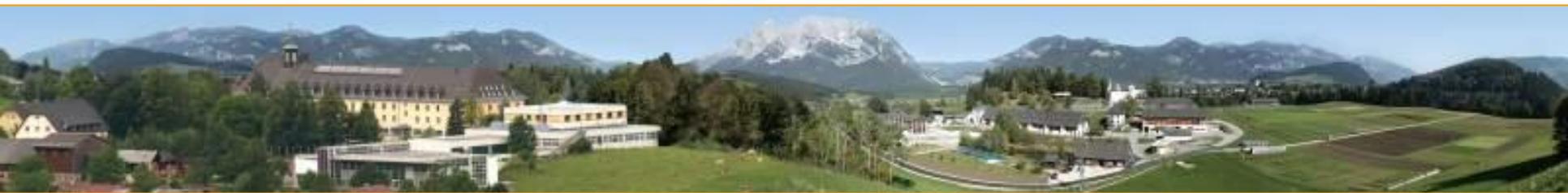


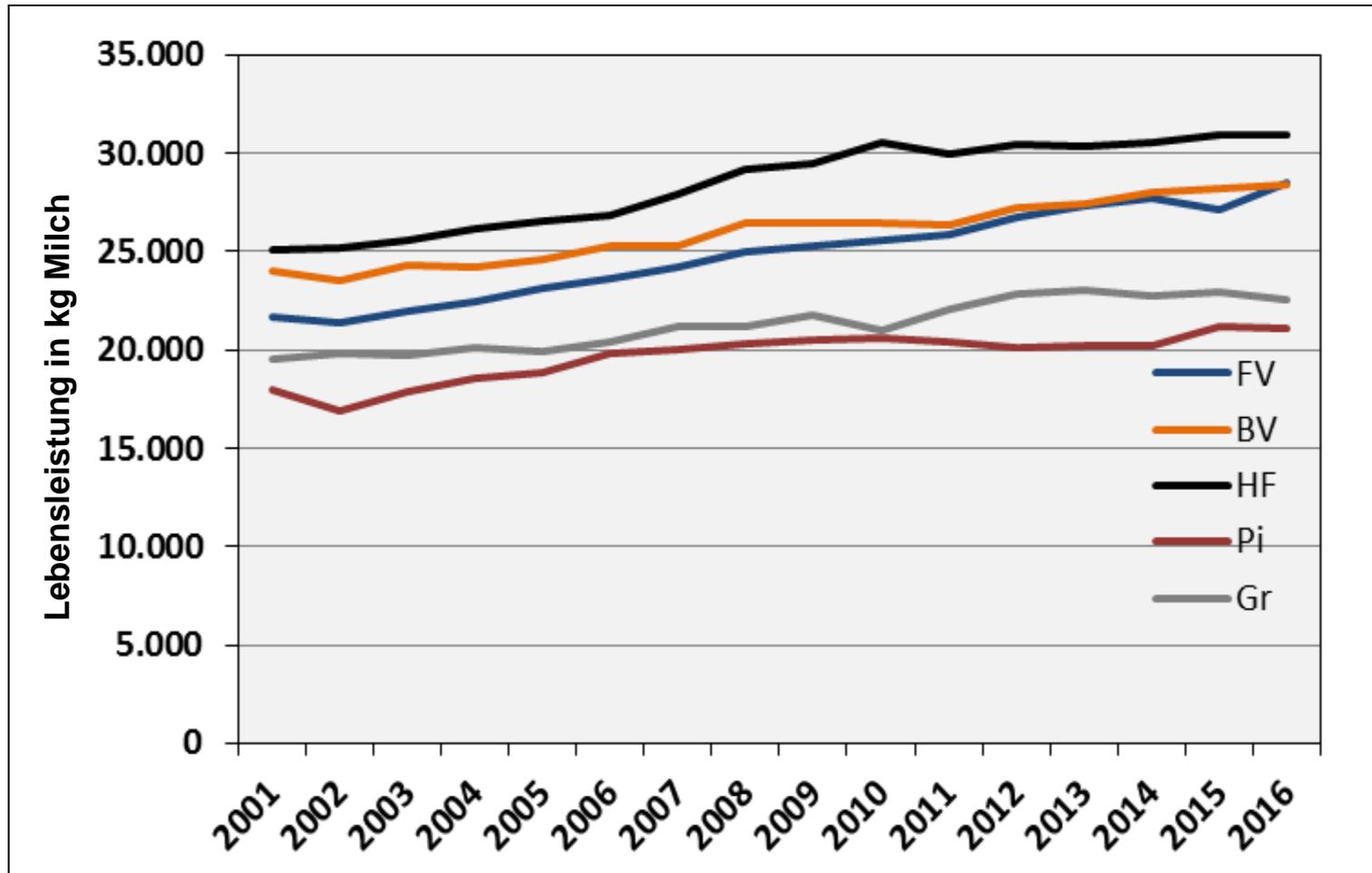
Kalbinnenaufzucht und Fütterung der Milchkuh auf Leistung und Tiergesundheit

Johann Häusler

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung

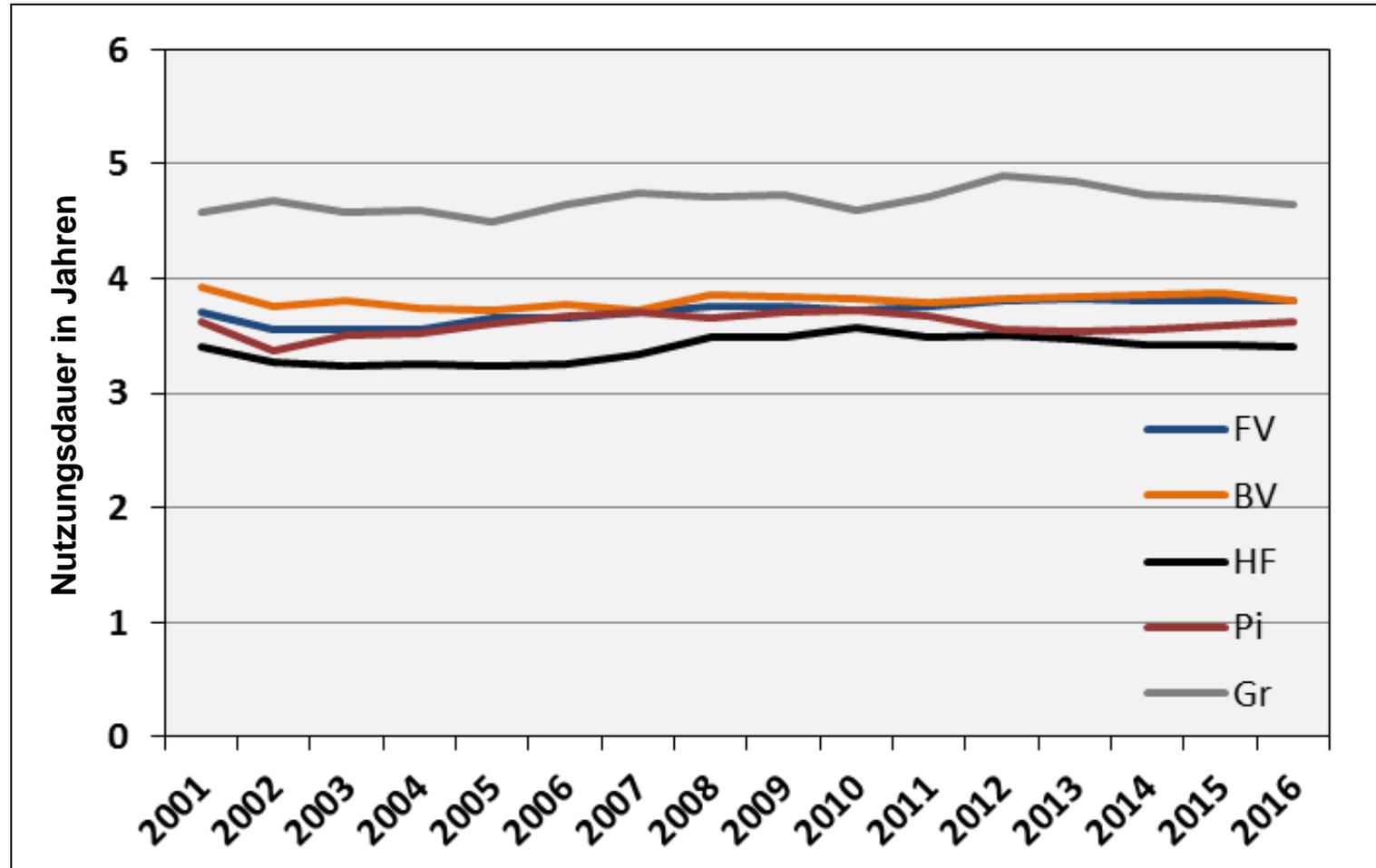


Lebensleistung in kg



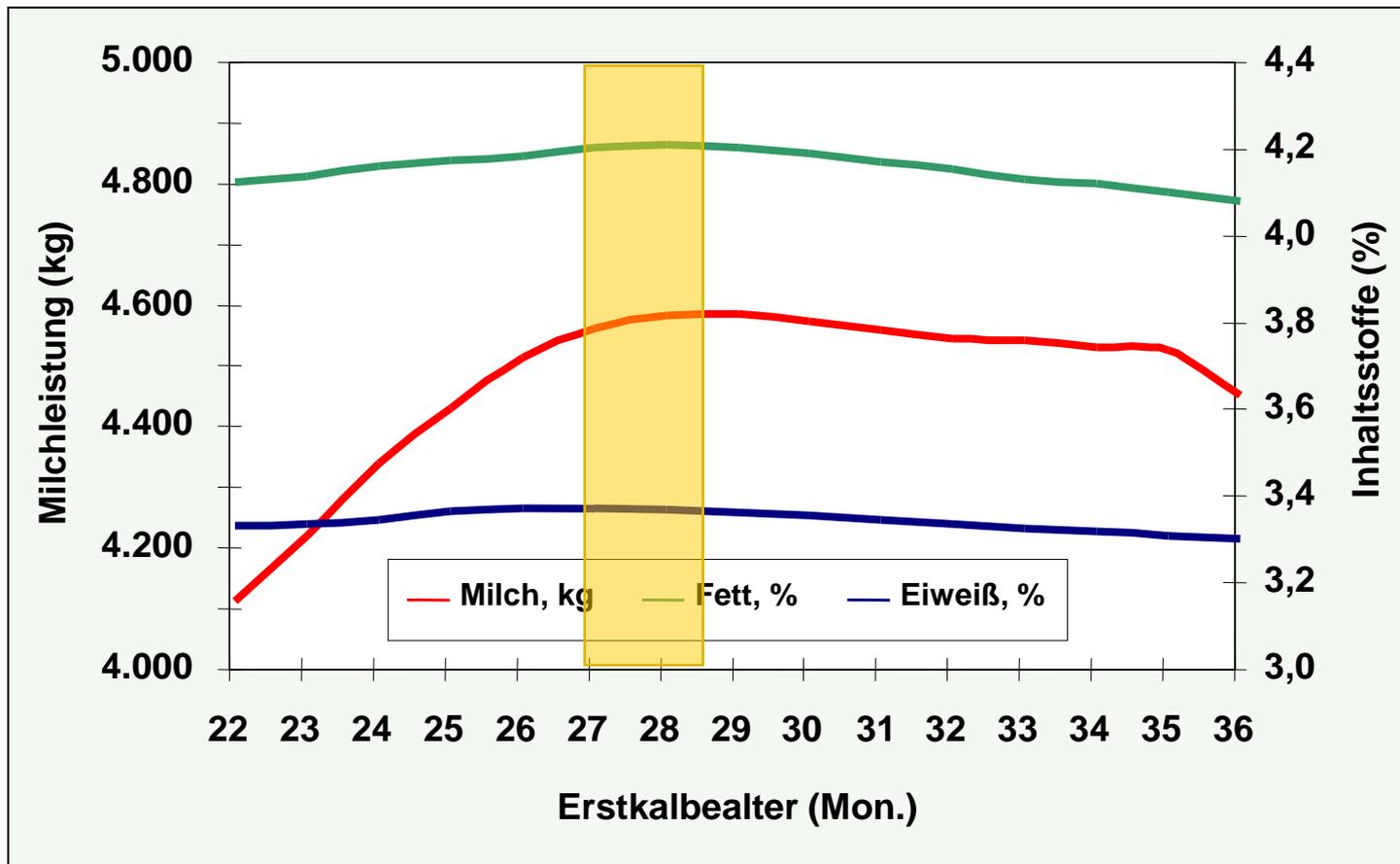
Quelle Zuchtdata

Nutzungsdauer in Jahren



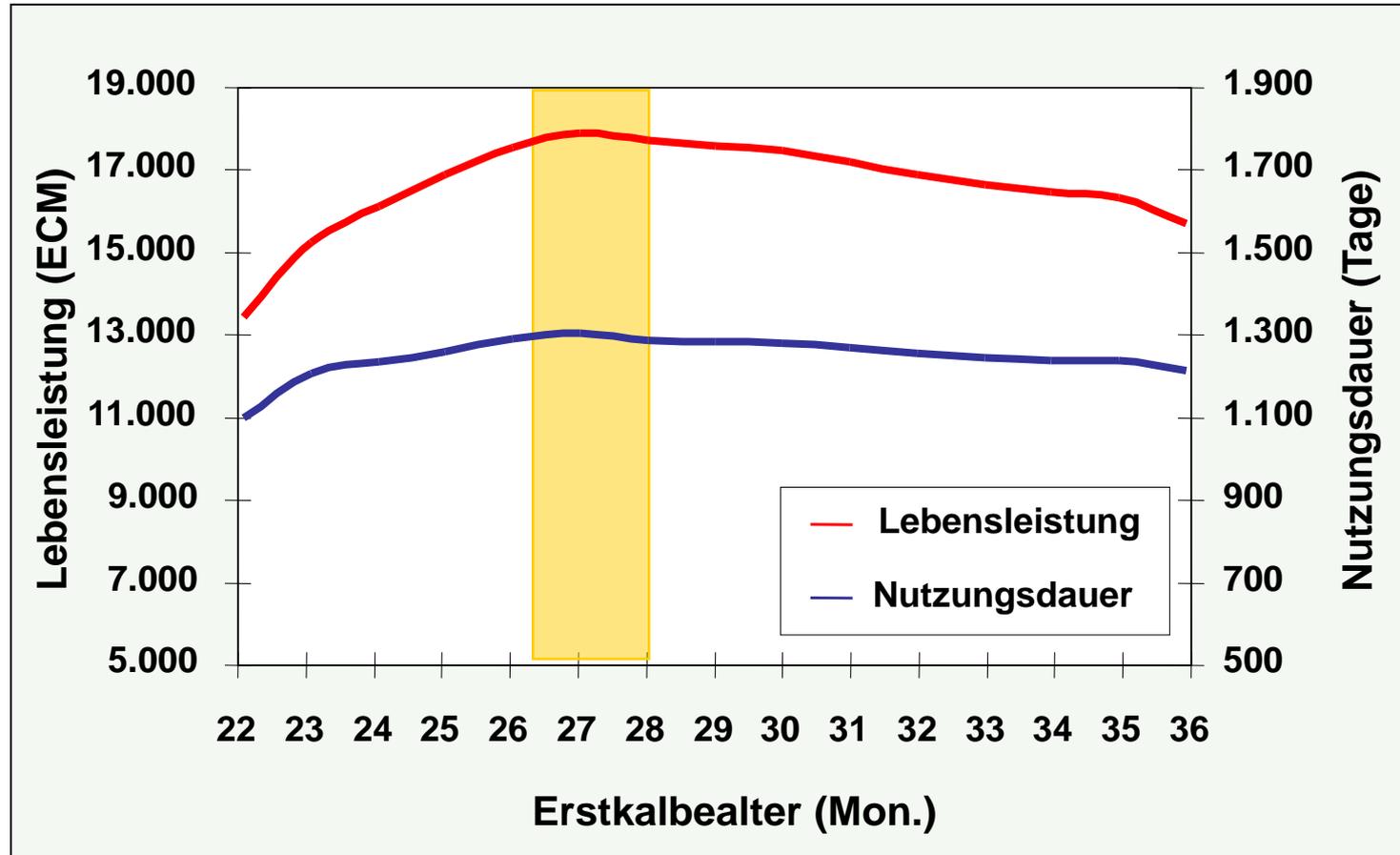
Quelle Zuchtdata

Einfluss des Erstkalbealters auf die Milchleistung (Fleckvieh)



Fürst 1999 (ZAR-FV)

Einfluss des Erstkalbealters auf Lebensleistung und Nutzungsdauer (Fleckvieh)



Fürst 1999 (ZAR-FV)

Erstkalbealter

Wo liegt das optimale Erstkalbealter?

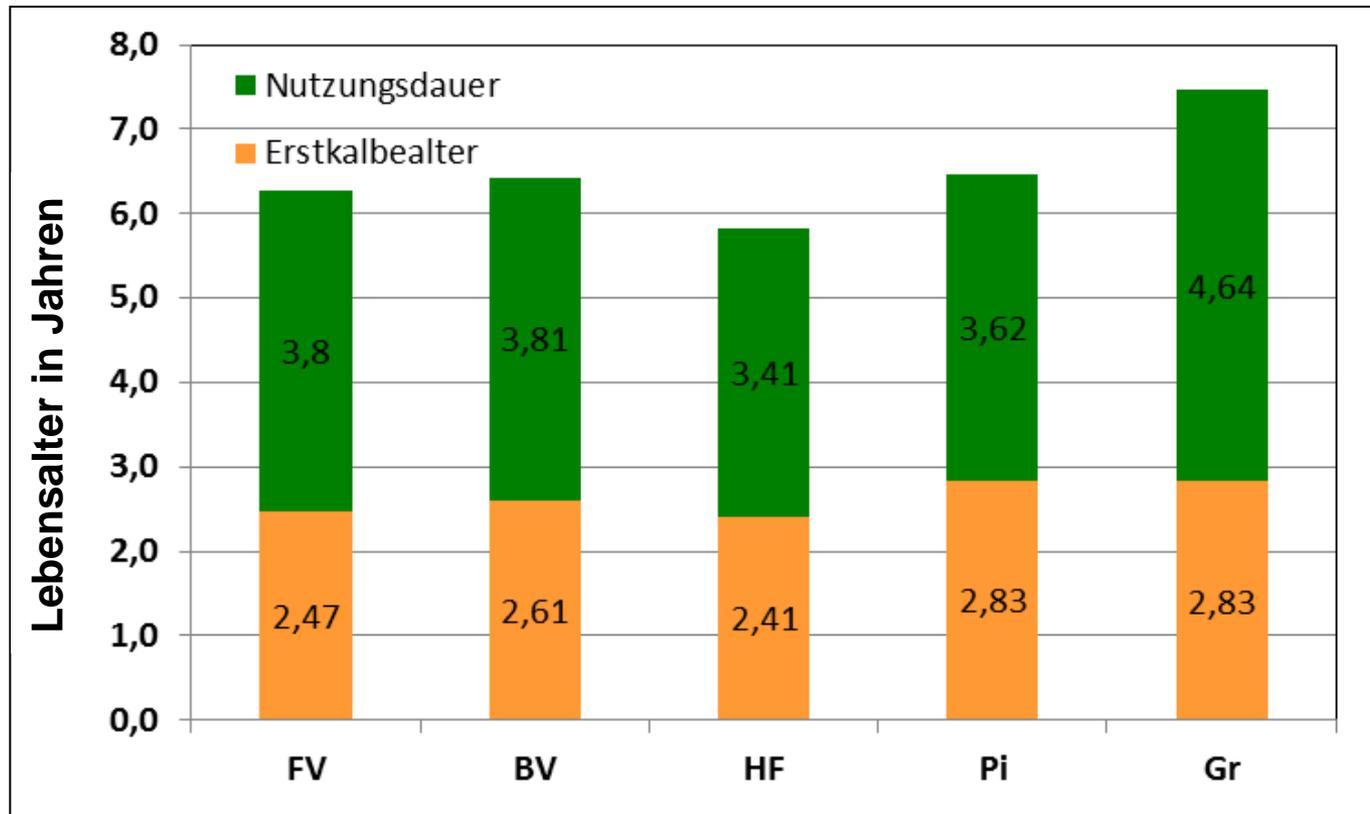
Das durchschnittliche Erstkalbealter liegt in Österreich zurzeit bei ca. 30 Monaten!

Entwicklung des durchschnittlichen Erstkalbealters in Österreich:

	1999	2008	2016
Fleckvieh	31,3	29,8	29,6
Braunvieh	32,7	31,4	31,3
Holstein-Friesian	30,2	29,1	28,9
Pinzgauer	34,7	34,2	34,0
Grauvieh	34,8	33,7	33,9
Gesamt	31,6	30,1	29,8

Quelle: ZuchtData

Lebensalter der österreichischen Milchkühe



Quelle Zuchtdata

Kälber- und Kalbinnenaufzucht

Ziele:

- **Gute körperliche Entwicklung (Rahmen)**
- **Widerstandsfähigkeit**
- **Hohes Futteraufnahmevermögen**
- **Optimale Entwicklung des Eutergewebes**
- **Leistungsbereitschaft und Langlebigkeit**
- **Niedrige AufzuchtKosten**
- **Hohe Wirtschaftlichkeit**

Fütterung - Aufzuchtkalb

➤ **Frühe und gute Biestmilchversorgung (ad libitum)**

➤ **ab der 2. Lebenswoche:**

**Milch oder Milchaustauscher: min. 8 l pro Tag
oder ad libitum**

Heu bester Qualität

Kälberstarter (11 MJ ME, 18 - 20 % RP + 2 % vit. Min.)

Wasser zur freien Aufnahme

➤ **spätestens ab der 6. Lebenswoche:**

**Reduktion der Milch / Milchaustauschergaben
auf max. 4 l in der 10. Woche**

Fütterung Aufzuchtkalb – Biestmilchgabe

Kalb bei Geburt: kaum Abwehrstoffe (Antikörper)
⇒ eigene Antikörperproduktion nach ca. 4 Wochen

Kolostrum (Biestmilch): 12 – 15 % Eiweiß, davon 50% Antikörper (Immunglobuline)

⇒ Konzentration von Ig in Kolostrum sinkt rasch!

⇒ Resorption aus dem Darm nimmt stark ab!
Nach 12 Stunden werden IG kaum mehr resorbiert!

Kolostrumaufnahme in den ersten 3 Lebensstunden aus dem Darm besonders gut!!

⇒ **Ziel: min. 3 lt. Kolostrum in den ersten 3 Stunden!**

Fütterung - Aufzuchtcalb

➤ **Milchabsetzen nach 10 – 12 Wochen:**

Kalb soll bereits ca. 1 kg Kraftfutter u. Heu fressen
(11 MJ ME/kg und 18 % RP + vit. Mineralstoffmischung)

⇒ **Optimale Entwicklung der Vormägen**

⇒ **Grundvoraussetzung für hohe Futteraufnahmen**

⇒ **Basis für gute Nährstoffverwertung und Leistung**

➤ **Milch ad libitum (in den ersten 3 Wochen):**

⇒ **Sauermilchtränke (pH 5,5)**

⇒ **Metabolische Prägung (Programmierung):**
Positive Auswirkungen auf Leistung u.
Nutzungsdauer

Entwicklung des Parenchyms der Euteranlage von Kälbern

BROWN et al. (2005)

Energieniveau 2. bis 8. Lebenswoche	mittel		hoch	
Parenchym (g/100 kg Körpergewicht)	1,9		6,2	
Energieniveau 8. bis 14. Lebenswoche	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Parenchym (g/100 kg Körpergewicht)	16	15	24	23

Kälberwachstum – Milchleistung – Abgangsraten der Milchkühe

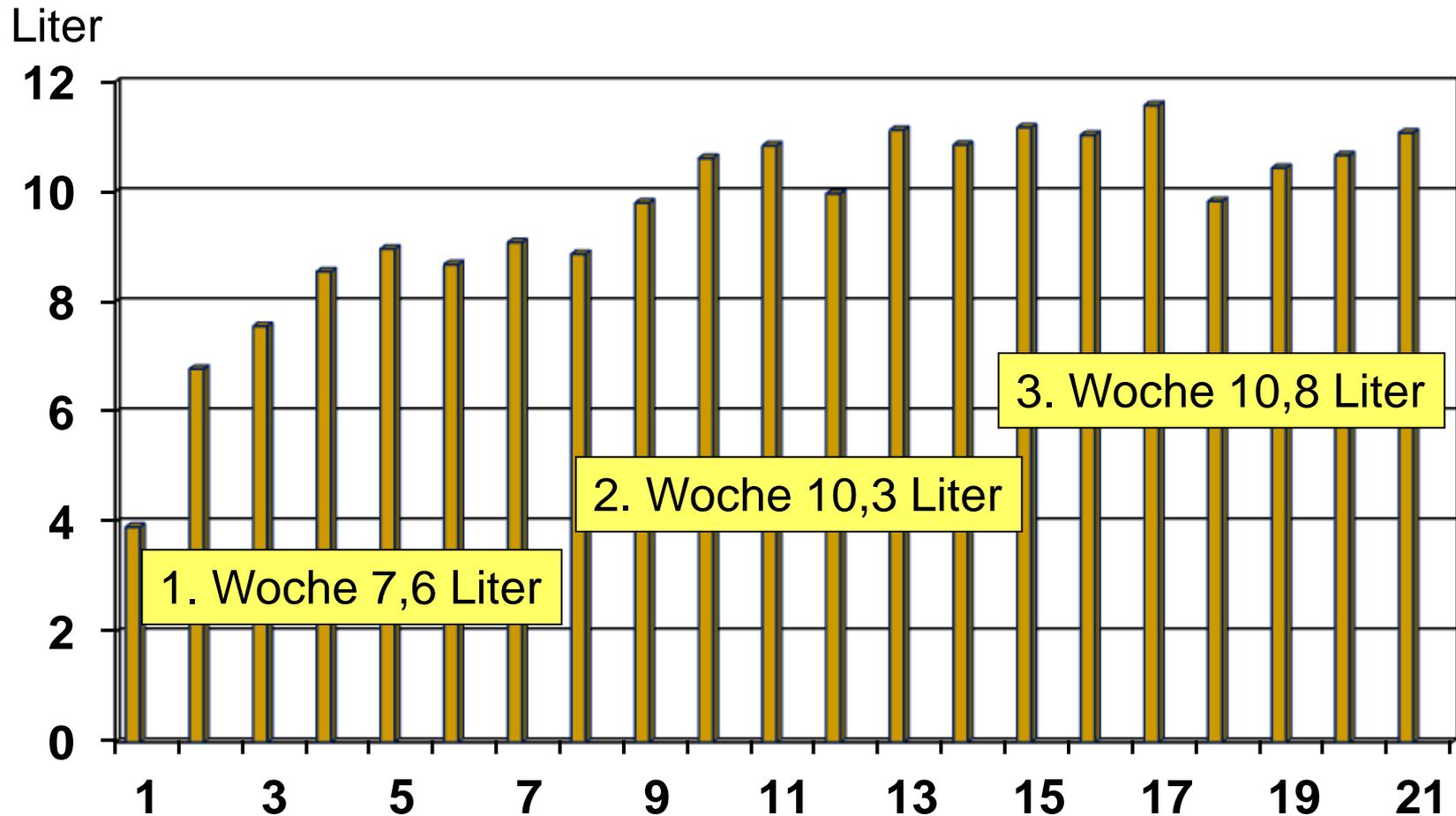
(FISCHER, 2010)

	49 Tage 215 VM	70 Tage 315 VM
Tägliche Zunahme Tränkephase	560 g	760 g
Lebendmasse 84. Lebenstag	99 kg	108 kg
Milchmenge 1. u. 2. Lakt.	9.600 kg	10.500 kg
Abgänge 1. u. 2. Lakt.	73 %	40 %

LLFG Iden, 2002

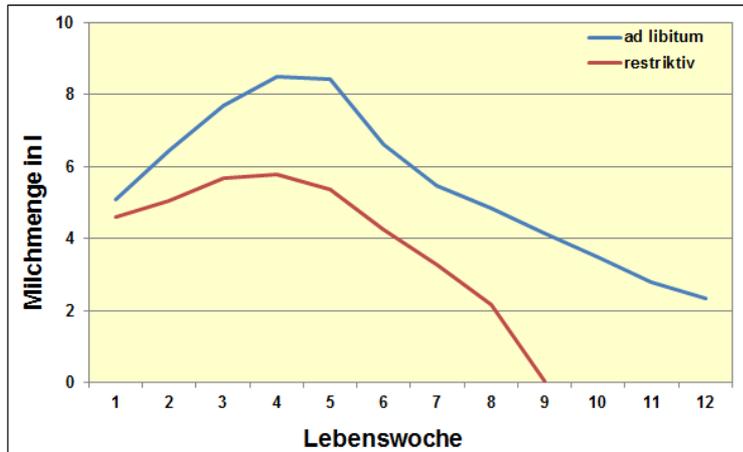
Vollmilchaufnahme bei ad libitum-Tränke

1. bis 3. Lebenswoche (nach KUNZ)

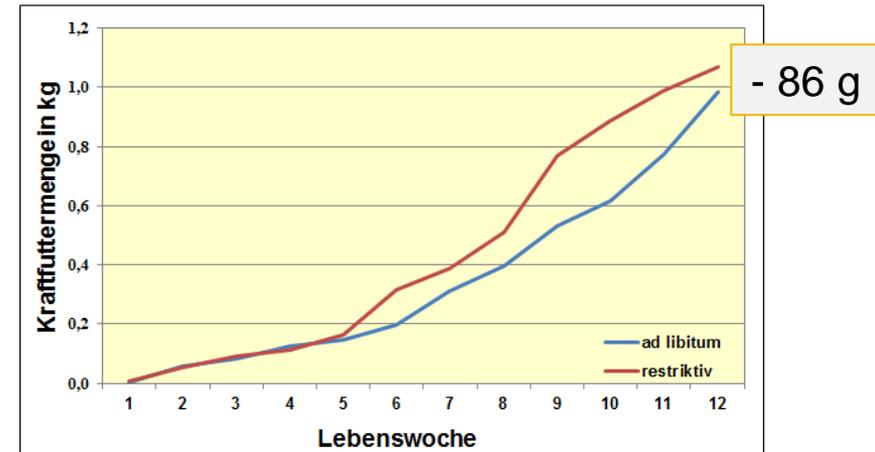


Versuchsergebnisse Tränkeversuch Gumpenstein

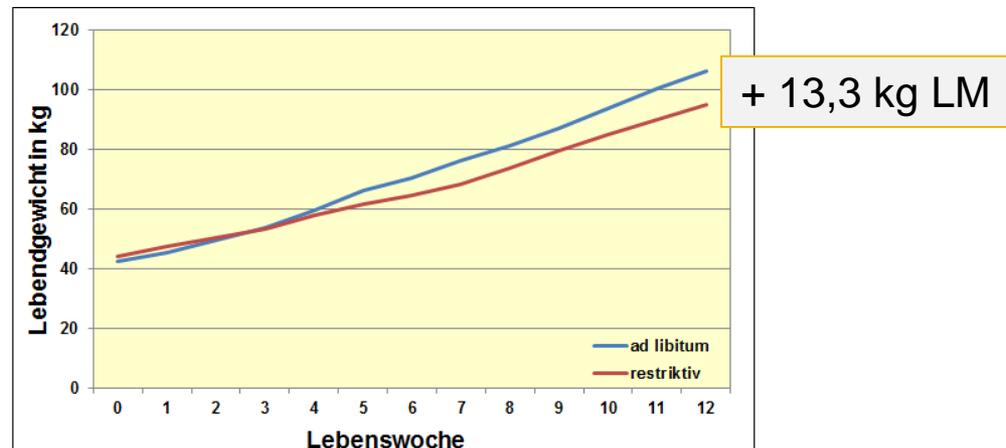
Milchaufnahme



Krafftutteraufnahme



Lebendgewichtsentwicklung



Versuchsergebnisse Tränkeversuch Gumpenstein

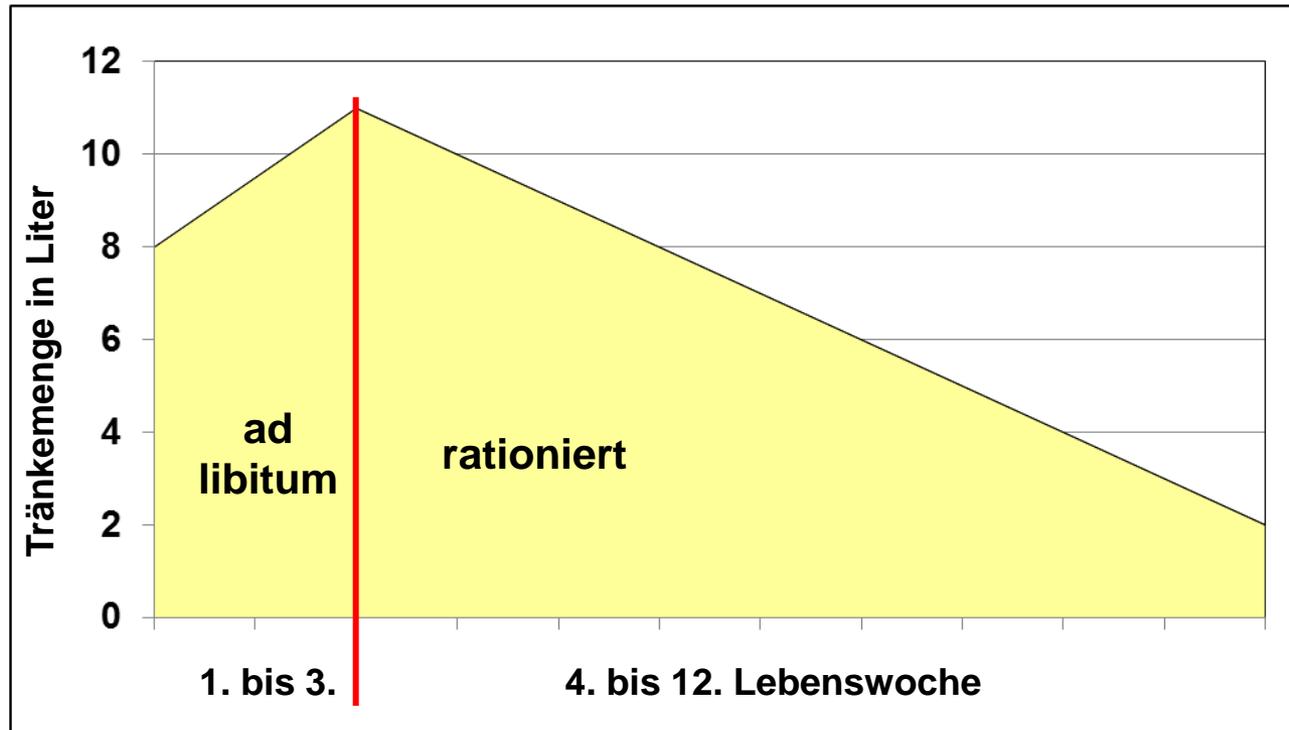
Futteraufnahme 13. Lebenswoche

	Gruppe	
	ad libitum	restriktiv
Gewicht, kg	112	100
KF-Aufnahme, g TM	1.336	1.258
Heuaufnahme, g TM	1.189	1.032
Wasseraufnahme, l	12,6	11,2

Ad libitum-getränkte Kälber sind nicht nur größer und schwerer, sie nehmen auch mehr Futter auf!!

Fütterung ad libitum

Tränkeplan



nach H.J. Kunz, LK Schleswig-Holstein

- ✓ **Tränke wird angesäuert (Ausnahme: Tränkeautomat)**
- ✓ **Wasser, Heu u. Kraftfutter spätestens ab der 2. Lebenswoche**

Kalttränke

➤ **Milchaustauscher oder Vollmilch**

- ✓ **Säure mit kaltem Wasser verdünnen (9 l Wasser + 1 l 85 % Ameisensäure) und davon 10 ml pro l Milch**
- ✓ **Firmenprodukte lt. Angabe**
- ✓ **Säuerung auf ca. pH 5,5**
- ✓ **freie Aufnahme**

➤ **Alternative**

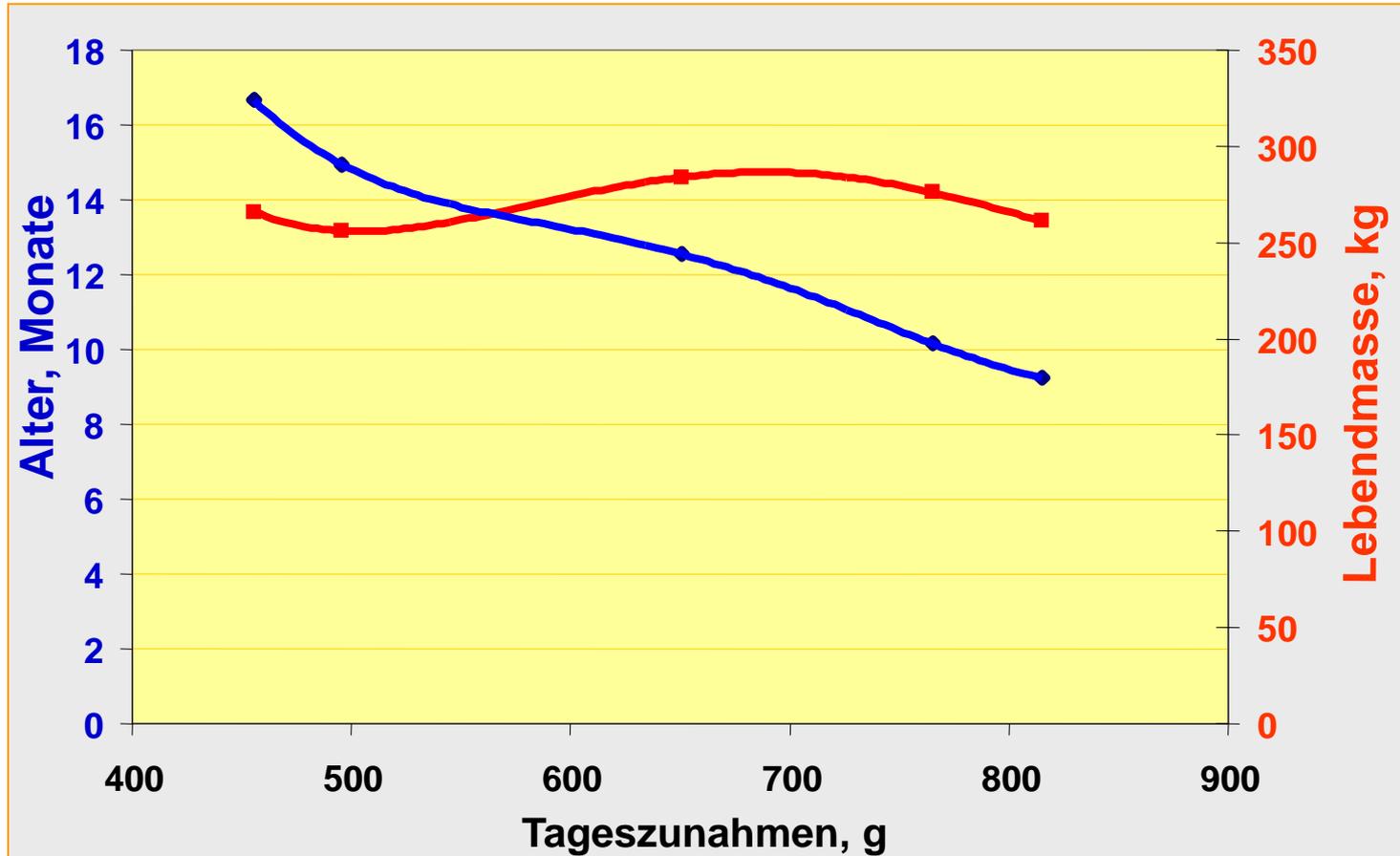
- ✓ **Joghurtmilch - ansäuern mit Sauermilch oder Joghurt**
- ✓ **Verfütterung - ca. 12 Stunden nach dem Ansetzen**

Aufzuchtfütterung von Jungrindern

Einflüsse der Fütterungsintensität

- **Zuwachs und Körperzusammensetzung**
- **Brunstzeitpunkt: 1. Brunst 240 bis 320 kg**
- **Zuchtreife: 320 bis 440 kg (je nach Rasse);
zumindest 2 x brünstig vor 1. Besamung**
- **Euterbildung**
 - **5. Lebensmonat bis 1. Brunst**
 - **3. Trächtigkeitsmonat bis Abkalbung**
- **Nutzungsdauer und Milchleistung**
- **Fruchtbarkeit**

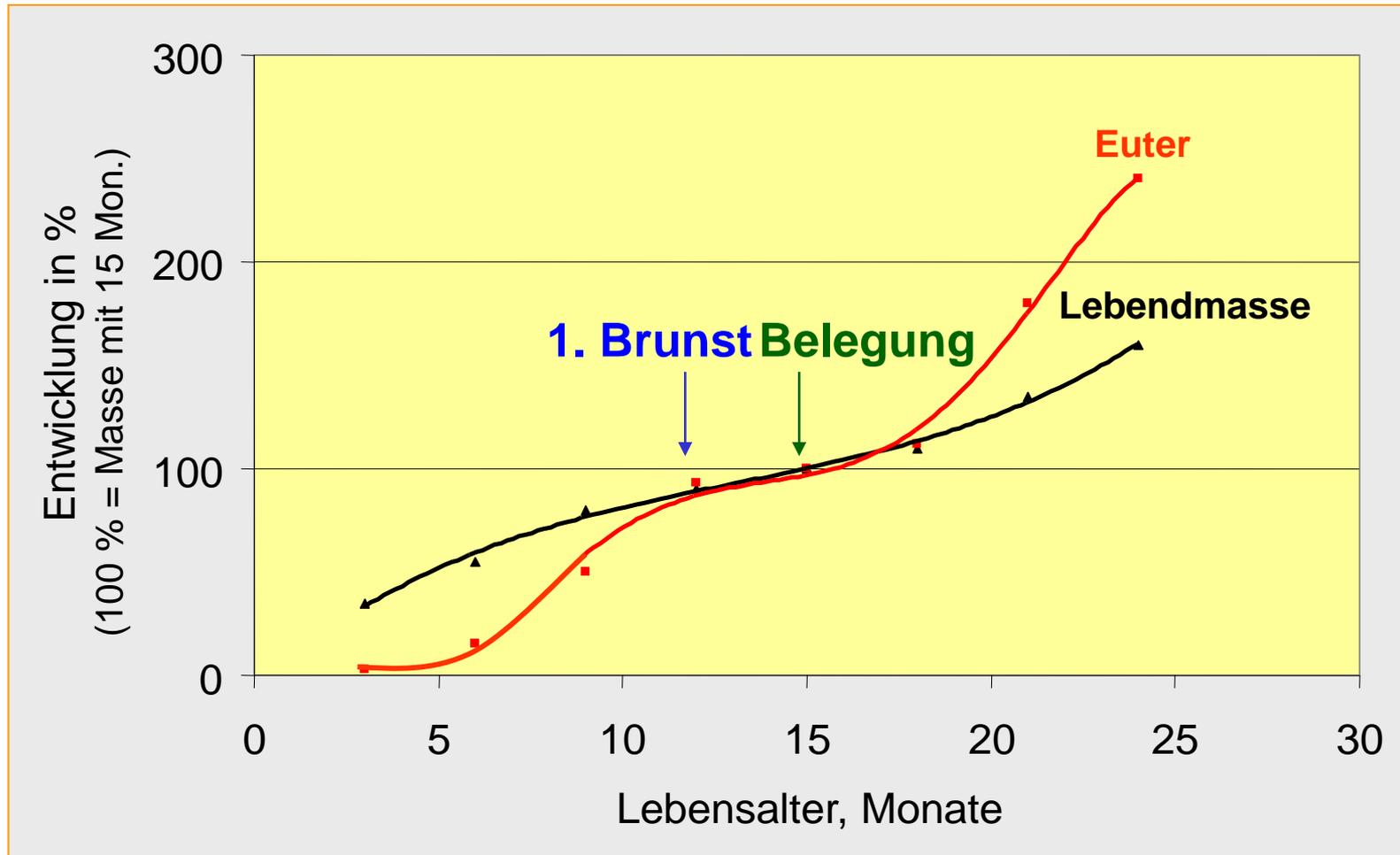
Aufzuchtintensität und 1. Brunst



Foldager et al. 1988, Den

Euterbildung vor und nach der Pubertät

(nach Sejrnsen 1978)



Aufzuchtintensität und Euterbildung

	180 - 320 kg LM		300 - 440 kg LM	
Tageszuwachs	1,27	0,64	1,16	0,59
Kalbinnen, n	5	6	6	5
Euter, g	2.203^a	1.683^b	3.020	2.739
Drüsengewebe, g	495^b	642^a	957	987
Fettgewebe, g	1.708^a	1.040^b	2.113	1.751

Sejrsen et al. 1982, USA

Einfluss von kompensatorischem Wachstum von 172 kg bis zur Abkalbung

Kontrollgruppe: nach Norm: Ziel 700 g TZ

Versuchsgruppe: 3 2 4 2 5 2 Monate

20 % unter Bedarf - 25 % über Bedarf

	Norm	Versuch
Tageszuwachs kg	0,66	0,68
Futteraufnahme kg T	8,47 ^a	8,21 ^b
Futtereffizienz %	7,79 ^b	8,28 ^a
DNA-Milchdrüsen mg/g	6,1 ^b	6,9 ^a
Fett-Milchdrüsen mg/g	811 ^b	668 ^a
Milch kg	6.765 ^b	7.344 ^a

24 HF Kalbinnen, Abkalbung 24 - 26 Mo.

Choi et al. 1997, Korea

Zielwerte in der Kalbinnenaufzucht

Optimaler Zunahmereich

5. Lebensmonat bis 1. Brunst:	max. 850 g
1. Brunst bis 3. Trächtigkeitsmonat:	je nach Erstkalb- alter 650 bis 900 g
ab 3. Trächtigkeitsmonat:	bis max. 800 g

Zuchtreife

milchbetont:

**etwa 60 % des ausgewachsenen Rindes
(= 380 - 420 kg)**

Zweinutzung:

**etwa 65 % des ausgewachsenen Rindes
(= 400 - 450 kg)**



Zielwerte in der Kalbinnenaufzucht

1. Abkalbung - Lebendmasse

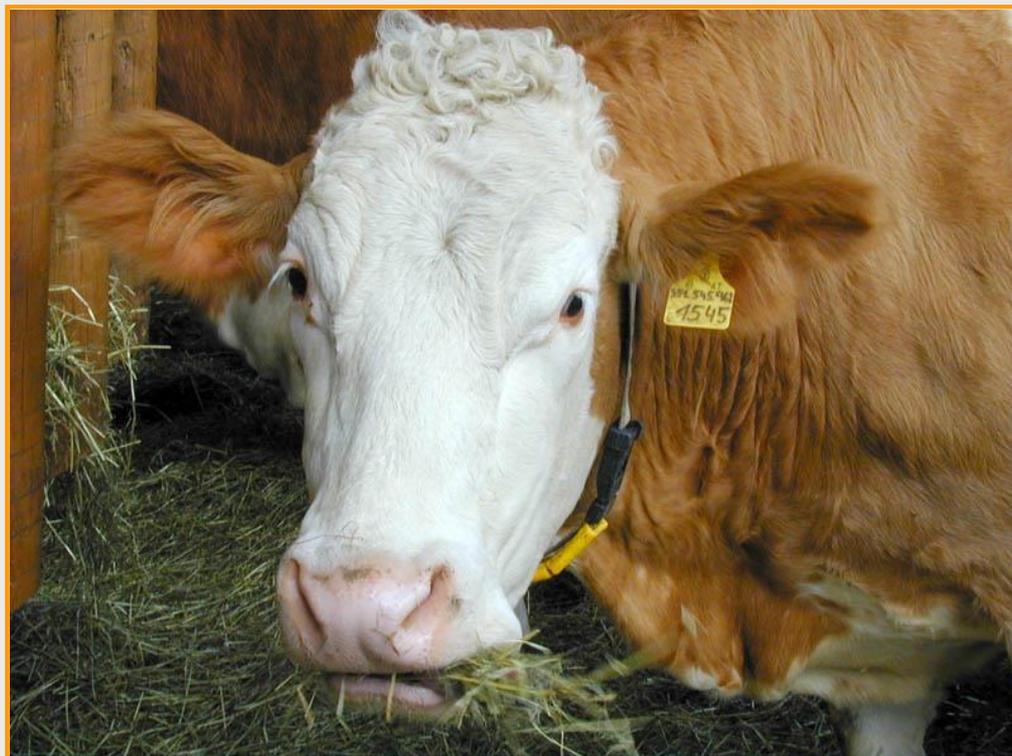
**milchbetont: LM nach Abkalbung 540 bis 570
 = 600 bis 650 kg LM vor Abkalbung**

Zweinutzung: 630 bis 680 kg LM vor Abkalbung

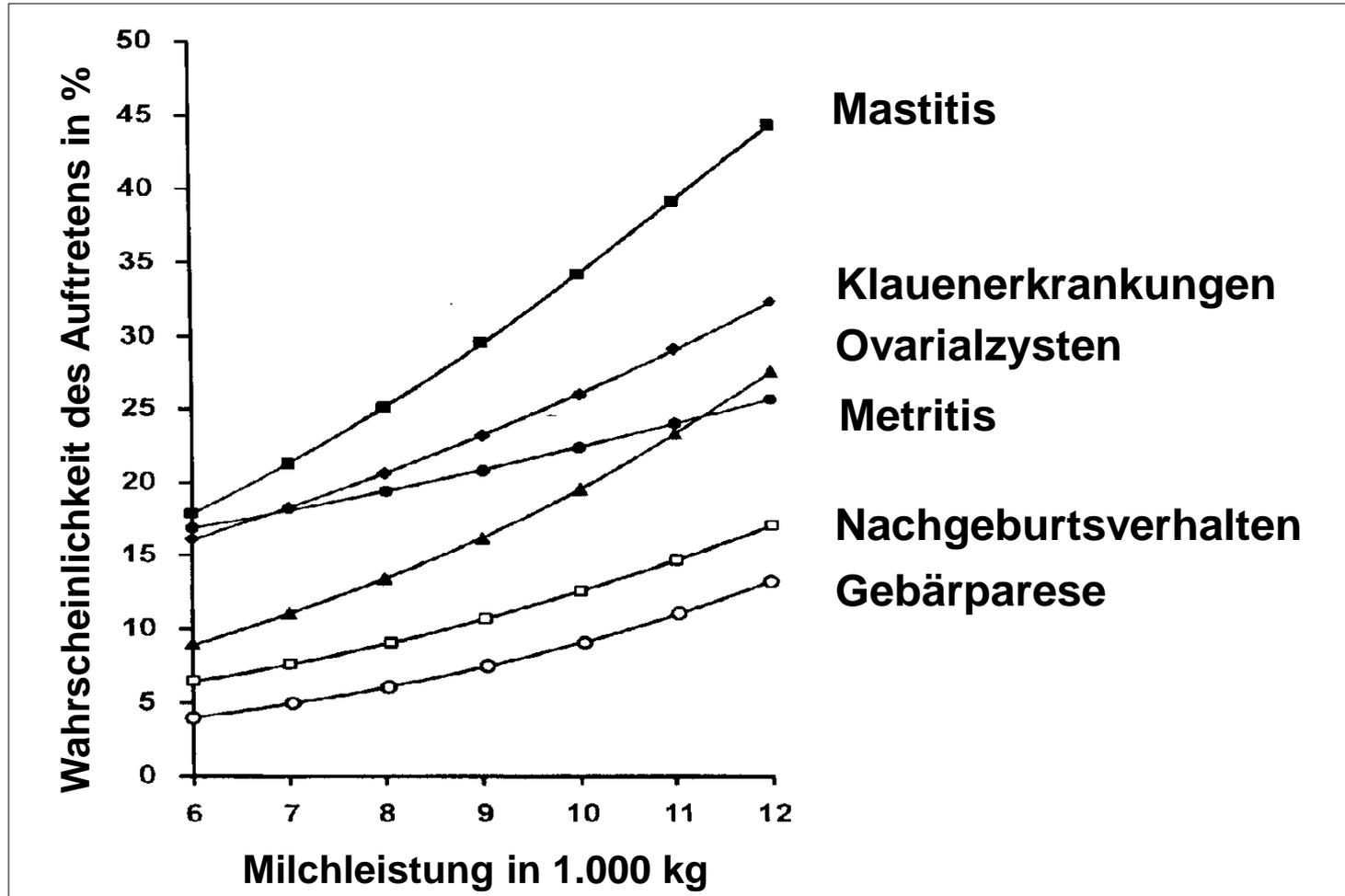
1. Abkalbung - Alter

**aus wirtschaftlicher Sicht früher - jedoch von LM (Aufzuchtintensität)
abhängig (24 - 26 Monate HF, 26 - 28 Monate FV)**

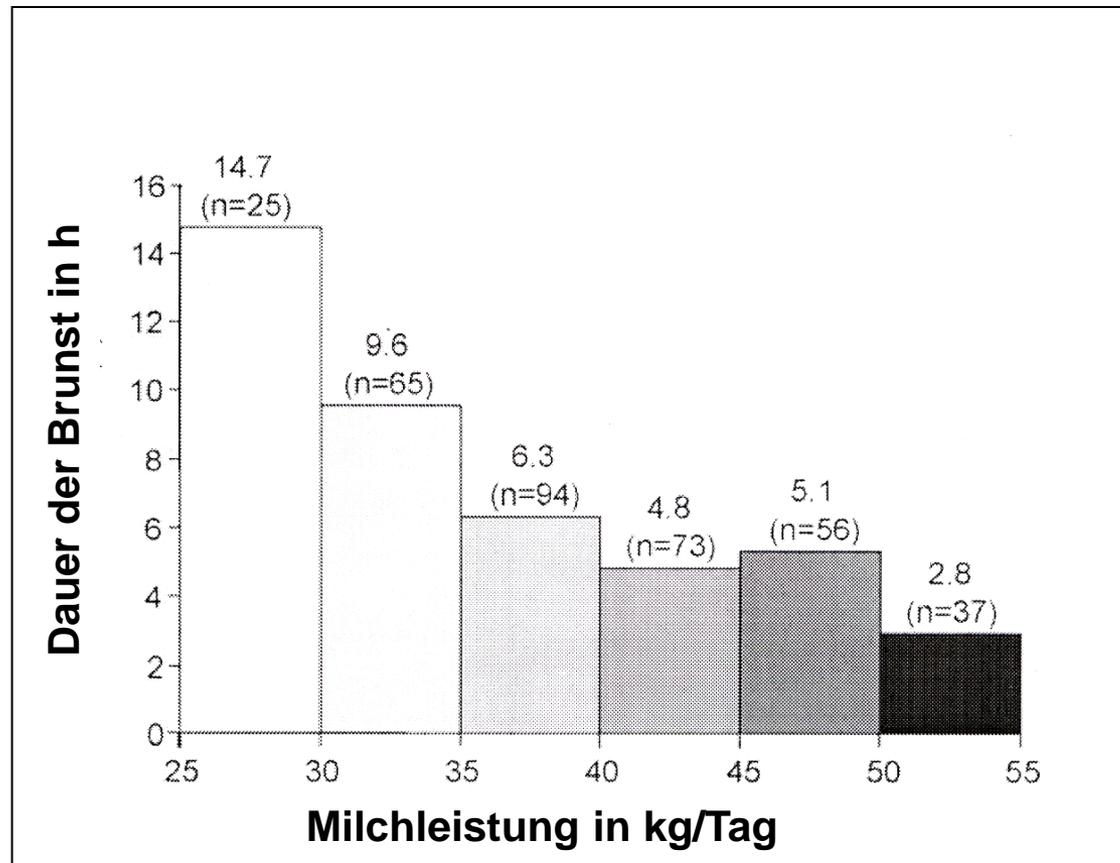
Die Fütterung der Kuh auf Leistung und Tiergesundheit



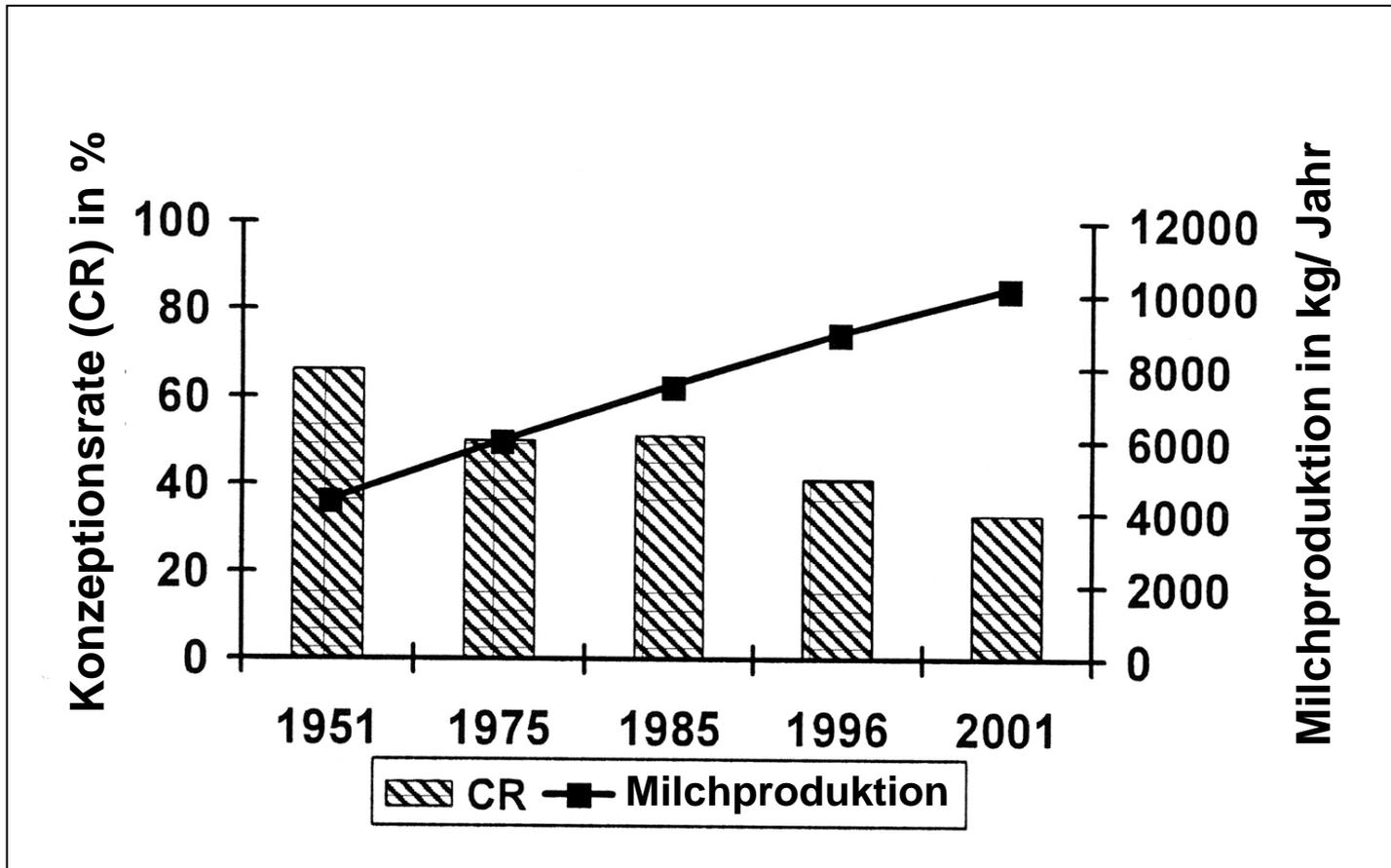
Gesundheitsstörungen in Relation zur Milchleistung (Fleischer et al. 2001)



Zusammenhang zwischen Milchmenge und Brunstdauer (Wiltbank et al. 2006)



Zusammenhang zwischen Konzeptionsrate und jährlicher Milchleistung (Butler 2003)

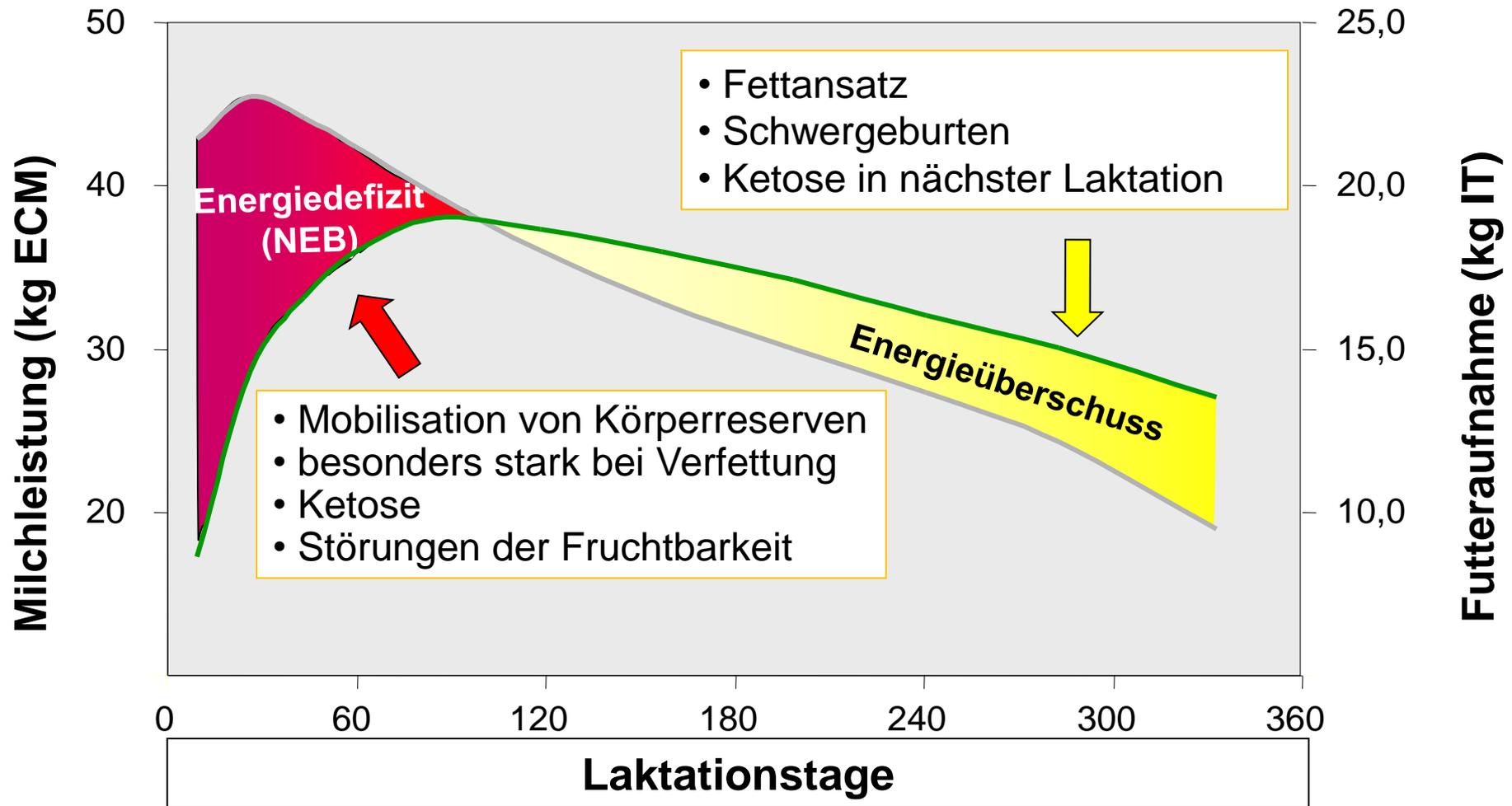


Gründe für Gesundheitsstörungen

Meist multifaktoriell

- **Züchtung und Zuchttierauswahl** (zu hohe (Einsatz-) Leistungen, zu geringes Futteraufnahmevermögen)
- **Haltung** (Kuhkomfort)
- **Management** (Tierbeobachtung, Tierbetreuung)
- **Fütterung**
 - **Diskrepanz Energiebedarf – Futteraufnahme** (stark negative Energiebilanz zu Laktationsbeginn, stark positive Energiebilanz zu Laktationsende)
 - **Wiederkäuergerechte Rationen** (KF-Anteil u. Anfüttern)

Ursache für die Ketose



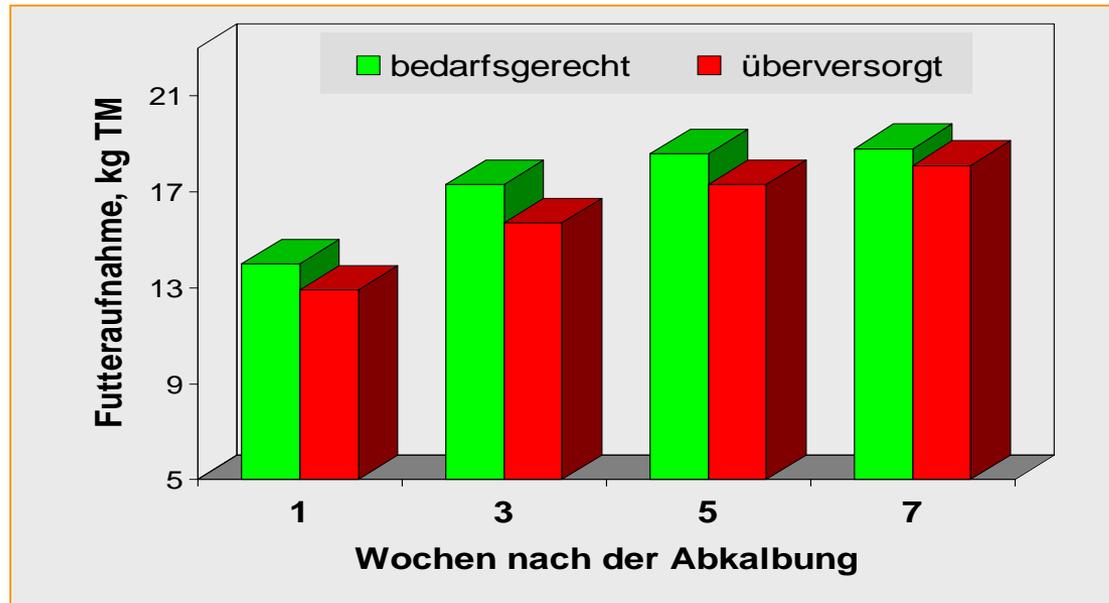
**Leistungszunahme > Futteraufnahme
= Negative Energiebilanz (NEB)**

Sekundäre Ketose

„Grundkrankheiten“  Störung der Futteraufnahme

- **Schwergeburten**
- **Gebärparese**
- **akute Euterentzündung**
- **Labmagenverlagerung**
- **Fremdkörpererkrankung**
- **Klauen- und Gliedmaßenenerkrankungen**
- **Verdauungsstörungen, insbesondere Pansenübersäuerung (Acidose)**

Einfluss der Versorgung vor der Abkalbung auf die Futteraufnahme zu Laktationsbeginn



Schwarz u. MA., 1996

Fette Kühe fressen vor allem am Beginn der Laktation weniger, die Stoffwechselbelastung ist damit stärker!

Wichtig! Die Körperkondition der Kühe ist in jedem Laktationsstadium zu beachten!!

Folgen der Ketose

- **Abmagerung und Minderleistung, gestörte Futteraufnahme**
- **erhöhte Infektanfälligkeit** (Gebärmutter- und Euterinfektionen, Klauenerkrankungen)
- **Fruchtbarkeitsstörungen**

Stillbrünstigkeit

Ovarialzysten

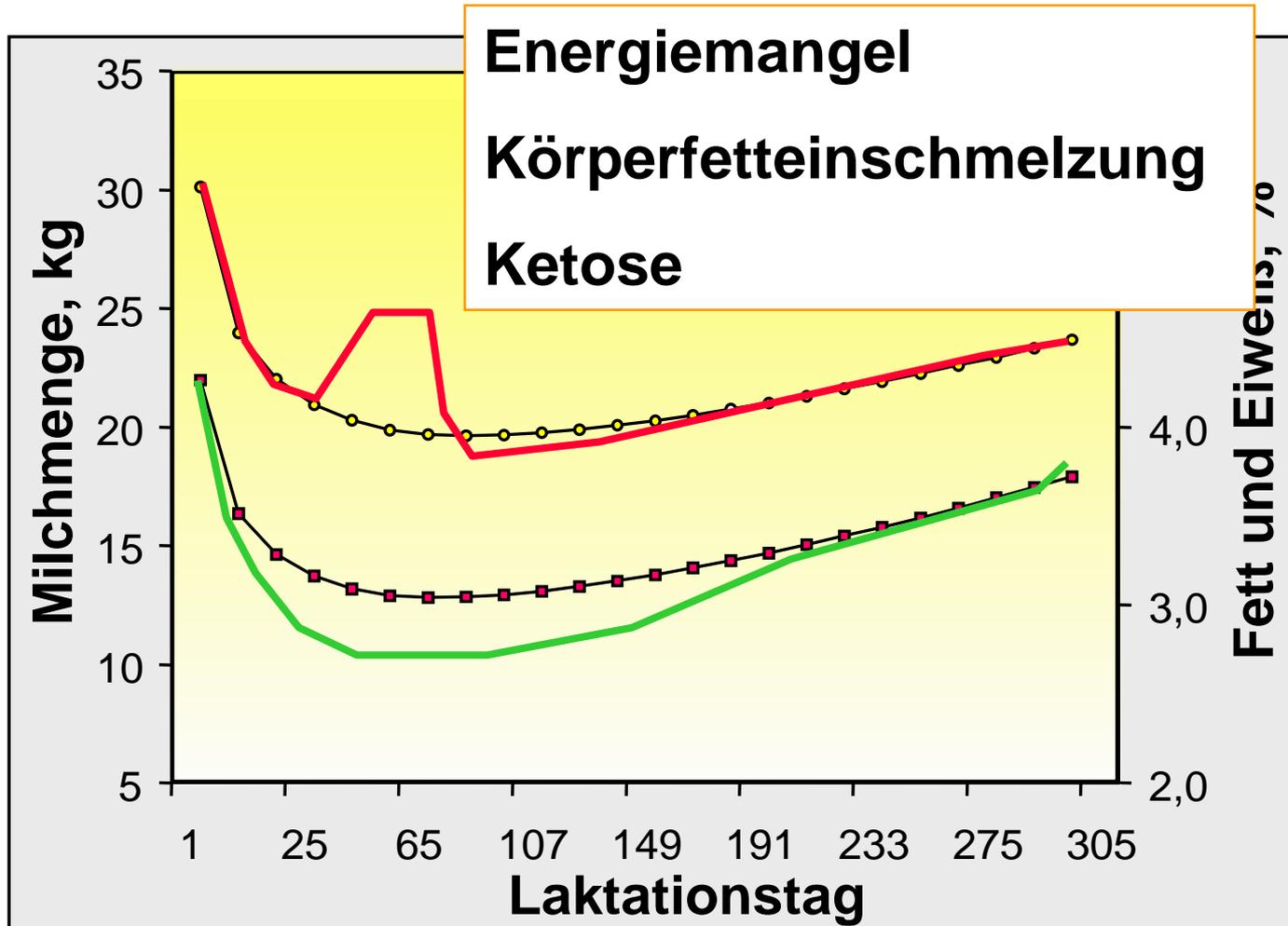
Gebärmutterentzündung

Trächtigkeitsrate 

Nachweis der Ketose

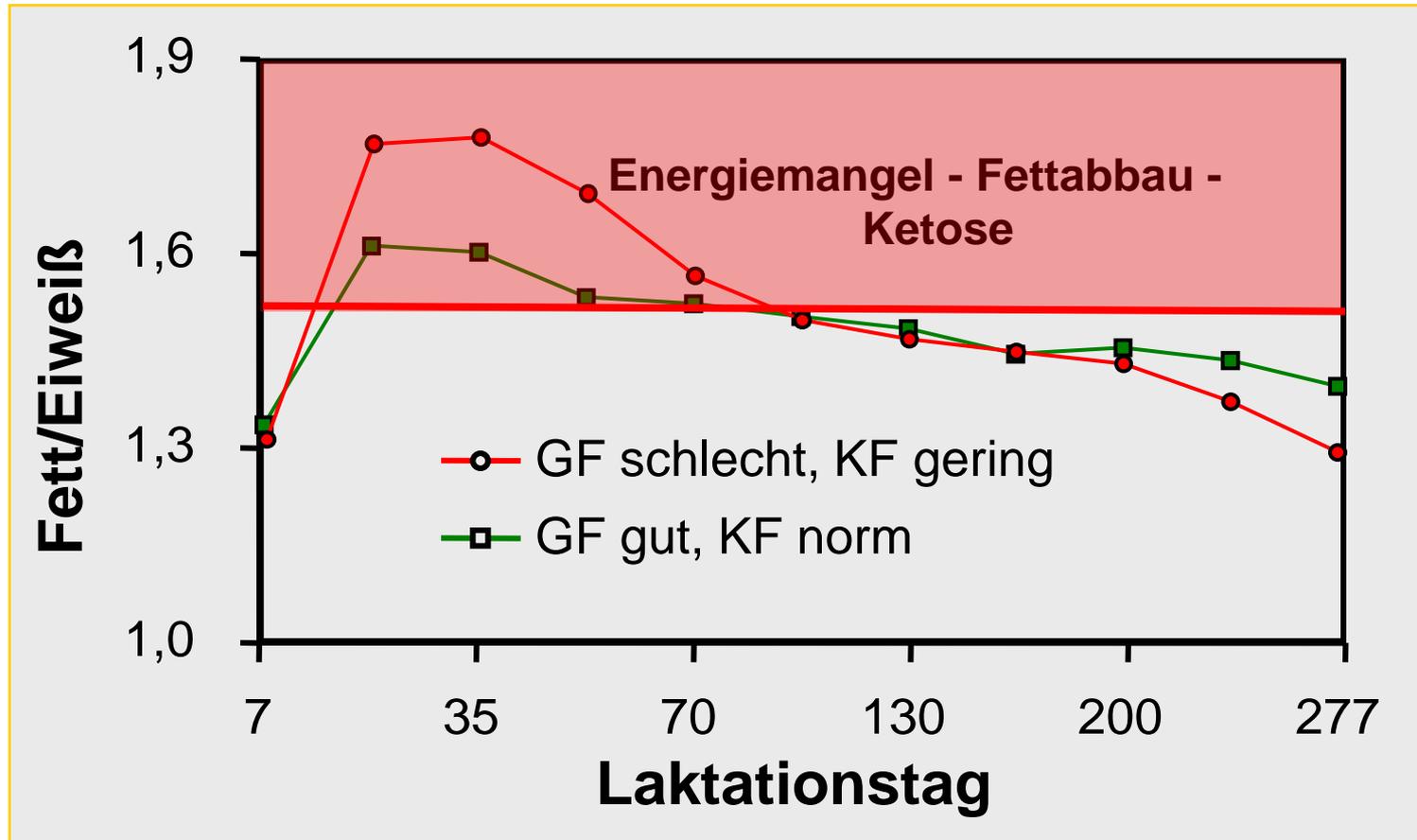
- **Starkes Abmageren**
- **Ketonkörpernachweis:**
Blut, Harn, Milch, Atemluft
- **Milchleistungsdaten** (hoher Fettgehalt, niedriger Eiweißgehalt, hoher Fett-/Eiweiß-Quotient, starker Rückgang der Milchmenge)
- **Blutparameter**
(Glukose, BHBS, Freie Fettsäuren, Triglyzeride, evtl. Cholesterin u. a. m.)
- **Leberbiopsie** (Schwimmprobe, Histologie)

Verlauf der Milchhaltsstoffe in der Laktation



Fett/Eiweiß-Quotient

(z.B.: $4,5 / 3,2 = 1,4$)



Gruber et al. 1995

Vorbeugemaßnahmen

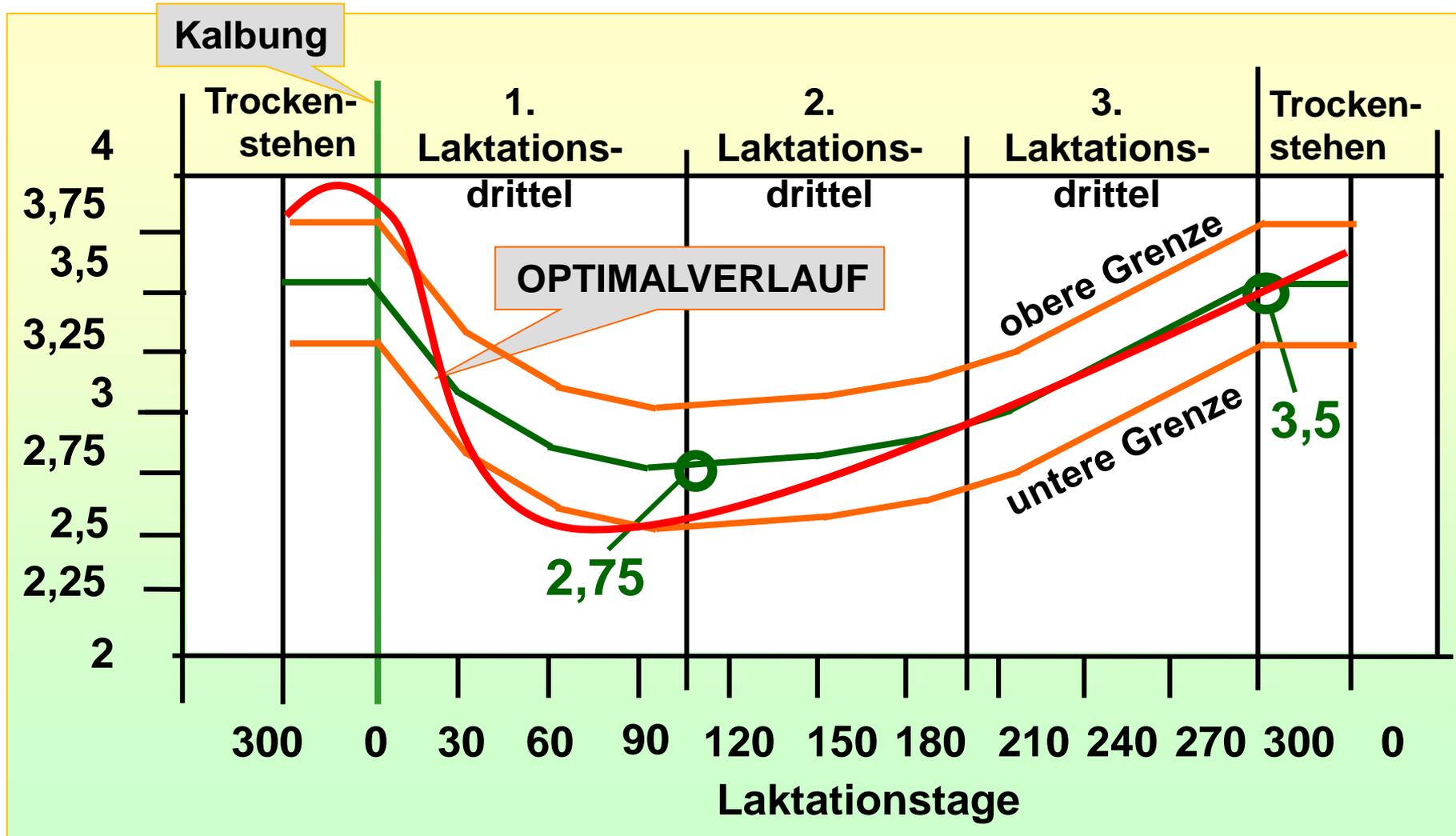
- **Optimierung von Fütterung, Haltung, Stallung, Klima**
- **Bedarfsgerechte Fütterung in der Aufzucht, Trockenstehzeit und im letzten Laktationsdrittel – keine verfetteten Tiere bei der Abkalbung!!!**
- **Bestes Grundfutter zu Laktationsbeginn**
- **Langsame aber kontinuierliche Steigerung der KF-Gaben (max. 0,3 kg/ Tag)**
- **Gezielte Überwachung der Milchleistungsmerkmale**
- **Viel Bewegung und frische Luft**
- **Routinemäßiger Einsatz von Schnelltests**

Fütterung letztes Laktationsdrittel und Trockenstehzeit

- **Fütterung nach Milchleistung u. Körperzustand**
- **Einsatz von rohfaserreicherem Grundfutter (Silagen, Heu) mit geringerer Energiedichte**
- **Maissilage reduzieren**
- **Krafftfutter bedarfsgerecht - bei fetten Kühen reduzieren, kein Krafftfutter ab etwa 18 kg Milch!**
- **Keine Überversorgung mit Ca, K und Na in der Trockenstehzeit – Milchfieber und Euterödeme!**
- **In der Transitphase – Erhöhung der Energiekonzentration u. Anpassung an die Ration der “Laktierenden”**



Körperkondition – anzustrebender Verlauf



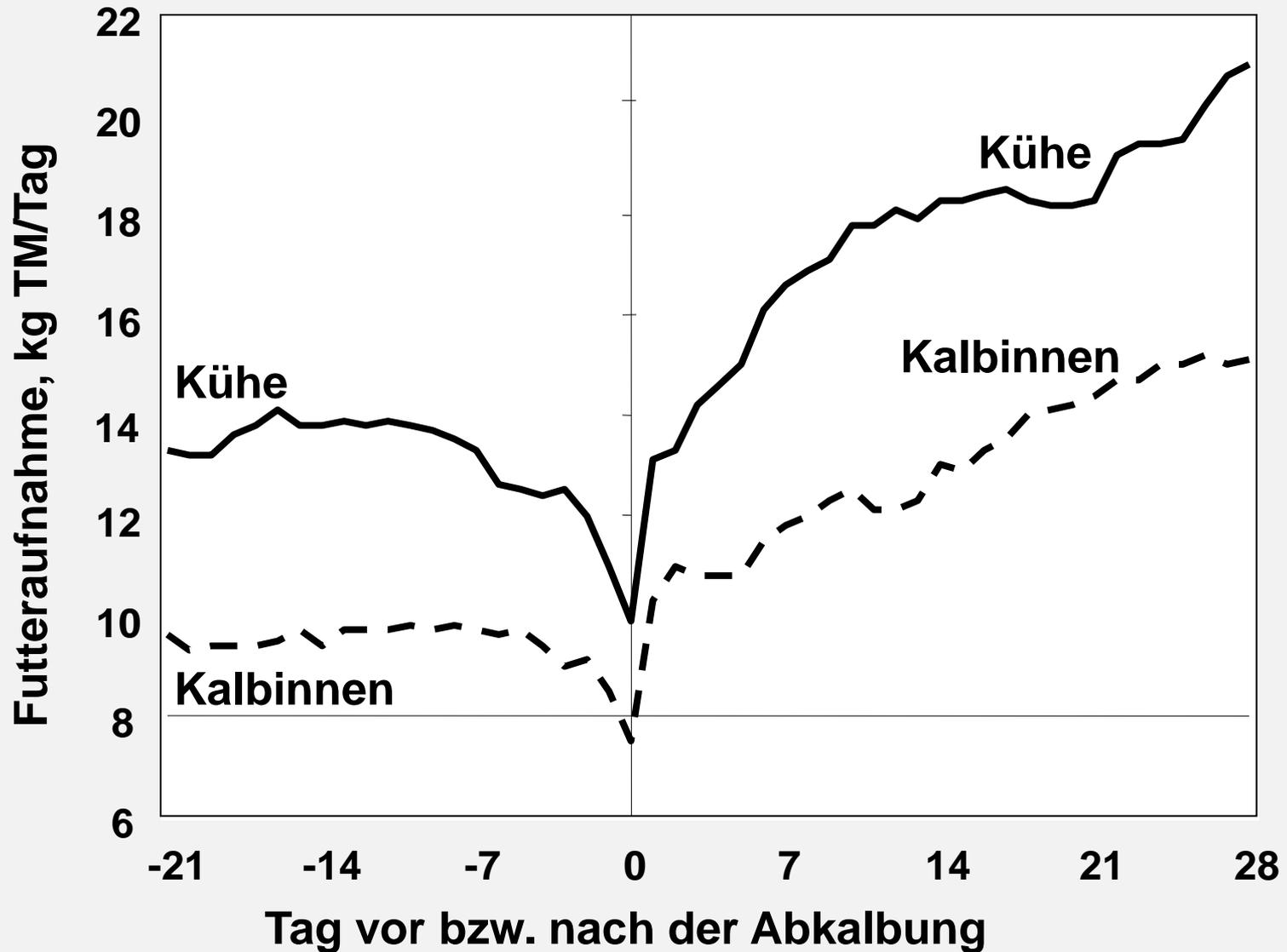
Anfüttern vor der Abkalbung

- **Energiekonzentration langsam steigern** (von ca. 5,0 auf etwa 6,5 MJ NEL/kg TM)
- **Wenn Kraftfutter, dann langsam steigern!** (0,3 kg Schritte pro Tag)
- **Einsatz der Ration der “Laktierenden”**
- **Rohproteinkonzentration ca. 12 – 14%** (Kalbinnen; Proteinübersversorgung – niedrigere FA u. Euterödeme)
- **Keine Übersversorgung mit Ca, K u. Na** (Milchfieber u. Euterödeme)

Haltung entweder in einem mit Stroh eingestreuten Bereich (Special Needs – Bereich) oder gemeinsam mit den laktierenden Tieren (rechtzeitige Überstellung in die Abkalbebox!!)

Abkalbebox ≠ Krankenbox!

Futteraufnahme rund um die Geburt



Frischlaktierend: Die „ersten 50 Tage“

**Umstellung Ernährungsniveau –
statt 65 MJ NEL – 165 MJ NEL/Tag (bei 40 kg Milch)**

- **Hohe Einsatzleistungen – unzureichende Futteraufnahme**
- **Keine Futterumstellung in dieser Zeit!!**
- **Hohe Energie- und Rohproteinkonzentrationen notwendig!**
- **Stark negative Energiebilanz – Körpersubstanzabbau – erhöhte Ketosegefahr!!**
- **Acidosegefahr bei zu hohen Kraftfuttergaben bzw. nicht wiederkäuergerechten Rationen!!!**
- **Bis zum 50. Laktationstag – ausgeglichene Energiebilanz**

Die Fütterung der Hochleistungskuh ist eine Gratwanderung zwischen Ketose und Acidose!!!

Fütterung „Frischlaktierend“

- **Höchste Energiekonzentrationen**
(Energiedichte der Ration: ca. 6,8 - 7,0 MJ NEL/kg)
- **Kontinuierliche aber langsame Kraftfuttersteigerung um ca. 0,3 kg/Tag** (von 1 - 2 kg ausgehend)
- **Maximale Kraftfuttergabe erst nach frühestens 3 Wochen**
- **Kraftfutteranteil (Wiederkäuergerechtheit) beachten!! – max. 40 (50)% der Gesamt T-Aufnahme und max. 2 kg/Teilgabe**
- **2 Kraftfutterarten – Energie- und Proteinkraftfutter**

Je höher die KF-Menge, desto schonender die einzelnen KF-Komponenten!!!

Ursachen der Pansenazidose

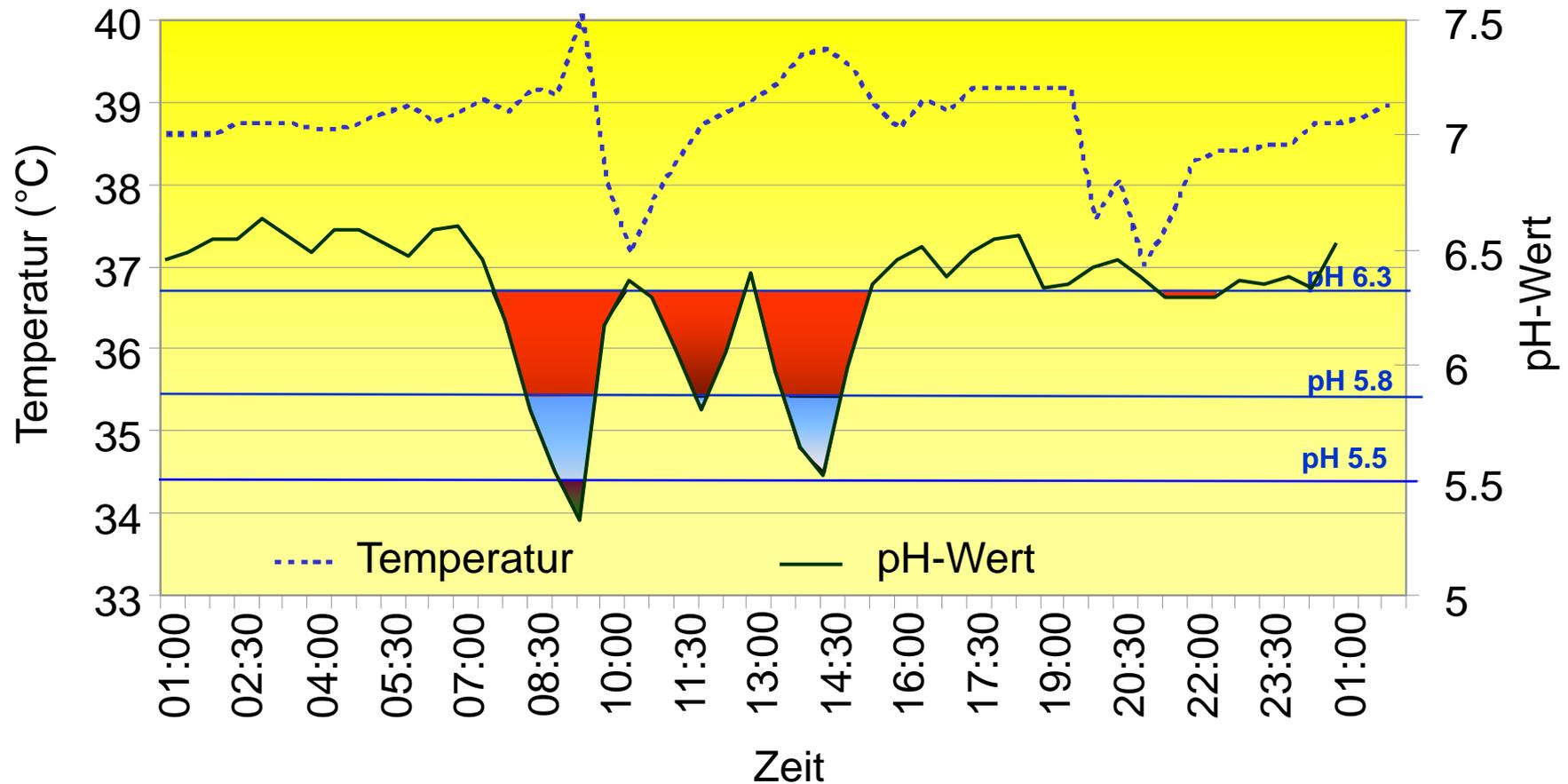
- **Aufnahme zu großer Mengen Kraftfutter (Stärke, Zucker)**
- **Zu geringer Anteil an Rohfaser**
- **Zu starke Zerkleinerung der Rationskomponenten in Mischrationen – physikalische Eigenschaften**
- **Kühe kauen weniger wieder**
⇒ **geringere Speichelproduktion**
- **ungenügend angepasste Pansenflora**
- **starke Schwankungen in der Futteraufnahme**

Richtiger Kraftfuttereinsatz

- **Wenn Kraftfutter beim Anfüttern, dann langsame Steigerung ab ca. 2 Wochen vor der Abkalbung**
- **Steigerung max. 0,3 kg/ Tag auf maximal max. 2 kg/ Tag**
- **Nicht mehr als 1,5 kg Kraftfutter pro Teilgabe**
- **Min. 1,5 h Zeitabstand zwischen 2 KF-Gaben**
- **Maximaler Kraftfuttereinsatz ca. 40 % der Gesamtfutteraufnahme (Trockensubstanz) = max. 8 - 10 kg/ Tag**
- **1 kg KF reicht für ca. 2 kg Milch (je nach Laktationsstadium zwischen 0,5 und 2,5 kg!)**
- **Bei höherem Kraftfuttereinsatz Einsatz von Mais, Trockenschnitten und Weizenkleie (pansenschonend)**

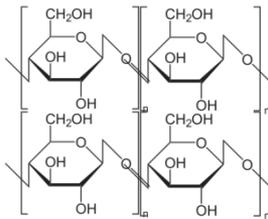
Auswirkungen auf den Pansen-pH (Gasteiner)

Grundfutter : Krafftutter 50 : 50



Strukturwirksamkeit von Futtermitteln

**Chemische
Eigenschaften**



**Physikalische
Eigenschaften
(Partikelgröße)**



peNDF

**= physikalisch effektive NDF (über (8) 15 mm
Partikellänge)**



Krankheitserscheinungen

➤ akut: **Pansensaft pH < 5,5**

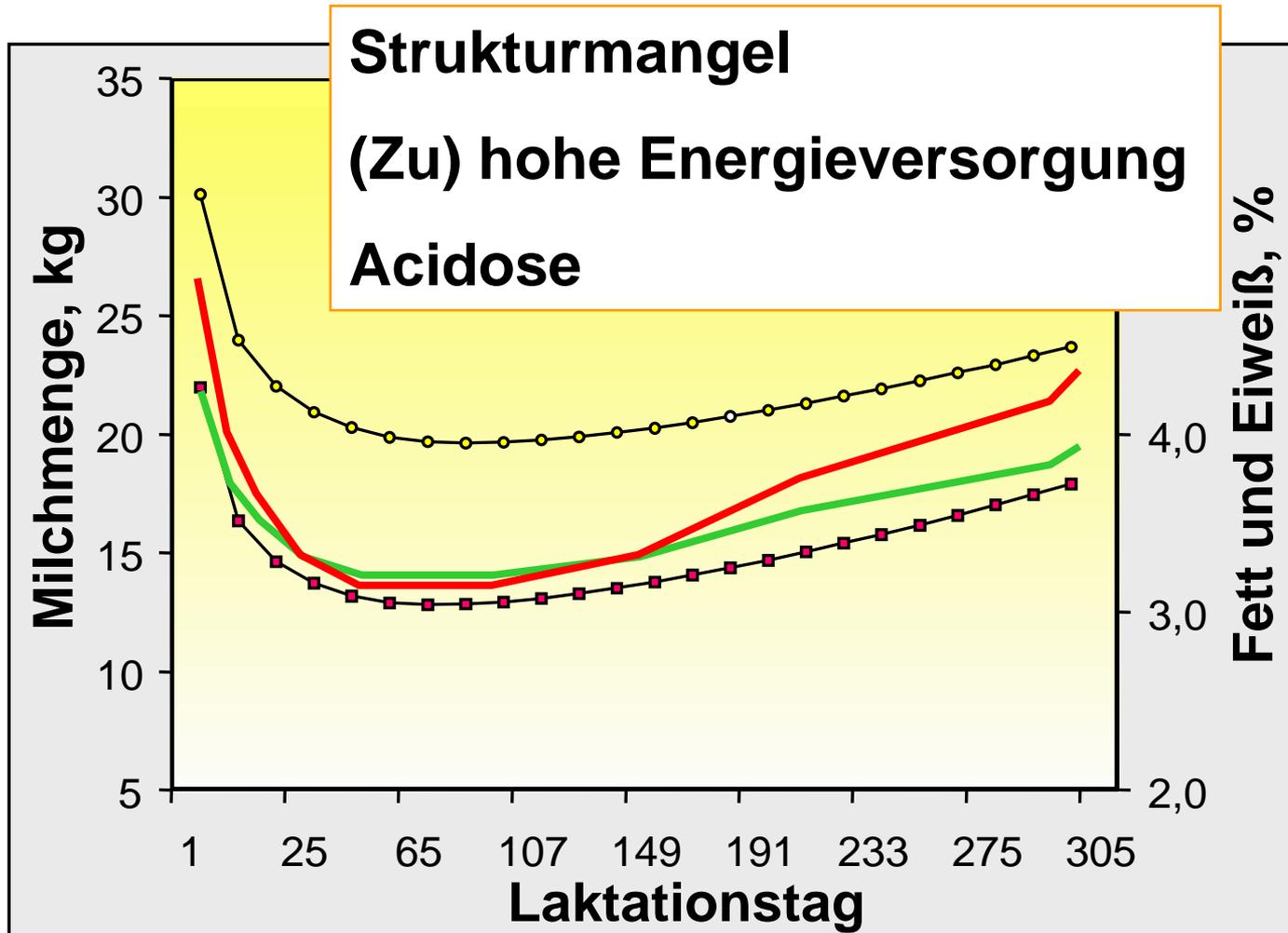
Kein Appetit, Pansenstillstand, Pansenblähung

➔ **Festliegen, Speichelfluss, Durchfall
Herzjagen, Tod binnen 2 - 3 d**

➤ subklinisch: **Pansensaft pH 5,5 - 6,1
kurzfristig auch < 5,5**

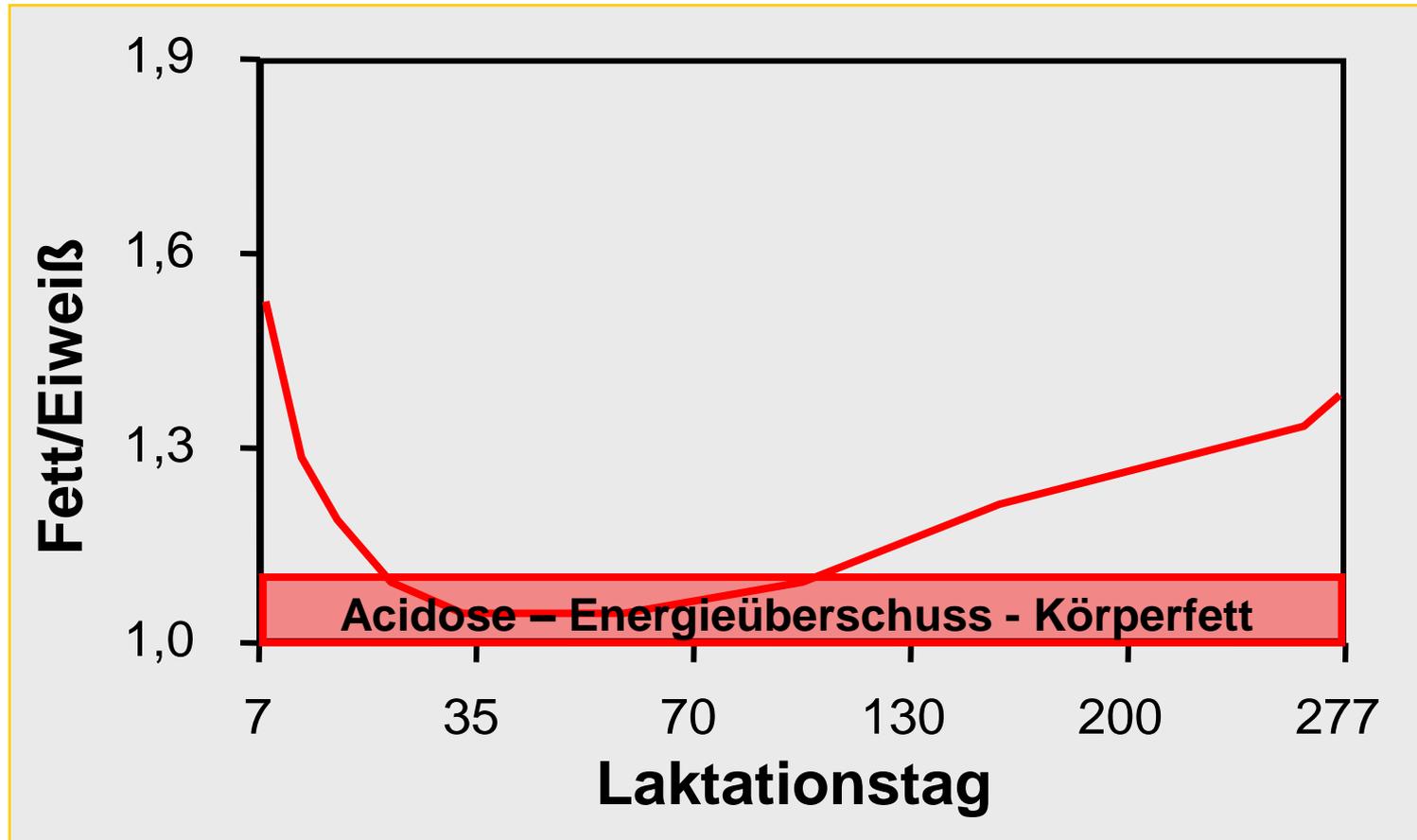
- **Milchfettabfall – niedriger FEQ**
- **Ruminitis (Entzündungen) - Leberabszess**
- **Pansenverhornung**
- **Klauenrehe**
- **Chronische Klauen- u. Gliedmaßenschäden**

Abweichungen des Verlaufs der Milchinhaltstoffe während der Laktation



Fett/Eiweiß-Quotient

(z.B.: $4,5 / 3,2 = 1,4$)



Gruber et al. 1995





Fütterung „Frischlaktierend“

- Rohfaserversorgung beachten – Pansenacidosen
aber: Zu viel Rohfaser limitiert die Futteraufnahme!
- Grundfutter bester Qualität ist notwendig (Heu, Grassilage, Maissilage)
- Höherer Maissilageanteil ist vorteilhaft –
ca. 30 % der GF-T (ideal auch bei Weidehaltung!)
- Vielfältige aber konstante Rationen (Vorteil der TMR!)
- Je besser das Grundfutter, desto höher die Futteraufnahme und umso leichter kann die Kuh wiederkäuer- und bedarfsgerecht versorgt u. KF gespart werden!!

Kontrolle der Wiederkäuergerechtheit der Ration durch Tierbeobachtung (Wiederkauverhalten: Wie viele Tiere kauen wieder, Anzahl Kauschläge/Bissen) und Schüttelbox

Synchrone Rationen

**Energie- und Proteinfreisetzung
zur gleichen Zeit**



optimale Mikrobenaktivität

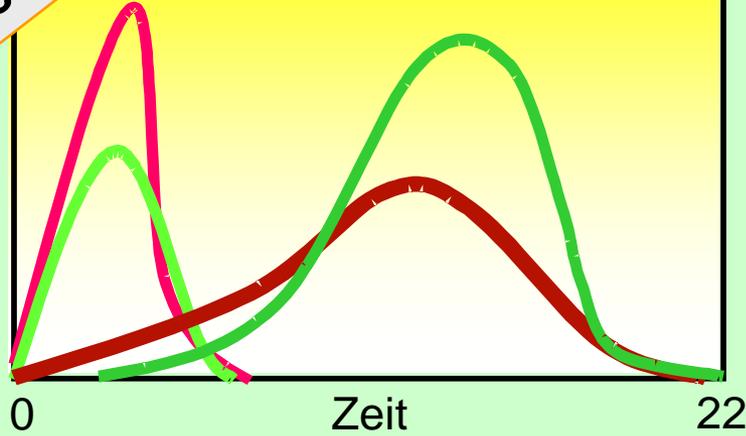


Hohe Futteraufnahme!

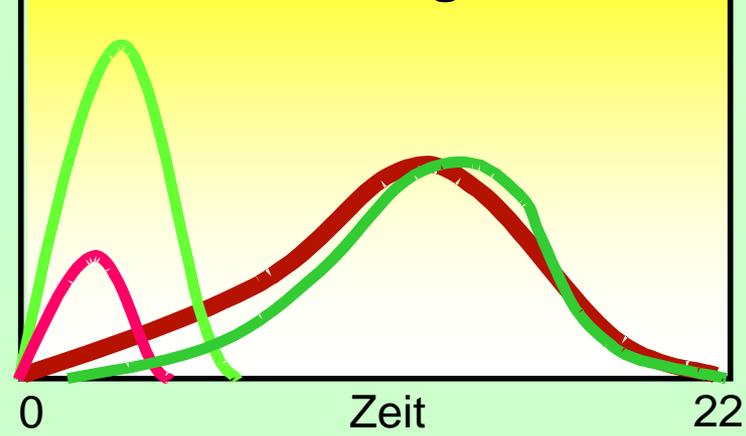
Synchrone Rationen

schematisch!

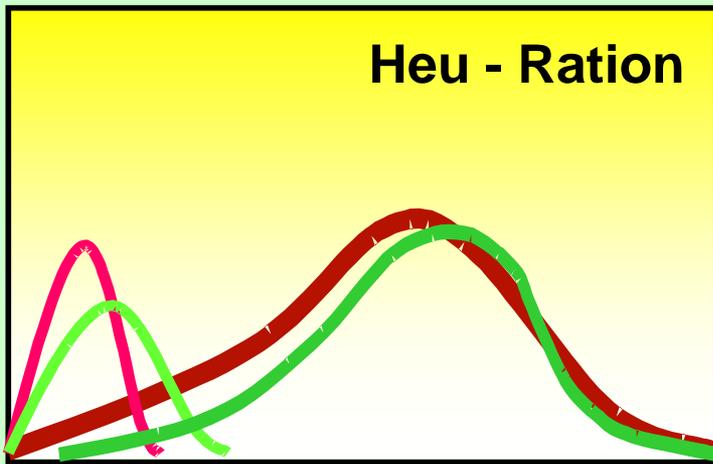
Grünfutter - Ration



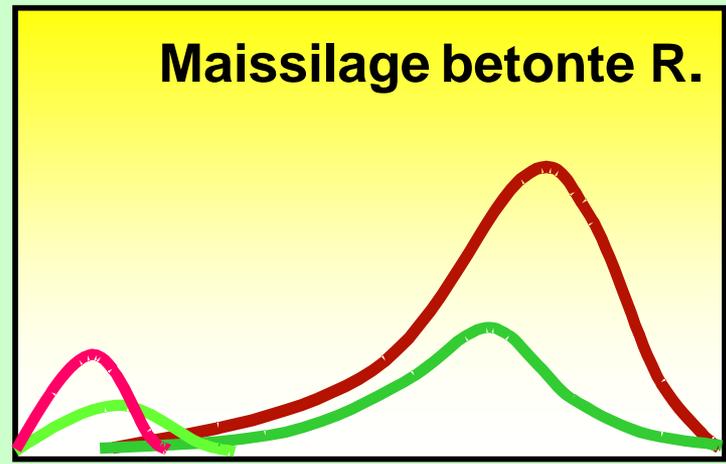
Grassilage - Ration



Heu - Ration



Maissilage betonte R.



 Energie
schnell verfügbar

 Energie
langsam verfügbar

 Protein
schnell verfügbar

 Protein
langsam verfügbar

Mischrationen



Krafftfutter kontinuierlich

Einbau weniger schmackhafter Komponenten (z. B. saure Salze)

Konstantere Rationsbedingungen

Arbeitswirtschaftlichkeit?

Wirtschaftlich sinnvoll ab einer Bestandesgröße von etwa 60 Kühen!!!

Mischrationen



Totalmischration

- **Homogene Herde ist notwendig**
- **Unterteilung in Leistungsgruppen**
- **Unsere Bestände sind dafür meist zu klein!**
- **Auch hohe Kraftfuttermengen sind leicht „einbaubar“!**

Aufgewertete Grundfütterration

- **Nur eine Mischung notwendig - Arbeitswirtschaft!**
- **Keine Unterteilung der Kühe in Gruppen notwendig – keine Umstellung = weniger Stress!**
- **Kraftfutterergänzung über Transponder**

Rationen – Grenzbereiche

Untergrenzen:

Rohfaser: 16 % (15 %) i.d.T.

strukturierte Rohfaser: 10 - 8 % i.d.T.

peNDF (physikalisch effektive NDF): ca. 35 % i.d.T.

RNB: 0

Obergrenzen:

Stärke + Zucker: 20 - 30 % i.d.T., Zucker: max. 7 % i.d.T.

NFC (Nichtfaserkohlenhydrate): ca. 40 % i.d.T.

Rohfett: 5 % der Gesamt-T

RNB: +50 g N

Rationskontrolle durch Tierbeobachtung (Kotbeurteilung), BCS bzw. Rückenfettdickenmessung und Milchhaltsstoffe!!!

Mineralstoffversorgung

- **Fruchtbarkeit, Gebärparesevorbeugung**
- **Muss bedarfsgerecht sein!**
- **Kenntnis der Bedarfszahlen**
- **Futtermitteluntersuchungen sind notwendig!**
- **Menge abhängig von Kraftfutterhöhe u. Mineralstoffgehalt des Grundfutters (Ca- u. P- Bedarf oft bereits durch Grund- u. Kraftfutter gedeckt!)**
- **Nicht auf Viehsalz, Spurenelemente u. Vitamine vergessen!**

Mineralstoffversorgung

Richtwerte für eine bedarfsgerechte Versorgung:

Hochlaktation:

**100 - 150 g/Tag einer Ca-reicheren (2:1) Mineralstoffmischung (abhängig vom Grundfutter)
+ 30 - 40 g Viehsalz**

Restliche Laktation:

**50 - 100 g/Tag der gleichen Mineralstoffmischung
+ 30 g Viehsalz**

Trockenstehzeit:

**50 g/Tag einer engen (Ca: P = 0,5:1) Mineralstoffmischung
+ 30 g Viehsalz**

Fütterung und Mastitis

Fütterungsfehler schwächen die Immunität und erhöhen das Risiko einer Erkrankung!

- **Mangelnde Grundfutter-(Silage-)qualität**
 - hoher Rohaschegehalt
 - Hohe Alkoholgehalte (>10g/ kg TM)
 - Schimmel
 - Nacherwärmungen
- **Stoffwechselbelastungen – Primärerkrankungen**
 - Verdauungsstörungen
 - Ketosen
 - Acidosen

Deshalb: Nur mikrobiologisch einwandfreies Futter verfüttern und einwandfreies Stroh einstreuen!

Was sollten Sie nach Hause mitnehmen?

- **Min. 3 l Biestmilch in den ersten 3 Lebensstunden!**
- **Kälber müssen in den ersten 3 Lebenswochen mehr Milch (min. 8 – 10 l /Tag) erhalten!!**
- **Nicht das Alter sondern die körperliche Entwicklung bestimmt das Erstabkalbealter!**
- **Nur einwandfreie Futtermittel verabreichen!**
- **Die Ration sollte möglichst bedarfsgerecht und vor allem wiederkäuergerecht sein!**
- **Die Genetik muss an die Leistung und das Betriebssystem angepasst werden.**

**Ich weiß nicht, ob alle Kühe, die viel Milch geben, gesund sind. Aber gesunde Kühe geben viel Milch!
Und länger! Und wirtschaftlicher! (Frank Menn)**



johann.haeusler@rauberg-gumpenstein.at
www.rauberg-gumpenstein.at