

Kälberfütterung als Basis für fruchtbare langlebige Kühe

**Prof. Dr. M. Hoffmann
Sächsischer Landeskontrollverband e.V.**

**Fachtagung Milchgewinnung
Thüringer Melkergemeinschaft e.V.
Stadtroda, Dezember 2012**

Leistungskennzahlen der Milchkühe 2012 (MLP ¹, A+B-Kühe)

	Milch kg / Jahr	Fett %	Eiweiß %	Fett+Eiweiß kg / Jahr
Brandenburg	9.171	4,01	3,37	677
Mecklenburg-Vorpom	8.899	4,06	3,39	663
Sachsen	9.177	4,04	3,40	683
Sachsen-Anhalt	9.114	3,99	3,39	673
Thüringen	9.180	4,00	3,39	678
Neue Bundesländer	9.101	4,02	3,38	674
BRD gesamt ²⁾	8 237	4,11	3,42	621
14.	7 349	4,14	3,49	562

¹⁾ Bearbeiterin: Angelika Lange, LKV Sachsen

²⁾ VIT, Verden, Nov.2012; DLQ, Bonn, Dez. 2012

Leistungskennzahlen des Milchviehbestandes in Thüringen

Jahresberichte des TLV; Philipp,Ute, 2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl geprüfter Kühe ¹⁾	114	112	109	108	
Milch kg / Tier und Jahr	8 646	8 816	8 964	9 018	9 180
Somatische Zellen (1000/ml)	273	249	246	243	
Nutzungsdauer Monate ²⁾	31,6	32,0	32,5	32,4	
Monate ³⁾	24,1	24,2	24,2	24,2	
Erstkalbealter Monat	26,6	26,7	26,6	26,5	
Zwischenkalbezeit Tage	419	417	414	413	
Bestandersatzrate %	38,6	40,8	39,0	38,6	

¹⁾ in Tausend ²⁾ gemerzte Kühe ³⁾ lebende Kühe

M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2012

Abgangsursachen bei verschiedenen Leistungen der Milchkühe

LKV Sachsen, MLP, 180.325 Kühe, 847 Betriebe, Prüfdichte 96,2 %

kg Milch / Kuh und Jahr	Abgangsursachen %				Bestands- ersatzrate %	Zellzahl 1000 / ml	Anteil Kühe %
	Unfrucht- barkeit	Euter	Klauen	Stoff- wechsel			
< 6 000	20,2	18,9	11,7	4,6	38,3	422	2,1
6 000 - 6 999	19,4	19,2	17,4	8,2	39,4	340	4,0
7 000 - 7 999	18,5	17,1	22,3	9,3	37,4	332	11,4
8 000 - 8.999	15,6	18,7	19,7	10,6	38,9	290	31,5
9 000 - 9.999	17,5	22,0	17,2	9,9	36,3	272	34,9
10000 - 10.999	20,5	21,1	16,9	10,9	37,3	241	12,0
ab 11.000	17,7	19,9	13,1	11,9	34,5	213	4,1
8.927 ¹⁾	17,7	20,0	18,3	10,1	38,1	280	

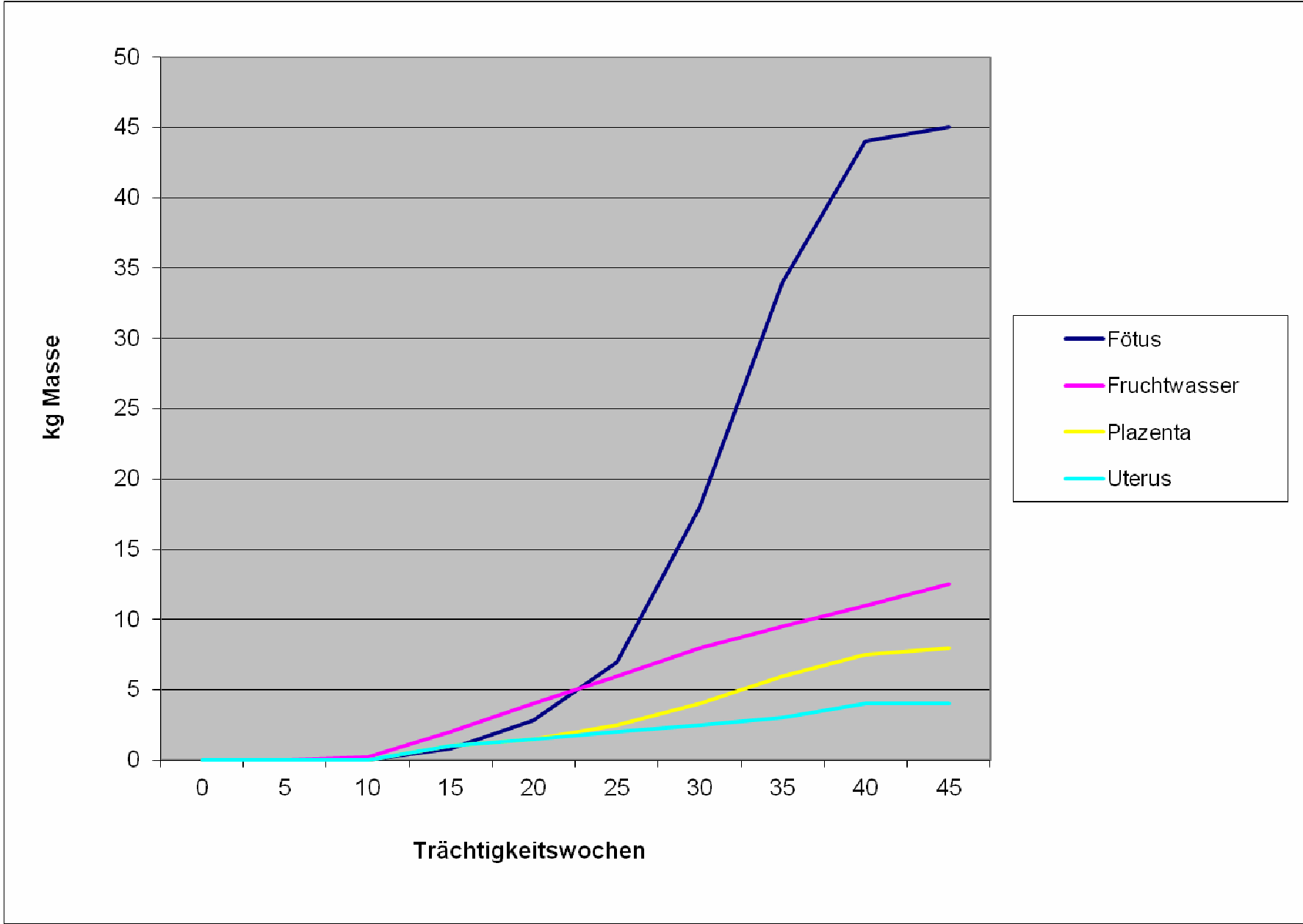
¹⁾ 4,07 % Fett, 3,39 % Eiweiß, 666 FEK
mod. nach Lange, Angelika, LKV Sachsen, 2012

Belastung der Milcherzeugungskosten mit Aufzuchtkosten

(€-Cent / kg Milch)

Milch/Kuh/Jahr	Nutzungsdauer (Laktationen)					
	1	2	3	4	5	6
6 000	23	12	8	6	5	4
7 000	20	10	7	5	4	3
8 000	18	9	6	5	4	3
9 000	16	8	5	4	3	3
10 000	14	7	5	4	3	2
11 000	13	6	4	3	3	2
12 000	12	6	4	3	2	2

Gesamtaufzuchtkosten je Färse 1400 € (EKA 25 Lebensmonate)



Vorgänge im geburtsnahen Zeitraum

1. vor der Geburt (ante partum)

<p>° Grundumsatz und Stoffansatz gesteigert (Einlagerung von Eiweiß, Fett, Mineralstoffen und fettlöslichen Vitaminen = Trächtigkeitsanabolismus)</p>
<p>° Wachstum des Fötus (2/3 der Geburtssmasse in 70 Tagen a.p.)</p>
<p>° Zunahme der Konzeptionsprodukte</p>
<p>° Erhaltung des Immunsystems und Transfer von Globulinen in das Euter (ab etwa 4. Woche a.p.)</p>
<p>° Vergrößerung des Euters (Eutersanierung) (Anzahl der Euterzellen im 2. Lebenshalbjahr festgelegt)</p>
<p>° Entlastung des Pansens, Veränderung der Pansenflora und -fauna, Umstellung auf Ration in der Laktation</p>
<p>° Körpermassenzunahme durch Fötus und Konzeptionsprodukte, kein Fettabbau und -ansatz zulassen h² für Geburtsgewicht der Kälber 0,63 - 0,78</p>
<p>° Rückgang der Futteraufnahme</p>

Grundsätze der Rationsgestaltung im geburtsnahen Zeitraum

- ▶ **Optimale Pansenfermentation - ausreichende Strukturwirksamkeit**
Vermeidung des Wechsels bei Grobfuttermitteln u.Konzentraten
- ▶ **Bedarfsgerechte Versorgung mit Energie, Nährstoffen, Mineralstoffen und Vitaminen**
- ▶ **Ausreichende Versorgung mit Antioxidanzien**
1000 mg Vitamin E / Tier und Tag, Selen, β -Carotin
- ▶ **Verwendung hoch qualitativer Silagen**
buttersäurefrei, keine Schimmelpikze, < 10 % NH_3 -N vom RP
- ▶ **keine Futtermittel mit insulinhemmender Wirkung**
- ▶ **Keine Pansenpuffer, keine kaliumreichen Futtermittel**
- ▶ **keine Rohproteinübersversorgung, ausreichend UDP**
- ▶ **bei Bedarf: Kombinationspräparat spezieller Zusatzstoffe zur Intensivierung der Pansenfunktion, Förderung der Glukokoneogenese, Verbesserung der Energieverwertung, Leberschutz, Ketoseprophylaxe**
- ▶ **bei Bedarf: Maßnahmen zur Prophylaxe der Gebärparese**

Stimulationstränke nach dem Abkalben

Unmittelbar nach der Geburt muss die Tränke (Präparat + ca. 20 l lauwarmes Wasser) zur freien Aufnahme angeboten werden

Bestandteile: Traubenzucker (Dextrose), Lebendhefe, leicht verfügbare Mineralstoffverbindungen, einschl. Stoffe zum Elektrolytausgleich u.a. spez. Stoffe zur Ketoseprophylaxe

° Wirkung:

Durst löschen

Sichere Verabreichung spezifischer Stoffe

Ausfüllen von Hohlräumen

Stimulierung der Verdauungsvorgänge, besonders der Pansenfermentation

Zusammensetzung der Kolostralmilch

je Liter

Gemelk nach Kalbung	Fett g	Vitamin A µg	Vitamin E µg	Roh - protein g	Casein g	Albumin Globulin g	Immunglobuline ¹⁾	
							Gehalt g	Verdaul. %
1	67	2 950	840	180	40	110	88	96
2	56	1 900	760	90	30	60	59	32
3	46	1 130	560	60	30	30	20	17
4	41	856	420	50	30	20	11	3
5	42	554	238	40	30	10	Sp	Sp
6 d	40	340	150	35	30	5	Sp	Sp

¹⁾ Summe IgA, IgM, IgG

Quellen: Foley u. Otterby, 1978; Scott et al., 1981; NRC 2001;

M. Hoffmann. LKV Sachsen, 2012

Immunglobuline zur spezifischen Abwehr

Immunglobuline (Ig)	von B - Zellen u. Plasmazellen gebildete Proteine, reagieren mit Antigenen u. vernichten diese Einteilung in 5 Klassen
IgM	Halbwertszeit 5 Tage, entsteht beim Erstkontakt
IgG	Halbwertszeit 18 - 25 Tage, kommt am häufigsten vor, lähmt eingedrungenes Antigen durch Komplexbindung
IgA	Halbwertszeit 6 Tage, vor allem in Schleimhäuten, Magen - Darmkanal, Atemwege, Sekreten, Milch
IgE	Halbwertszeit 2 Tage, stimuliert Mastzellen zur Freisetzung von Stoffen gegen Substanzen, die Entzündungen und Allergien auslösen (z.B. Histamin)
IgD	Halbwertszeit 3 Tage, Oberflächenrezeptor von B-Zellen

(mod.nach Ulbrich, M., Hoffmann, M, und Drochner, W., 2004)

Kolostrum - Management

- ▶ Kalb nach Trockenlecken schnell aus dem Abkalbebereich entfernen - Muttertier so früh wie möglich melken
- ▶ *in der ersten Stunde mind. 2 Liter Kolostrum von der Mutter verabreichen*, bis max. 8 h nach Geburt mindestens 4 Liter
- ▶ 40 - 60 % aller Kälber saufen unbeaufsichtigt nicht genug (Nuckelflasche, in Ausnahmefällen drenchen)
- ▶ Zusätzliche Eisenversorgung
1 g s.c. oder 100 mg Fe-III-dextran über die Milch
- ▶ Qualität des Kolostrums : Spindel verwenden > 60 (Skala)
- ▶ Kontrolle Menge und Qualität:
Gesamteiweißbestimmung im Serum (Refraktometer)
> 55 g / l Serum

Gesamteiweißgehalt im Blut in Abhängigkeit von der Kolostrummenge

Anteil der Tiere in %

Liter Kolostrum 4 h nach Kalbung	Gesamteiweißgehalt g / Liter			
	< 50	50 - 54	55 - 60	> 60
	schlecht	mäßig	gut	sehr gut
0,5 - 1,0	100	0	0	0
1,5 - 2,5	22	43	35	8
> 3,0	17	20	63	27
nur gesaugt	36	39	25	14

LVS Futterkamp, LK Schleswig - Holstein, (Kunz und Mahlkow, 2010)

Auswirkung des Krankheitszustandes der Kälber auf die 1. Laktation

		Tierärztliche Behandlungen		
		0 - 1	2 - 4	> 4
Erstkalbealter	Monate	24,6	26	27,8
Besamungsindex		1,8	2,3	3,8
FECMilch	kg	6 860	6 800	6 350
Abgänge in 1. Lakt.	%	16	25	58

Quelle: Hölldobler, W., 2009; LVAT Groß Kreuz

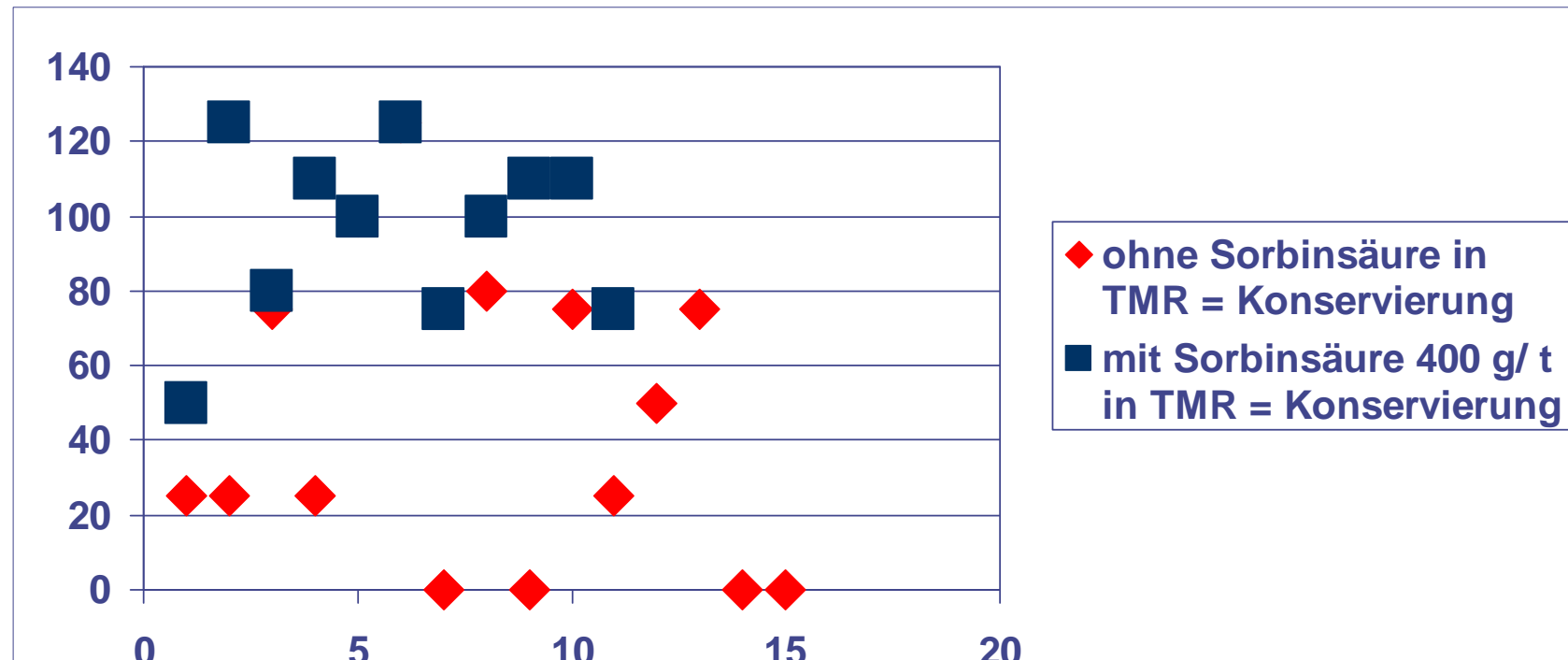
M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2012

**Zusammenhang zwischen Kolostrumgabe (bis 4 h nach Kalbung)
auf die Leistungen der folgenden Laktationen (Farber et al., 2005)**

	2 Liter	4 Liter	Diff.
Tierarztkosten \$ / Tier	24,51	14,77	
tägliche Zunahme g	800	1030	
Milchleistung (305 Tage)			
1. Laktation	8 952	9 907	955
2. Laktation	9 642	11 294	1650

Zusammenhang von Silagequalität und Immunoglobulin-Gehalt im Kolostrum

Ergebnisse aus einem Praxisversuch, 2004



Erläuterung:

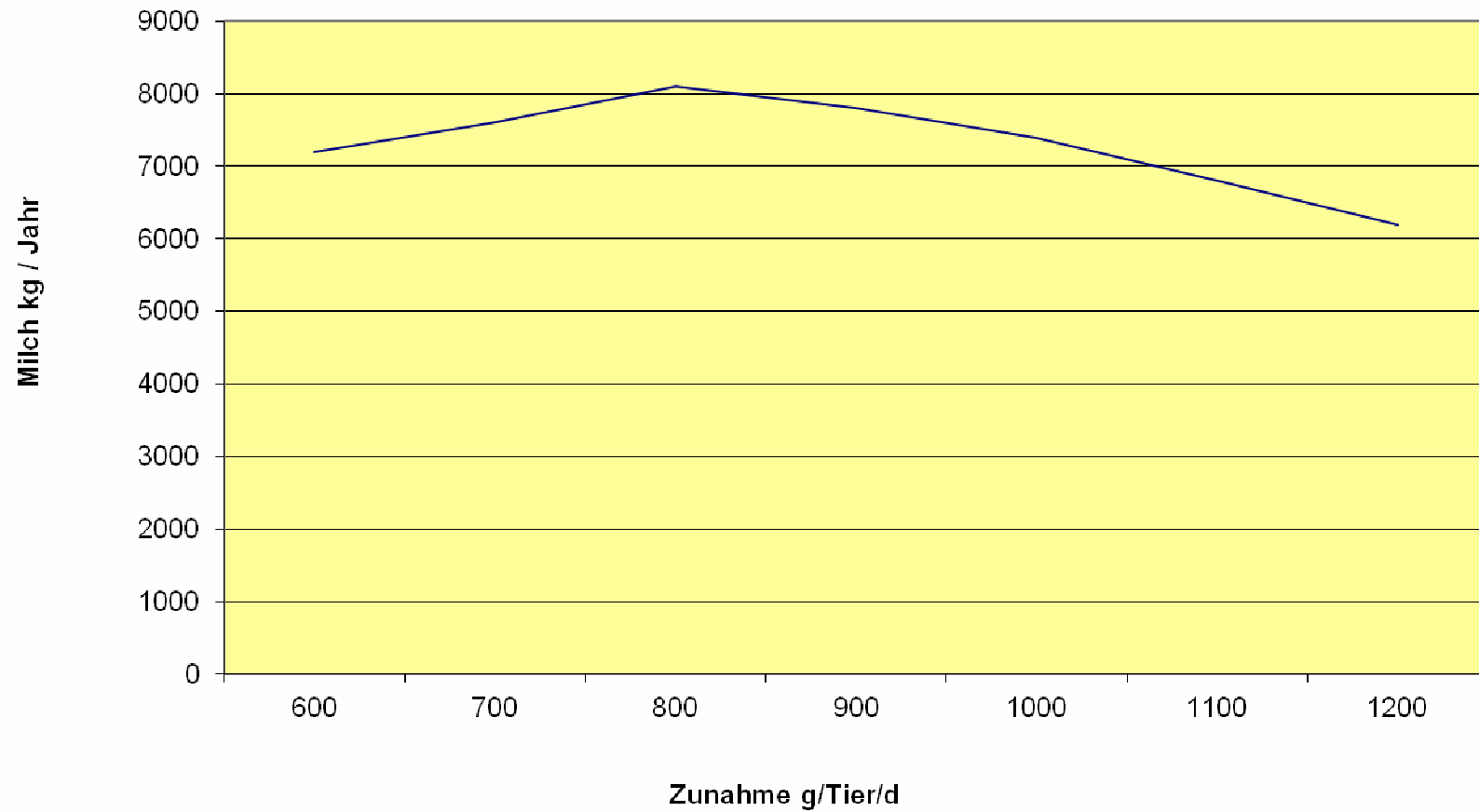
- Je höher der Ig-Gehalt im Kolostrum, umso stabiler die Immunlage der Kuh
- Je höher der Ig-Gehalt im Kolostrum, umso gesünder das Kalb
- mangelnde Silagequalität stresst die Immunabwehr der Kuh mit der Folge eines geringeren Ig-Gehaltes im Kolostrum

**Richtwerte für die Körpermasseentwicklung weiblicher Jungrinder
Schwarzbuntes Milchrind, ausgewachsen 650 - 700 kg KM**

je Tier	Erstkalbealter (Monate)			
	24		26	
Lebensmonat	kg ¹⁾	g/Tag ²⁾	kg ¹⁾	g/Tag ²⁾
Geburt	40 (- 45)		40 (- 45)	
1.	60	> 650	60	> 650
2.	80	735	80	735
3.	105	800	105	800
4. - 6.	185	890	185	890
7. - 8.	240	900	240	900
9. - 10.	290	850	290	800
11. - 12.	340	830	330	700
13.	365	800	350	665
<i>Besamung</i>		Wideristhöhe > 130 cm		
14. - 15.	> 410	750		
16. - 17.			415	> 500
7. Trächtigk.mon.	560	700	560	700
zur Abkalbung	600	700	600	700

¹⁾ am Ende des Abschnittes ²⁾ im Mittel des Abschnittes

Einfluss der Zunahmen bei Kälbern bis 10. Monat auf die erste Laktationsleistung (mod. J. Heinrichs, 2007)



Einfluss eines um mind. 50 % höheren Ernährungsniveaus von Kälbern in der Tränkperiode auf die Milchleistung in der 1.Laktation

Autor	Differenz kg Milch
Foldager and Krohn 1994	1 402
Foldager et al. 1998	518
Bar - Peled et al. 1998	453
Ballerd et al., 2005	700
Rincker et al., 2006	499
Moallen et alo., 2006	1 134
Drackley et al., 2007	835
Soberon 2009	je 100 g Zunahme mehr 107 kg Milch mehr

Physiologisch begründete Perioden in der Rinderaufzucht

(Schwarzbuntes Milchrind, weiblich, ausgewachsen 650 kg KM)

Periode	Lebensalter	Konzentrate	Grobfutter (TS)
		kg / Tier und Tag	
<u>Kälberperiode</u> Kolostralmilchperiode	mind. 5 Tage max. 10 Tage	0	0
Tränkperiode	mind. 6 Wochen max. 12 Wochen	> 1,5	0,5
Konzentratperiode	bis 16. Woche	2,0 - 2,5	< 1,5
<u>Jungrinderperiode</u>	5.- 9. Monat	< 2,5	3,0 - 4,0
	9.- 12. Monat	1,5 ¹⁾	5
	13.M.-Besamung	0 - 1,5 ¹⁾	> 7,0
	tragende Färse	0	> 8,5
	ab 3. Woche a.p.	> 1,0	< 9,0

¹⁾ Höhe der Konzentratgabe nach Einschätzung der Körperkondition

Energie- und Nährstoffbedarf der Aufzuchtälber im 1. Halbjahr

Lebensmonat		1.	2	3.	4.-6.
LM (kg)¹⁾		60	80	105	185
je Tier und Tag²⁾		700	750	800	> 800
TS	kg	1,5	2,5	3,5	4,5
Umsetzb. E.	MJ	25	30	35	45
Rohprotein	g	490	500	510	595
Rohfaser³⁾	kg	0,1	0,3	0,6	0,7
Kalzium	g	28	30	33	37
Phosphor	g	15	15	16	17
Natrium	g	3	5	5	5
Magnesium	g	4	5	6	7

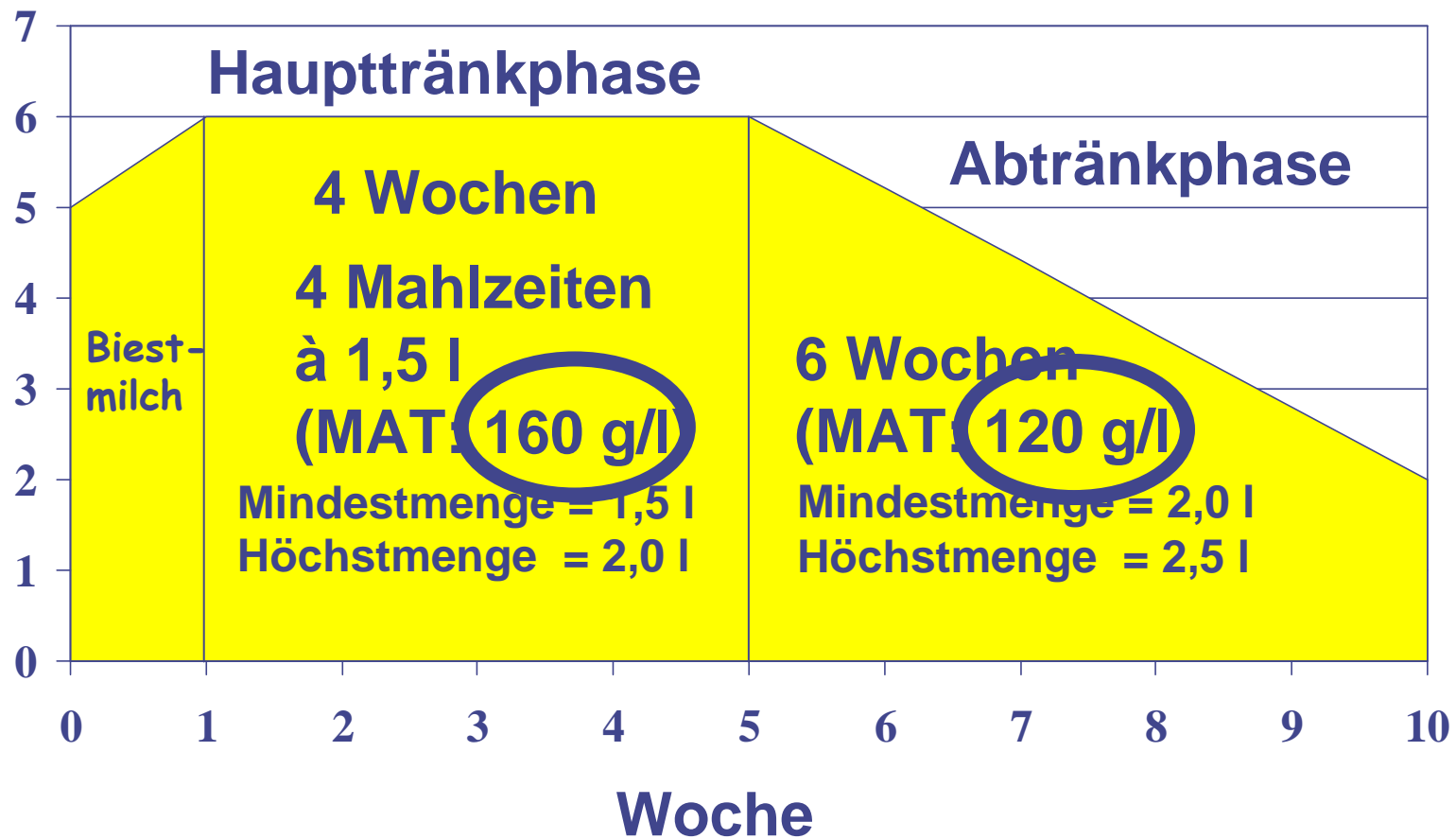
1) am Ende der Periode

2) im Mittel der Periode

3) Rohfaser aus Grobfutter, bei ADF: Werte x 1,08

Tränkeplan für 336 Liter bzw. 47 kg Milchaustauscher (MAT)

Liter



Fütterungsregime für Kälber bis 4. Lebensmonat

kg / Tier und Tag

Lebenswoche	Tränke		Konzentrat		Grobfutter - TS	
	1	2	1	2	1	2
1.	Kolostrum (siehe Hinweise)					
2. - 4.	6	6	0,5	0,3	0,2	0,2
5. - 6.	4	6 (-8)	1,0	0,6	0,2	0,3
7.	2	6	1,5	0,8	0,3	0,4
8.	1	4	2,0	1,5	0,3	0,6
9.	0	2	2,0	1,8	0,3	0,8
10.	0	0	2,2 - 2,5	2,0	0,4	1,0
11. - 16.	0	0	2,5	2,5	1,0	1,5

1. Milchtränke bis 8. Woche

2. Milchtränke bis 10. Woche

Konzept zur ad libitum – Tränke bei Aufzuchtälbern (Kunz, 2011)

1. - 3. Woche	4. bis Ende 5./6. Woche	6. - 8./10. Woche
Biestmilch / Vollmilch ad libitum Nuckeleimer Einzelhaltung (Iglu)	6 Liter / Tag 160 g MAT / l Wasser mit Magermilchpulver 4 Mahlzeiten / Tag Automaten	von 6 auf 2 Liter 120 g MAT / l Wasser
<small>M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2012</small>		

Milchtränken für Kälber

1. Milchaustauschfuttermittel

Magermilchpulver / Molkeprodukte

mit pflanzlichen Fetten (vorrangig Kokos- und Palmkernöl)

2. Vollmilch (natürlicher Fettgehalt)

° aus Automaten, erwärmt, 6 - 8 x in 24 h (max. 1 l / Portion)

**° Dicklegung (Säuren) und Verabreichung ad lib itum
bei normaler Temperatur**

**° Verabreichung entrahmter Milch (1,5 - 2 %) ,
bis 6 (max. 8) l / Tier und Tag**

**° Verdünnen der Vollmilch mit Molke 1 : 1 oder
mit entrahmter Milch (Mischung max. 2,5 % Fett)**

**° Milch mit überhöhter Zellzahl ("Bakterienbrü he")
vor Verfütterung mind. 30 min bei 65⁰ C erhitzen**

Komponenten für Milchaustauschfuttermittel für Aufzuchtkälber

(Hoffmann, M. und Steinhöfel, O., 2001, 2010)

	Einsatz		Anteil max. %	zu beachten
	bis 4.Wo.	ab 5.Wo.		
Magermilchpulver	∞	∞	o.B.	
Kaseinpulver	∞	∞	20	
Süßmolkenpulver	◦	∞	o.B.	
" teilentzuckert	◦	∞	o.B.	
" teilentzuckert + teilentmineralisiert	∞	∞	o.B.	
Sauermolkenpulver	n.s.	◦	8	Rohasche
" teilentzuckert	◦	∞	10	Rohasche
" teilentzuckert + teilentmineralisiert	◦	∞	15	
Planzl.Proteinkonz.	n.s.	◦	10	Verdaulichkeit
Proteinisolat (z.B. Soja)	n.s.	∞	10	Verdaulichkeit
Quellstärke	n.s.	◦	5	Verdaulichkeit
Pflanzliche Fette	◦	∞	20	Fettqualität

◦◦ sehr gut; ◦ eingeschränkt möglich; n.s. nicht sinnvoll bzw.schädlich

Rohproteinverdaulichkeit (%) verschiedener Proteinträger bei Kälbern

	Alter in Wochen	
	2 - 3	5 - 7
Vollmilch	93,5	96,6
Magermilch (getr.,Sprühverfahren)	91,9	96,1
Molkenpulver	65,0	90,0
Sojaproteinkonzentrat	56,6	81,8

Literaturangaben, zitiert bei Sanftleben, 2009

M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2012

Qualität verschiedener Molkenpulver

% i. d. TS	Rohprotein	Rohasche	Laktose
Süßmolkenpulver	12	8,5	73
Molkenpulver			
eiweißreich	33	10	52
teilentzuckert	27	17	45
stark entzuckert	20	25	40
Magermilchpulver	35	7,9	53

Futterwert pflanzlicher Proteinträger

% i.d.TS	Roh - protein	Roh - faser	Eiweißver - daulichkeit % ¹⁾
Sojaproteinkonzentrat	67	3,6	59
Sojaproteinisolat	86	0,2	61
Weizenproteinhydrolysat		0,5	56
Magermilchpulver	35	0,0	94

1) Kälber vom 11. - 28. Lebenstag

Quellen: Barbella et al., 1988; Dawson et al., 1988; Khorasani et al., 1989

M. Hoffmann, LKV Sachsen, 2012

Vergleich verschiedener Milchaustauscher

Flachowsky, Löhnert, Daenicke, 2000

Proteinträger im MAT	Zunahmen g 1. - 28. Tag	Durchfalltage bis 28.Tag/Gruppe
35 % Magermilchpulver 30 % Molkenpulver	617	7
12 % Sojaproteinisolat 50 % Molkenpulver	563	7
15 % Sojaproteinkonzentrat 52 % Molkenpulver	533	14
20 % Sojafeinmehl 45 % Molkenpulver	475	30

Milchaustauschfuttermittel für Aufzuchtkälber (Alleinfuttermittel)

Rohfasergehalt max. 0,1 %

Inhaltsstoffe:

23,00 % Rohprotein
17,00 % Rohfett
7,00 % Rohasche
1,80 % Lysin

0,90 % Calcium
0,80 % Phosphor
0,01 % Rohfaser

Rohaschegehalt max. 10 %

Zusatzstoffe je kg:

60.000 I.E. Vitamin A
4.000 I.E. Vitamin D₃
120 mg Vitamin E
(α -Tocopheralacetat)
9,5 mg Kupfer
als Kupfer(II)sulfat,
Pentahydrat

Zitronensäure
Ca-Formiat
Na-Diacetat
K-Sorbat
BHT

keine pflanzl. Proteine

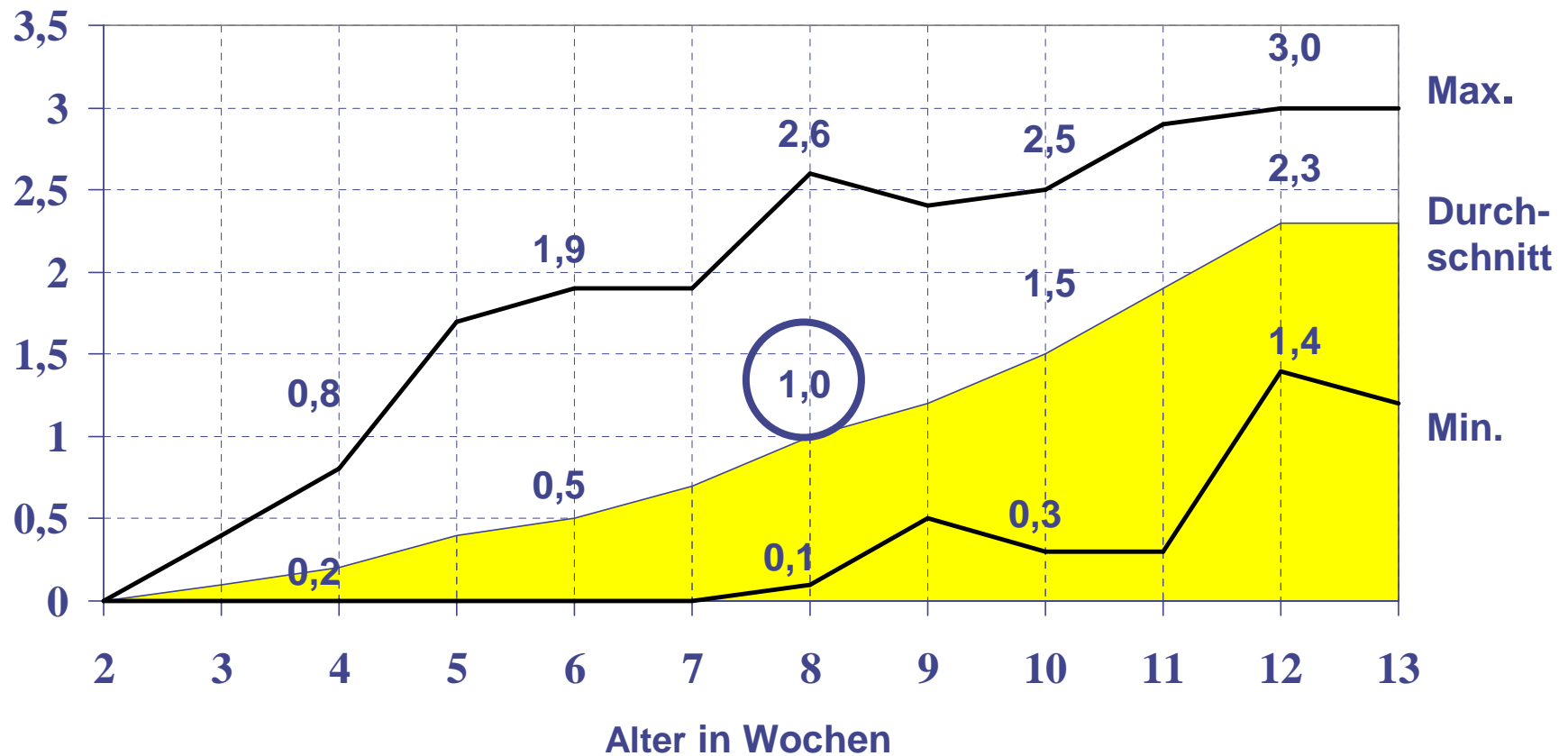
1,2 x 10⁹ KBE Enterococcus faecium (NCIMB 11181) E 1708

Zusammensetzung:

40,5 % Sprühdmagermilchpulver, 39,2 % Molkenpulver, 16,5 % Pflanzenöl raff., homogen. (Palm-Kokos-Sojaöl, Sojaöl aus genetisch veränderten Sojabohnen hergestellt), 0,2 % L-Lysin

Konzentrataufnahme von weiblichen Kälbern bei 10-wöchiger Tränkperiode (LWK Futterkamp, 2009)

kg KF/Tier+Tag



Empfehlungen für Kälberaufzuchtfutter

(Rezepturmodelle, Anteil in %, 88 % TS)

Komponente	Kälberstarterfutter ²		Kälberaufzuchtfutter
	1.	2.	
Getreide, - produkte	42	56	57
Maiskörner	24	0	10
Sojaextraktionsschrot ¹⁾	25	35	24
Leinextraktionsschrot	6	6	6
Vitamiertes Mineralf.	2	2	2
Sojaöl	1	1	1
je kg Futter (88 % TS)			
Rohprotein g	20	24,0	20,0
Umsetzbare Energie MJ	11,5	11,5	11,50

¹⁾ im Verhältnis 1 : 1,25 durch Rapsextr.schrot zu ersetzen

²⁾ in der Tränkperiode bis 8. Woche

1. als alleiniges Ergänzungsfutter

2. pelletierte Mischung mit unzerkleinerten Maiskörnern im Verhältnis 70 : 30 mischen

3-5 mm pelletiert oder gebröckelt oder geflockt; 8-14 Tage auch "Müsli"

Weitere Komponenten:

aufgeschlossenes Getreide, Maiskleberfutter, Molkenpulver, Weizenkleie, Melasseschnitzel

Wichtige Fütterungsfehler in der Tränkperiode der Kälber

<ul style="list-style-type: none">◦ Erste Kolostrumgabe später als 2 h nach Geburt oder zu geringe Gabe ($< 2 \text{ l}$)◦ zu niedriger Protein- und Immunglobulingehalt im Kolostrum durch falsche Fütterung der trockenstehenden Kühe (Kontrolle mit Spindel)
<ul style="list-style-type: none">◦ zu hoher Fettgehalt der Tränke (über 2,5 %) oder zu hohe Fettmengen je Mahlzeit ($< 200 \text{ g}$ Milchfett / Tier und Tag)
<ul style="list-style-type: none">◦ Milchaustauschfuttermittel mit falschen Komponenten, hohem Rohaschegehalt ($> 80 \text{ g je kg}$), verdorbenem Fett (Peroxydzahl > 10, Säurezahl > 5, Aldehydzahl > 1), ungenügender Auflösung
<ul style="list-style-type: none">◦ über 30 mg Kupfer je kg TS der Ration◦ überhöhte Aufnahme von Natrium und Kalium
<ul style="list-style-type: none">◦ Verabreichung saccharosehaltiger Futtermittel bzw. Laktose+Glukose $> 12 \text{ g je kg Körpermasse und Tag}$
<ul style="list-style-type: none">◦ zu früher Einsatz pflanzlicher Proteinfuttermittel
<ul style="list-style-type: none">◦ keine ständige Möglichkeit zur Wasseraufnahme
<ul style="list-style-type: none">◦ Verwendung sensorisch nicht einwandfreier Futtermittel (Bakterien, Hefen, Schimmelpilze, Ranzigkeit, Hitzeschädigung u.a.)◦ zu hohe Grobfutter-, zu niedrige Konzentratione je Tag◦ ungenügende Sauberkeit und Restfutterbeseitigung



Entscheidend für gesunde Kälber

- Luft
- Platz
- Licht

H. J. Kunz