



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD  
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

# Wie füttere ich eine Hochleistungskuh richtig?

**Fredy Schori**  
**Agroscope Liebefeld-Posieux**

*25. Okt. 2006 in Sursee & 31. Okt. 2006 in Brittnau*



# Inhalt

- Einleitung
  - Hochleistungskuh – Welche Leistung?
  - Gibt es Hochleistungskühe in der Schweiz?
  - Muss nur die Fütterung top sein?
- Fütterung von Hochleistungskühen
  - Fütterungsplanung und –kontrolle
  - Fütterungsgrundsätze
  - Galtphasenfütterung
  - Startphasenfütterung
  - Energiedichte und Pansenübersäuerung
  - Proteinversorgung
  - Mineralstoffversorgung
- Zusammenfassung
- Fragen und Diskussion ( $\approx 10'$ )



# Welche Leistung?

Fruchtbarkeit

Gesundheit

Nutzungsdauer

Milchleistung  
pro Fläche

Milchleistung  
pro Tier

Hilfsmittel

Tierwohl

Produktqualität

Verarbeitbarkeit  
der Milch

Fett- und Protein-  
zusammensetzung

Milchgehalte

Wirtschaftlichkeit

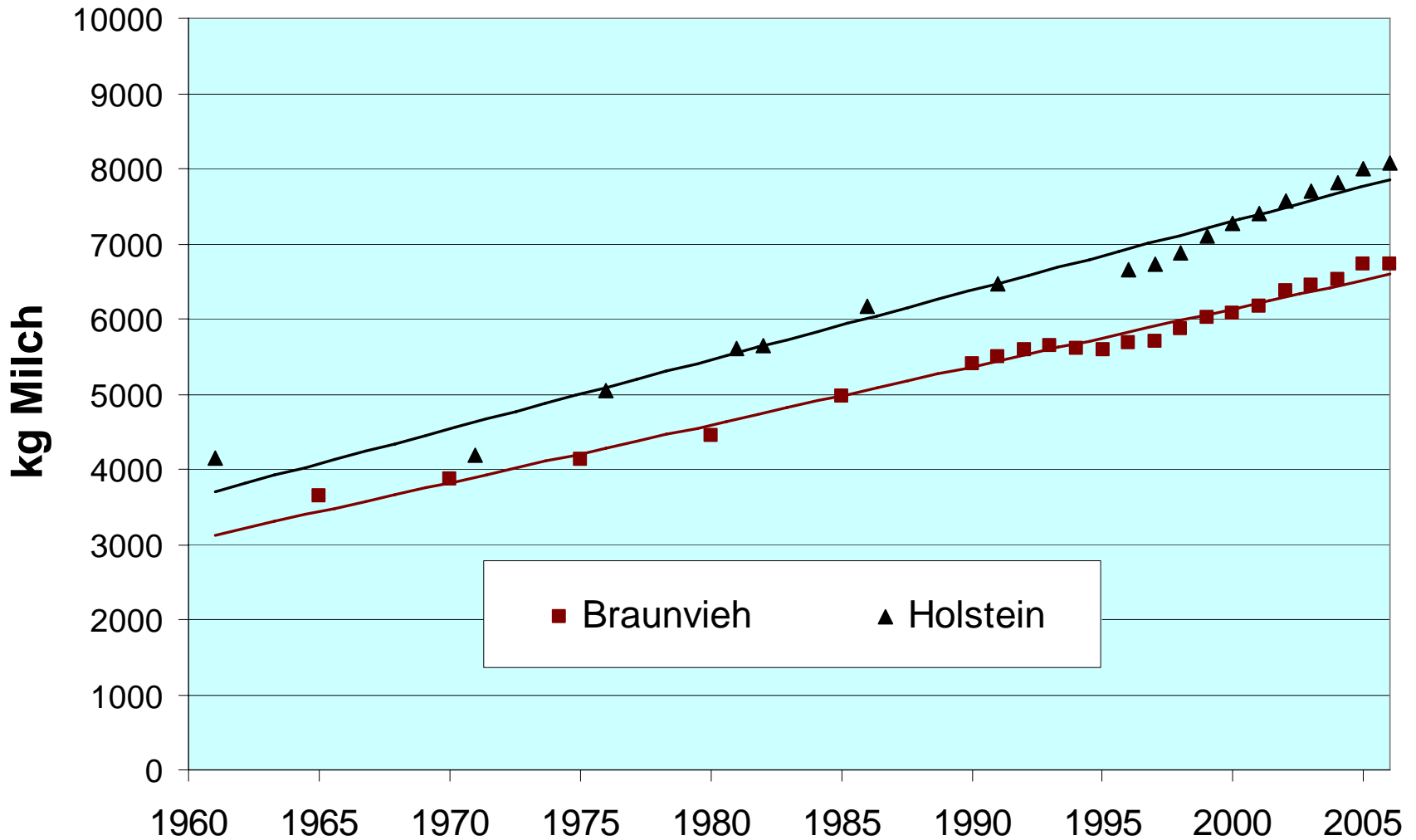
Tagesleistung

Laktation

Lebensleistung



# Entwicklung der Milchleistung



Quelle: Braunvieh- & Holsteinzuchtverband



# Gibt es Hochleistungskühe in der Schweiz?

- **Holsteinzuchtverband 2005 / 2006**

- Höchstleistung 16891 kg Milch (3.7% Fett; 3.3% Protein)
- 7 % Laktationen über 10000 kg Milch (2620 Kühe)

- **Braunviehzuchtverband**

- 23'106 kg Milch (Meldung 2003)

- **Fleckviehzuchtverband**

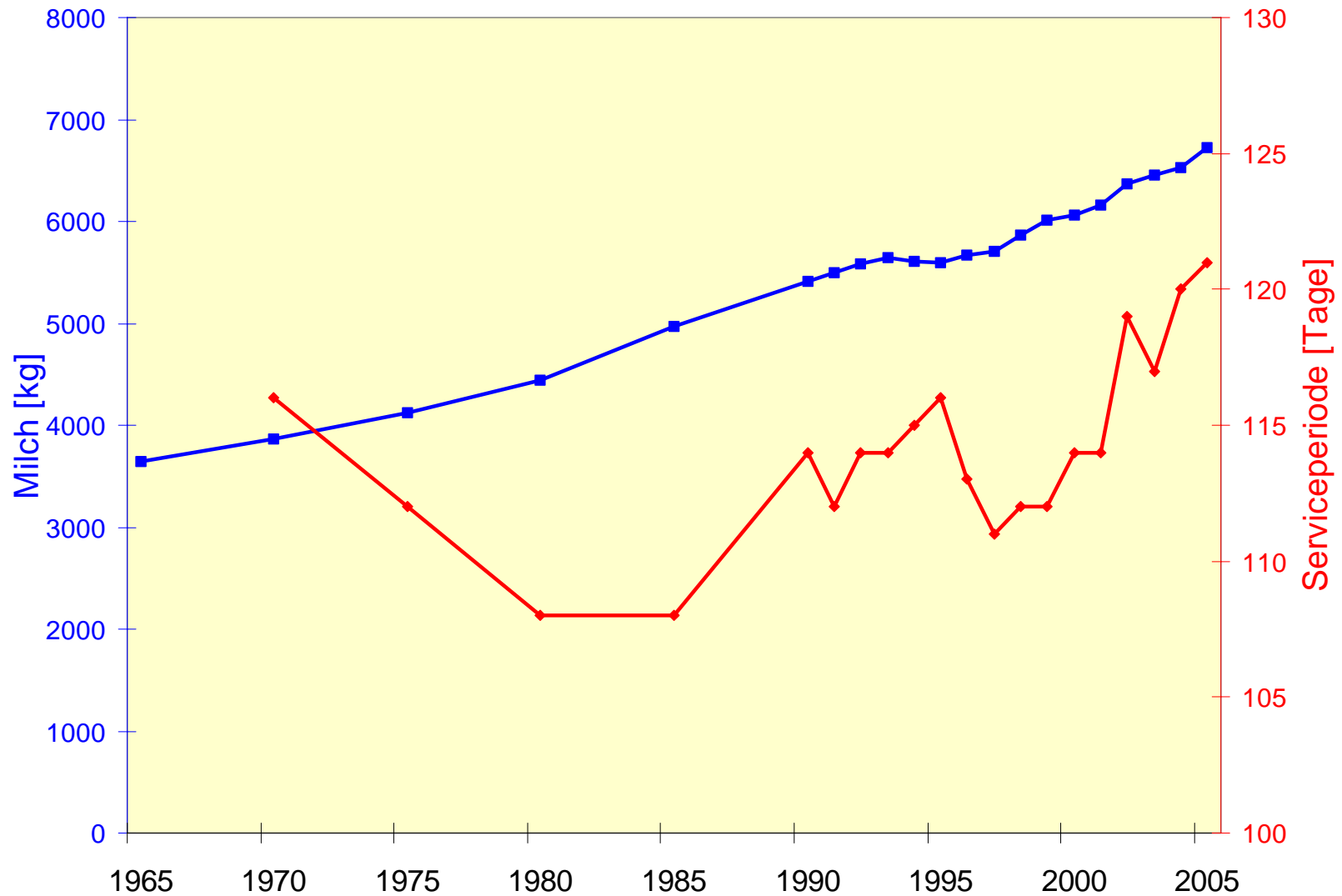
- Höchstleistung 2004/05: 17420 kg Milch (3.0% Fett, 3.0% Protein)
- 32 Betriebe im Mittel über 10000 kg Milch (723 Abschlüsse)

⇒ Es gibt Milchhochleistungskühe in der Schweiz

⇒ Anteil zur Zeit noch bescheiden, Trend steigen



# Entwicklung: Milchleistung & Fruchtbarkeit



Quelle: Schweizer Braunviehzuchtverband



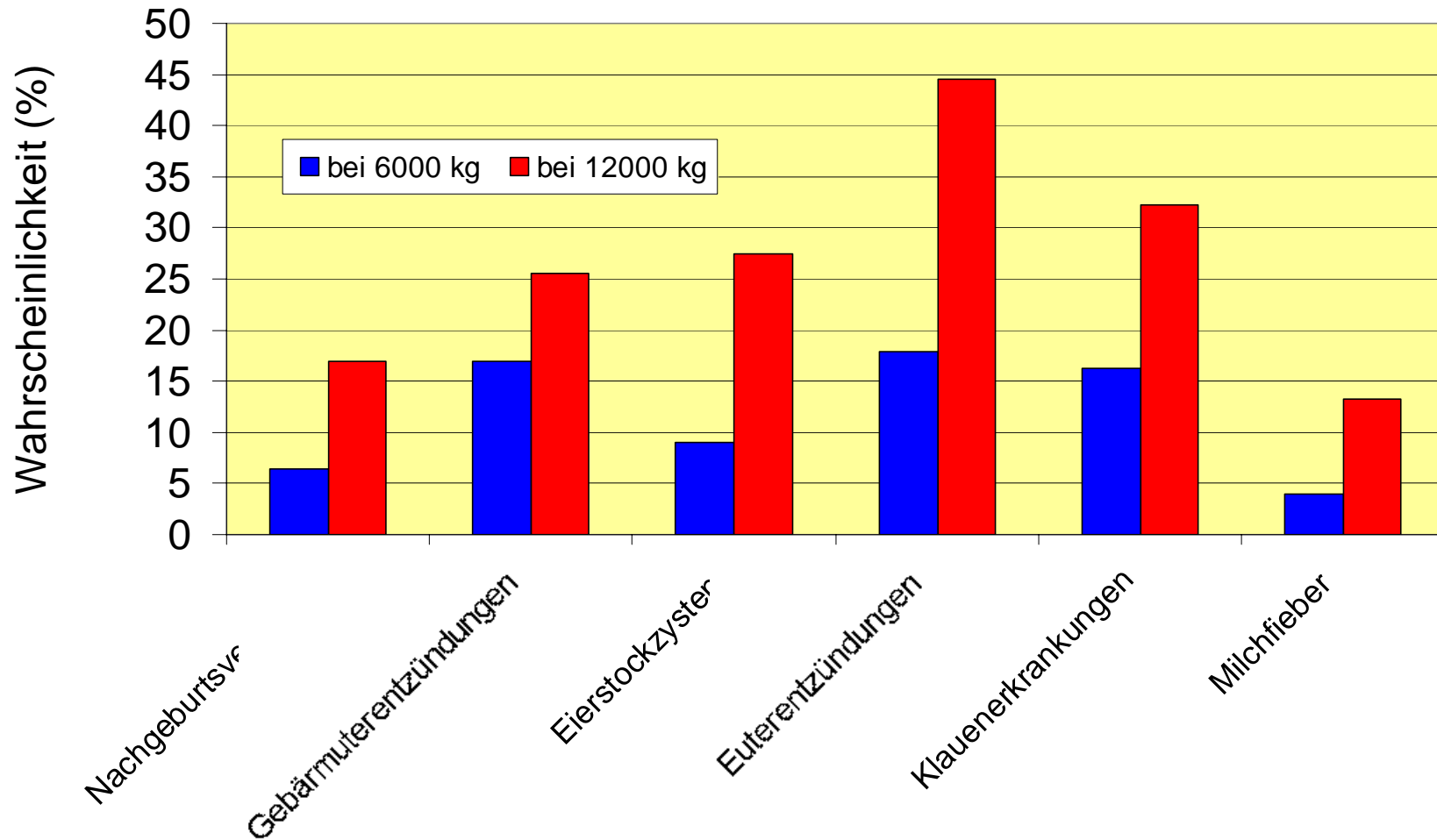
# Schlüsselzahlen für die Fruchtbarkeit

Kriterium	Zielwert	Praxiswerte
Besamungsindex	< 1.6	BV: 1.8 FV: 1.6 H: 2.0 SI: 1.5
N3-Index [%]	< 15	FV: K = 17.6 H: R = 11.3 K = 24.9 SI: 11.5
Serviceperiode [Tage]	70 – 90	BV: 114 FV: 104 H: 127 SI: 93
Zwischenkalbezeit [Tage]	365 – 380	FV: 382 H: 404 SI: 380

Aktuelle Zahlen der Zuchtverbände: BV = Braunvieh, FV = Fleckvieh, H = Holstein, SI = Sektion Simmental, K = Kühe, R = Rinder



# Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Erkrankungen (Fleischer et al. 2001)

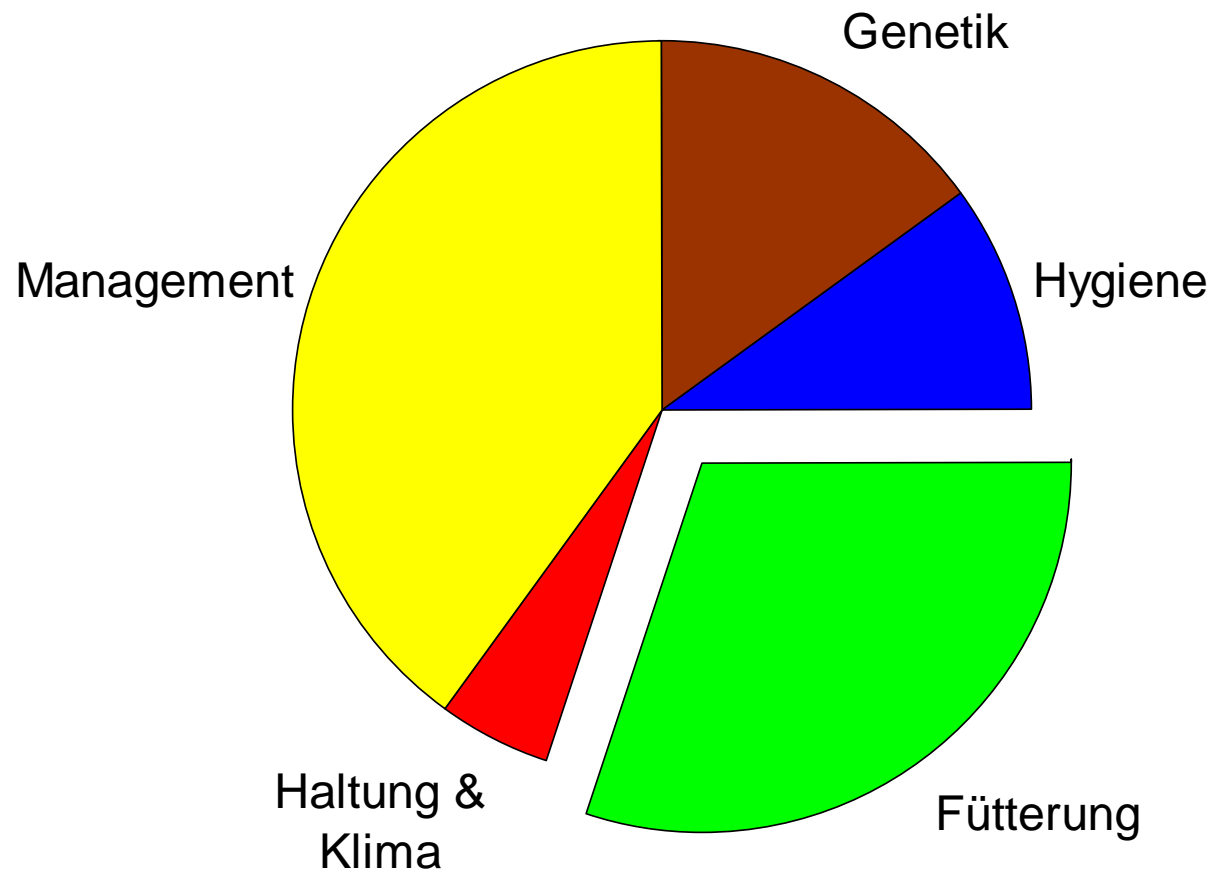






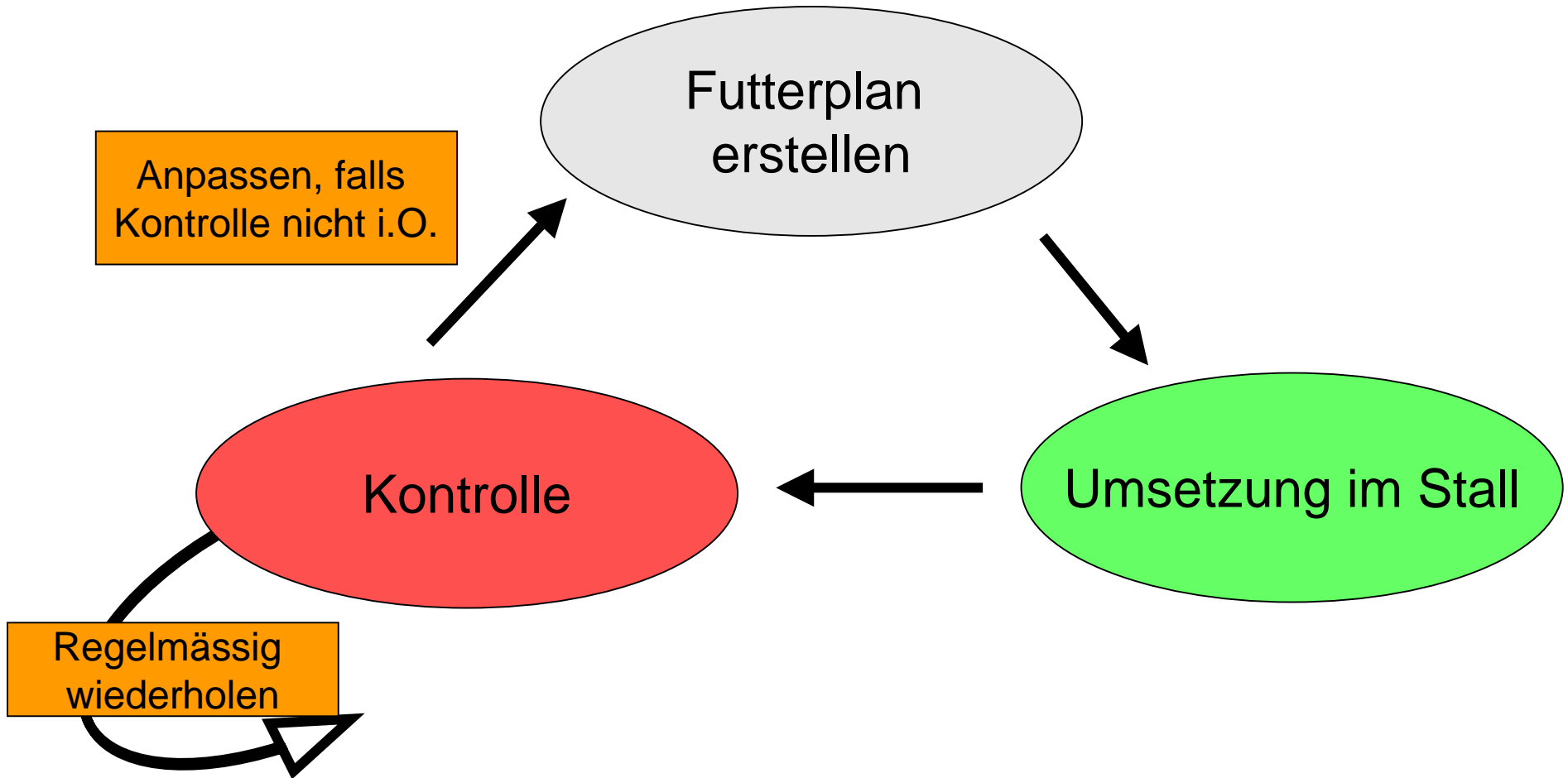
# Nicht nur die Fütterung muss top sein!

Beispiel: Fruchtbarkeit (Quelle Lotthammer 1994)





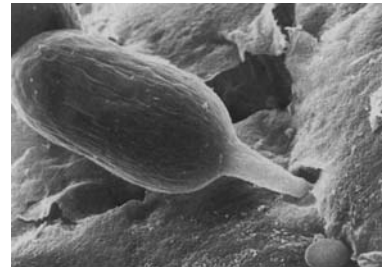
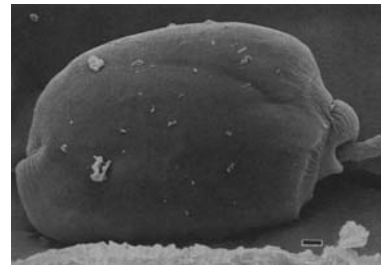
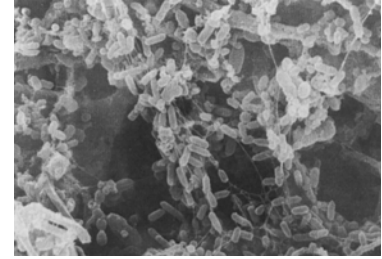
# Fütterungsplanung und –kontrolle ist Pflicht!





# Fütterungsgrundsätze für Hochleistungskühe?

- Hohe Konstanz in der Fütterung
- Gleitende Futterumstellungen
  - Anpassung
    - Pansenbakterien: 1 bis 2 Wochen
    - Pansenzotten: 4 bis 6 Wochen
- Bedarfs- und wiederkäuergerechte Ration
  - Konflikt: Energiedichte und wiederkäuergerecht
- Fütterung auf Kondition
  - Körperkondition bei Geburt
  - Max. Verlust in der Startphase





# „Laktation beginnt mit der Galtphase!“

- 2 Galtphasen unterscheiden
  - Erste Phase: Restriktive Fütterung
    - Bis 2-3 Wochen vor der Abkalbung
    - Knappe Versorgung: 6 – 8 kg MPP\*
      - Höhere Futteraufnahme bei Laktationsbeginn
      - Milchleistung niedriger, bessere Persistenz
- ⇒ **Schränkt Mobilisation der Körperreserven ein**
- ⇒ **Höhere Glucose-, Gycogen- und Insulinkonzentrationen im Blut**
- ⇒ **Ausgeglichenerere Energiebilanz**
- ⇒ **Acetonämie-Risiko minimiert**

\*MPP=Milchproduktionspotenzial



# „Laktation beginnt mit der Galtphase!“

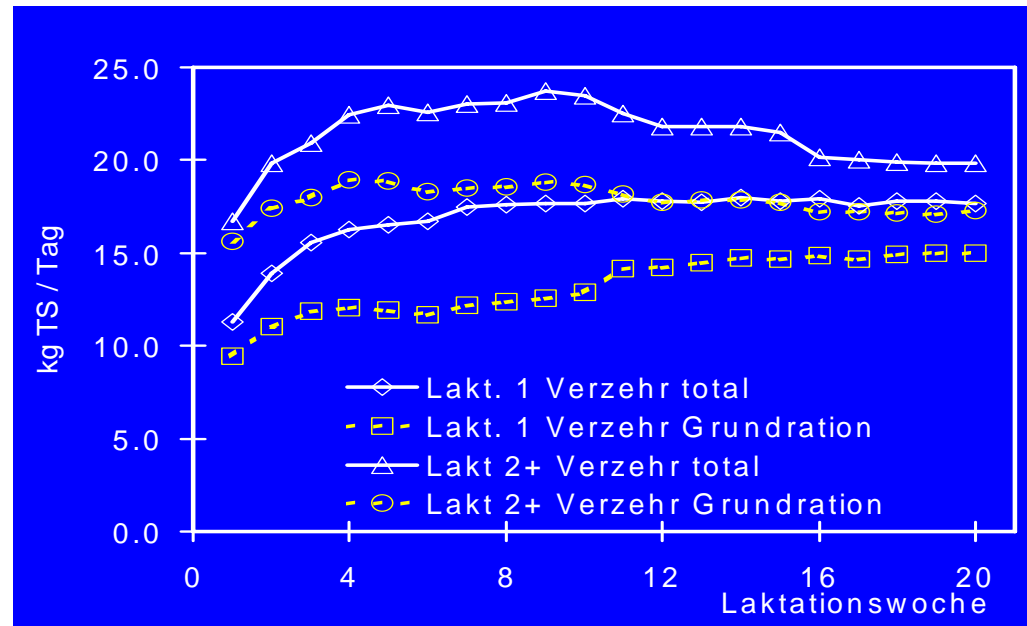
- Zweite Phase: Anfütterung (Gleitenden Futterumstellung)
  - Anpassung Pansenbakterien und -zotten
  - Dauer 2 bis 3 Wochen
  - Gleiche Futtermittel wie nach der Kalbung
  - Ausnahme: Kalziumreiche Futtermittel limitieren
  - Bei Geburt 1/3 der maximalen Kraftfuttermenge
- Versorgung mit Mineralstoffen vornehmen
  - Magnesiumreicher Mineralstoff inkl. Spurenelemente und Vitamine
  - Kalziumzufuhr limitieren

\*MPP=Milchproduktionspotenzial



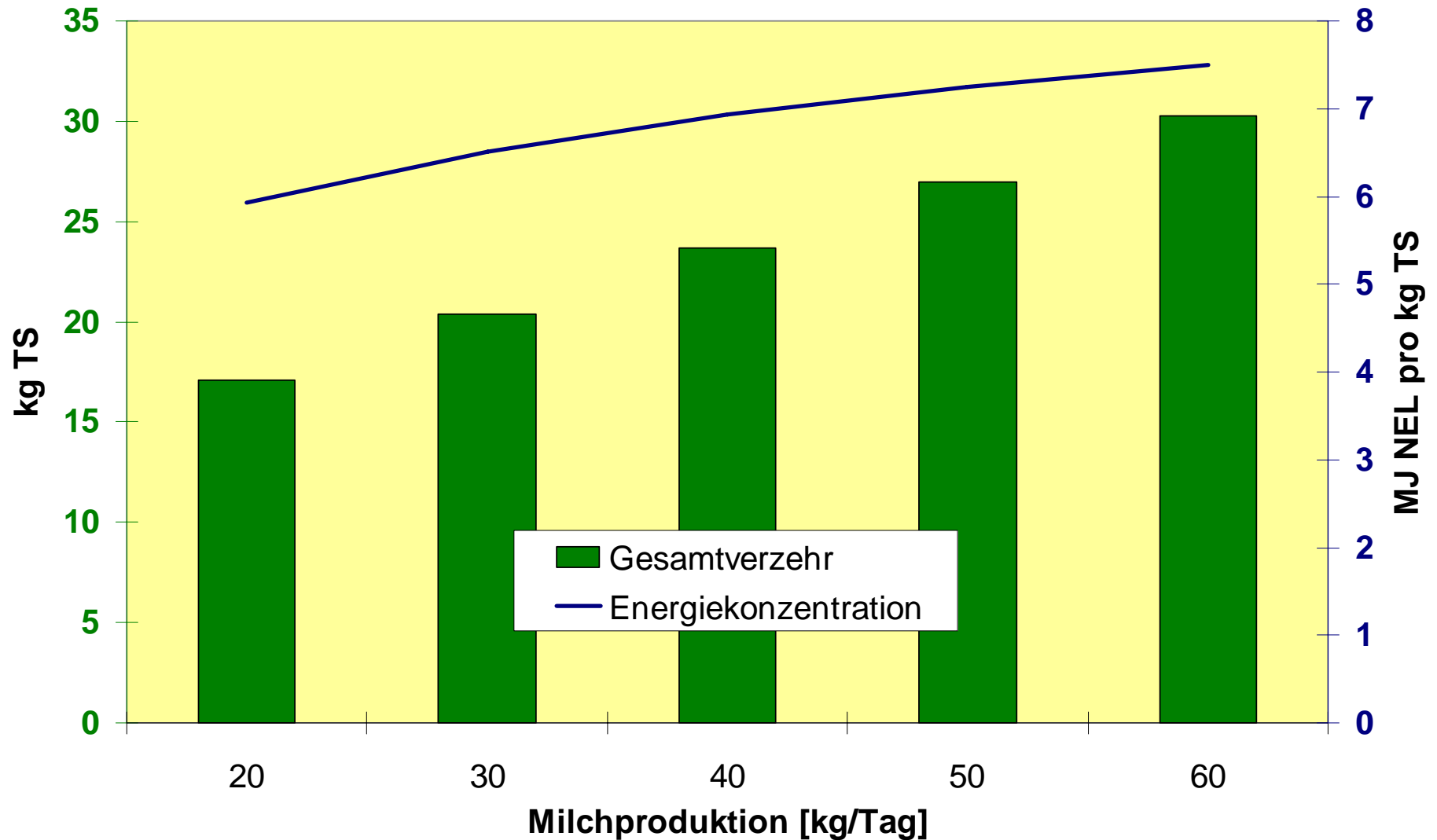
# Anpassung der KF-mengen nach der Geburt

- 2-3 Wochen vor der Geburt 0 kg Kraftfutter
- Bei der Geburt 1/3 der maximalen Kraftfuttermenge
- Nach der Geburt
- Steigerung um 1.5 kg Kraftfutter pro Laktationswoche
- oder
- Schrittweise Anpassung während 3 bis 4 Wochen
- Abhängig von der maximalen Kraftfuttermenge





# Startphase: Futteraufnahme maximieren!





# Startphase: Futteraufnahme maximieren!

- Top Raufutterqualität, gilt auch für das Kraftfutter
  - Hohe Energiedichte (hohe Verdaulichkeit)
  - Hygienische Qualität
  - Inhaltsstoffe oder Geschmackstoffe
- Tier
  - Nährzustand (BCS) bei Geburt
  - Verzehrsvermögen (längerfristig, Zuchtziel)





# Startphase: Futteraufnahme maximieren!

- Fütterungstechnik
  - Keine beschränkter Futterzugang
    - *Fresszeiten < 6 Std. → -1 bis -2 kg TS Verzehr*
    - *Erhöhung von 8 Std. auf 20 Std. → + 1 kg TS Verzehr*
  - Mindestens 5 % Krippenreste
    - *Unter 5% Krippenreste → - 0.5 kg TS Verzehr*
  - Reihenfolge, gilt wenn Komponenten einzeln verfüttert werden
    - *Beginn: Dürrfutter oder Grassilage*
    - *Beginn mit Kraftfutter, Futterrüben, Kartoffeln, CCM usw. führt zu raschem Absinken des Pansen pH → Verdauung der Zellwandbestandteile eingeschränkt*
  - Unterteilung der Kraftfutttergaben
    - *Pro Gabe 2.5 kg Kraftfutter*
  - TMR= Totalmischration und nicht Teilmischration



# TMR entschärft Energie-Struktur Konflikt!

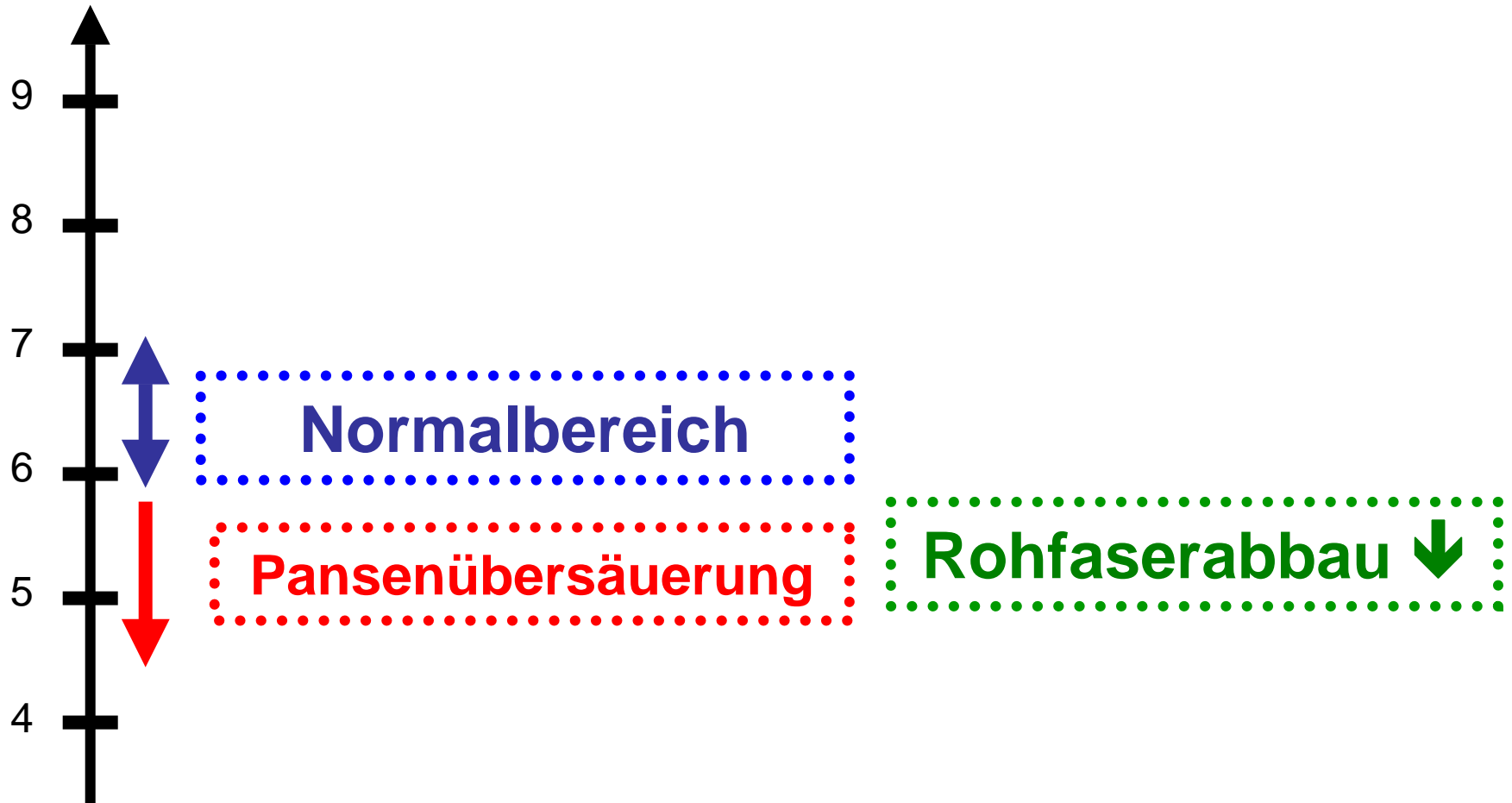
Rau-:Krafftfutter	50:50		40:60	
Verteilung	TMR	Einzel	TMR	Einzel
Verzehr [kg TS]	16.4	16.1	16.5	14.3
Milch [kg]	24.2	23.6	22.2	22.1
Fett [%]	4.01	4.07	3.92	3.16
Protein [%]	3.24	3.28	3.35	3.21

Quelle: Phipps et al. 1984



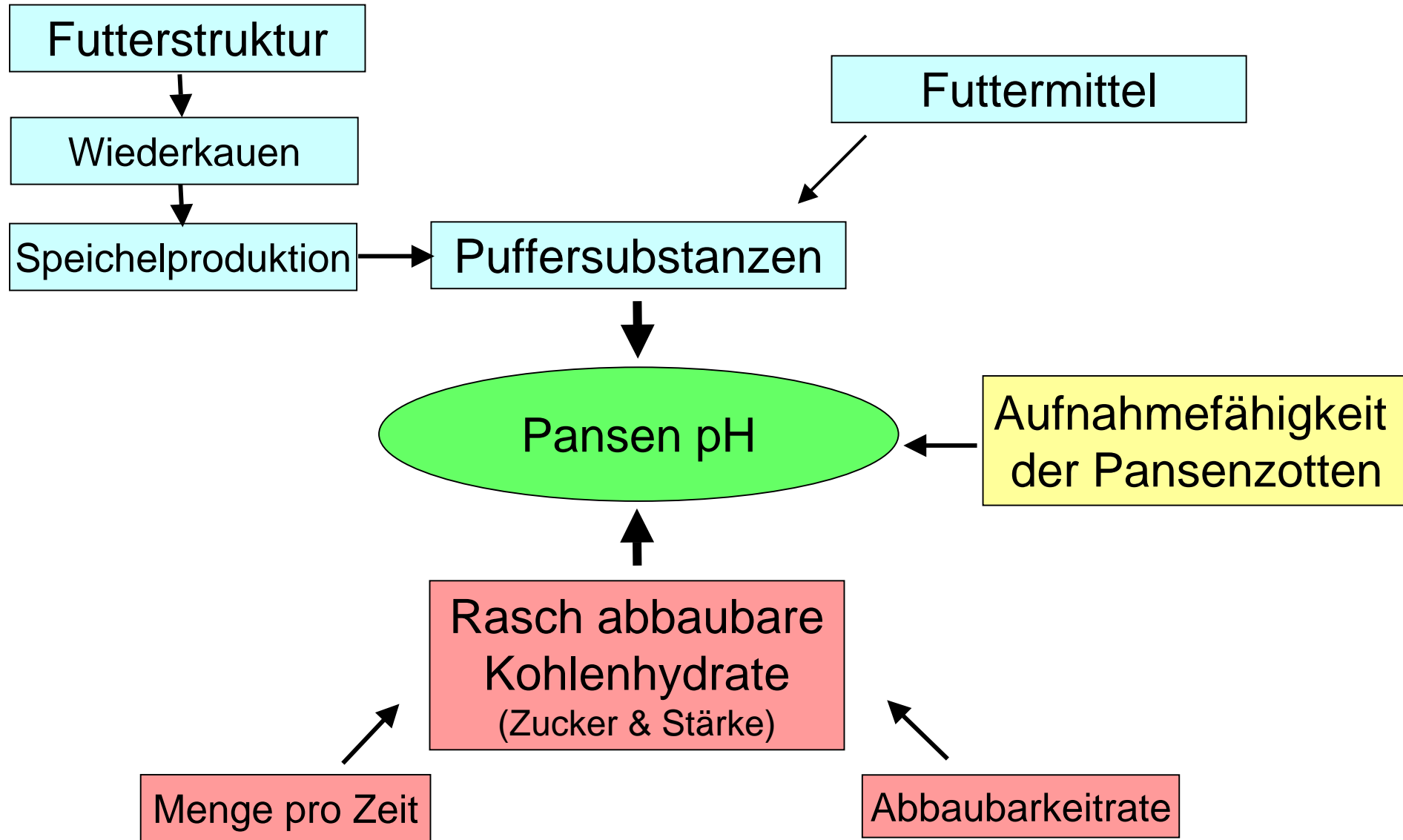
# pH-Wert: Mass für sauer oder basisch !

pH – Wert im Pansen



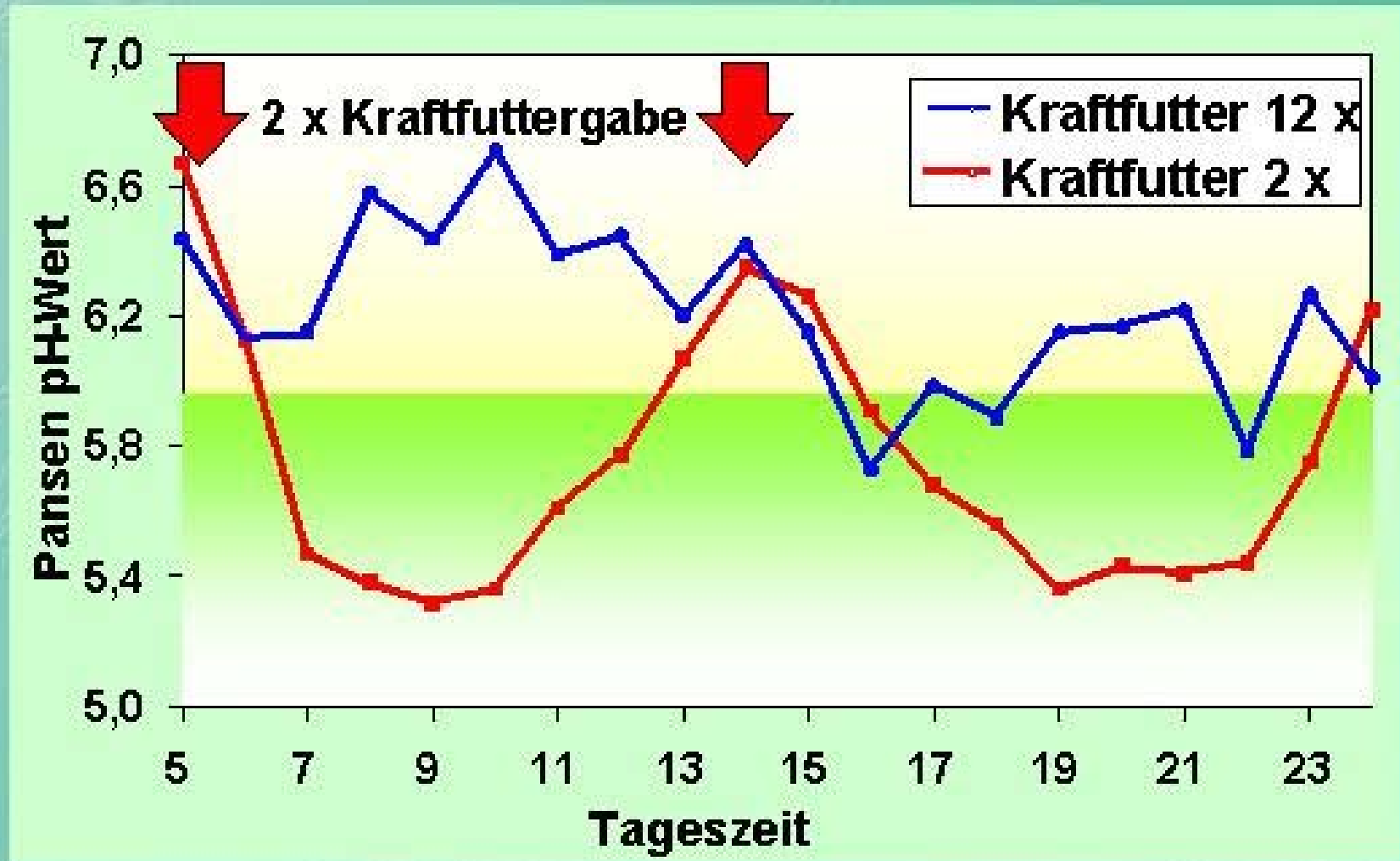


# Nicht nur die Struktur beeinflusst den Pansen pH!



# Fütterungsfrequenz

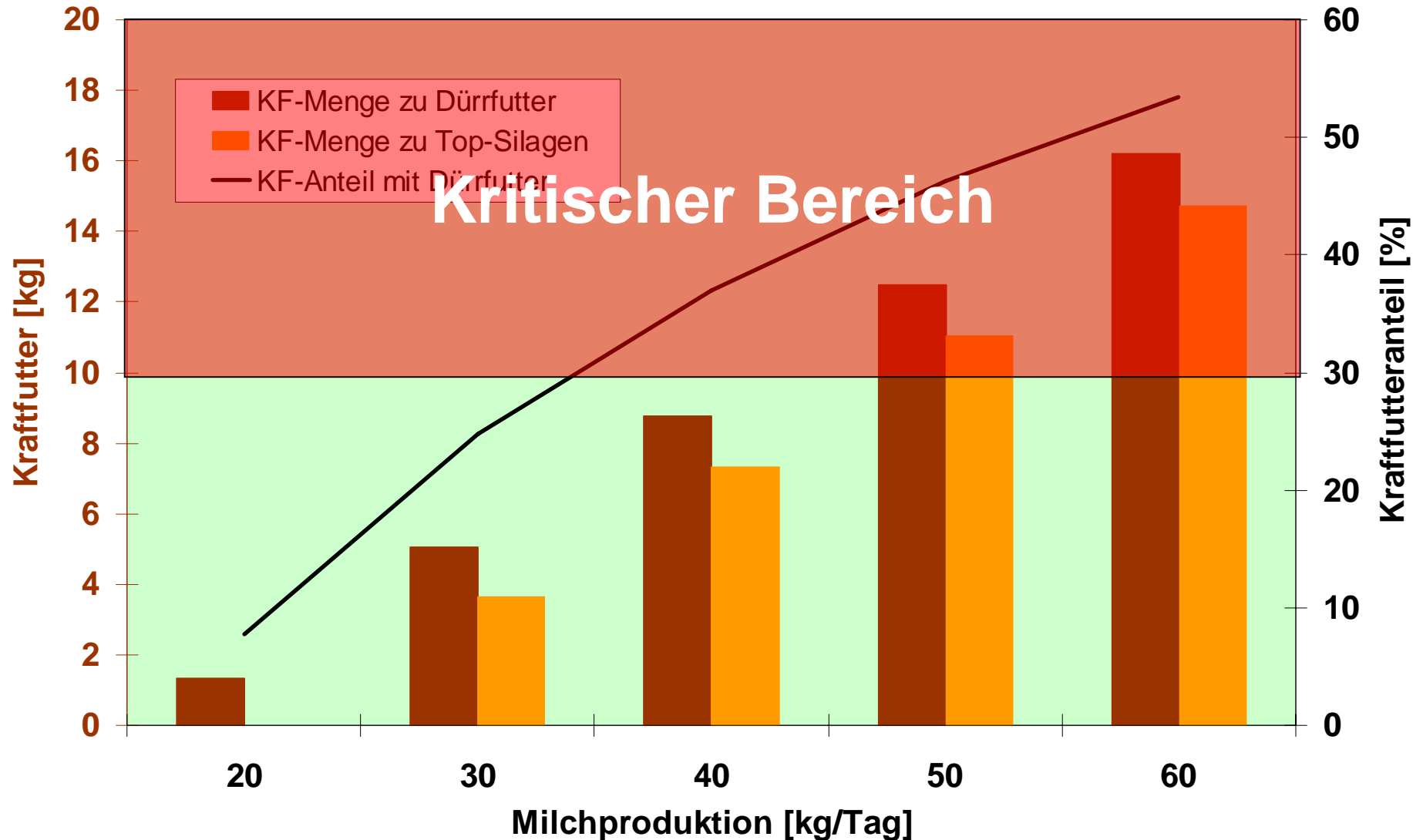
50 % Grundfutter und 50 % Krafffutter



French & Kennelly 1990



# Konflikt: Energiedichte und Pansenübersäuerung





# Wiederkäuergerechte Ration: NDF ist nicht besser!

Milch [kg]	Dürrfütterration			Silageration		
	RF [g/kgTS]	NDF [g/kgTS]	NDF [%v.GF]	RF [g/kgTS]	NDF [g/kgTS]	NDF [%v.GF]
20	222	408	97	213	408	100
30	186	360	90	180	362	93
40	161	326	83	156	328	86
50	142	300	77	138	302	80
60	127	279	72	124	282	74

- Bezüglich Rohfaser bestehen verschiedenste Empfehlungen
  - 14 % - 18% RF,
- Amerikanische Empfehlungen (NRC 2001)
  - 25 % NDF in der Ration, 75 % der NDF aus Silage und Heu
  - Bedingungen: TMR, Grundfuttermittel nicht fein gehäckselt, geschroteter Körnermais als wichtige Stärkequelle
- „Strukturierte Rohfaser“, „Strukturwert“, „peNDF“ ?: kein System ist zufriedenstellend.



# Unsicherheiten bezüglich Zucker und Stärke!

Milch [kg]	Dürrfütterration			Silageration		
	Zucker (g/kgTS)	Stärke (g/kgTS)	Zu+uST (g/kgTS)	Zucker (g/kgTS)	Stärke (g/kgTS)	Zu+uST (g/kgTS)
20	84	55	125	31	174	135
30	73	176	205	30	269	210
40	65	262	262	29	340	266
50	59	328	305	29	393	308
60	55	379	339	28	434	340

uST= unbeständige bzw. abgebaute Stärke

- **Verschiedenste Empfehlungen bestehen für Zucker und Stärke**
  - **Max. 7.5% Zucker bzw. max. 25% Zucker und unbeständige Stärke**
  - **Max. 20% Zucker; max. 25 % Stärke**
- **Grosse Unsicherheit: Gehalte und Abbaubarkeit der Stärke**
- **Anwendung: Größenordnungen schätzen**





# Proteinversorgung ist unproblematischer

- Proteinversorgung generell einfacher verglichen mit der Energieversorgung.
- Zwischen Mangel und Überschuss grössere Spanne
  - Suboptimale Proteinversorgung beeinflusst Verzehr, Milchleistung und –gehalte
- Kontrollmöglichkeiten: Milchharnstoffgehalt
- Grosse Rohprotein- Gehaltsschwankungen
  - Besonders bei Grassilage
  - Repräsentative Probe teilweise schwierig zu ziehen
    - Grassilage im Hochsilo oder Ballen
    - Dürrfutter: Heu oder Emd



# Proteinversorgung ist unproblematischer

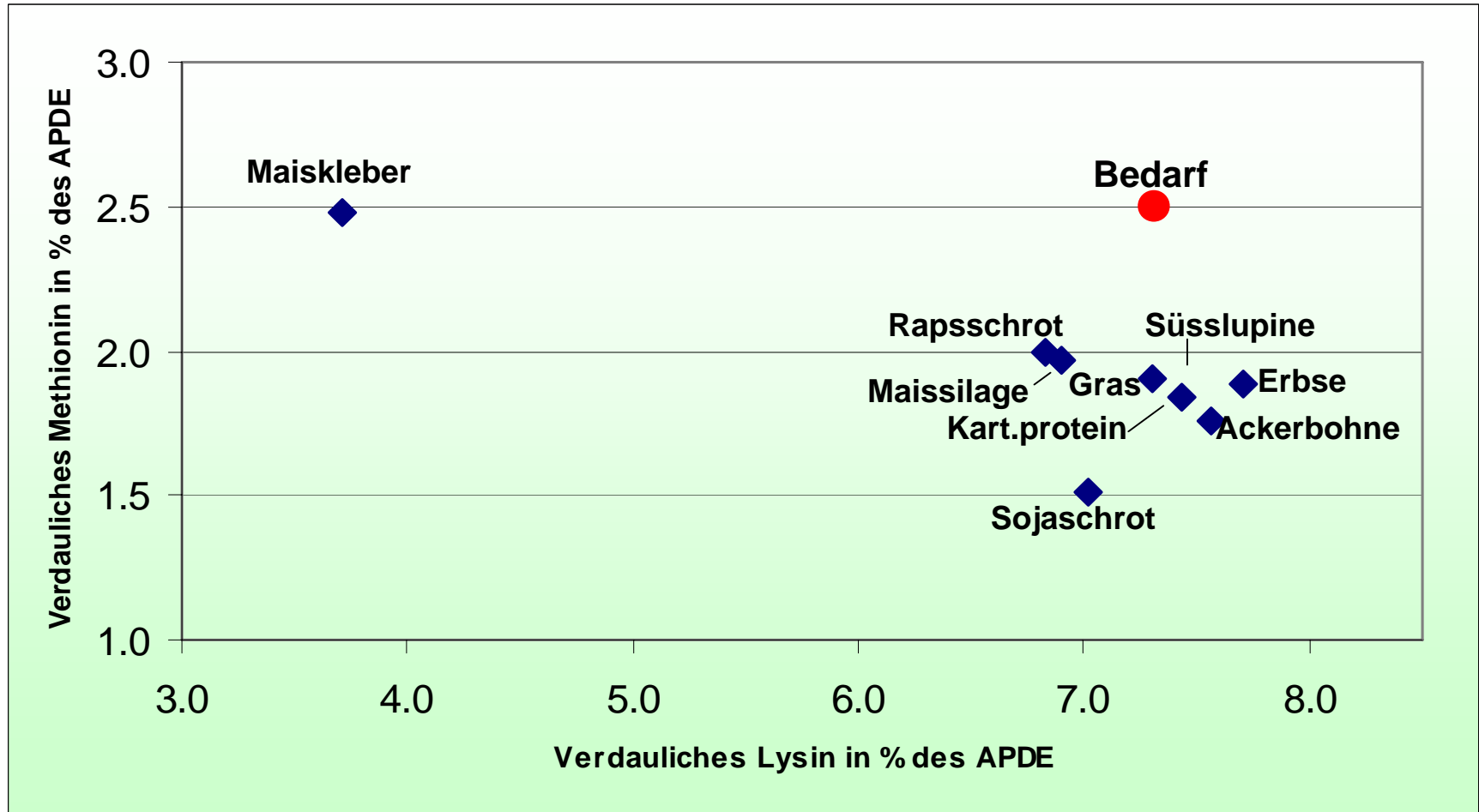
APDE: Absorbierbares Protein im Darm, aufgebaut mit **verfügbarer Energie**

APDN: Absorbierbares Protein im Darm, aufgebaut mit **abgebautem Rohprotein**

- Effiziente Proteinversorgung:
  - APDE = APDN während dem ganzen Tag
  - Über 20 g RP/ MJ NEL
    - Normalfall bei gleichem MPP nach APDE, APDN und NEL
  - Max. 30 g RP/ MJ NEL
    - Belastung für die Milchkuh
    - Kontrolle: Mittlere Milchwahnstoffgehalte
  - Bei hohen Leistungen
  - Mischen verschiedener Eiweissquellen (Aminosäure)

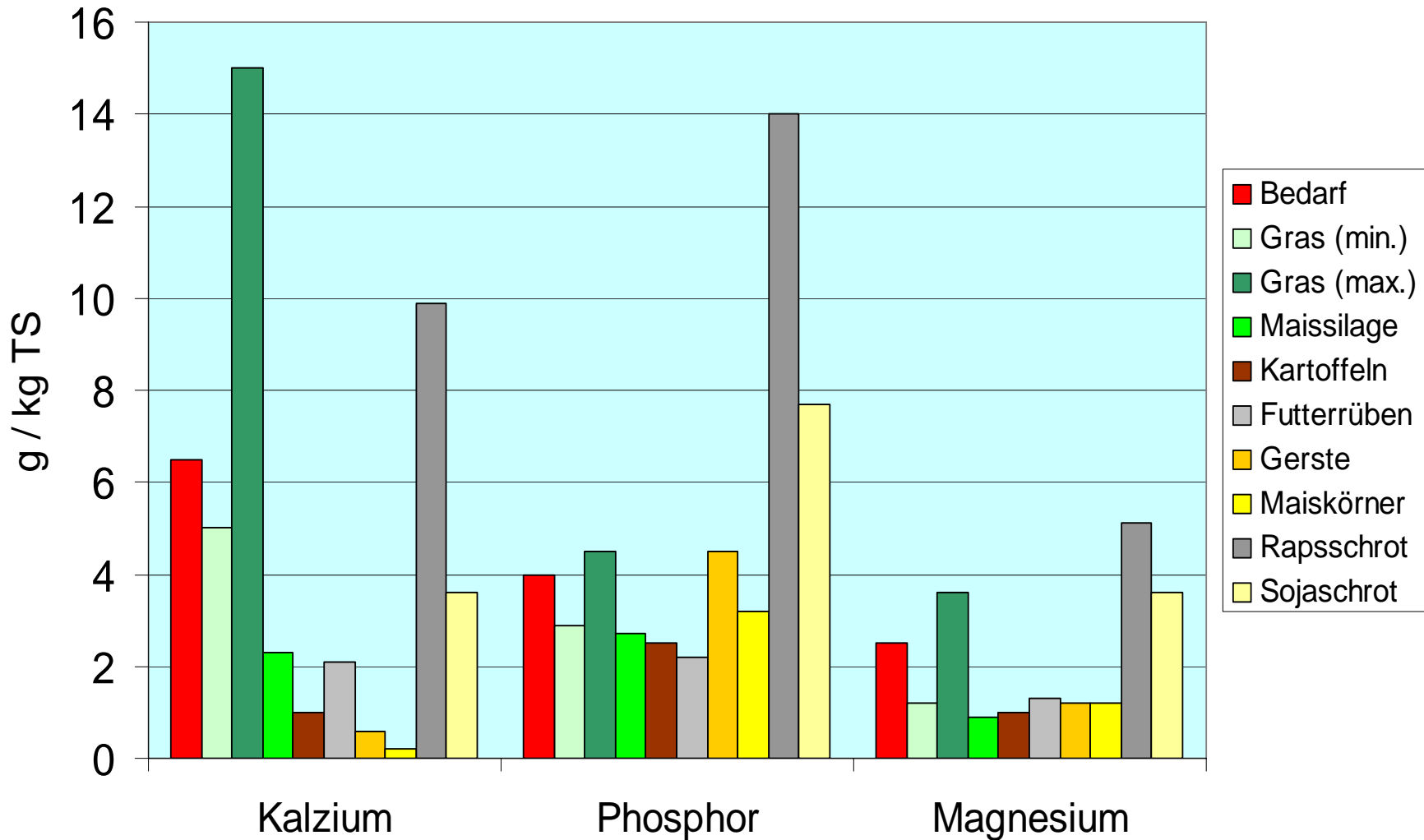


# Bei hoher Leistung: Proteinquellen mischen





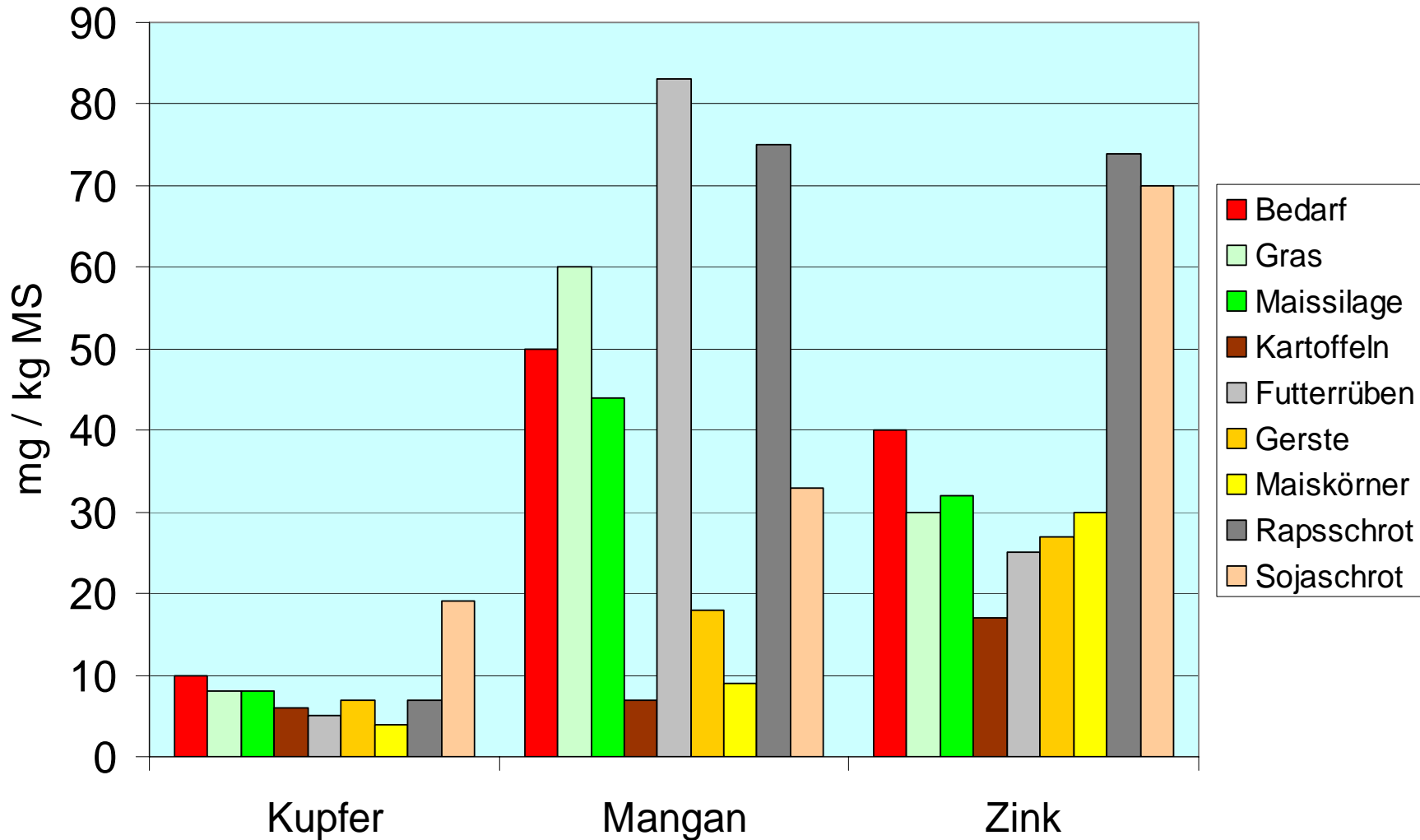
# Mineralstoffversorgung vornehmen!



⇒ Natriumbedarf (Viehsalz) muss auch gedeckt werden!

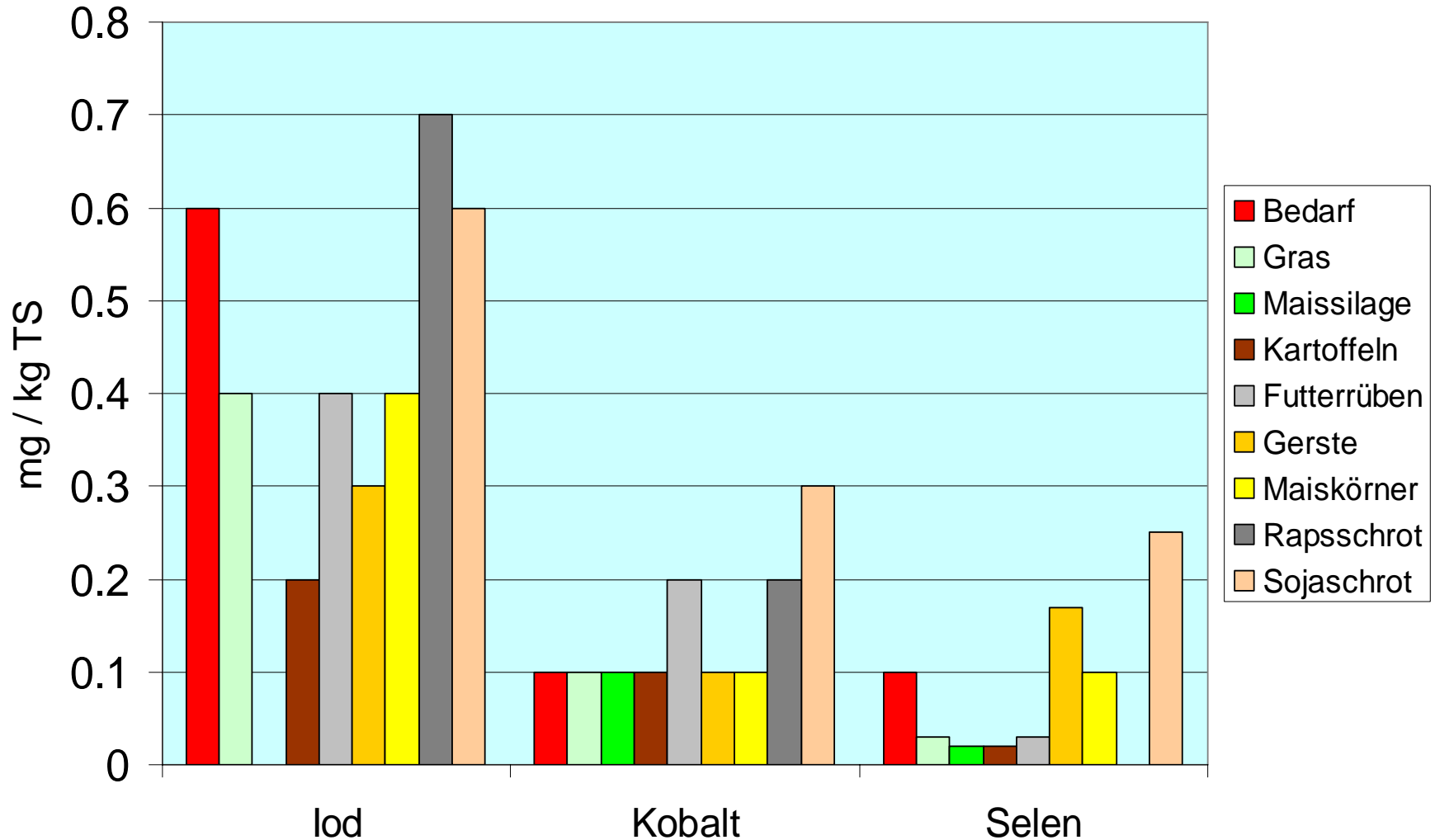


# Mineralstoffe: Spurenelemente nicht vergessen!





# Mineralstoffe: Spurenelemente nicht vergessen!



\*Iodbedarf 0.2 bis 0.6 mg pro kg TS, oberer Wert bei hoher Leistung,



# Zusammenfassung:

- Hochleistungskühe stellen höhere Anforderungen nicht nur an die Fütterung
- Fütterungsplanung und -kontrolle ist Pflicht
- Fütterungsgrundsätze beachten
  - Hohe Konstanz, gleitende Umstellungen, bedarfs- und wiederkäuergerechte Fütterung, Fütterung auf Kondition
- Galtphase teilen in restriktive Phase und Anfütterung
  - Krafftutteranfütterung geht nach der Geburt weiter
- Futteraufnahme maximieren!
- Pansenübersäuerung vermeiden!
  - Einflussfaktoren und Rationen beurteilen
  - Konflikt zwischen Energiedichte und Pansenübersäuerung
- Protein- und Mineralstoffversorgung vornehmen
  - Spurenelemente nicht vergessen



# Abschliessend:

- [www.alp.admin.ch](http://www.alp.admin.ch) : Informationsquelle
- Dokumentation (ALPaktuell, Vorträge, usw.)
  - Themen: Milchfieber, Fütterung und Fruchtbarkeit, Energie- und Proteinquellen, Mineralstoffversorgung, Mastitis, Rinderaufzucht usw.
  - Nächstens: Pansenazidose, Übergangsfütterung
- Dokumente können auch bei der ALP-Bibliothek bestellt werden
- Aktualisierte Nährwerttabellen für Raufutter aufgeschaltet.

⇒ **Schauen sie mal rein!**





Danke für die  
Aufmerksamkeit!