

5. Fütterungsempfehlungen für das Aufzuchtkalb

Isabelle Morel, Jürg Kessler

Inhaltsverzeichnis

5.	Fütterungsempfehlungen für das Aufzuchtkalb	2
5.1	Einheiten zur Definition des Bedarfs und des empfohlenen Nährstoffangebots.....	2
5.2	Empfohlenes Nährstoffangebot.....	2
5.3	Kolostralperiode	2
5.4	Absetzen	3
5.5	Futtermittel	3
5.6	Mineralstoffe.....	4
5.7	Vitamine	4
5.8	Allgemeine empfehlungen.....	4
5.9	Literatur.....	5
5.10	Tabelle	6



5. Fütterungsempfehlungen für das Aufzuchtkalb

Dieses Kapitel über die Fütterung des Aufzuchtkalbes bezieht sich auf den Zeitraum zwischen der Geburt und einem Lebendgewicht von 120 bis 130 kg beziehungsweise dem Alter von drei bis vier Monaten, auch Tränkeperiode genannt. Die Empfehlungen gelten sowohl für die weiblichen Milchvieh-Remonten wie für Kälber beiderlei Geschlechts, die zur Rinder-, Ochsen- oder Munimast bestimmt sind.

5.1 Einheiten zur Definition des Bedarfs und des empfohlenen Nährstoffangebots

Für das Aufzuchtkalb werden Bedarf und Angebot an Energie in Nettoenergie Laktation (NEL) ausgedrückt. In Grossvieh-Mastbetrieben, wo die Kälberaufzucht integriert ist, kann zur Vereinfachung der Berechnung die Einheit für Mastvieh verwendet werden, das heisst Nettoenergie Wachstum (NEV). In den folgenden Tabellen sind jeweils beide Werte angegeben.

Beim Proteinbedarf und -angebot gilt die Berechnungseinheit Absorbierbares Protein im Darm (APD). Allerdings ist zu beachten, dass sich das Verdauungssystem des Aufzuchtieres im Verlauf der Aufzucht umstellt. Solange das Kalb noch keine feste Nahrung verzehrt, gelangt die aufgenommene Milch dank dem Schlundrinnenreflex direkt in den Labmagen. Das Milchprotein unterliegt keinem mikrobiellen Abbau und wird somit zu 95 % verdaut ($\text{APD-Gehalt} = \text{RP} \cdot 0.95 = \text{Verdauliches RP}$). In der Folge entwickelt sich die Pansenaktivität rasch, und die Verdaulichkeit des Rohproteins der Milch wie auch der gesamten Ration nimmt laufend ab (Trocco et al. 1980). Folglich kann der Proteinwert der Milch während der Tränkeperiode nicht genau festgelegt werden, da der Anteil Milch, der direkt in den Labmagen gelangt, nicht bekannt ist (auch in seinem zeitlichen Verlauf nicht). Allerdings kann man nach einer Untersuchung von Guilhermet et al. (1975) annehmen, dass dieser Anteil kurz vor dem Absetzen noch 85 bis 90 % beträgt. Verschiedene Faktoren wie die Zusammensetzung der Ration, ihre Zuteilung, die Tränketemperatur, die Rasse des Kalbes oder individuelle physiologische Unterschiede können die Umstellung der Verdauungsvorgänge beeinflussen.

Daher ist es nicht einfach, genaue, bedarfsgerechte Rationen zu berechnen. So sollen die folgenden Vorschläge eher Aufzuchtverfahren beschreiben. Sie werden durch Beispiele und Empfehlungen illustriert.

5.2 Empfohlenes Nährstoffangebot

Die empfohlenen Angebote an Energie (NEL, NEV) und Protein (APD) sind in Tabelle 5.1 angegeben. Dabei wurden zwei Wachstumsintensitäten berücksichtigt, nämlich durchschnittliche Gewichtszunahmen von 700 g beziehungsweise 800 g pro Tag. Das tiefere Niveau gilt für Aufzuchtkälber, die zur Mast von Rindern und Ochsen mit Tageszunahmen unter 1000 g beziehungsweise Muni mit Tageszunahmen unter 1100 g bestimmt sind sowie für Aufzuchtkälber, die als Rind spät besamt werden (ab 20 Monaten). Das höhere Niveau trifft auf Kälber zu, die in der Folge als Ochsen oder Rinder mit über 1000 g TZW, als Muni mit über 1100 g TZW gemästet beziehungsweise als Zuchtrinder früh (bis 19 Monate) besamt werden.

5.3 Kolostralperiode

Die Zusammensetzung des Kolostrums entspricht den spezifischen Bedürfnissen des neugeborenen Kalbes. Im Vergleich zu Vollmilch enthält Kolostrum mehr Trockensubstanz, Protein, Mineralstoffe und Vitamine, jedoch weniger Fett. Ausserdem ist in der Proteinfraction ein höherer Anteil γ -Globuline enthalten, die das Kalb wirksam gegen Infektionen schützen. Es ist deshalb unerlässlich, dem Neugeborenen möglichst rasch, das heisst in den drei ersten Stunden nach der Geburt 1.5 bis 2 kg Kolostrum zu verabreichen. Etwa die gleiche Menge sollte sechs bis acht Stunden nach der ersten Mahlzeit nochmals gegeben werden. Danach kann die auf zwei Mahlzeiten verteilte Tagesration je nach Gewicht und Gesundheitszustand des Kalbes allmählich auf 5 bis 6 kg bis zum Ende der ersten Lebenswoche erhöht werden. Bis zum Übergang auf normale Voll- oder Ersatzmilch sollte mindestens fünf Tage lang Kolostrum gefüttert werden.

5.4 Absetzen

Der Übergang des Verdauungssystems vom Zustand des Nichtwiederkäuers zu dem des Wiederkäuers vollzieht sich allmählich während der Absetzperiode. Der Pansen, nach der Geburt untätig, entwickelt sich umso schneller, je höher die Raufutteraufnahme ist. Trotzdem ist die Ernährung mit Milch, sei es Vollmilch oder aus einem Milchersatzfutter zubereitet, notwendig, um die Nährstoffversorgung des jungen Kalbes und damit sein Wachstum sicherzustellen. Dem Jungtier muss über die Milch und später über das Kraftfutter ausreichend Energie zugeführt werden; gleichzeitig soll durch das Angebot von Raufutter die Entwicklung des Pansenvolumens und der Pansenaktivität gefördert werden.

Je nach Wachstumsziel und gewünschter Intensität kann die Tränkeperiode zwischen acht und fünfzehn Wochen dauern, mit Milchmengen von 400 bis 700 kg (50 bis 90 kg TS) pro Kalb. Als Beispiele sind Fütterungspläne für weibliche Milchvieh-Remonten angegeben (Tab. 5.2 und 5.3) sowie für männliche Kälber, die zur Munimast bestimmt sind (Tab. 5.4, eventuell 5.3). Zwischen einem Plan, der sich über vierzehn bis fünfzehn Wochen erstreckt (Tab. 5.2) und einem über acht Wochen (Tab. 5.3) sind für weibliche Remonten alle möglichen Varianten denkbar. Dabei sind als Hauptfaktoren die Rasse, das Zuchtziel, die Futterbasis des Betriebes, das Erstabkalbealter sowie auch die Jahreszeit zu berücksichtigen.

Milch oder Ersatzmilch ist individuell und rationiert zuzuteilen, während feste Futtermittel im Allgemeinen mehr oder weniger zur freien Verfügung stehen sollten. Die in den Beispielen angegebenen Festfuttermengen stellen Mittelwerte pro Tier dar, die den speziellen Bedingungen eines Betriebes anzupassen sind (Rasse, Raufutterqualität, Jahreszeit, gewünschte Intensität, Gesundheitszustand usw.). Die Fütterung der Zuchtkälber der RAP nach dem in Tabelle 5.2 angegebenen Plan ermöglichte mittlere Tageszunahmen von 800 g zwischen Geburt und 120 kg LG. Dabei lag der Tageszuwachs für die vier ersten Wochen bei 550 g, für die Wochen fünf bis acht bei 820 g und für die Wochen neun bis vierzehn bei 990 g (Egger 1994). Die entsprechenden Wachstumskurven für die beiden Rassen an der RAP (Rotflecken und Braunvieh) sind in Schätzgleichungen in Abbildung 5.1 dargestellt. Anhand der Kurven kann das zu erwartende Lebendgewicht bei einem bestimmten Alter geschätzt werden (und umgekehrt). Die Zuverlässigkeit für den Anwendungsbereich der Regressionen ist ebenfalls angegeben.

5.5 Futtermittel

Milch kann dem Aufzuchtkalb als Vollmilch oder als Ersatzmilch (verdünnt im Verhältnis 100–130 g Milchersatz zu 900–870 g Wasser) verabreicht werden. Auch Mischungen der beiden Futtermittel sind möglich, wie auch die Kombination von Vollmilch mit Kälbernährmehl. Eine weitere Tränkevariante stellt der Einbezug von Schotte (täglich frisch von der Käserei) oder anderen Nebenprodukten der Milchverarbeitung dar (vgl. Tab. 5.4).

Das **Kraftfutter** sollte zur Hauptsache aus Getreide oder Getreideabfällen und Proteinträgern (Hülsenfrüchte, Presskuchen und Extraktionsschrote von Ölrüchten usw.) bestehen; dazu kommt eine Vormischung aus Mineralstoffen und Vitaminen. Die Zusammensetzung des Kraftfutters für die Tränkeperiode der weiblichen und männlichen Kälber an der RAP ist als Beispiel in Tabelle 5.5 angegeben.

Nach Troccon et al. (1986) scheint ein gewisser Anteil Weizenkleie einen günstigen Einfluss auf die Verdauung zu haben. Um einen genügend hohen APD-Gehalt sicherzustellen, wird häufig Soja-Extraktionsschrot eingesetzt. Leinkuchen kommt auf Grund seiner diätetischen Wirkungen ebenfalls oft in diese Mischungen. Auch ein Anteil an 00-Raps-Extraktionsschrot ist möglich. Guilhermet et al. (1986) zeigten in ihren Versuchen, dass die Aufnahme von 20 % glucosinolatarmem Raps-Extraktionsschrot die Schmackhaftigkeit des Futters nicht beeinflusste. Allerdings ist ein solcher Anteil nicht zu empfehlen, da der APD-Gehalt des Raps-Extraktionsschrotes im Vergleich zu anderen Proteinquellen relativ gering ist.

Der Energiegehalt von Kälberaufzucht-Futtermitteln liegt im Allgemeinen zwischen 6.4 und 6.9 MJ NEL pro kg (6.8 bis 7.4 MJ NEV); der Proteingehalt bewegt sich zwischen 105 und 115 g APD pro kg (170–200 g RP pro kg). Um einen befriedigenden Verzehr zu erreichen, ist es vorteilhaft, das Futter in Würfel- oder Flockenform und nicht als Mehl zu verabreichen. Die Vorlage soll ab der dritten Woche zur freien Verfügung erfolgen; später ist dann eine Beschränkung auf etwa 1.5 kg bis 2 kg pro Tier und Tag, je nach Fütterungsplan, angezeigt. Es ist wichtig, jeden Tag frisches Futter anzubieten.

Der Rohfaseranteil der Ration wird durch **Raufutter** erbracht. Für Aufzuchtkälber ist Heu (erster Schnitt) von guter Qualität, das auch gut aufgenommen wird, am besten geeignet. Es wird ab der dritten Woche zur freien Aufnahme vorgelegt. Der Verzehr sollte bis zum Absetzen mindestens 0.5 kg pro Tier und Tag erreichen. Bei «intensiver» Aufzucht, das heisst bei mittleren Tageszunahmen bis 120 kg LG von 800 g und mehr, stellt Maissilage mit hohem TS-Gehalt (30–35 %) eine gute Energiequelle dar. Auch frisches oder siliertes Gras kann in die Ration einbezogen werden, sofern es von guter Qualität ist.

Sobald von den Kälbern festes Futter aufgenommen wird, ist es unerlässlich, dass sauberes **Tränkewasser** mit Umgebungstemperatur zur Verfügung steht; es sollte darauf geachtet werden, dass von Beginn an Wasser aufgenommen wird.

5.6 Mineralstoffe

Die in Tabellen 5.6 und 5.7 zusammengefassten empfohlenen Mineralstoffangebote für das Aufzuchtkalb basieren auf den im Kapitel 4.1 beschriebenen Grunddaten sowie dem in Tabelle 5.1 aufgeführten Futterverzehr. Die benutzten Absorptionskoeffizienten sind als Notiz unter den entsprechenden Tabellen aufgeführt.

5.7 Vitamine

Solange die Vormägen nicht weitgehend funktionsfähig sind, ist das Aufzuchtkalb auf die Zufuhr von fett- und wasserlöslichen Vitaminen angewiesen (Tab. 5.8). Nach abgeschlossener Entwicklung zum Wiederkäuer genügt eine Ergänzung mit den **Vitaminen A, D und E**. In Tabelle 5.8 sind für die Vitamine A und D zwei Werte aufgeführt. Der untere Wert gilt für Tiere unter üblichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen. Bei speziellen Verhältnissen wie Stress bedingt durch Krankheiten, Stallwechsel, stark wechselnde Stalltemperaturen usw. gelten die oberen Werte.

Vorab bei den Vitaminen A und D bestehen zwischen den verschiedenen Fütterungsempfehlungen (ARC 1980, MAFF 1984, Jeroch 1986, NRC 1989, Hoffmann-La Roche 1989,1991, AWT 1991, Toullec 1992) grosse Differenzen. Diese sind unter anderem sowohl auf eine unterschiedliche Interpretation von Versuchs- und Praxisergebnissen als auch auf Unterschiede im Sicherheitsdenken zurückzuführen. Teilweise werden aber auch bewusst oder unbewusst Mängel in der Haltung und Fütterung durch hohe Wirkstoffgaben ausgeglichen. In diesem Fall kann jedoch nicht von einem eigentlichen Bedarf gesprochen werden.

5.8 Allgemeine Empfehlungen

Um ein gutes Funktionieren des Schlundrinnen-Schliessreflexes zu gewährleisten und Verdauungsstörungen zu vermeiden, muss die Tränketemperatur bei 39 bis 40 °C liegen.

Für die Tränkephase sind drei verschiedene Fütterungsarten anwendbar. Eimertränke und computergesteuerter Tränkeautomat ermöglichen eine rationierte Fütterung. Im Hinblick auf die Förderung des Verzehrs fester Futtermittel ist es bei der Aufzucht besonders wichtig, die vertränkte Milch individuell zu beschränken. Aus diesem Grunde eignen sich «einfache» Tränkeautomaten (ohne Computersteuerung) weniger für die Kälberaufzucht. Der Nachteil einer unbeschränkten Milchaufnahme ist noch deutlicher, wenn eine Tiergruppe zu Beginn in Alter und Gewicht nicht ausgeglichen ist. Die schwereren Kälber nehmen zu viel auf, die leichteren zu wenig. Auf dem Markt stehen Kälbernährmehle zur Verfügung, die nach Verdünnung mit Wasser in die Ration integriert werden können. Die vielen pflanzlichen Komponenten in diesen Produkten machen es erforderlich, ihren Anteil im Austausch zur Vollmilch oder Ersatzmilch nur allmählich zu steigern.

Zu hohe Mengen dieses Futters vor der fünften Lebenswoche können bei den Kälbern allergische Reaktionen auslösen und werden schlecht verwertet; in der Folge können Verdauungsstörungen auftreten (Durchfälle). Die Anwendung eines angepassten Tränkeplans ist empfehlenswert. Auf dem Markt stehen Kälbernährmehle zur Verfügung, die nach Verdünnung mit Wasser in die Ration integriert werden können. Die vielen pflanzlichen Komponenten in diesen Produkten machen es erforderlich, ihren Anteil im Austausch zur Vollmilch oder Ersatzmilch nur allmählich zu steigern. Zu hohe Mengen dieses Futters vor der fünften Lebenswoche können bei den Kälbern allergische Reaktionen auslösen und werden schlecht verwertet; in der Folge können Verdauungsstörungen auftreten (Durchfälle). Die Anwendung eines angepassten Tränkeplans ist empfehlenswert.

5.9 Literatur

- ARC, 1980. The nutrient requirements of ruminant livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough. 351 p.
- AWT (Hrsg.), 1991. Vitamine in der Tierernährung. Bonn. 52 S.
- Blood D. C. and Radostits O. M., 1989. Veterinary medicine. Baillière Tindall, London. 1502 p.
- ♥ Egger I., 1994. Unveröffentlichte Versuchsergebnisse.
- Guilhermet R., Mathieu C.-M. et Toullec R., 1975. Transit des aliments liquides au niveau de la gouttière oesophagienne chez le veau préruminant et ruminant. Ann. Zootech. 24 (1), 69–79.
- Guilhermet R., Toullec R. et Le Henaff L., 1986. Utilisation du tourteau de colza à faible teneur en glucosinolates par le veau sevré précocement. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA 64, 21–23.
- Hoffmann-La Roche (Hrsg.), 1989. Vitamin fortification guidelines. Nutley. 21 p.
- Hoffmann-La Roche (Hrsg.), 1991. Recommended vitamin supplementation for domestic animals. Basle. 1 p.
- Jeroch H., 1986. Vademekum der Fütterung. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. 626 S.
- MAFF, 1984. Mineral, trace element and vitamin allowances for ruminant livestock. In: Recent advances in animal nutrition–1984. W. Haresign and D. J. A. Cole Ed. Butterworths, London. 113–142.
- NRC, 1989. Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy Press, Washington. 157 p.
- Toullec R., 1992. Veal production. In: Beef cattle production, R. Jarrige and C. Béranger Ed. Elsevier, Amsterdam. 335–356.
- Trocon J.-L., Guilhermet R., Journet M. et Geay Y., 1980. Veau d'élevage. Dans: Alimentation des ruminants. R. Jarrige Ed. INRA, Paris. 275–295.
- Trocon J.-L., Parrassin P.R. et Trommschlager J.M., 1986. Composition des aliments concentrés pour les veaux d'élevage. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA 66, 17–22.
- Trocon J.-L., Berge Ph. et Agabriel J., 1988. Alimentation des veaux et génisses d'élevage. Dans: Alimentation des bovins, ovins et caprins. R. Jarrige Ed. INRA, Paris. 201–212.

5.10 Tabelle

Tabelle 5.1. Empfohlenes tägliches Nährstoffangebot für das Aufzuchtkalb

LG kg	TZW G/Tag		Empfohlenes tägliches Angebot						
			NEL MJ		NEV MJ		APD G		TS kg
	1	2	1	2	1	2	1	2	
50	500		9.7		10.4		170		0.9
60	600		12.4		13.3		240		1.2
80	800		15.2		16.6		310		1.7
100	800	1000	16.9	17.2	18.1	18.4	320	380	2.3
120	800	1000	18.6	19.0	19.9	20.3	340	390	2.9

1 = Wachstumsintensität entsprechend einem durchschnittlichen Tageszuwachs von 700 g

2 = Wachstumsintensität entsprechend einem durchschnittlichen Tageszuwachs von 800 g

Anmerkung: Vor Beginn der Aufnahme von festem Futter wird der APD-Wert der Milch oder der Ersatzmilch dem Gehalt an verdaulichem Rohprotein (z.B. Vollmilch: $VP = RP \cdot 0.95$) gleichgesetzt. In der Folge, und entsprechend dem Anteil der Milch in der Ration, wird ein abnehmender Teil des Milchproteins so verwertet, während der Rest im Pansen abgebaut wird (APD-Wert gemäss Futterwerttabelle für Wiederkäuer, Kap. 14.2). Man kann annehmen, dass kurz vor dem Absetzen 85–90 % der Milch noch direkt in den Labmagen übergehen.

RP-Zufuhr: min. 20 g/MJ NEL, NEV

APD-Wert von Vollmilch: – 1. Monat: 240 g/kg TS
 – Absetzen: ca. 220 g/kg TS

Tabelle 5.2. Fütterungsplan für ein Absetzen mit 14–15 Wochen, bei durchschnittlichen täglichen Zunahmen von 800 g bis zu einem LG von 120 kg, mit Voll- oder Ersatzmilch (mit Vollmilch: entspricht dem Tränkeplan für die weiblichen Kälber bei Agroscope)

Wochen	Vollmilch ¹⁾ kg/Tag	Kraftfutter ²⁾ kg Tag	Heu ³⁾ Kg/Tag	Maissilage ⁴⁾ Kg/Tag
1	Kolostrum ⁵⁾	–	–	–
2	6	–	–	–
3	6	Angewöhnung	Angewöhnung	–
4	7	“	“	–
5	7	↑ Zur freien Aufnahme Maximal 1.5 ↓	↑ Zur freien Aufnahme Maximal 0.5 ↓	Angewöhnung ⁷⁾
6	7			“
7	7			Zur freien Aufnahme
8	7			“
9	6			“
10	6			“
11	5			“
12	4			“
13	3			“
14	2			“
15	0 oder 2 ⁶⁾			“
Total pro Kalb	510-550 kg	≈ 80-100kg	–	–

Anmerkung: Sauberes Wasser sollte stets zur Verfügung stehen.

- 1) Vollmilch oder Ersatzmilch (100–130 g Milchersatzfutter in 900–870 g Wasser) in zwei Mahlzeiten pro Tag bis zur 13. Woche, dann in einer Mahlzeit. Milchersatzfutter: z.B. 210–220 g RP/kg, 180–200 g RL/kg, oder anderes, je nach Hersteller; total pro Kalb 50–70 kg.
- 2) Kraftfutter wie Beispiel Tabelle 5.5, oder anderes.
- 3) Heu (1. Schnitt) guter Qualität, z.B. 130–140 g RP, 260–280 g RF, 5.4-5.6 MJ NEL, 5.3–5.7 MJ NEV pro kg TS.
- 4) Maissilage mit 30–35 % TS, fakultativ.
- 5) Kolostrum: siehe Angaben im Abschnitt 5.3 «Kolostralperiode».
- 6) Absetzen am Ende der 14. oder der 15. Woche je nach Zustand des Kalbes (LG, Gesundheit) und seiner Aufnahme von festem Futter.
- 7) Kraftfutter mit Maissilage vermischen.

Tabelle 5.3 Fütterungsplan für Frühabsetzen mit 8 Wochen, bei durchschnittlichen täglichen Zunahmen von 900 g, mit Vollmilch oder Ersatzmilch (nach Troccon et al. 1988)

Wochen	Vollmilch ¹⁾ kg/Tag	Kraftfutter ²⁾ kg Tag	Heu ³⁾ Kg/Tag	Maissilage ⁴⁾ Kg/Tag
1	Kolostrum ⁵⁾	–	–	–
2	8	–	–	–
3	8	Angewöhnung	Angewöhnung	–
4	8	“	“	–
5	8	↑ Zur freien Aufnahme max. 2 max. 3 ↓	↑ Zur freien Aufnahme min. 0.5 ↓	Angewöhnung ⁶⁾
6	8			“
7	6			Zur freien Aufnahme
8	3			“
9	0			“
10	0			“
11	0			“
12	0			“
13	0			“
14	0			“
Total pro Kalb	350-400 kg	–	–	–

Anmerkung: Sauberes Wasser sollte stets zur Verfügung stehen.

- 1) Vollmilch oder Ersatzmilch (130 g Milchersatzfutter in 870 g Wasser) in zwei Mahlzeiten pro Tag. Milchersatzfutter: z.B. 210–220 g RP/kg, 180–200 g RL/kg, oder anderes, je nach Hersteller; total pro Kalb 45–50 kg.
- 2) Kraftfutter wie Beispiel Tabelle 5.5, oder anderes.
- 3) Heu (1. Schnitt) guter Qualität, z.B. 130–140 g RP, 260–280 g RF, 5.4–5.6 MJ NEL, 5.3–5.7 MJ NEV pro kg TS.
- 4) Maissilage mit 30–35 % TS, fakultativ.
- 5) Kolostrum: siehe Angaben im Abschnitt 5.3 «Kolostralperiode».
- 6) Kraftfutter mit Maissilage vermischen.

Tabelle 5.4. Fütterungsplan für die Aufzucht von männlichen Kälbern ab 65 kg LG für die Muni- oder Ochsenmast, durchschnittliche Tageszunahmen bis 110 kg LG: 750 g; mit Vollmilch oder Schotte mit Ergänzungspulver (mit frischer Vollmilch oder Ersatzmilch: bei Agroscope verwendeter Plan)

LG1) Kg	Woche	Ration				Kraft- Futter ⁶⁾ kg/Tag	Heu ⁷⁾ kg/Tag	Mais- silage ⁸⁾ kg/Tag
		Mit Voll- ²⁾ milch Kg/Tag	Mit Schotte ³⁾ plus Ergänzungspulver					
			kg/Tag	g/kg ⁵⁾	g/Tag			
65	1	6	7	60	420	↑ max. 1.5	↑ min. 0.5	-
68	2	6	7	60	420			-
72	3	6	7	60	420			↑ zur freien Aufnahme ⁹⁾
76	4	6	7	60	420			
81	5	6	6	60	360			
86	6	6	6	60	360			
93	7	4	4	50	200			
100	8	2	2	50	100	↓	↓	↓
107	9	0	0	0	0			
Total/ Kalb	—	300kg	oder 320 kg +19 kg					

Anmerkung: Sauberes Wasser sollte stets zur Verfügung stehen.

- 1) Lebendgewicht anfangs Woche.
- 2) Vollmilch oder Ersatzmilch (100–130 g Milchersatzfutter in 900–870 g Wasser). Milchersatzfutter: z.B. 210–220 g RP/kg, 180–200 g RL/kg, oder anderes, je nach Hersteller; total pro Kalb 25–35 kg.
- 3) Schotte täglich frisch von der Käserei.
- 4) Milchersatzfutter zu Schotte: z.B. 260 g RP/kg, 260 g RL/kg, oder anderes, je nach Hersteller.
- 5) Menge pro kg Schotte.
- 6) Kraftfutter wie Beispiel Tabelle 5.5, oder anderes.
- 7) Heu (1. Schnitt) guter Qualität, z.B. 130–140 g RP, 260–280 g RF, 5.4–5.6 MJ NEL, 5.3–5.7 MJ NEV pro kg TS.
- 8) Maissilage mit 30–35 % TS, fakultativ.
- 9) Kraftfutter mit Maissilage vermischen.

Tabelle 5.5. Beispiel für die Zusammensetzung eines Kraftfutters für Aufzuchtkälber (bei Agroscope eingesetzt)

Komponente	Anteil in der Mischung in %
Gerste mittel	23.6
Hafer mittel	14.0
Weizenkleie	20.0
Soja-Extraktionsschrot nicht entschält	17.0
Leinkuchen	15.0
Viehsalz	0.5
Kohlensaurer Kalk	2.5
Vitaminisierte Mineralstoff-Vormischung	0.4
Melasse	4.0
Tierisches Fett	3.0

Gehalte pro kg Futter mit 88 % TS: 6.6 MJ NEL, 7.0 MJ NEV, 112 g APD, 195 g RP, 163 g VP, 60 g RL, 66 g RF, 10.0 g Ca, 6.3 g P, 2.6 g Mg, 2.1 g Na.

Tabelle 5.6: Empfohlenes tägliches Angebot an Ca, P, Mg und Na für das Aufzuchtkalb

LG kg	TZW g/Tag	Empfohlenes Angebot g/Tag ¹⁾			
		Ca	P	Mg	Na
50	500	12	6	0.8	1.6
60	600	14	7	1.0	1.9
80	800	21	11	2.3	2.6
100	900	39	13	4.3	3.1
120	900	40	13	5.0	3.4

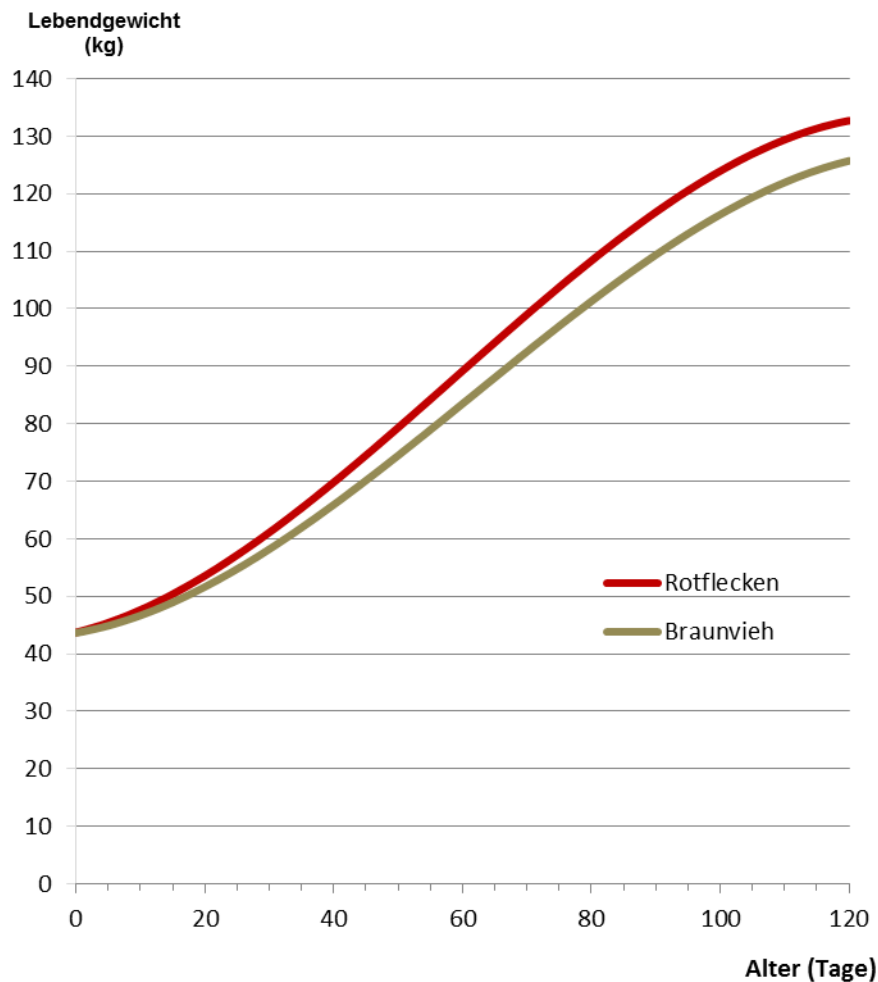
¹⁾Die benutzten Absorption-Koeffizienten für 50–60, 80 und 100–120 kg LG waren: Ca: 0.70, 0.65, 0.40; P: 0.80, 0.70, 0.70; Mg: 0.50, 0.30, 0.20

Tabelle 5.7. Empfohlenes Angebot an Spurenelementen und Vitaminen für das Aufzuchtkalb

Spurenelemente mg/kg TS der Ration			Vitamine pro kg TS der Ration		
Milchfütterung		Abgesetzt			
Kobalt	0.10	0.10	Vitamin A	IU	5'000–10'000 ¹⁾
Kupfer	6	10 ¹⁾	Vitamin D	IU	600–1'200 ¹⁾
Eisen	70	50	Vitamin E	IU	30
Jod ²⁾	0.3	0.3	Vitamin K	mg	2
Mangan	40	40	Vitamin C	mg	100
Selen	0.10	0.20	Vitamin B1	mg	3
Zink	40	40	Vitamin B2	mg	4
			Vitamin B6	mg	4
			Vitamin B12	µg	45
			Nicotinsäure	mg	15
			Pantothensäure	mg	12
			Biotin	µg	120
			Folsäure	mg	0.5
			Cholin	mg	1'000

¹⁾ Unterer Wert bei üblichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen
Oberer Wert bei Stress (Krankheit, Stallwechsel usw.)

Abbildung 5.1 **Beziehung zwischen Lebendgewicht und Alter** (Durchschnitt der bei Agroscope geborenen weiblichen Aufzuchtälber 1985-94)



Schätzgleichungen:

a) Rotfleck (935 Gewichtserhebungen)

$$y = 43.7430 + 0.27597 x + 0.0121752 x^2 - 0.0000691339 x^3 \quad R^2 = 0.93 \quad s = 8.02$$

b) Braunvieh (443 Gewichtserhebungen)

$$y = 43.6476 + 0.193604 x + 0.0115929 x^2 - 0.0000625476 x^3 \quad R^2 = 0.91 \quad s = 8.98$$

y = Lebendgewicht (kg)

x = Alter (Tage)

Diese Schätzgleichungen können bis zum maximalen Alter von 120 Tagen angewendet werden

Version: Oktober 2017

Herausgeber: Agroscope

Redaktion: I. Morel, J. Kessler

Copyright: Agroscope

Bitte bei Reproduktion Quelle angeben