</sub>
- Phenylalanin  $\Rightarrow$  PEA + CO<sub>2</sub>
- Tryptophan  $\Rightarrow$  Tryptamin + CO<sub>2</sub>
- Tyrosin  $\Rightarrow$  Tyramin + CO<sub>2</sub>
- Glutaminsäure  $\Rightarrow$   $\gamma$  Amino-Buttersäure + CO<sub>2</sub>



# ***Wirkung biogener Amine auf den tierischen Organismus***

- 1. Senkung der Futteraufnahme**
  - 2. Vasoaktive Wirkung**  
Durchblutungsstörungen in den feinen Kapillaren  
"Gefäßkrisen" (Eutergewebe, Lederhaut u.a.)
  - 3. Schädigung von Schleimhäuten**  
(Magen, Darm, Genitalorgane)
  - 5. Beeinflussung des Blutdruckes**
  - 6. Beeinflussung der Magensaftsekretion**
  - 7. Zusammenhänge mit Immunsystem**  
(für Histamin nachgewiesen)
-

# ***Biogene Amine als eine Ursache der Klauenrehe***

**Vasoaktive Wirkung der Amine, gestörte Zirkulation der Kapillaren der Lederhaut, teilweise Zerstörung der Gefäße der Lederhaut**



**Ungenügende Versorgung des Gewebes mit Blut, Sauerstoff und Nährstoffen**



**Gestörte Hornproduktion**

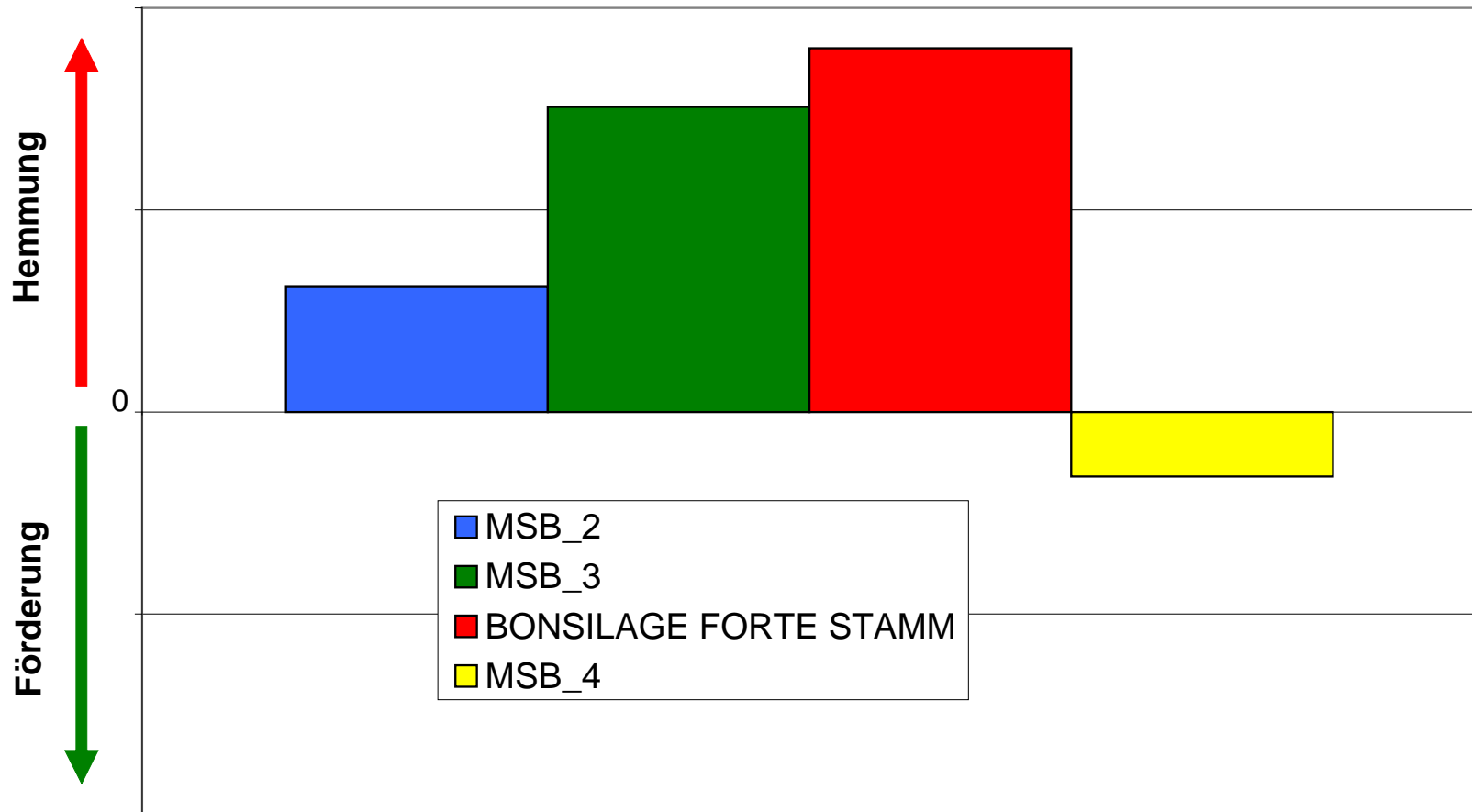


**Nekrosen u. Degeneration der hornbildenden Strukturen**

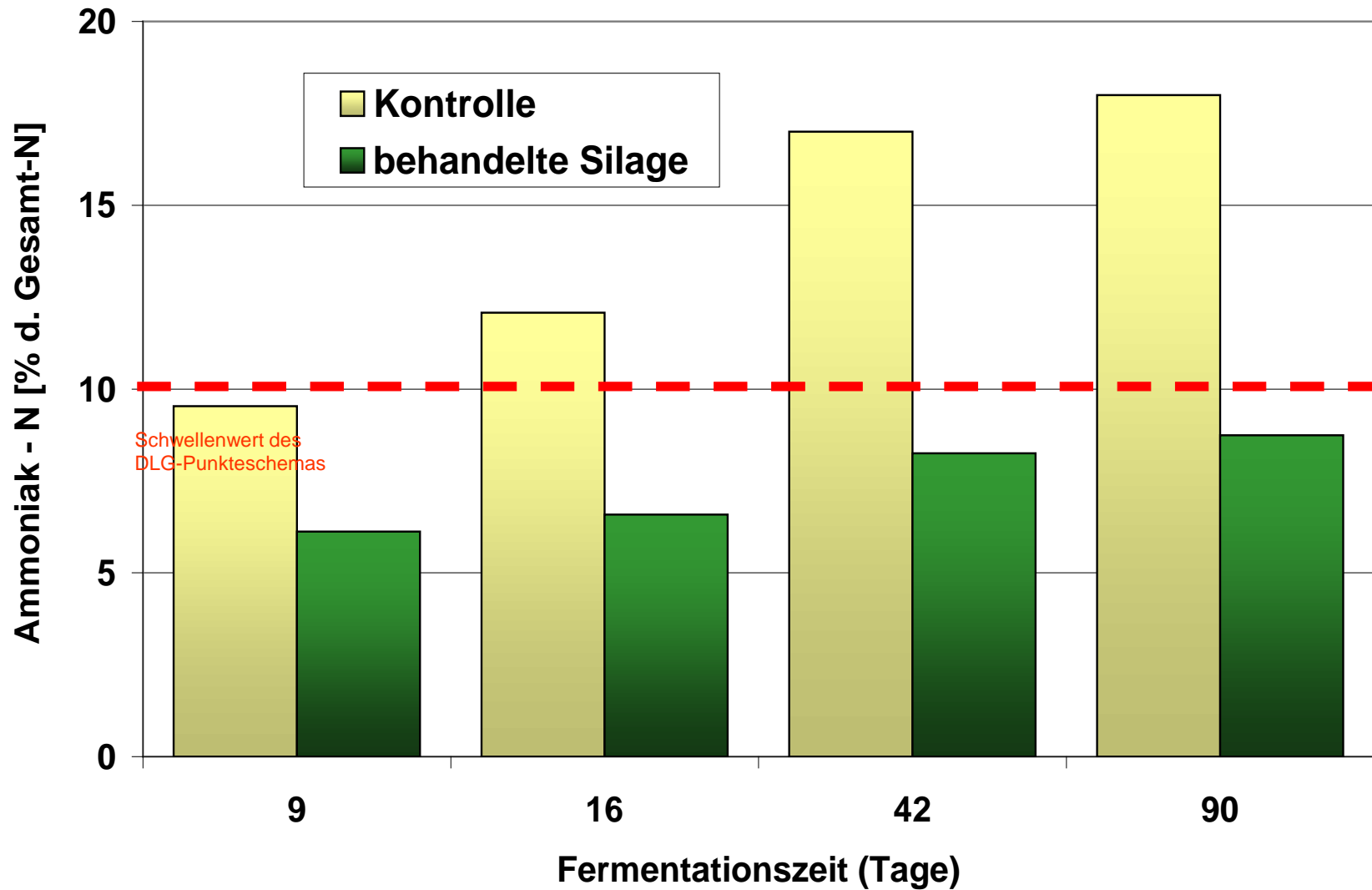


**Verschiedene Formen der Klauenrehe (Laminitis)**

## Clostridien- Hemmung durch Extrakte von Milchsäurebakterien



# Weniger Ammoniak – N mit BONSILAGE FORTE



# Effekte von BONSILAGE FORTE – Höhere Eiweißqualität, weniger Buttersäure und Clostridien

	TM	RP	Rein- eiweiß	Roh- faser	pH- Wert	Butter- säure	Buttersäure	Clostridien- Sporen
	in %	in % der Trockenmasse				maximaler Wert % der TM	log MPN/ g FM	
Silo 1, Kontrolle	28,4	16,7	<b>13,94</b>	<b>24,99</b>	4,33	<b>1,5</b>	<b>2,67</b>	<b>3,846</b>
<b>Silo 2 BONSILAGE FORTE</b>	<b>29,8</b>	<b>16,3</b>	<b>14,83</b>	<b>23,71</b>	<b>4,13</b>	<b>0,02</b>	<b>0,10</b>	<b>2,466</b>
Signifikanz	-	-	<b>+++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>

AG FUKO 2007

1. Schnitt 2005, VK = 53; 2 separate Mieten; Mittelwerte aus 7 Analysen

	Buttersäure % der TM	pH-Wert	NH4-N an gesamt N (%)	DLG- Punkte
Kontrolle	<b>0,7</b>	4,1	7,5	<b>34</b>
<b>BONSILAGE FORTE</b>	<b>0,0*</b>	<b>3,8*</b>	<b>5,9*</b>	<b>100*</b>
NO2 haltiges SM	<b>0,1</b>	4,4	8,4	<b>90*</b>

Grasmischbestand, VK= 33, Mittelwerte aus 3 Versuchen; \* signifikante Unterschiede

AG FUKO 2007

# Spezialkomponenten für Pansen und Stoffwechsel

## Darst. 1: BSK-Leistungspyramide

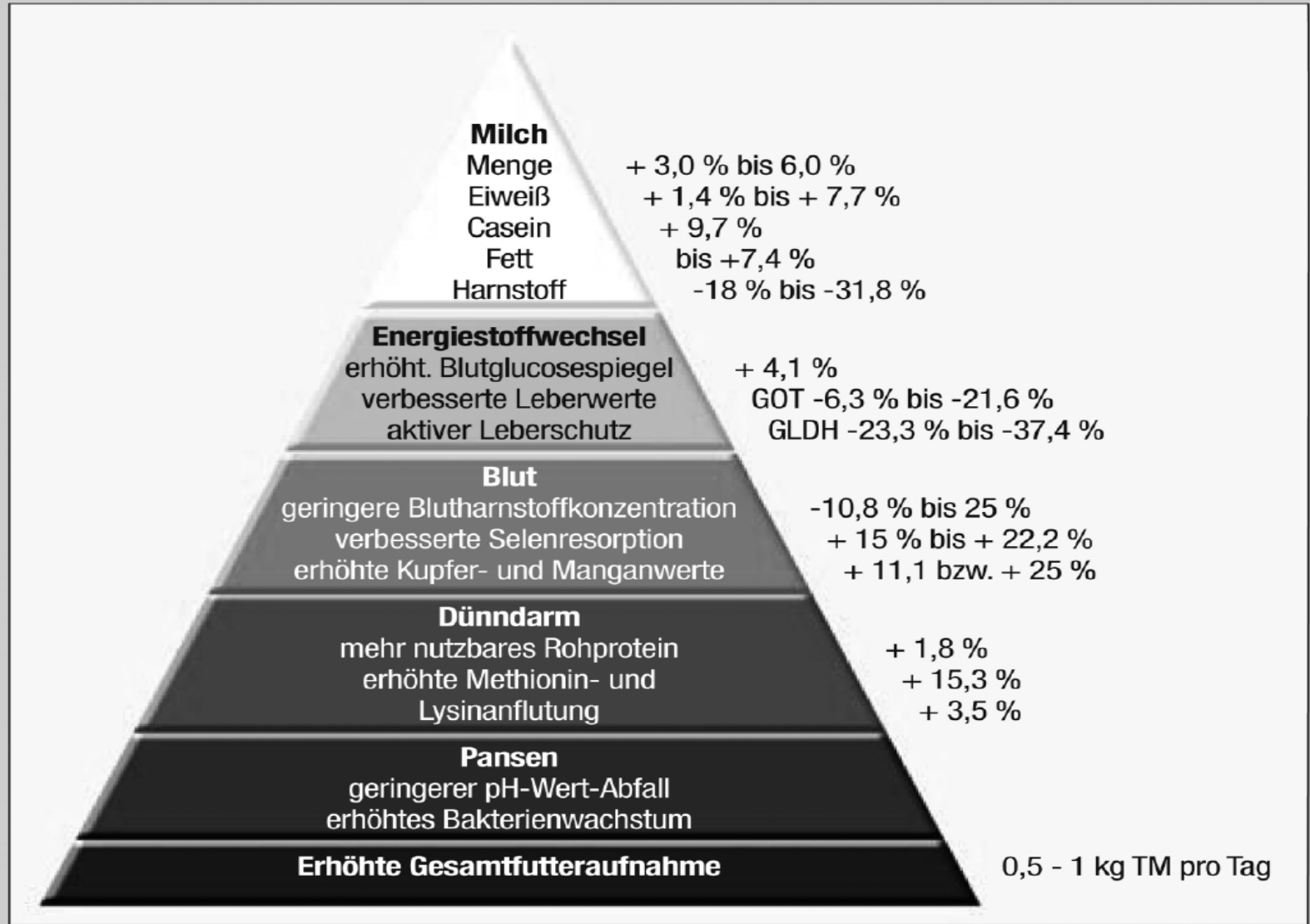
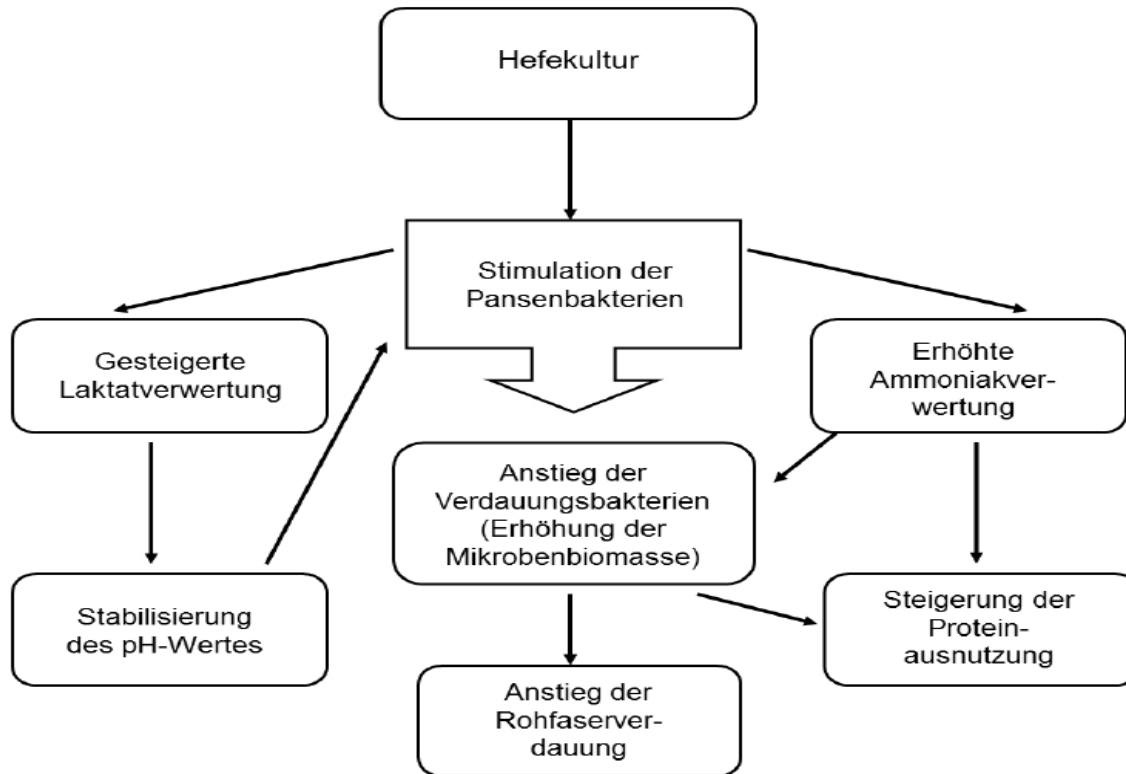




Abbildung: Wirkungsweise von Hefen im Pansen (DAWSON, 1990)



# Einfluss von Lebendhefen auf Milchleistung

Milchviehfütterungsversuch  
Futteraufnahme (kg T/Tier, d)

ante partum	11,6 ± 1,2	12,5 ± 1,2
post partum	17,3 ± 2,2	18,5 ± 2,1
Milchleistung (kg/Tier, d)	36,2 ± 6,7	37,2 ± 5,4
Fett (%)	3,4 ± 0,6	3,5 ± 0,6
Eiweiß (%)	3,2 ± 0,2	3,2 ± 0,2

Verdaulichkeit (Schaf)

OS (%)	81,9 ± 1,4	81,6 ± 1,4
XF (%)	68,7 ± 3,0	69,6 ± 3,2

Verdaulichkeit (Rind)

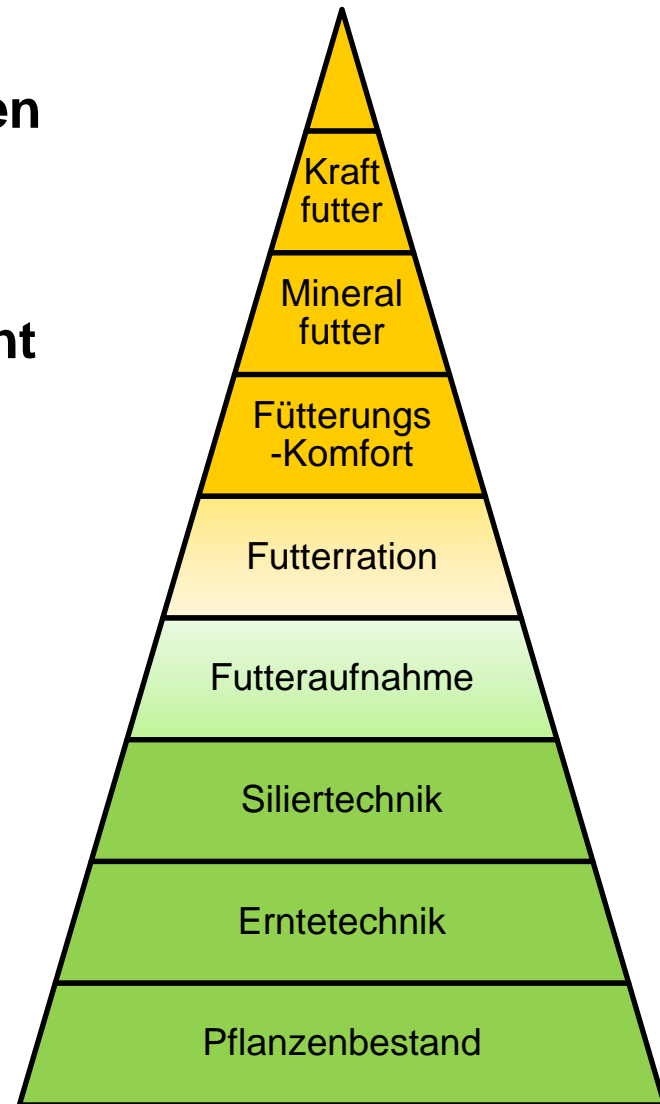
OS (%)	71,3 ± 4,3	72,9 ± 3,9
XF (%)	39,3 ± 10,1	44,1 ± 9,7

## **Fazit:**

- Die Qualität des Grundfutters hat den größten Einfluss auf eine rentable Milchproduktion
- Kraftfutter bedarfs-, leistungsgerecht und effektiv füttern
- Spezialfutter gezielt auswählen

**Nicht vergessen!**

**Die Kuh lebt von der gesamten Ration.**





**FRAGEN???**

**... und vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**