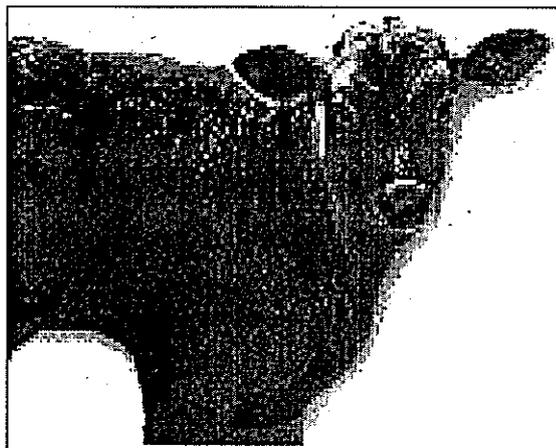


Landwirtschaftlicher
Betriebsleiterkurs
2000/2001

KALBERMAST



Isabelle Morel

Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere

(RAP)

1725 Posieux

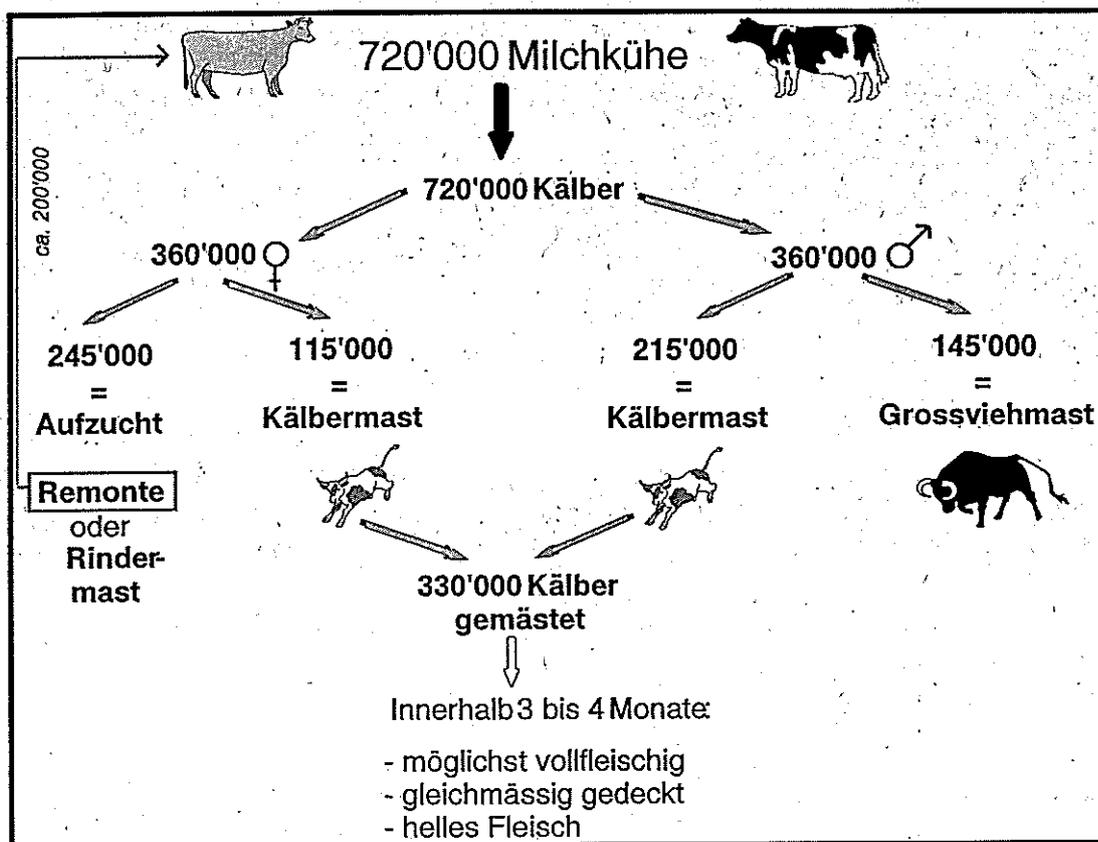
INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A EINLEITUNG	
1. Rindvieh- und Kalbfleischproduktion in der Schweiz	2
B TECHNISCHE DATEN	
1. Aufstallungsformen, Stallraum, Tierschutzverordnung	3
2. Stallklima	5
3. Hofdünger	5
C HYGIENE	
1. Grundsätze	6
2. Krankheiten	6
D FÜTTERUNG	
1. Einleitung	7
2. Kolostralperiode	7
3. Bedarf, Gehaltswerte von Futtermitteln	9
4. a) Aufnahmevermögen der Kälber	13
b) Mineralstoffgehalt der Vollmilch und Empfehlung für das Kalb	15
5. a) Mastformen	16
b) Fütterungssysteme	20
E WIRTSCHAFTLICHKEIT	
1. Umtriebsplanung	22
2. Deckungsbeitragsberechnung für die Kälbermast	23
3. Produzentenpreise und Tränkekälberpreise	24

A EINLEITUNG

1. Rindvieh- und Kalbfleischproduktion in der Schweiz

Schema der Rindviehproduktion in der Schweiz



KALBFLEISCHPRODUKTION IN DER SCHWEIZ

	1997	1998	1999
Anzahl Schlachtungen	350'512	337'868	333'674
Durchschn. Schlachtgewicht	kg	107	109
Kalbfleischproduktion	t	37'409	36'715
Kalbfleischverbrauch*	t	29'567	29'224
Selbstversorgungsgrad	%	98.7	98.0
Konsum Kalbfleisch* je Kopf und Jahr	kg	4.11	4.04

*in Verkaufsgewichtäquivalent
Quelle: GSF

B TECHNISCHE DATEN

1. Aufstallungsformen, Stallraum

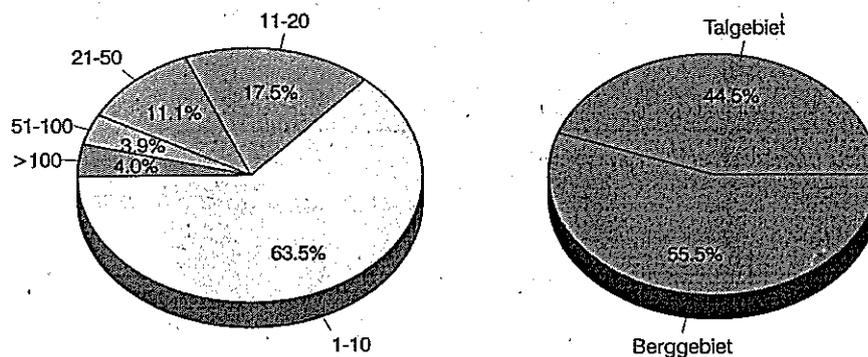
Mindestabmessungen für Kälberaufstallungssysteme gemäss Tierschutzverordnung (TschV) vom 27. Mai 1981 und Änderungen von 1997:

Alter	TschV vom 27.5.81		Änderungen vom 14.5.1997		
	bis 3 Wochen	ab 3 Wochen bis 4 Monaten	bis 2 Wochen	bis 3 Wochen	ab 3 Wochen bis 4 Monaten
<u>Anbindehaltung :</u>			Verboten, ausgenommen kurzfristig für Aufzuchtkälber und beim Tränken		
Breite (cm)	60	70			
Länge (cm)	120	120			
<u>Einzelboxen :</u>					
Breite (cm)	70	85	85	Ausgenommen Kälber in Hütten mit dauerndem Zugang zu einem Gehege im Freien	
Länge (cm)	130	130	130		
<u>Gruppenhaltung</u>					
Fläche je Tier(m ²)	1	1.2 - 1.5	-	1	1.2 - 1.5

= nicht mehr erlaubt

Inländische Produktionsstrukturen

Mastkälberplätze pro Betrieb



Quelle: BFS, Eidg. Viehzählung, 1993



Wichtige Vor- und Nachteile verschiedener Haltungssysteme für Kälber (Kunz, 1989)

Aufstallungssystem	Vorteile	Nachteile
Haltung im gleichen Raum mit den Kühen	<ul style="list-style-type: none"> - kurzer Arbeitsweg - Milch kann direkt kuhwarm vertränkt werden 	<ul style="list-style-type: none"> - u.U. schlechtes Stallklima - Infektionsgefahr durch andere Tiere im Stall erhöht
Haltung in einem separaten Kälberstall	<ul style="list-style-type: none"> - Klimatisierung nach den Bedürfnissen der Kälber - Aufstallung unabhängig von den Verhältnissen im Kuhstall 	<ul style="list-style-type: none"> - lange Arbeitswege - künstliche Lüftung - evtl. Heizung nötig - teure bauliche Lösung - kurze Beobachtungszeit
Anbindehaltung	<ul style="list-style-type: none"> - billige bauliche Lösung - geringer Zeitaufwand für Reinigung - geringer Platzbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> - direkte gegenseitige Ansteckung möglich - gegenseitiges Besaugen - entspricht nicht den Bedürfnissen des Kalbes
Haltung in Einzelboxen	<ul style="list-style-type: none"> - direkte gegenseitige Ansteckung erschwert - gute Kontrolle des Einzeltieres 	<ul style="list-style-type: none"> - zeitaufwendige Reinigung und Desinfektion - teure Einrichtung
Gruppenhaltung	<ul style="list-style-type: none"> - geringer Platzbedarf - günstige bauliche Lösung - artgerechte Haltung 	<ul style="list-style-type: none"> - es kommen Tiere mit unterschiedlicher Herkunft oder unterschiedlichem Alter zusammen, dadurch erhöhte Gefahr von Infektionskrankheiten: Gruppenerkrankung
Haltung in Hütten (Aufzuchtkälber)	<ul style="list-style-type: none"> - optimales „Stallklima“ - gegenseitige Ansteckung fast unmöglich - gesunde Tiere - billige Lösung bei Neubauten 	<ul style="list-style-type: none"> - gegenseitiges Besaugen - Arbeit im Freien bei schlechtem Wetter - Zeitaufwand für Reinigung - Arbeitszeit für Tränken und Füttern

2. Stallklima (LBL, Technische Daten)

	Werte	Bemerkung
Temperatur	16 - 12 °C optimal	<ul style="list-style-type: none"> - Im Winter beim Einstallen vorheizen auf 16 - 18 °C - Spaltenboden bedingt höhere Temperaturen als bei Stroheinsatz
Rel. Luftfeuchtigkeit	60 - 75 %	nicht zu feucht
Luftbewegung	0.2 m/Sek.	Zugfrei
Luftumwälzung	150 m ³ /Std.	Richtwert für 150 kg schweres Tier

- Schadgaskonzentration (CO₂, NH₃, H₂S) dürfte gewisse Grenzen nicht dauernd überschreiten. Diese kann anhand von Prüfröhrchen kontrolliert werden.
- Ausreichender Tageslichteinfall und weitgehendes Verhindern von Staubbentwicklung sind weitere Erfordernisse für eine erfolgreiche Mast.

3. Hofdünger (LBL, Technische Daten)

- Düngergrossvieheinheiten (DGVE): 1 Mastkälberplatz = 0.1 DGVE

	Strohbedarf pro Tier, Tag	Gülleanfall pro Mastkälberplatz, Jahr	Mistanfall pro Mastkälberplatz, Jahr
Anbindestall	0.5 - 1.5 kg	1.8 - 3.3 m ³	1.8 - 2.4 t
Einzelboxen	0.5 - 1.5 kg	-	1.8 t
Tiefstreulaufstall	2 - 3 kg	-	4.5 t
Spaltenboden *	-	5.1 m ³	-

(Technische Daten, LBL, 1990)

- * Bei dieser Aufstallungsform muss dem Kalb gemäss TschV Stroh, Heu oder ähnliches Futter frei zur Verfügung stehen.

C HYGIENE

1. Grundsätze (nach LBL, 1990)

- nur gesunde Tiere einstellen (klare Augen, saubere Nase, aufmerksam, keine Nabelveränderungen, keine Durchfallspuren, normaler Gang, Normaltemperatur)
- ausgeglichene Mastgruppe zusammenstellen
- Reinigung und Desinfektion der Bucht vor Neubesetzung
- keine Überbesetzung
- trockene Liegefläche
- saubere Tränkeeimer, Kontrolle des Tränkeautomaten (Konzentration, Temperatur)
- optimale Tränketemperatur
- regelmässige, genaue Beobachtung, um kranke Tiere rasch zu erkennen

2. Krankheiten

- Durchfall
- Erkrankung der Atmungsorgane
- Nabelveränderungen
- Hautparasiten/Flechten

FUETTERUNGS- UND HALTUNGSFEHLER BEIM KALB

Haltungsfehler	Fütterungsfehler	Erkrankungen
Zugluft	falsche Tränketemperatur	Nabelentzündung
nasses und kaltes Lager	Ueberfütterung	Erkrankung der Luftwege
zu hohe Luftfeuchtigkeit	unregelmässige Fütterung	Blähungen
falsche Stalltemperatur	unsaubere Trinkgefässe	Erkrankung der Verdauungsorgane

Einfluss Landwirt !



Folgen

D FÜTTERUNG

1. Einleitung

KENNDATEN ZUR KÄLBERMAST

Periode	Dauer (Tage)	Gewicht kg	Zuwachs (ZW) g/Tag	Futterverwertung kg TS pro kg ZW
Kolostralperiode	10	45 - 50	600	ca. 1 - 1.2
Tränker	28	50 - 70	650 - 700	ca. 1.2
Mast	28	70 - 100	1100 - 1200	1.2 - 1.4
Ausmast	67	100 - 200	1500 - 1600	1.4 - 1.6
Total Mast + Ausmast	95	70 - 200	1400 - 1500	1.3 - 1.5

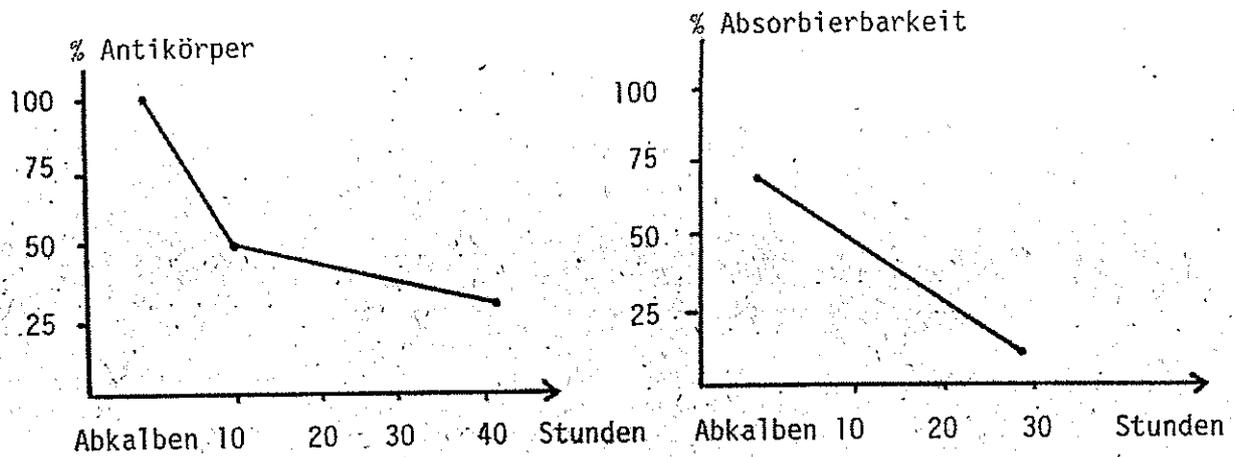
FAG/H.3.93/sh/ME/FAG93-5

2. Kolostralperiode

Gehalte der Kolostralmilch im Vergleich zu Normalmilch

	Kolostralmilch		Normalmilch
	kurz nach der Geburt	12 Std. nach der Geburt	
Trockensubstanz %	25.3	17.8	13.1
Eiweiss %	17.6	10.1	3.5
Fett %	3.4	3.6	4.0
Laktose %	2.7	3.0	4.8
Mineralstoffe %	1.6	0.9	0.8
Vitamin A IE/kg	11'600	4'300	700
Vitamin B-2 mg/kg	6.2	2.4	1.8

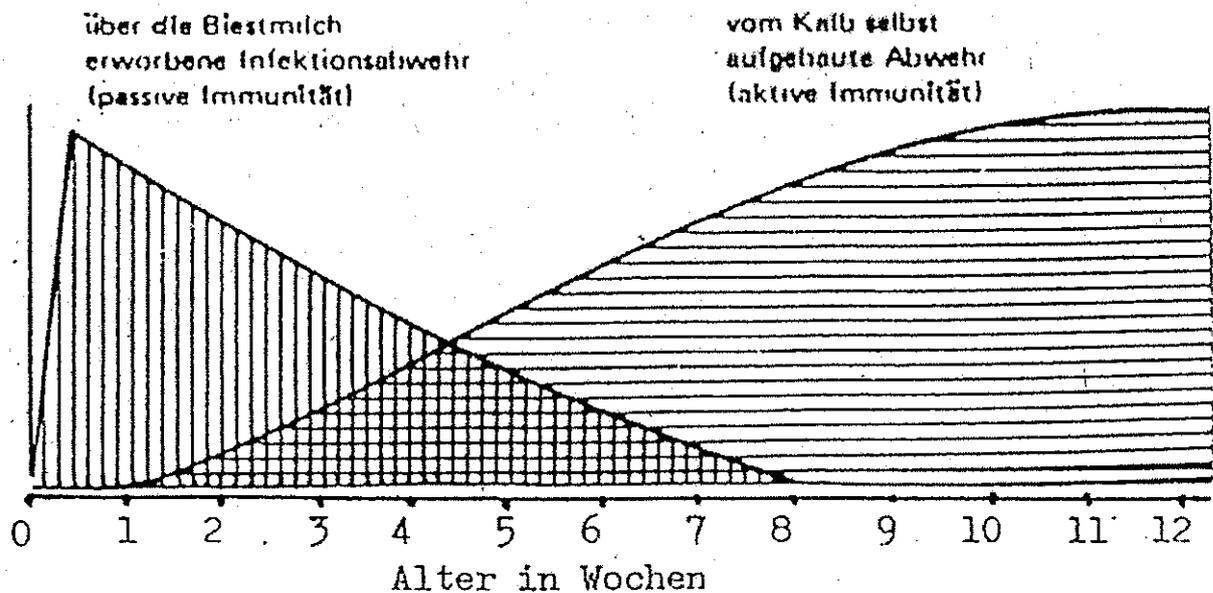
Entwicklung des Antikörpergehaltes von Kolostrum und der Antikörper-Absorbierbarkeit im Dünndarm des jungen Kalbes



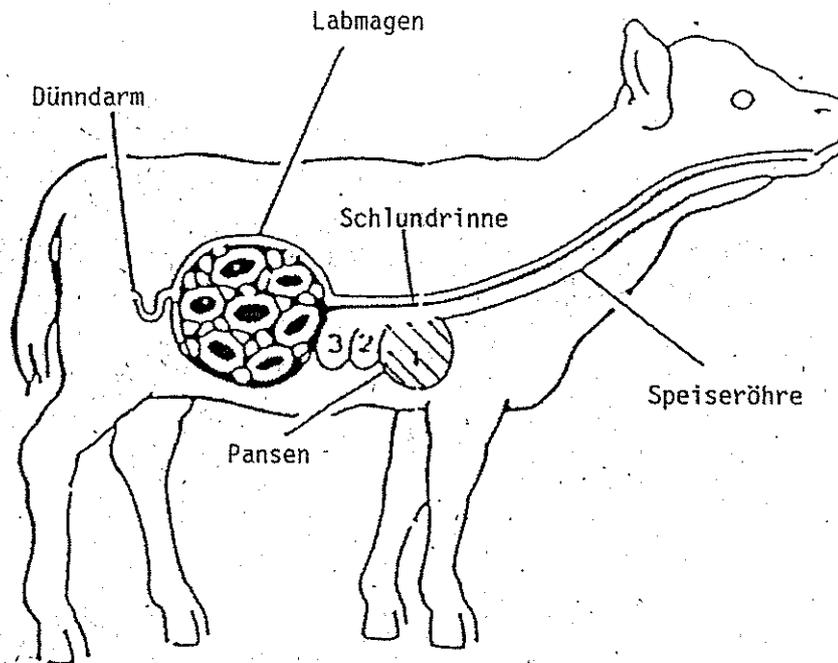
Kolostrum bei 40 °C so früh wie möglich verabreichen: 1 - 2.5 l bei der Geburt 1.5 - 2 l im Laufe der neun folgenden Stunden, 2. und 3. Tag, 3 - 4 l pro Tag, danach 10-12% des Lebendgewichts verabreichen, das heisst: für ein 50 kg schweres Kalb, 5 - 6 l pro Tag.

- Tiefgefrieren von Kolostrum: - erstes Gemelk von älteren Kühen
- im Wasserbad (max. 40 °C) auftauen

Aufbau der Immunität beim Kalb (Walser)



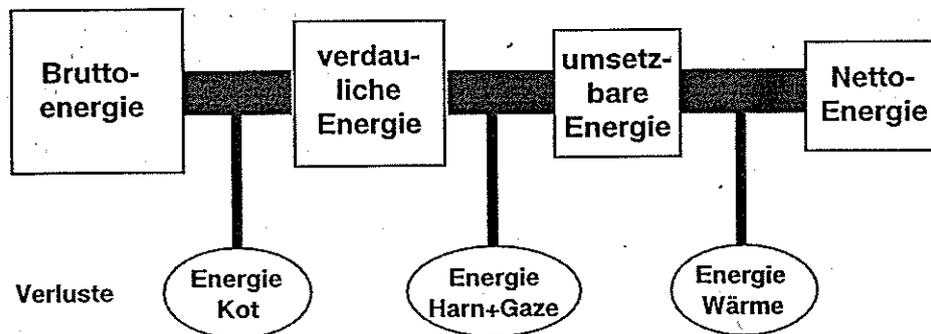
Anatomie des Mastkalbes (schematisch)



3. Bedarf, Gehaltswerte von Futtermitteln

Da das Mastkalb kein Wiederkäuer ist, werden die Futtermittelbewertung und die Bedarfsschätzung auf der Basis der „Umsetzbaren Energie Kalb“ (UEK) und des „Verdaulichen Proteins“ (VP) ermittelt.

Energie



Beim Mastkalb: Energiebedarf ausgedrückt in MJ umsetzbare Energie Kalb (UEK)

Protein

- Rohprotein (RP) $\xrightarrow{\text{Verdaulichkeit}}$ verdauliches Protein (VP)
- Aminosäuren

**Beim Mastkalb: Proteinbedarf angegeben als verdauliches Protein (VP)
oder als Rohprotein**

Bedarf: - faktorielle Methode (Erhaltung + Wachstum): mit Unsicherheiten verbunden
- Bilanzmethode (Wirkung der Proteinzufuhr auf den Stickstoffansatz und das Wachstum): empfohlene Proteinmenge in der Gesamtration von

250 g/kg TS bis 100 kg LG und 210 g/kg TS ab 100 kg LG

Tabelle 9.1. Empfohlenes tägliches Angebot an Trockensubstanz (TS), Umsetzbarer Energie Kalb (UEK) und Verdaulichem Protein (VP) für das Mastkalb

Lebendgewicht kg	Bei einem Tageszuwachs von																																
	800 g		900 g		1000 g		1100 g		1200 g		1300 g		1400 g		1500 g		1600 g		1700 g		1800 g												
	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g	TS kg	UEK MJ	VP g									
50	0.81	18.2	194	0.88	19.8	211	0.95	21.4	228	1.02	23.0	245	1.10	24.7	263	1.17	26.4	281	1.25	28.1	299	1.33	29.8	318	1.40	31.6	337	1.48	33.4	356	1.56	35.2	375
60	0.89	20.0	214	0.97	21.7	232	1.04	23.4	250	1.12	25.2	268	1.20	26.9	287	1.28	28.7	307	1.36	30.6	326	1.44	32.4	346	1.53	34.3	366	1.61	36.2	386	1.70	38.2	407
70	0.97	21.8	232	1.05	23.5	251	1.13	25.3	270	1.21	27.2	290	1.29	29.1	310	1.38	31.0	330	1.46	32.9	351	1.55	34.9	372	1.64	36.9	393	1.73	38.9	415	1.82	40.9	436
80	1.04	23.4	250	1.12	25.2	269	1.21	27.1	289	1.29	29.1	310	1.38	31.0	331	1.47	33.0	352	1.56	35.1	374	1.65	37.1	396	1.74	39.2	418	1.84	41.3	441	1.93	43.5	464
90	1.11	25.0	266	1.20	26.9	287	1.28	28.9	308	1.37	30.9	329	1.46	32.9	351	1.56	35.0	373	1.65	37.1	396	1.75	39.3	419	1.84	41.5	442	1.94	43.7	466	2.04	45.9	489
100	1.14	26.4	285	1.24	28.4	306	1.34	30.5	326	1.45	32.6	347	1.56	34.7	369	1.67	36.9	391	1.78	39.1	413	1.89	41.3	435	2.01	43.6	458	2.13	45.9	481	2.24	48.2	504
110	1.21	27.9	300	1.32	30.0	321	1.42	32.1	342	1.53	34.2	364	1.65	36.4	386	1.76	38.7	409	1.88	40.9	431	2.00	43.1	453	2.13	45.6	478	2.23	48.0	502	2.35	50.4	526
120	1.28	29.3	314	1.39	31.4	335	1.50	33.6	357	1.62	35.8	380	1.73	38.1	403	1.85	40.4	426	1.97	42.7	450	2.09	45.1	473	2.21	47.5	498	2.33	50.0	522	2.46	52.5	547
130	1.35	30.6	327	1.46	32.8	350	1.58	35.1	372	1.69	37.4	395	1.81	39.7	419	1.93	42.1	443	2.06	44.5	467	2.18	46.9	492	2.31	49.4	516	2.43	51.9	542	2.56	54.5	567
140	1.42	31.9	341	1.53	34.2	363	1.65	36.5	387	1.77	38.8	410	1.89	41.2	434	2.01	43.7	459	2.14	46.2	484	2.27	48.7	509	2.40	51.2	535	2.53	53.8	561	2.66	56.4	587
150	1.48	33.2	353	1.60	35.5	377	1.72	37.9	400	1.84	40.3	425	1.97	42.7	449	2.09	45.2	475	2.22	47.8	500	2.35	50.4	526	2.49	53.0	552	2.62	55.6	579	2.76	58.3	606
160	1.54	34.4	366	1.67	36.8	390	1.79	39.2	414	1.91	41.7	439	2.04	44.2	464	2.17	46.8	490	2.30	49.4	516	2.44	52.0	543	2.57	54.7	569	2.71	57.4	597	2.85	60.1	624
170	1.61	35.6	378	1.73	38.1	402	1.86	40.5	427	1.98	43.1	453	2.11	45.6	479	2.25	48.3	505	2.38	50.9	532	2.52	53.6	559	2.66	56.3	586	2.80	59.1	614	2.94	61.9	642
180	1.67	36.8	390	1.79	39.3	415	1.92	41.8	440	2.05	44.4	466	2.19	47.0	493	2.32	49.7	519	2.46	52.4	547	2.60	55.2	574	2.74	57.9	602	2.88	60.8	631	3.03	63.6	659
190	1.73	38.0	402	1.85	40.5	427	1.99	43.1	453	2.12	45.7	479	2.25	48.4	506	2.39	51.1	534	2.53	53.9	561	2.68	56.7	590	2.82	59.5	618	2.97	62.4	647	3.11	65.3	676
200	1.78	39.1	413	1.91	41.7	439	2.05	44.3	465	2.18	47.0	492	2.32	49.7	520	2.46	52.5	548	2.61	55.3	576	2.75	58.2	605	2.90	61.1	634	3.05	64.0	663	3.20	66.9	693

Bedarf an UEK geschätzt nach Touleac et al. (1980)*; das empfohlene tägliche Angebot an TS und VP wurde aufgrund des in Tabelle 9.2 beschriebenen Fränkisches für eine Ration aus Vollmilch und Milchergänzungslutler berechnet.

Bis 100 kg LG: Vollmilch allein mit einem Gehalt von 22.5 MJ UEK und 240 g VP pro kg TS bei 13% TS

Ab 100 bis 200 kg LG: Vollmilch und Milchergänzungslutler mit 20.5 MJ UEK und 198 g VP pro kg TS bei 9% TS

Unter normalen Mastbedingungen sollte die gewählte Wachstumskurve optimalerweise innerhalb des grauen Bereiches liegen.

* UEK (MJ/Tag) = 0.4184 LG^{0.75} (kg) + 3.3639 LG^{0.18} (kg) · TZW⁻² (kg)
(TZ = 0.35; S = 4.3)

Quelle: Fütterungsempfehlungen für das Mastkalb. In: Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion, Posieux, Schweiz (Hrsg.), 1994. Zollikofen, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale.

Nr.	Futtermittel	TS g	RA g	OS g	RP ¹⁾ g	RL ²⁾ g	NFE g	LAC g	BE ³⁾ MJ	UEK MJ	VP g	Ca g	P g	Mg g	Na g	K g	Fe mg	Cu mg	Zn mg	D kg/l	pH	vE %	vRP %
200	Vollmilch frisch ^{2) 2)}	130 1000	7 55	123 945	33 253	40 309	50 383	47 365	3.1 23.7	2.9 22.5	31 240	1.2 9.3	1.0 7.5	0.1 0.8	0.4 2.8	1 11	1 4	0 1	4 31	1.028 --	6.76 --	.97 .97	95 95
201	Vollmilchpulver ²⁾	970 1000	60 62	910 938	268 276	243 250	400 412	367 378	21.9 22.6	20.4 21.0	243 251	9.6 9.9	7.7 7.9	0.8 0.8	3.2 3.3	15 15	5 5	1 1	28 29	-- --	-- --	95 95	91 91
202	Magermilch frisch ^{2) 2)}	85 1000	7 83	78 917	32 376	1 6	45 535	42 491	1.5 18.1	1.4 17.0	31 361	1.2 13.7	0.9 10.8	0.1 1.1	0.4 4.7	1 17	0 4	0 0	4 42	1.035 --	6.80 --	.96 .96	96 96
203	Magermilchpulver	970 1000	80 82	890 918	358 369	8 8	525 541	493 508	17.6 18.1	16.5 17.0	340 351	13.2 13.6	10.3 10.6	1.1 1.1	4.4 4.5	16 16	7 7	0 0	42 43	-- --	-- --	96 96	95 95
204	Buttermilch frisch ^{2) 2) 2)}	65 1000	5 80	60 920	20 311	4 69	35 540	30 469	1.2 18.9	1.1 17.6	18 283	0.7 11.0	0.6 9.7	0.1 1.1	0.3 5.1	1 17	1 14	0 3	2 31	1.028 --	5.05 --	.95 .95	91 91
205	Buttermilchkonzentrat 20% ^{2) 2) 2) 2)}	200 1000	16 80	184 920	62 311	14 69	108 540	94 469	3.8 18.9	3.5 17.6	57 283	2.1 10.6	1.8 9.2	0.2 1.1	1.3 6.4	4 19	2 10	1 5	5 26	1.078 --	4.78 --	95 95	91 91
206	Buttermilchpulver ²⁾	940 1000	106 113	834 887	292 311	49 52	493 524	396 421	17.0 18.1	15.8 16.8	266 283	10.3 11.0	8.9 9.5	0.9 1.0	18.5 19.7	16 17	12 13	1 1	28 30	-- --	-- --	.95 .95	91 91
207	Molke frisch (Schotte) ^{2) 2) 2)}	57 1000	5 81	52 919	8 132	0 7	44 780	40 709	0.9 16.3	0.9 15.3	7 124	0.3 5.8	0.3 6.1	0.1 1.1	0.4 6.2	1 23	0 5	1 10	1 21	1.020 --	5.03 --	96 96	94 94
208	Molkenkonzentrat 25% (Schottekonzentrat) ^{2) 2) 2) 2)}	250 1000	20 81	230 919	33 132	2 7	195 780	177 709	4.1 16.3	3.8 15.3	31 124	1.5 5.8	1.4 6.1	0.3 1.1	1.6 6.2	6 23	1 5	0 1	1 3	1.115 --	6.21 --	.96 .96	94 94
209	Molkenpulver (Schottepulver) ²⁾	970 1000	83 86	887 914	123 127	10 10	754 777	703 725	15.7 16.2	14.8 15.2	115 119	5.6 5.8	6.3 6.5	1.1 1.1	7.2 7.4	23 24	5 5	1 1	4 4	-- --	-- --	96 96	92 92
210	Dextrose (Traubenzucker)	920 1000	1 1	919 999	0 0	0 0	919 999	0 0	15.6 17.0	15.2 16.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-- --	-- --	99 99	-- --
211	Fett, tierisches	990 1000	0 0	990 1000	0 0	990 1000	0 0	0 0	36.2 34.4	34.1 34.4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-- --	-- --	96 96	-- --

2) 2) 2) 2) 2) siehe Zusatzinformation im Anhang 14.4, Seite 290 und folgende

1) Für Milchprodukte gilt: RP = N · 6,38
2) RL: bestimmt nach Bernkop-Vorfahren
3) BE: berechnet nach Gleichung Seite 126

4 a) Das Aufnahmevermögen der Kälber

Bei der reinen Vollmilchmast wirkt sich das beschränkte Aufnahmevermögen und demzufolge die Energieaufnahme in der Endmast im Vergleich zur Pulver- oder Kombimast stark auf die Zunahmen und den Ausmastgrad aus.

Versuche an der RAP bei ad libitum Fütterung im Gewichtsbereich von 70 bis 180 kg am computergesteuerten Tränkeautomaten haben gezeigt, dass die durchschnittliche Milchaufnahme pro Tag ab 110 kg Lebendgewicht bis zur Schlachtung bei der Vollmilchmast (nur ergänzt mit antimikrobiellen Wirkstoffen) mit knapp 16 kg sehr konstant war. Zwischen den einzelnen Tieren bestanden jedoch beträchtliche Unterschiede.

Eine Milchersatzfutterergänzung ab 120 kg Lebendgewicht von insgesamt 17 kg führte zu einer geringeren Aufnahme an Vollmilch, doch bezüglich Trockensubstanz und Energie nahmen diese Tiere in der Endmast mehr auf als bei der reinen Vollmilchmast. Dies wirkte sich entsprechend auf den Zuwachs aus. Dabei spielt aber auch der Gehalt der Vollmilch eine wesentliche Rolle. Der Fettgehalt betrug im vorliegenden Versuch durchschnittlich 4,3 %.

Bei der Schlachtung wurden die Tiere, die in der Endmast zusätzlich Milchersatzfutter erhielten, im Vergleich zur reinen Vollmilchmast etwas besser klassiert. Um einen optimalen Ausmastgrad zu erreichen, wäre eine höhere Milchersatzfuttermenge zu empfehlen.

Beschränktes Aufnahmevermögen

Durchschnittliche maximale Tränkeaufnahme: 16 kg/Tag

Normale Menge: 10-12 % des Lebendgewichtes (LG) bis ca. 140 kg LG

Beispiel:

Kalb 190 kg LG, 1800 g TZW

Energiebedarf = MJ/Tag

entspricht kg Vollmilch (d.h. 16 kg / Tag)

Faustregel: Bei Vollmilchfütterung -> ab 110 kg LG mit einem angepassten Milchersatzfutter ergänzen

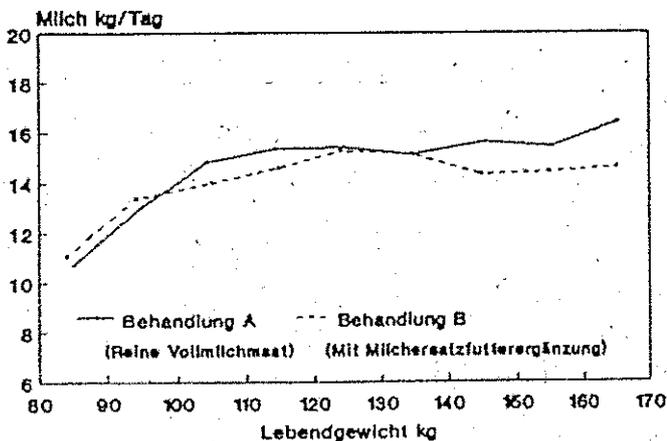
Vollmilch allein oder mit Milchpulverergänzung in der Endmast

			Vollmilch allein	Milchpulverergänzung ab 120 kg LG
Anzahl Tiere			27	29
Aufnahme	70-120 kg	kg TS/Tag	1.61	1.60
		MJ UEK/Tag	36.7	36.7
Aufnahme	120-180 kg	kg TS/Tag	2.20	2.46
		MJ UEK/Tag	50.3	54.9
Tageszuwachs	70- 120 kg	g/Tag	1347	1321
	120-180 kg	g/Tag	1422	1639
Schlachtkörperbeurteilung	A %		52.2	65.5
	B %		22.2	20.6
	C %		18.5	13.8

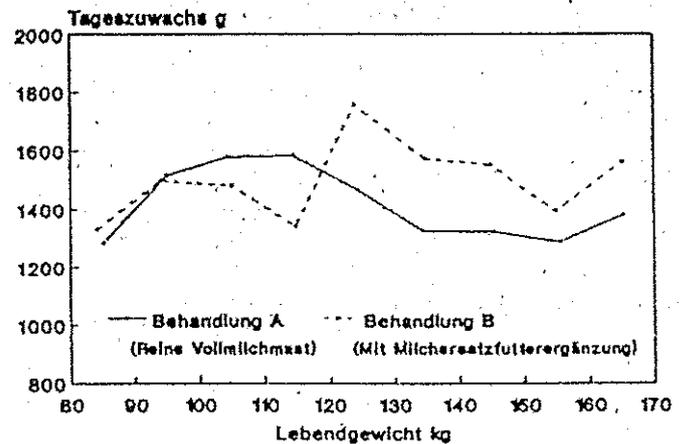
(Wyss, 1989)



Milchaufnahme in Abhängigkeit vom Lebendgewicht bei ad libitum Fütterung



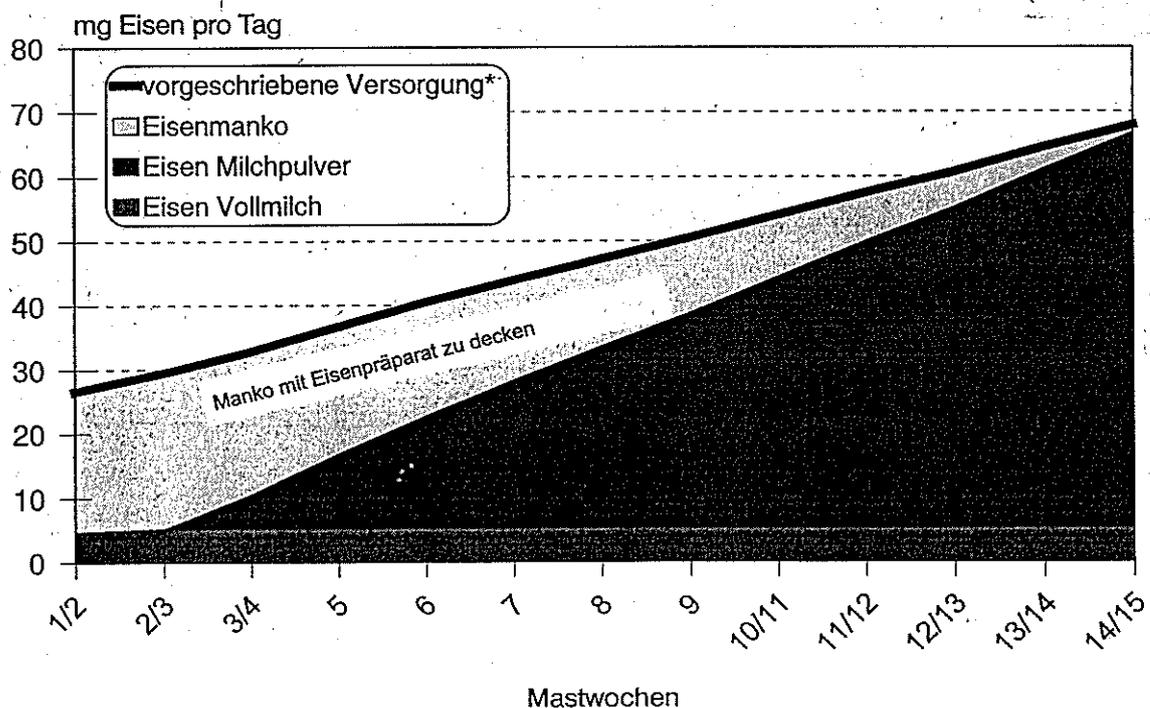
Tageszuwachs in Abhängigkeit vom Lebendgewicht bei ad libitum Fütterung



4 b) Mineralstoffgehalt der Vollmilch und Empfehlungen für das Kalb

Mengenelemente:		
	Gehalt der Vollmilch g/kg TS	Fütterungs- empfehlung g/kg TS
Ca	9	17
P	7.5	8
Mg	0.8	1.8
K	11	5
Na	3	2
Spurenelemente:		
	Gehalt der Vollmilch mg/kg TS	Fütterungs- empfehlung mg/kg TS
Fe	1.5 - 3.8	30 - 20
Cu	0.15 - 1.15	8
Zn	15 - 38	40
Mn	0.2 - 0.4	50
J	0.1 - 0.2	0.2
Se	0.02 - 0.15	0.15
Co	0.004 - 0.008	0.1

Deckung des Eisenbedarfes durch die verschiedenen Rationenbestandteile



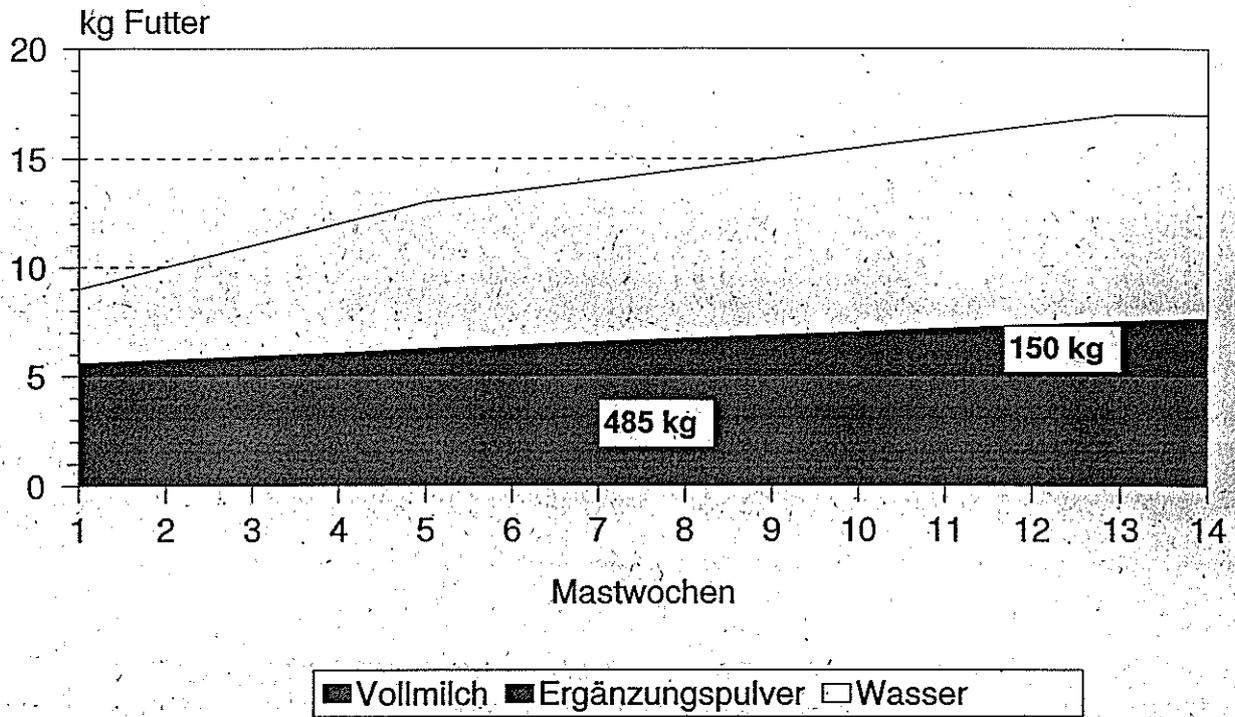
* 20 mg Eisen pro kg aufgenommener Futtermenge bezogen auf 88% TS)

5 a) Mastformen

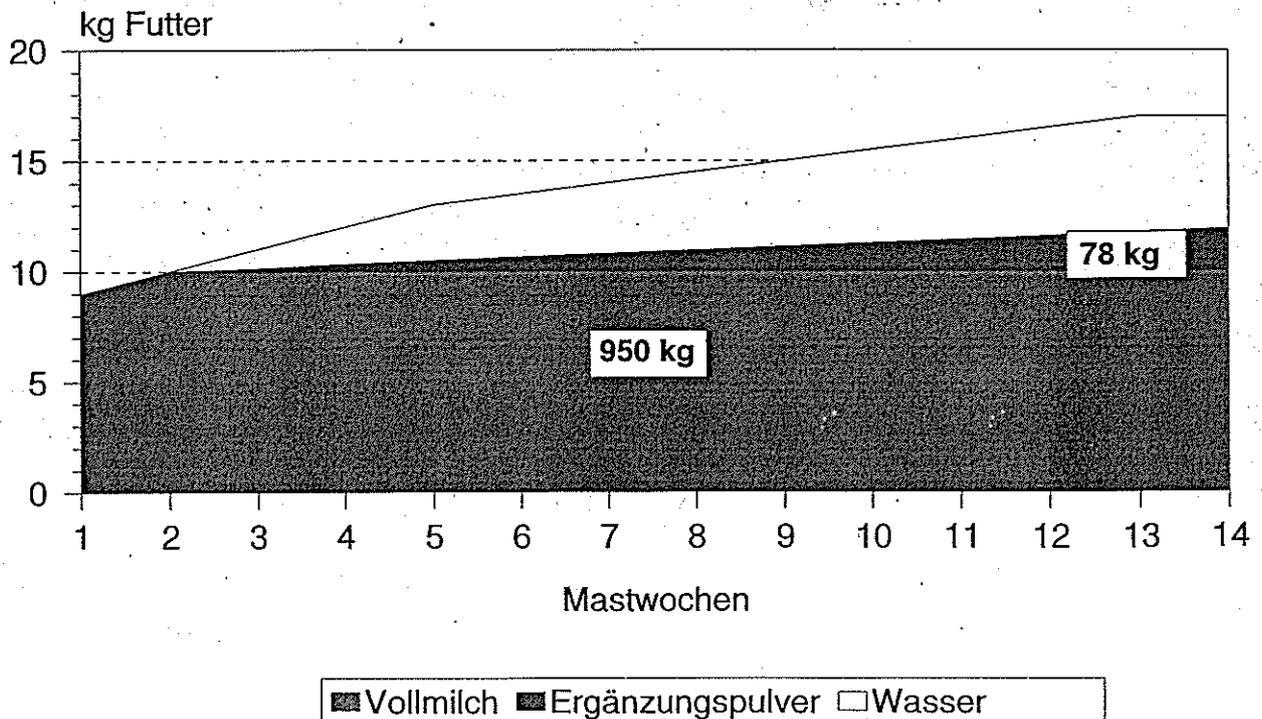
	Vollmilchmast	Kombimast	Magermilchmast	Mast mit konzentrierten Milchnebenprodukten
Begriff	<ul style="list-style-type: none"> Hofeigene Kuhmilch als Alleinfutter zur Mast eventuell ergänzt mit Wirkstoffkonzentrat 	<ul style="list-style-type: none"> Vertränken von Kuhmilch und Verwendung von Ergänzungspulver 	<ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Magermilch, ergänzt mit Fettkonzentrat 	<ul style="list-style-type: none"> Mischungen von Buttermilch- und Schottenkonzentraten oder evtl. reine Konzentrate von Buttermilch oder Schotte, ergänzt mit angepasstem Ergänzungsmilchpulver
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> Verwertung der Vollmilch im eigenen Betrieb (Ueberschussmilch) Betriebe ohne Verkehrsmilchablieferung 	<ul style="list-style-type: none"> Optimale Nährstoffversorgung gemäss Alter und Gewicht, möglich durch Kombination von Futtermitteln 	<ul style="list-style-type: none"> Verwertung eines Nebenproduktes in flüssiger Form (entrahmte Vollmilch) 	<ul style="list-style-type: none"> Verwertung von frischer Buttermilch und Schotte in Betrieben ohne Milchproduktion
Vor- und Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> betriebs eigenes Futtermittel Ausmastgrad ungünstig wegen unausgeglichener Nährstoffkonzentration ¹⁾ Tieferes Mastendgewicht Ohne Wirkstoffkonzentrat, mangelnde Mineralstoffversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> höhere Nährstoffkonzentration möglich höheres Endgewicht und bessere Qualität Eimertränke oder Tränkeautomat einsetzbar 	<ul style="list-style-type: none"> vor allem im Berggebiet Magermilchanfall bei Butterherstellung Haltbarkeit und Lagerung von Magermilch ist schwierig und kostspielig 	<ul style="list-style-type: none"> wirtschaftlich interessante Alternative zur heute verschwundenen Pulvermast (Pulver + Wasser) anspruchsvoll bezüglich Kenntnissen und Erfahrung des Mästers Haltbarkeit begrenzt; Lagerung schwierig und kostspielig

¹⁾ In der Praxis wird während der Ausmastphase (ab ca. 140 kg) oft ein energiereiches Ergänzungspulver eingesetzt, um den gleichen Ausmastgrad zu erreichen wie bei den anderen Mastformen

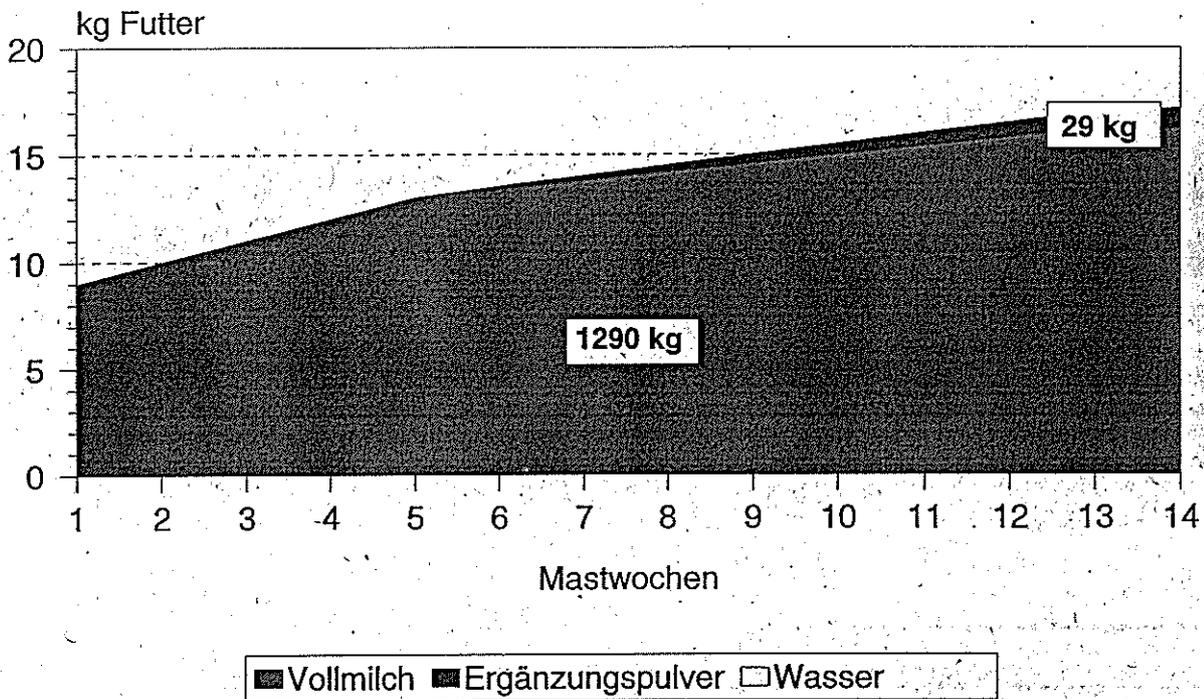
Fütterungsplan mit einer fixen Menge Vollmilch von 5 kg/Tag



Fütterungsplan mit einer fixen Menge Vollmilch von 10 kg/Tag



Fütterungsplan mit maximaler Menge Vollmilch



Tränkeplan Kombimast (Beispiel)

LG kg	Ration kg/Tag	Vollmilch kg/Tag	Wasser kg/Tag	Milchpulver *		TS kg/Tag
				g/kg	kg/Tag	
61-70	9	9	-	-	-	1.17
71-80	10	10	-	-	-	1.30
81-90	11	11	-	-	-	1.43
91-100	12	12	-	-	-	1.56
101-110	13	11	1.8	15	0.19	1.61
111-120	14	11	2.6	30	0.41	1.82
121-130	15	11	3.4	40	0.58	2.00
131-140	16	11	4.2	50	0.76	2.16
141-150	16	11	4.0	65	0.98	2.37
151-160	16	11	3.8	80	1.18	2.56
161-170	16	11	3.7	90	1.32	2.69
171-180	16	11	3.5	105	1.52	2.89
Total		900 kg			41 kg	165 kg

* Bis 100 kg LG, Einsatz eines handelsüblichen Wirkstoffkonzentrat in Ergänzung zu Vollmilch empfohlen

Tränkeplan Magermilch (Beispiel)

LG kg	Ration kg/Tag	Magermilch kg/Tag	Milchpulver *		TS kg/Tag
			g/kg	kg/Tag	
61-70	9.3	9	35	0.32	1.12
71-80	10.5	10	50	0.50	1.38
81-90	11.6	11	55	0.60	1.57
91-100	12.7	12	60	0.72	1.77
101-110	13.8	13	60	0.78	1.92
111-120	14.0	13	80	1.04	2.17
121-130	15.2	14	85	1.19	2.40
131-140	15.3	14	95	1.33	2.54
141-150	16.4	15	95	1.43	2.72
151-160	16.6	15	105	1.58	2.87
161-170	16.7	15	110	1.65	2.93
171-180	16.7	15	110	1.65	2.93
Total		1100 kg	90 kg		180 kg

* Bis ca. 110 kg LG, Startermilchpulver, dann Endmastmilchpulver (Fettkonzentrat)

FAG/5.3.93/4/VE/FAG93-10

Tränkeplan Protofit (15 % TS) (Beispiel)

LG kg	Ration kg/Tag	Protofit kg/Tag	Wasser kg/Tag	Milchpulver *		TS kg/Tag
				g/kg	kg/Tag	
61-70	10.0	3.8	5.7	50	0.48	1.03
71-80	11.8	5.6	5.6	50	0.56	1.38
81-90	13.6	7.7	5.2	50	0.65	1.78
91-100	13.5	8.9	3.8	60	0.76	2.06
101-110	13.3	10.6	1.9	60	0.75	2.31
111-120	13.4	12.8	-	50	0.64	2.53
121-130	14.2	13.5	-	50	0.68	2.68
131-140	14.6	13.8	-	60	0.83	2.87
141-150	15.4	14.5	-	60	0.87	3.01
151-160	16.1	15.2	-	60	0.91	3.15
161-170	16.1	15.2	-	60	0.91	3.15
171-180	16.1	15.2	-	60	0.91	3.15
Total		960 kg		63 kg		200 kg

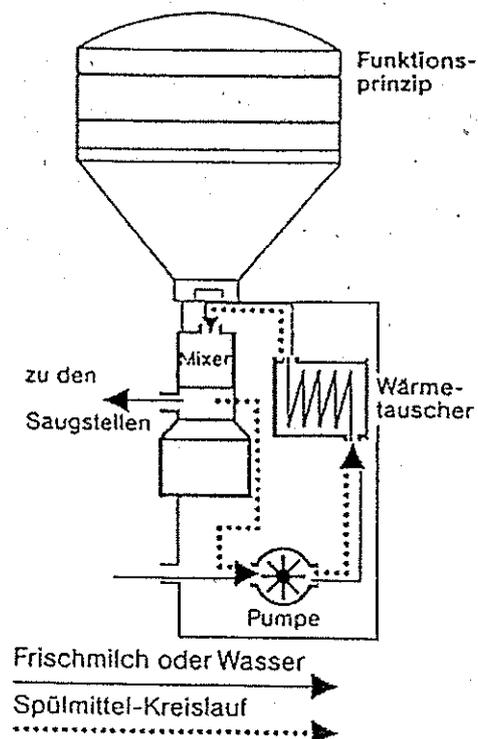
* Bis ca. 110 kg LG, Startermilchpulver, dann Endmastmilchpulver

FAG/5.3.93/4/VE/FAG93-12

5 b) Fütterungssysteme

Wirtschaftliche und praktische Vor- und Nachteile

	Vorteile	Nachteile
Eimer 2 Mahlzeiten pro Tag	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Fütterung • Verzehrskontrolle des Einzeltieres • billig 	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitsaufwendig • leicht erhöhtes Risiko von Verdauungsstörungen
Futterautomat „Einfach“ ad libitum Fütterung	<ul style="list-style-type: none"> • gleichmässige Tränketemperatur • wenig arbeitsaufwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • weniger homogene Gruppen • individuelle Kontrolle nicht möglich • schlechtere Futtermittelverwertung • kapitalintensiv/Wartungsaufwand
Futterautomat „Computergesteuert“	<ul style="list-style-type: none"> • individuelle Fütterung • Kontrolle der Einzeltiere • Verteilung der Mahlzeiten im Laufe des Tages • Zusatzdosierer für Wirkstoffkonzentrat • gleichmässige Tränketemperatur 	<ul style="list-style-type: none"> • sehr teuer • störungsanfällig

Aufbau Automat

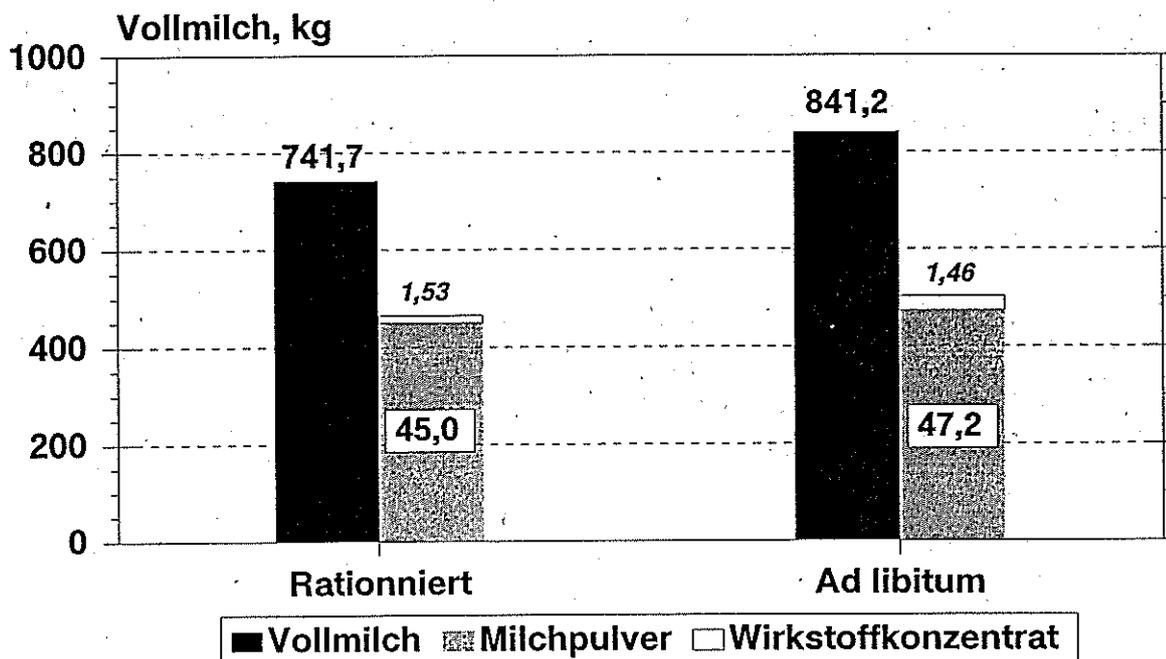
Vergleich rationierte und ad libitum Fütterung (Egger u. Hilfiker, 1992)

		Rationiert	Ad libitum	Unterschied % ¹
Anzahl Tiere		15	15	
Anfangsgewicht	kg	70.8	70.6	-
Endgewicht	kg	181.6	181.6	-
Mastdauer	Tag	75.1	71.9	- 4.3 %
Tageszuwachs (ZW)	g	1484	1567	+ 5.6 %
Futteraufnahme	kg TS/Tag	1.88 ^a	2.19 ^b	+16.5 %
Futterverwertung	kg TS/ZW	1.27 ^a	1.40 ^b	+10.4 %
Vollmilch	kg/kg ZW	6.7	7.6	+13.3 %
Milchpulver	kg/kg ZW	0.41	0.43	+ 4.9 %

Werte einer Linie mit unterschiedlichen Buchstaben sind statistisch verschieden ($p < 0.05$)

¹ ad libitum gegenüber rationiert

Aufgenommene Futtermenge pro Kalb während der ganzen Mast



E Wirtschaftlichkeit

1. Umtriebsplanung

Bestimmend für den Umtrieb:

- Herkunft und Rasse der Kälber
- Masttyp und Haltungsform
- zur Verfügung stehende Stallplätze
- Gesundheitszustand bei Einstallung
- Tageszunahme
- vorhandene Arbeitskräfte
- Rotierung
- Geschlecht

Beispiel: Rein-Raus Verfahren (vorteilhaft)

Annahme: Kombimast

Ø Tageszunahme	1'350 g
Zuwachs	135 kg (65 - 200 kg LG)
Mastdauer	100 Tage
Leerzeit	5 Tage

= ca. 3.5 Umtriebe pro Jahr

2. Deckungsbeitragsberechnung und Milchverwertung bei der Kälbermast

Ertrag:

• Tierverkäufe: 109 kg Schlachtgewicht	x Fr.13.00 =	1'417.00
• Tränkekälber: 1.02 x 65 kg Lebendgewicht	x Fr. 8.20 =	543.70
		<hr/>
Total Ertrag:	Fr.	873.30

Direkte Kosten:

• Milch: 950 kg	x Fr. 0.77 =	731.50
• Milchpulver: 45 kg	x Fr. 4.00 =	180.00
• Wirkstoffkonzentrat: 2 kg	x Fr. 10.-- =	20.--
• Tierarzt/Waaglohn	Fr.	12.—
		<hr/>
Total direkte Kosten	Fr.	943.50

DfE pro Kalb	Fr.	<u>-70.20</u>
--------------	-----	---------------

Milchverwertung:

DfE ohne Milch: 116.30 + 760.00	= Fr.	661.30
DfE je kg Milch: 876.30/950	= Fr.	0.70

Variable Kosten:

Stroh, Strom, Wasser, Kapitalkosten, Automat Stall, Strohlagerung	Fr.	100.--
--	-----	--------

Deckungsbeitrag:

Ertrag - direkte Kosten - variable Kosten	Fr.	- 170.20
Ertrag je kg Milch (ohne Arbeit)	Fr.	0.59

Einfluss veränderter Produktionsbedingungen auf den Erfolg der Kälbermast:

Produktionsmerkmale	Änderung	Einfluss auf Deckungsbeitrag
Milchpreis	- 1 Rp je kg	Fr. 9.—höher
Saugkälberpreis	- 1 Fr. je kg LG	Fr. 66.—höher
Schlachtkälberpreis	+ 1 Fr. je kg SG	Fr. 108.—höher

3. Produzenten- und Tränkekälberpreise

