

8. Fütterungsempfehlungen für die Mutterkuh

Isabelle Morel, André Chassot, Patrick Schlegel, Franz Jans, Jürg Kessler

Inhaltsverzeichnis

8.	Fütterungsempfehlungen für die Mutterkuh.....	2
8.1	Deckung des Energie- und Proteinbedarfes	2
8.1.1	Mutterkuh.....	2
8.1.2	Mutterkuhkalb	3
8.1.3	Bewertung der Körperkondition	4
8.2	Mineralstoffe und Vitamine.....	4
8.3	Futteraufnahme.....	4
8.3.1	Mutterkuh.....	4
8.3.2	Mutterkuhkalb	5
8.4	Empfehlungen für Kuhtypenwahl in Abhängigkeit von Produktionsbedingungen und Produktionsziel	5
8.5	Literatur.....	5
8.6	Tabellen und Abbildungen	6



8. Fütterungsempfehlungen für die Mutterkuh

Die Mutterkuhhaltung hat seit den 70er Jahren in der Schweiz gut Fuss gefasst und dient sowohl der Fleischerzeugung als auch der Erhaltung und Nutzung von Wiesen und Weiden in Tal- und Berggebieten. Es handelt sich um ein extensives Produktionssystem mit möglichst hoher Grünflächennutzung (Schnitt und/oder Weide). Das Grünland stellt die Hauptfutterquelle der Herde dar. Abgesetzte Kälber im Alter von höchstens 10 Monaten und mit einem Schlachtkörpergewicht von 170 bis 260 kg sind in der Schweiz die häufigste Form der Rindfleischerzeugung aus Mutterkuhhaltung (**Natura-Beef**). Mit dem Ziel, in diesem Alter optimale Schlachtkörper zu erzeugen, werden frühreife bis mittel-frühreife Tiere empfohlen, deren Mütter gute Milchleistungen aufweisen. Diese Produktionsform benötigt eine ausreichend intensive Fütterung, um von der Geburt bis zum Absetzen einen durchschnittlichen Tageszuwachs (TZ) von mehr als 1 kg zu erzielen.

Im Vergleich zur Milchkuh ist der Energie- und Nährstoffbedarf der Mutterkuh bescheiden. Dieser geringere Bedarf ist auf die beschränkten Leistungen zurückzuführen. Das heisst aber nicht, dass Mutterkuhherden nicht adäquat gefüttert werden müssen. Denn nur mit Rationen, die auf den tatsächlichen Bedarf abgestimmt sind, lassen sich die Futtermittel optimal verwerten. Da das abgesetzte Kalb das einzige zu vermarktende Produkt der Mutterkuh darstellt, hat die erfolgreiche Reproduktion bei der Herdenführung oberste Priorität. Die Fruchtbarkeit der Mutter (Zwischenkalbezeit) sowie die Überlebensfähigkeit des Kalbes bei der Geburt (Gewicht und Vitalität) sind erfolgsentscheidende Parameter für dieses Produktionssystem. Deshalb wird fortlaufend ein Produktivitätszuwachs (kg abgesetztes Kalb pro Mutterkuh) angestrebt.

8.1 Deckung des Energie- und Proteinbedarfes

Analog zur Milchkuh wird der Energiebedarf für die Mutterkuh und das Kalb in NEL (Netto-Energie Laktation) ausgedrückt. Für das intensiv gefütterte Kalb wäre die Energieeinheit NEV (Netto-Energie Wachstum) und bei der reinen Milchfütterungsperiode UEK (Umsetzbare Energie Kalb) besser angepasst. Um ein solch kompliziertes Vorgehen zu vermeiden und in ein und demselben Produktionssystem mit einer Energieeinheit rechnen zu können, wurde der Energiebedarf des Kalbes auf NEL umgerechnet. Die französischen Fütterungsnormen (Agabriel und D'Hour, 2007), die vorhergehende Ausgabe des Grünen Buchs (Jans und Kessler, 1999) und die Fütterungsnormen für Masttiere (Kap. 10) bilden die Grundlage für die Berechnung der Energie- und Nährstoffempfehlungen in diesem Kapitel.

8.1.1 Mutterkuh

Der Energie- und Nährstoffbedarf der Kuh variiert während des gesamten Produktionszyklus entsprechend der Energie und Nährstoffe, die zur Deckung des Erhaltungs- und Produktionsbedarfs erforderlich sind. Der Erhaltungsbedarf macht an die zwei Drittel des Gesamtbedarfs an Energie und Protein aus und hängt vor allem vom physiologischen Status und der Körperkondition des Tieres sowie vom Tiertyp ab. Die Entwicklung des Energiebedarfs im Laufe des Produktionszyklus der Mutterkuh und ihres Kalbes wird in Abbildung 8.1 dargestellt. Das Ausmass der körperlichen Aktivität der Kuh ist ebenfalls zu berücksichtigen, da diese den Energieverbrauch bedeutend erhöhen kann. Es wird von einer Erhöhung des Erhaltungsbedarfs von 8 bis 10 % bei Freiluftstallhaltung ausgegangen und von 15 bis 20 % bei Weidegang (Agabriel und D'Hour, 2007).

Die Fütterungsempfehlungen für die einzelnen Produktionsphasen einer Mutterkuh mit einem Gewicht von 650 kg und einer Milchproduktion von 2500 kg pro Laktation sind in Tabelle 8.1 zusammengestellt. Werden Futtermengen vorgelegt, die unterhalb der Empfehlungen liegen, kann dies sowohl die Produktivität der Mutterkuh (Milchproduktion, Fruchtbarkeit, ...) als auch diejenige ihres Kalbes (Vitalität bei der Geburt, nachfolgende Wachstumsphasen) beeinträchtigen.

Während der im Allgemeinen 2 Monate dauernden Galtperiode, liegt der Erhaltungsbedarf ca. 10 % tiefer als der einer laktierenden Mutterkuh. Zum Erhaltungsbedarf wird eine zusätzliche Energie- und Nährstoffzufuhr empfohlen, welche die Produktion von 3 bis 5 kg Milch pro Tag deckt. So lässt sich vermeiden, dass die Mutterkuh zu grosse Fettreserven bildet, nicht zuletzt weil sie ohnehin schon in den letzten Laktationsmonaten, insbesondere während der Vegetationsperiode, ausreichende Körperreserven angelegt hat.

Der Bedarf für die Trächtigkeit ist nur in den letzten zwei bis drei Monaten von Bedeutung, da es hier zu einem grossen Gewichtszuwachs des Kalbes kommt. Ab diesem Zeitpunkt nimmt der Fötus bis zu seiner Geburt täglich und in exponentieller Weise an Fett und Proteinen zu. Folglich ist der Energie- und Nährstoffbedarf der Mutter erhöht. Im Verlauf des Produktionszyklus ist der Energie- und Nährstoffbedarf der Mutterkuh in der Laktationsphase am höchsten. Diese ist bei der Mutterkuh manchmal im Hinblick auf die Dauer aber insbesondere bezüglich der produzierten Milchmenge begrenzt.

Das junge Kalb ist in den drei bis vier Wochen nach seiner Geburt nicht in der Lage, mehr als 6 bis 8 Liter Milch pro Tag aufzunehmen. Aus diesem Grund darf die Mutterkuh zu Beginn der Laktation nicht zu intensiv gefüttert werden. Ein zu hohes Energie- und Nährstoffangebot während der ersten Laktationswochen würde die Milchleistung auf ein für das Kalb zu hohes Niveau antreiben. Das Risiko von Durchfällen beim Kalb und Mastitisproblemen bei der Kuh steigt an. Ist die

Kuh in guter Körperkondition, was bedeutet, dass sie auf ihre Körperfettreserven zurückgreifen kann, ist ein Energie- und Nährstoffangebot für die Produktion von 7 bis 8 Liter Milch während der ersten zwei bis drei Laktationsmonate ausreichend. Nach drei bis vier Laktationsmonaten verringert sich die Milchproduktion der Mutterkuh hingegen gleichmässig bis zum Absetzen. Um einen zu starken Milchleistungsabfall in dieser Produktionsphase zu vermeiden, ist es angezeigt, die Fütterung der Kuh erneut zu intensivieren und entsprechend dem Bedarf für 9 bis 10 kg Milch zu füttern. Dies ist vor allem dann empfehlenswert, wenn sich die ersten fünf Laktationsmonate im Stall abspielen. Erstlaktierende, deren Wachstum noch nicht beendet ist, benötigen eine bessere Rationengestaltung als ausgewachsene Kühe.

Abbildung 8.2 und 8.1 zeigen einerseits den Bedarf der Kuh und ihres Kalbes während des gesamten Produktionszyklus und andererseits die Energiekonzentrationen der verschiedenen Futtermittel. So lässt sich rasch erkennen, mit welchen Futtermitteln der Energiebedarf der Tiere je nach physiologischem Stadium gedeckt werden kann. Eine reine Grünfütterung reicht aus, um den Energiebedarf der Mutterkuh während ihres ganzen Produktionszyklus zu decken. Wegen ihres geringen Bedarfs und ihrer bescheidenen Leistung ist die Gabe eines energiereichen Krafftutters für die Kuh nicht erforderlich. Um den Bedarf des im Wachstum befindlichen Kalbes zu decken, kann eine nur dem Kalb zugängliche Krafftutterzugabe nützlich sein, insbesondere in der Ausmastperiode.

In den französischen Fütterungsempfehlungen (Agabriel und D'Hour, 2007) ist die täglich empfohlene Energie- und Nährstoffzufuhr nach drei Abkalbep perioden, drei Körperkonditionsklassen der Kühe zu Beginn der Winterfütterung und drei Kuhtypen unterteilt. Letztere unterscheiden sich in der Milchleistung, der Futteraufnahmekapazität und dem Gewicht nach der Abkalbung.

8.1.2 Mutterkuhkalb

Das Kolostrum stellt das erste Futtermittel des neugeborenen Kalbes dar. Mit ihm verfügt das Kalb über alle notwendigen Antikörper, um verschiedene Krankheitserreger abzuwehren, mit welchen es ab seiner Geburt in Kontakt kommen kann. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass das Kalb bereits in seinen ersten Lebensstunden bei seiner Mutter saugt. Reservekolostrum von guter Qualität kann eingefroren und bei Auftreten von Problemen verwendet werden. Das Tiefgefrieren verändert weder die Qualität noch die im Kolostrum enthaltenen Antikörper.

Bis zum Alter von 4 bis 5 Monaten wird der Energie- und Nährstoffbedarf des Kalbes vollständig über die Muttermilch gedeckt. Diese Milch wird ähnlich gut wie beim nicht wiederkäuenden Mastkalb verwertet, da sie grösstenteils direkt in den Labmagen gelangt. Je nach Milchleistung der Mutter und gewünschter Mastleistung des Kalbes ist dem jungen Rind ein Ergänzungsfutter mit mindestens 5.2 MJ NEL/kg Trockensubstanz (TS) und 80 g APD (absorbierbares Protein im Darm) pro kg TS (Gehalte entsprechen denjenigen von Heu mittlerer Qualität) zur Verfügung zu stellen. Die erforderlichen NEL- und APD-Gehalte des Ergänzungsfutters sind in Tabelle 8.2 angegeben. Die Angaben dieser Tabelle zeigen ebenso wie die Abbildung 8.2, dass bei ausreichender Milchproduktion der Mutter ein Ergänzungsfutter mit einer mittleren Energie- und Nährstoffkonzentration für einen durchschnittlichen Tageszuwachs des Kalbes von 900 bis 1200 g bis zu einem Gewicht von 200 kg genügt. Anschliessend ist es erforderlich, die Ration mit einem energie- und proteinreicheren Futter zu ergänzen (Gras oder gutes Heu), um Tageszunahmen von 1000 g und mehr zu erzielen, wie es im Produktionssystem Natura Beef der Fall sein sollte. Die Beifütterung eines Krafftutters ist auch dann notwendig, wenn das Futterangebot minderwertig ist oder die Milchproduktion der Kuh zu stark absinkt und nicht mehr ausreicht.

Abbildung 8.3 zeigt die Gewichtsentwicklung von Kälbern bis zum Absetzen, die unter gleichen Fütterungsbedingungen aufgezogen wurden. Zum Beispiel kann der Gewichtsunterschied zwischen einem 10 Monate alten reinen Limousin-Kalb und einem gleichaltrigen Kalb mit 75 % Limousin und 25 % Milchrasse bis zu 60 kg betragen. Bei jungen Kälbern korreliert der tägliche Gewichtszuwachs stark mit der aufgenommenen Milchmenge. Man geht davon aus, dass eine Differenz von 1 kg aufgenommener Milch pro Tag unabhängig von der Rasse bei einem gesunden Kalb zu einer Erhöhung des TZ von 100 g führt. Diese Wirkung bleibt während der gesamten Säugeperiode erhalten, verringert sich jedoch nach den ersten 3 Monaten leicht (Agabriel und D'Hour, 2007). Dennoch hängt das Wachstumsniveau des Kalbes auch von der Menge und Zusammensetzung der Festfuttermittel ab, die es erhält. Diese Festfuttermittel als Ergänzung zur getrunkenen Milch besteht in erster Linie aus Heu guter Qualität oder Weidegras. Die Fütterungsstrategie beim Kalb richtet sich folglich nach dem gewünschten Wachstumsniveau und der Milchproduktion der Mutter. Die Substitution von Milch durch den Verzehr von Grünfütterung guter Qualität wird bei über 3 Monaten alten Kälbern auf + 0.15 kg TS Gras pro kg weniger getrunkene Milch geschätzt (Agabriel und D'Hour, 2007). Diese geringe Substitutionsrate lässt sich dadurch erklären, dass die Milch direkt in den Labmagen des Kalbes gelangt und der sich in Entwicklung befindliche Pansen somit nicht Raum füllend belastet wird. Das junge Rind kann also gleichzeitig Milch trinken und eine grosse Menge Festfutter verzehren. Die Milchleistung der Mutter bleibt damit der Haupteinflussfaktor für das Wachstum vor dem Absetzen und somit für das Absetzgewicht. Dieser Vorsprung hinsichtlich des Absetzgewichts von Kälbern deren Mütter ein grosses Milchleistungspotenzial besitzen (Kreuzungstiere Milchtyp × Fleischttyp), bleibt nach dem Absetzen erhalten. In einem Produktionssystem mit Kälberaufzucht und Ausmast sind insbesondere im Grünlandgebiet Kreuzungstiere des Typs 75 % Fleisch – 25 % Milch vorzuziehen, um Tiere mit höherem Absetzgewicht zu produzieren (Abb. 8.3). Im Vergleich zu einer 100 %igen Fleischrasse kann man mit dieser Kreuzung von einer höheren Milchproduktion der Mutter profitieren und dabei die Schlachteignung der Fleischrasse grösstenteils bewahren.

8.1.3 Bewertung der Körperkondition

Die Fütterungsempfehlungen für die Energie- und Proteinzufuhr bei der Mutterkuh haben das Ziel, eine mittlere Milchproduktion und eine relativ hohe Trächtigkeitsrate mit einer Zwischenkalbezeit von ca. 12 Monaten zu garantieren. Die bedarfsdeckende Energie- und Nährstoffzufuhr richtet sich nach dem Alter der Kühe, der Abkalbesaison und den vorhandenen Körperreserven. Die Beurteilung der Körperreserven und damit des Zustandes der Kühe ist ein einfaches Hilfsmittel um einzuschätzen, ob die vorgelegte Ration auf den tatsächlichen Bedarf der Kuh abgestimmt ist. Die Beurteilung erfolgt durch äusseres Abtasten der Kuh, insbesondere ihres subkutanen Fettgewebes. Eine von Agabriel et al. (1986) vorgeschlagene Benotung (Noten zwischen 0 und 5) wird in Tabelle 8.3 (Agabriel et al., 1986) dargestellt. Der Verlust von einer Note entspricht im Durchschnitt 40-50 kg Körpermasse, davon durchschnittlich 30 kg Fett, und einer Energiezufuhr von 1250 MJ NEL. Diese Benotungstabelle wurde jedoch für spätreife grossformatige Tiere des Typs Limousin erstellt. Für frühreifere Kühe wie Angus, welche eine hohe Fettabdeckung aufweisen, können die Noten um etwa einen Punkt heraufgesetzt werden. Anders ausgedrückt, die Note 2 bei einer Limousin-Kuh entspricht der Note 3 bei einer Kuh der Rasse Angus. Die Menge an Fettreserven hat den grössten Einfluss auf die Konzeptionsrate. Es folgen Laktation, Trächtigkeit, Wachstum und in geringerem Ausmass die Erhaltung. Der Optimalzustand variiert je nach Produktionsstadium. Vor allem zum Zeitpunkt des Deckens ist die Körperkondition von ausserordentlicher Bedeutung. Eine Mindestnote von etwa 2.5 ist dann erforderlich (Petit und Agabriel, 1993).

8.2 Mineralstoffe und Vitamine

Das empfohlene Angebot an Mengenelementen für die Mutterkuh (Tab. 8.1) basiert auf den Angaben des Kapitels 4.1 und auf den Futtermittelanforderungen des gleichen Kapitels. Die verwendeten Absorptionskoeffizienten sind in Form von Fussnoten in den entsprechenden Tabellen angegeben. Die Empfehlungen bezüglich Spurenelement- und Vitaminangebot für die Mutterkuh sind in der Tabelle 8.4 zusammengestellt. Während der Weideperiode muss berücksichtigt werden, dass der Vitaminbedarf der Mutterkuh über den nativen Gehalt des Futters oder über die Eigensynthese gedeckt wird.

Das Mutterkuhkalb ist entsprechend dem Mastkalb (Kap. 9) beziehungsweise entsprechend den Empfehlungen für Mastvieh (Kap. 10) mit Mineralstoffen und Vitaminen zu versorgen.

8.3 Futteraufnahme

8.3.1 Mutterkuh

Der Futtermittelverzehr der Mutterkuh ist im Vergleich zur Milchkuh wesentlich tiefer. Die Ursachen dafür sind einerseits die geringeren Milchleistungen und andererseits die geringere Futteraufnahmekapazität von Fleischrindern. Zusätzlich wirken sich die eher energie- und nährstoffarmen Rationen negativ auf die Futteraufnahme aus. Die freiwillig aufgenommene Futtermengen können stark variieren und sind abhängig von zahlreichen Faktoren wie Tier-, Futter- und Standorteinflüssen.

Basierend auf Untersuchungen an Agroscope mit drei verschiedenen Kuh-Typen (Angus, Limousin, F1 Limousin x Red Holstein) wurde folgendes Schätzmodell für die Futteraufnahme entwickelt (Butty 2014):

$$\text{Futteraufnahme [kg TS]} = I_{\text{Rasse}} + I_{\text{Ration}} + I_{\text{Laktrn}} + I_{\text{Laktmon}} + 0.01455 * LG_{\text{Kuh}} + 0.06847 * APD_{\text{lim}} - 1.642$$

- **I_{Rasse}:** Angus 0, Limousin -0.87359, F1 Li x Red Holstein 0.63885
- **I_{Ration}:** feucht 0; trocken 0.70073
- **I_{Laktrn}:** Erstlaktierende 0; Mehrlaktierende 0.70317
- **I_{Laktmon}:** galt -5.1; 1. Monat 0; 2. Monat 0.84335; 3. Monat 0.85986; 4. Monat 0.5262; 5. Monat 0.37711 ; 6. Monat -0.3611

LG = Lebendgewicht (kg)

APD_{lim} = APD limitierend (g/kg TS) = der zwischen APDE und APDN tiefere Gehalt der Ration

APDE = Absorbierbares Protein im Darm, basierend auf Energie

APDN = Absorbierbares Protein im Darm, basierend auf Protein

Werden andere als die bereits erwähnten Mutterkuhrassen genutzt, sind für grossrahmige, frühreife Rassen mit mittlerer Milchleistung die für Angus angegebenen Korrekturen zu verwenden und für Kreuzungen (grossrahmige Rassen mit hoher Milchleistung) die für F1 angegebenen Korrekturen zu verwenden. Im Vergleich zu anderen Fleischrassen weisen die Limousin ein um 8-10 % geringeres Futtermittelvermögen auf (Agabriel et D'Hour, 2007).

8.3.2 Mutterkuhkalb

Die vom Mutterkuhkalb verzehrten Futtermengen sind in den ersten 3 Lebensmonaten sehr gering (<1 kg TS/Tag). Die in Tabelle 8.2 angegebenen Daten basieren auf Futterraufnahmeerhebungen bei Mutterkuhkälber bis zu einem Alter von 4 bis 5 Monaten oder ca. 200 kg LG. Mit einem an diese Daten angepassten polynomischen Regressionsmodell wurde die Festfutterraufnahme der Kälber ab 200 kg LG geschätzt.

8.4 Empfehlungen für Kuhtypenwahl in Abhängigkeit von Produktionsbedingungen und Produktionsziel

Für eine optimale Verwertung des Grünfutters und eine bestmögliche Anpassung an die Produktionsbedingungen und Produktionsziele eines Betriebs, ist die Auswahl der Rasse der Mutterkühe sehr wichtig.

Um die Produktionsform zu bestimmen, welche einem vorgegebenen Tier-Typ am besten entspricht, dient die Frühreife als Hauptentscheidungskriterium. Sie wird definiert als die Eignung eines Tiers, so schnell wie möglich bestimmte Eigenschaften des adulten Tieres zu erreichen. In Bezug auf die Rassen sind die Milchrassen frühreifer als die Fleischrassen, bei welchen die Ausprägung der Frühreife einen weiten Bereich abdeckt. Sie geht zum Beispiel von den frühreifen Angus über die mittel-spätreifen Limousin oder Charolais bis zu den spätreifen Piemontesern und Blonde d'Aquitaine. Die Tiere des frühreifen Typs verfetten schnell. Die geeignetsten Produktionsformen bei frühreifen Tiertypen sind daher entweder Remonten, die bereits beim Absetzen im Alter von 10 Monaten und einem Schlachtkörpergewicht von 200 kg die Schlachtreife erlangt haben oder Tiere für die Kalbfleischproduktion aus Mutterkuhhaltung, die ein Schlachtgewicht von circa 130 kg mit 5½ Monaten erreichen (*Natura-Veal*). Die Produktion von Mastremonten, welche ein Schlachtgewicht von 300 kg erreichen, wird bei spätreiferen Tieren empfohlen. Ihre Endmast ist meistens intensiv. Mit Tieren, bei welchen die Mutter ein Milch-Fleisch-Kreuzungstier und der Vater eine Fleischrasse ist, lassen sich jedoch auch in extensiven Produktionssystemen gute Mastleistungen erzielen. In Tabelle 8.5 sind die Empfehlungen in Bezug auf die Wahl des zu verwendenden Tier-Typs in Abhängigkeit der verschiedenen Produktionsformen ersichtlich. Ausserdem ist in dieser Tabelle bei jedem Tier-Typ die erforderliche Fütterungsintensität vor und nach dem Absetzen angegeben.

8.5 Literatur

- Agrabriel J., Giraud J.M., Petit M. 1986. Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaitant. Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix 66: 43-50.
- Agabriel J., D'Hour P. 2007. Alimentation des vaches allaitantes. Dans: Alimentation des bovins, ovins et caprins. Editions Quae, INRA, Versailles. 57-73.
- Butty A. 2014. Nouveau modèle d'estimation de l'ingestion de fourrage par les vaches allaitantes. Travail de Bachelor. ETH Zürich, 48 p.
- Jans F., Kessler J. 1999. Fütterungsempfehlungen für die Mutterkuh. In: Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Posieux. 113-122.
- Petit M., Agabriel J. 1993. Etat corporel des vaches allaitantes Charolaises: signification, utilisation pratique et relations avec la reproduction (1). INRA Productions animales 6 (5), 311-318.

8.6 Tabellen und Abbildungen

Tabelle 8.1. Täglich empfohlene Energie- und Nährstoffmenge für die Mutterkuh (650 kg Lebendgewicht, Milchproduktion 2500 kg)

Stadium	Milch ¹ kg/Tag	TSV kg	NEL MJ	APD g	RP g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Erhaltung	0	9 – 10	37.5	420	750	20	12	17	70	11
Erhaltung + Laktation										
1. Monat	7 - 8	13 - 14	62	820	1240	52	28	30	120	20
2. Monat und +	9 - 11	14 - 15	69	920	1380	60	32	35	125	20
Erhaltung + Trächtigkeit										
7. und 8. Monat	3 – 5	9 – 10	46	620	920	50	25	20	115	20
9. Monat		9 – 10	52	720	1020	40	20	20	75	12
Veränderung Lebendgewichts ± 100kg des LG		± 1	± 5	± 50	± 100	± 1	± 1	± 0.3	± 15	± 2

Abkürzungen: TSV: Trockensubstanz-Verzehr; NEL: Netto-Energie Milch; APD: Absorbierbares Protein Darm; RP: Rohprotein; LG: Lebendgewicht

¹ Der Bedarf entspricht einer täglichen Milchproduktion von ... kg

Benutzte Absorptionskoeffizienten: 40 % für Ca, 12 % für Mg

Bemerkungen:

TS-Verzehr: Oberer Wert = Rationen mit Grün- und Trockenfutter

Unterer Wert = Rationen mit Silage oder einem grossen Strohanteil

Erstlaktierende: Aufgrund der geringeren TS-Aufnahme (1-2 kg/Tag weniger) ist die Qualität der Ration zu erhöhen.

Tabelle 8.2. Notwendige Energie (NEL)- und APD-Konzentration des Ergänzungsfutters für Mutterkuhkälber

Lebendgewicht kg	Milch/Tag kg	Ergän- zungsfutter kg TS	Tageszuwachs							
			900 g		1000 g		1100 g		1200 g	
			Erforderliche Energie (NEL)- und APD-Konzentration des Ergänzungsfutters							
			NEL MJ	APD g	NEL MJ	APD g	NEL MJ	APD g	NEL MJ	APD g
Geburt -100	6–12	0 – 0.5	5.2	80	5.2	80	5.2	80	5.2	80
125	10	0.5 – 1.0	5.2	80	5.2	80	5.2	80	5.3	80
150	9	1.0 – 1.2	5.2	80	5.2	80	5.2	80	5.3	80
175	8	1.2 – 1.5	5.2	80	5.2	80	5.2	80	5.3	90
200	7	1.5 – 2.0	5.2	80	5.2	80	5.2	80	5.8	90
225	7	2.0 – 2.5	5.2	80	5.2	80	5.3	85	6.0	90
250	6	2.5 – 3.0	5.2	80	5.2	80	5.7	85	6.3	90
275	5	3.0 – 4.0	5.2	80	5.4	80	6.0	85	6.5	90
300	4	4.0 – 5.0	5.2	80	5.7	80	6.2	90	6.6	90
325	2	5.0 – 5.5	5.7	80	6.1	85	6.5	90	6.8	95

Abkürzungen: NEL: Netto-Energie Milch; APD: Absorbierbares Protein Darm; TS: Trockensubstanz

Bemerkungen:

+ 1 kg Milch pro Tag = + ~100 g Tageszuwachs; 1 kg weniger Milch und gleicher Zuwachs erfordern ab 225 kg eine Erhöhung der Nährstoffkonzentration von 0.4 MJ NEL und 32 g APD pro kg TS.

Die minimale Nährstoffkonzentration pro kg TS sollte 5.2 MJ NEL und 80 g APD nicht unterschreiten (Werte entsprechen denjenigen von Heu mittlerer Qualität). Der minimale Rohprotein-Gehalt des Ergänzungsfutters beträgt NEL-Gehalt x 20.

Tabelle 8.3. Benotung der Körperkondition

Benotungstabelle					
	Note	Linke Hand: Auf Kreuzbein-Sitzbeinhöckerband (Schwanzhalter, Foto 1)		Rechte Hand: Flach auf den beiden letzten Rippen (Foto 2)	
		Magere Kuh	0	Haftende Haut	Kneifen schwierig
1	Gespannte Haut		Kneifen möglich	gespannte und auf den Rippen haftende Haut	vorstehende Rippen
Durchschnittliche	2	Haut löst sich	Geringes Fettdepot spürbar	bewegliche Haut	Rippen noch gut erkennbar
	3	bewegliche Haut	kleine Handvoll Fett	Haut «rollt» zwischen Hand und Knochen	Zwischenrippen- einbuchtung
Fette Kuh	4	bewegliche Haut	mittlere Handvoll Fett	keine Zwischenrippeneinbuchtung eine dicke «Schicht» bedeckt die Rippen	
	5	abgerundete Haut	grosse Handvoll Fett		

Quelle: Agabriel et al. (1986)



Foto 1 (O. Bloch)



Foto 2 (O. Bloch)

Tabelle 8.4. Empfohlenes Spurenelement- und Vitaminangebot für die Mutterkuh

Spurenelement [mg/kg TS Ration]	Laktation		Vitamine		
	Laktation	Galtzeit			
Kobalt	0.10	0.10	β-Carotin	mg/T	0 - 200
Kupfer ¹⁾	10	15	Vitamin A	IE/T	50'000
Eisen	40	40	Vitamin D	IE/T	6'000
Iod ²⁾	0.5	0.3	Vitamin E	IE/T	300
Mangan	40	40			
Selen	0.20	0.30			
Zink	40	30			

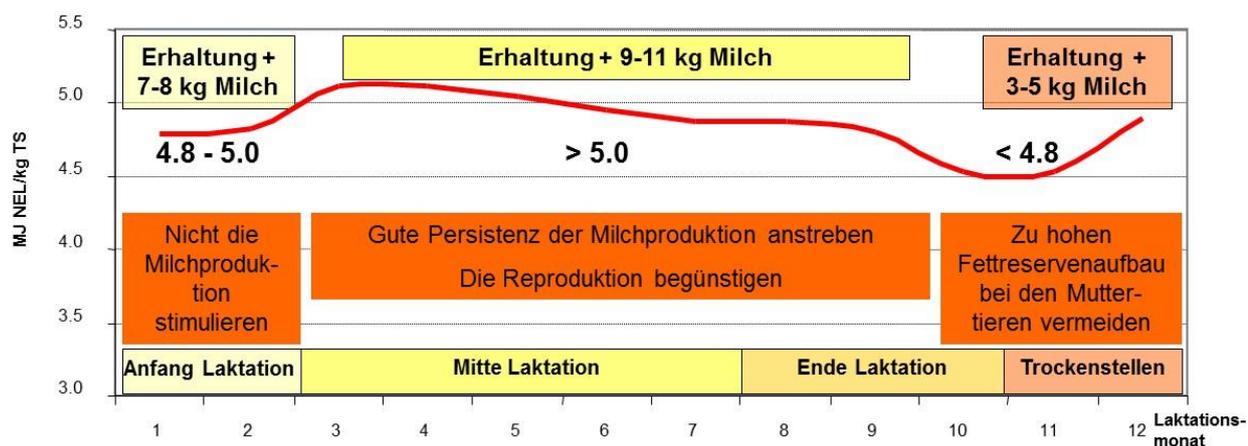
Abkürzungen: TS: Trockensubstanz; IE: Internationale Einheiten

¹⁾ Ration mit >3.0 mg Mo /kg TS oder mit >3.5 g S/kg TS: Konzentration * 1.5²⁾ Ration mit starker Präsenz von goitrogenen Substanzen: Konzentration * 2

Tabelle 8.5. Empfehlungen für die Verwendung verschiedener Mutterkuh-Typen

Produktionsziel		Kalbfleisch aus Mutterkuhhaltung	Remonten, Ausmast bei der Mutter	Mastremonten		
Schlachtkörpergewicht		120-135 kg	≈ 200 kg	250-280 kg	≥ 300 kg	
Schlachtalter (Monate)		5½	10	18-20	20-24	> 24
<i>Erforderliche Fütterungsintensität</i>						
Vor dem Absetzen (bei der Mutter)		+++	++	+	-	
Nach dem Absetzen (Ausmast)				+++	++	-
genetisches Profil	Frühreif (Angus)	(✓)	✓	(✓) zu frühreif	(✓) zu frühreif	(✓) zu frühreif
	Mittel-spätreif Milchtyp (F1 Limousin x Milch)	(✓)	(✓)	✓	✓	✓
	Mittel-spätreif Fleischtyp (Limousin, Charolais)	(✓)	(✓) zu spätreif	✓	✓	(✓) zu spätreif
		Ergänzungsfütterung des Kalbes stets erforderlich				

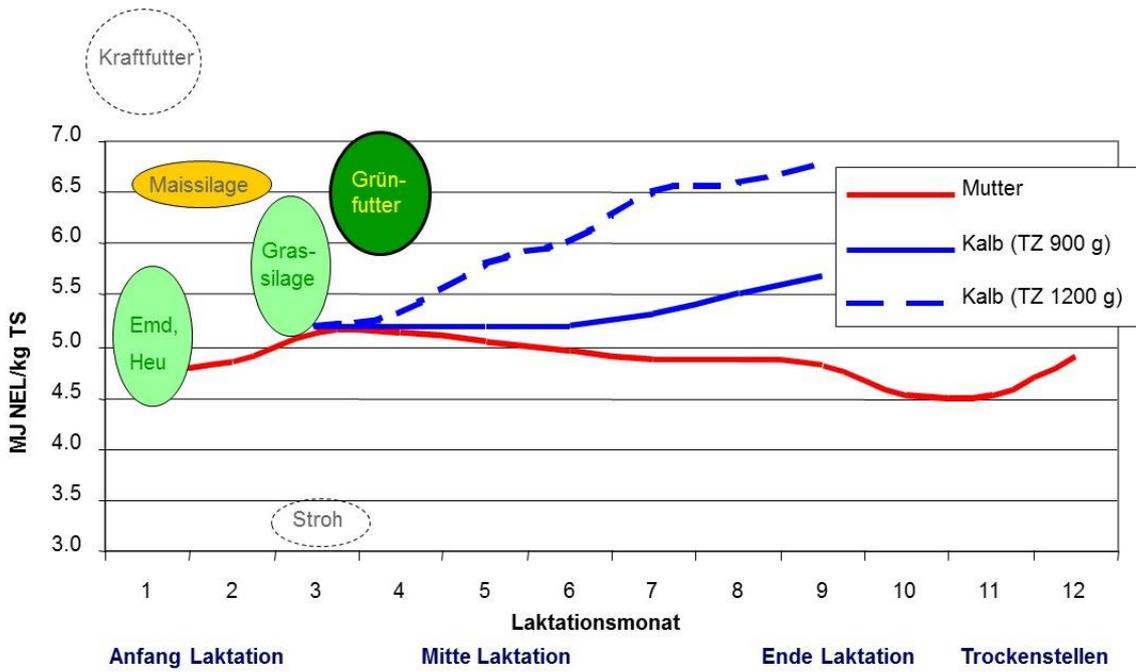
Abbildung 8.1. Energiebedarf einer Mutterkuh (650 kg) mit Kalb während des gesamten Produktionszyklus



angepasst gemäss Tabelle 8.1

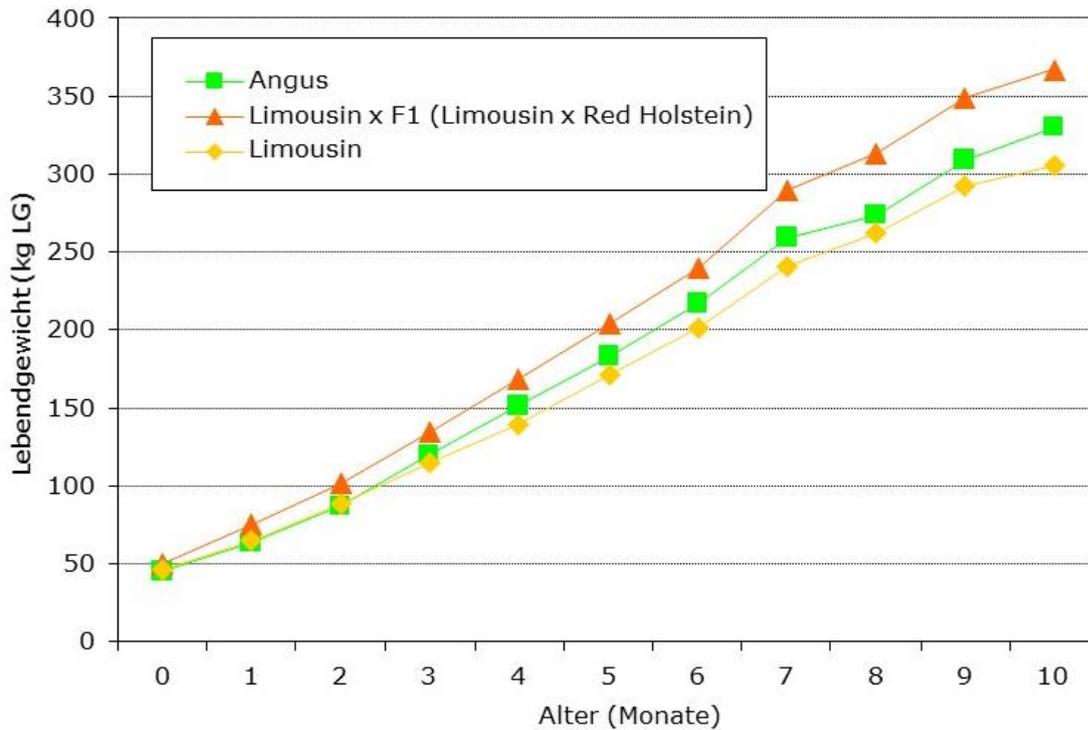
Abkürzungen: NEL: Netto-Energie Milch; TS: Trockensubstanz

Abbildung 8.2. Energiekonzentration der Futtermittel – Bedarf der Tiere



Abkürzungen: TS: Trockensubstanz; NEL: Netto-Energie Milch; TZ: Tageszuwachs

Abbildung 8.3. Lebendgewichtsentwicklung der Kälber nach Rasse und Alter¹



¹Mutterkuhherde von Agroscope Posieux, Durchschnitt von drei Jahren

Version: Oktober 2017
 Herausgeber: Agroscope
 Redaktion I. Morel, A. Chassot, P. Schlegel, F. Jans, J. Kessler
 Copyright: Agroscope
 Bitte bei Reproduktion Quelle angeben