

Aus dem Institut für Tierernährung

Ulrich Meyer

Fütterung von Kälbern und Jungrindern

Veröffentlicht in: Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 289, S. 127-136

Braunschweig

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

2005

Die Zusammensetzung der Mischrationen für die einzelnen Gruppen ist hinsichtlich des Energie- und Nährstoffgehaltes an einer Leistung von etwa 3 kg oberhalb der mittleren täglichen Milchleistung der Kühe auszurichten (DLG 2001). Dabei wird von einer Futtermittelaufnahme in Höhe der in Tab. 54 dargestellten Werte ausgegangen. Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von Mischrationen ist die Verwendung eines Futtermischwagens, der durch eine eingebaute Waage die Einhaltung der in der Rationsplanung kalkulierten Futtermittelanteile gewährleistet.

Bei der getrennten Vorlage von Grundfutter und Kraffutter sind zur Erhaltung günstiger Bedingungen für die Vormagenverdauung die je Mahlzeit vorgelegten Kraffuttermengen auf maximal 3 kg zu begrenzen (vgl. 6.1.3). Bereits oberhalb einer Zuteilung von 8 kg Kraffutter / Tag ist die Menge in 4 Portionen aufzuteilen.

6.4 Fütterung von Kälbern und Jungrindern (U. Meyer)

Die Aufzucht der Kälber und Jungrinder hat entscheidenden Einfluss auf Gesundheit, Leistungshöhe und Langlebigkeit der Milchkühe sowie auf das wirtschaftliche Ergebnis der Milcherzeugung. Sie stellt damit eine leider oft vernachlässigte wichtige Säule der Milchproduktion dar.

Ziele der Kälber- und Jungrinderaufzucht

Weibliche Jungrinder (Färsen) sollten bei der Abkalbung eine Lebendmasse von mindestens 550, besser 600 kg aufweisen. Zum Zeitpunkt der Besamung sollte die Lebendmasse der Tiere mindestens 380, besser > 400 kg betragen. Ausgehend von diesem Ziel und dem angestrebten Erstkalbealter resultiert die erforderliche Aufzuchtintensität der Kälber und Jungrinder (Tab. 64).

Tab. 64: Erforderliche Lebendmassezunahmen von Kälbern und Jungrindern in den verschiedenen Lebendmasseabschnitten in Abhängigkeit vom angestrebten Erstkalbealter der Färsen (DLG 1999)

Lebendmasseabschnitt (kg/Tier)	Erstkalbealter (Monate)					
	24		27		30	
	Wochen	erford. LMZ ³⁾	Wochen	erford. LMZ ³⁾	Wochen	erford. LMZ ³⁾
45 bis 85	1 bis 8	700	1 bis 8	700	1 bis 9	625
85 bis 150	9 bis 20	775	9 bis 21	750	10 bis 24	600
150 bis 250	21 bis 37	825	22 bis 41	750	25 bis 48	600
250 bis 350	38 bis 54	850	42 bis 61	750	49 bis 63	600
350 bis 450 ¹⁾	55 bis 71	800	62 bis 80	750	64 bis 88	600
450 bis 550	72 bis 90	750	81 bis 101	700	89 bis 112	625
550 bis 650 ²⁾	91 bis 104	750	102 bis 116	700	113 bis 128	625

¹⁾ Lebendmasse beim Belegen: 380 bis 450 kg bzw. 55-60 % des zu erwartenden Endgewichts

²⁾ Lebendmasse vor dem Kalben: 600 bis 630 kg; Lebendmasse nach der Kalbung: 540 bis 570 kg

³⁾ erforderliche Lebendmassezunahme

Demnach gibt es nicht nur eine optimale Aufzuchtintensität, sondern verschiedene Intensitäten in Abhängigkeit vom Erstkalbealter und der verwendeten Rasse. Die Versorgungsempfehlungen für Energie und Nährstoffe stellen die Basis für die jeweilige Aufzuchtintensität dar. Unter Berücksichtigung der betrieblichen Erfahrungen und Möglichkeiten (z.B. Umfang des Weideganges, Kraffuttereinsatz) sollte die Intensität der Aufzucht fütterung so gestaltet

werden, dass mit gesunden und langlebigen Tieren ein optimales Betriebsergebnis erreicht werden kann. Die Aufzuchtperiode der Jungtiere ist demnach kein Selbstzweck, sondern Mittel zur Realisierung des Zieles gesunder und leistungsfähiger Milchkühe.

Sowohl zu intensive („Mast“) als auch zu extensive („Hungerration“) Aufzucht fütterung können erhebliche Nachteile mit sich bringen. Als Nachteile einer zu intensiven Aufzucht sind anzuführen:

- durch hohen Krafftuttereinsatz mangelhafte Adaptation an die Aufnahme großer Grundfuttermengen
- durch Fetteinlagerung im Milchdrüsengewebe geringere Leistungen während der Laktation (hoher BCS)
- stärkere Anfälligkeit gegenüber Ketose
- Konzeptions- und häufig Geburtsschwierigkeiten
- meist verkürzte Nutzungsdauer

Bei einer extensiven Aufzucht sind u.a. folgende Nachteile zu erwarten:

- späterer Eintritt der Geschlechts- und Zuchtreife
- höheres Färsenkonzeptions- und Abkalbealter
- bei zu früher Besamung niedrigere Lebendmasse bei Abkalbung und 1. Laktation, evtl. Geburtsschwierigkeiten
- geringere Leistung in der ersten Laktation, unruhiger Verlauf der Laktationskurve

Es ist möglich, Perioden eines geringeren Wachstums als Ergebnis einer unbefriedigenden Futtermittellieferung teilweise zu kompensieren, eine vollständige Kompensation ist jedoch kaum möglich. Bei zu intensiver Fütterung älterer Jungrinder erfolgt zwar eine Teilkompensation, andererseits ist jedoch auch die Gefahr der Verfettung vorhanden.

6.4.1. Kälberfütterung

Die Kälberperiode umfasst den Abschnitt von der Geburt bis zu einer Lebendmasse von 120 bis 150 kg bzw. etwa das Alter von 4 Monaten (~16 Wochen).

Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung: Vom Ausschuss für Bedarfsnormen (AfBN) der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) wurden in den letzten Jahren unter Berücksichtigung verschiedener experimenteller Daten Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Kälbern und Aufzuchtrindern abgeleitet, die in den Tabellen 65, 66 sowie 71 bzw. 72 dargestellt werden. Dabei werden sowohl der Energie- als auch der Proteinbedarf in Abhängigkeit von der Lebendmasse und der Lebendmassezunahme angegeben.

Tab. 65: Empfehlungen zum Energiebedarf (MJ ME/Tag) von männlichen und weiblichen Kälbern in Abhängigkeit von der Lebendmasse und der Lebendmassezunahme (GfE 1997a)

Lebendmasse (kg)	Tägliche Lebendmassezunahme (g)				
	400	500	600	700	800
50	15,6	17,1	18,8	-	-
75	19,3	20,9	22,7	24,4	26,4
100	22,7	24,4	26,1	27,9	29,8
125	25,8	27,5	29,2	31,0	33,0
150	-	30,5	32,3	34,1	36,0

Der Rohproteinbedarf hängt auch vom Aufzuchtverfahren ab. In Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Absetzens steigt der Rohproteinbedarf deutlich an (Tab. 66). Dieser Anstieg resultiert

sowohl aus dem höheren Nettobedarf der Tiere als auch aus der früheren Umstellung vom Monogastrier zum Wiederkäuer beim Absatzkalb (GfE 1999).

Tab. 66: Empfehlungen zur Rohproteinversorgung (g/Tier und Tag) von Kälbern in Abhängigkeit von der Aufzuchtintensität, Lebendmasse und Lebendmassenzunahme (GfE 1999)

Lebendmassenzunahme (g/Tier und Tag)	Lebendmasse (kg)				
	50	75	100	125	150
12-wöchige Tränkperiode (Absetzen mit 100 bis 120 kg LM)					
400	160	210	265	320	-
600	210	275	335	400	420
800	-	345	410	485	495
1000	-	410	490	565	575
Frühentwöhnung (Absetzen mit 60 bis 80 kg LM)					
400	155	250	300	320	-
600	210	335	385	405	420
800	-	420	475	490	495
1000	-	495	560	570	575

Zum Mengen- und Spurenelement- sowie zum Vitaminbedarf der Kälber sind der Literatur nur wenige Angaben zu entnehmen. In Tabelle 67 sind Empfehlungen zum Gehalt an wichtigen Futterkomponenten nach verschiedenen Literaturquellen (z.B. Kirchgessner 1997, NRC 2001) zusammengestellt. Empfehlungen zur Versorgung mit B-Vitaminen (wasserlösliche Vitamine) liegen nicht vor. Die bei Ferkeln/ Läufern üblichen Vitamingaben sollten bei präruminanten Kälbern verabreicht werden. Mit Beginn der Pansenfunktion können Vitamin-B-Zulagen entfallen.

Tab. 67: Empfohlene Konzentrationen an Mengen- und Spurenelementen sowie Vitaminen im Kälberfutter (je kg T; nach verschiedenen Literaturquellen)

Nährstoff	Milchaustauscher	Mischfutter
Ca (g)	10	7
P (g)	7	5
Mg (g)	0,7	1
Na (g)	4	1.5
Fe (mg)	100	50
Mn (mg)	40	40
Zn (mg)	40	40
Cu (mg)	5	8
J (mg)	0,5	0,25
Se (mg)	0,3	0,3
Vitamin A (IE)	10000	5000
Vitamin D (IE)	1000	8000
Vitamin E (mg)	50	25

In der Kälberfütterung werden auch verschiedene nichtessentielle Zusatzstoffe, wie z.B. Probiotika, Geruchs- und Geschmacksstoffe eingesetzt. Die von verschiedenen Versuchsanstaltern beschriebenen positiven Effekte konnten in anderen Experimenten nicht immer reproduziert werden, so dass keine eindeutigen Empfehlungen gegeben werden können.

Fütterung des präruminanten Kalbes: Eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Kälberaufzucht ist die Aufnahme möglichst großer Mengen Kolostralmilch in den ersten Stunden nach der Geburt (erste Gabe bis max. 3 Stunden nach Geburt). Kolostralmilch stellt gewissermaßen ein „Functional food“ für das Kalb dar (Erhard und Stangassinger 2000). Die Kolostralmilch ist in dieser Phase besonders reich an Immunglobulinen, die in den ersten Lebensstunden des Kalbes noch absorbiert werden können. Die Aufnahme dieser Proteinkörper über das Kolostrum ist für das Kalb extrem wichtig, da neugeborene Kälber kaum Immunglobuline im Serum enthalten und sich die eigene aktive Immunität erst später entwickelt. Zwischen der Höhe der Kolostralmilchaufnahme und der Immunglobulin-Konzentration im Serum der Kälber konnten enge Beziehungen ermittelt werden. Für das Serum-Immunglobulin G (IgG) wird beispielsweise eine Konzentration von 29 mg/ml als ausreichend angesehen (Erhard und Stangassinger 2000). Die Immunglobuline sind sicher die wichtigsten Inhaltsstoffe des Kolostrums, die Kolostralmilch weist jedoch auch bei anderen Inhaltsstoffen deutliche Unterschiede zu reifer Milch auf (Tab. 68).

Tab. 68: Ausgewählte Inhaltsstoffe des Erstkolostrums im Vergleich zur „reifen“ Milch (etwa 10. Laktationstag; nach verschiedenen Autoren)

Inhaltsstoff	Erstkolostrum	„Reife“ Milch
Trockensubstanz (%)	26	13
Protein (%)	18	3,2
Fett (%)	3,5	4
Laktose (%)	3,5	4,8
γ -Globuline (g/kg)	100	1
Vitamin A (IE/ml)	10	1
Vitamin B ₂ (mg/kg)	6	2

Obwohl die Kolostralmilchgabe am ersten Tag am bedeutsamsten ist, sollten die Kälber bis zum 5., besser bis zum 7. Lebenstag das Kolostrum ihrer Mutter erhalten (1. Tag: 0,75 bis 1 l je Mahlzeit, 3 bis 4 Mahlzeiten; 2. bis 3. Tag: 1 bis 1,5 l je Mahlzeit, 3 Mahlzeiten; 4. bis 7. Tag: 2 bis 3 l je Mahlzeit; 2 Mahlzeiten/ Tag). Falls große Mengen Kolostralmilch bereitstehen, so kann diese Milch auch längere Zeit an Kälber (auch als Milchcolostrum) verabreicht werden.

Das Kalb ist in den ersten Lebenswochen auf die Gabe von Milch oder milchähnlichen Ersatztränken (Milchaustauscher-MAT) angewiesen, da infolge mangelnder Enzymausstattung (z.B. keine Amylase zur Stärkeverdauung) und des noch nicht vorhandenen Pansens (Kalb als Nichtwiederkäuer) Krafffutter- und Grundfuttermittel nicht genutzt werden können. Zur Entwicklung des Pansens sollten jedoch Krafffutter und bestes Heu frühzeitig den Kälbern neben der Milchtränke angeboten werden (Tab. 70). Auch der Einsatz von Grassilage mit sehr guter Qualität ist möglich.

Bei der Zusammensetzung des MAT ist darauf zu achten, dass für das Kalb verdauliche Komponenten eingesetzt werden. Andernfalls kann es zu Verdauungsstörungen kommen, die sich nachteilig auf die Entwicklung der Tiere auswirken können. Für den Zusammenhang zwischen Durchfalldauer und der Höhe der Lebendmassezunahme der Kälber konnten Korrelationskoeffizienten zwischen – 0,4 bis – 0,6 ermittelt werden (Löhnert et al. 1987).

Die Proteinquelle im Milchaustauscher kann dabei entscheidenden Einfluss auf die Lebendmasseentwicklung und das Durchfallgeschehen der Tiere haben, wobei nach 12 Wochen die Minderzunahmen weitgehend kompensiert würden (Tab. 69).

Tab. 69: Einfluss unterschiedlicher Proteinquellen im Milchaustauscher (MAT) auf die scheinbare Verdaulichkeit der organischen Substanz sowie von Rohprotein und Rohfett (n=4, mittlere Lebendmasse: 60,8 kg/Tier) und die Lebendmassezunahme von Kälbern (n=15, Lebendmasse zu Versuchsbeginn: 42 kg/Tier)

Proteinquelle im MAT	Magermilchpulver	Sojaproteinisolat	Sojaprotein-konzentrat	Sojafeinmehl
Proteinquelle (%)	35	12	15	20
Molkenpulver (%)	30	50	52	45
Verdaulichkeit (%)				
Organische Substanz	96,7±0,4	95,1±1,2	93,9±1,5	92,3±1,4
Rohprotein	98,1±0,5	96,6±0,8	96,0±1,1	94,2±1,1
Rohfett	97,2±0,3	93,5±2,3	95,4±1,1	91,5±2,0
Lebendmassezunahme (g/Tag)				
1.-28. Versuchstag	617 ^a ±125	563 ^{ab} ±105	533 ^{ab} ±152	475 ^b ±124
1.-84. Versuchstag	885±124	837±182	852±145	806±143
Durchfalltage je Gruppe (bis 28. Tag)	7	7	14	30

Quelle: Löhnert und Ochrimenko, 1997

Fütterung des Kalbes während und nach dem Absetzen von der Milchtränke: Bei der Aufzucht fütterung der Kälber wird zwischen einer Tränkeperiode von etwa 12 Wochen (Magermilcheinsatz: ~ 600 l/ Tier, dazu ~ 10 kg Fett zur Ergänzung; oder Milchaustauscher: ~ 60 kg/Tier) und dem Frühabsetzverfahren nach etwa 6 bis 8 Wochen (Milchaustauschermenge: ~ 25 kg/Tier) unterschieden.

Alle Zwischenstufen sowie auch eine längere Aufzuchtperiode sind möglich, Vollmilch kann statt aufgefetteter Magermilch oder Milchaustauscher verabreicht werden. Es soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass den Tieren bereits unmittelbar nach der Kolostralmilchperiode Trockenfutter in hoher Qualität anzubieten ist, damit die Kälber frühzeitig an die Aufnahme von Grund- und Krafftutter gewöhnt werden und die Pansenentwicklung angeregt wird.

Eine gewisse Krafftutter- (~ 1 kg/Tag) und Grundfutteraufnahme ist zudem notwendig, damit der Milchentzug (Absetzen) nicht zu einem „Wachstumsknick“ (Minderzunahmen) führt. Die Aufnahme von 1 kg Krafftutter wird beim Frühabsetzverfahren im Alter von 6 bis 8 Wochen erreicht.

Das angewandte Tränkeverfahren (Vollmilch, Magermilch oder MAT, verabreichte Mengen, Tab. 70) hängt vor allem von ökonomischen Aspekten ab (Erlöse für Milch, „Quotenmilch“, Preise für MAT u.a.). Detaillierte Hinweise zur Gestaltung der Kälberaufzucht fütterung und zur Gestaltung verschiedener Tränkeverfahren sind u.a. bei Kirchgeßner (1997) zu finden. Eine Zusammenstellung aktueller Untersuchungsergebnisse international anerkannter Experten auf dem Gebiet der Kälber- bzw. Rinderaufzucht wurde von Garnsworthy (2005) herausgegeben.

Tab. 70: Fütterungspläne für die Kälberaufzucht

Lebenswoche				Tränkeperiode: 12 Wochen, Magermilch			
	Magermilch (l/Tag)	Fettzusatz (g/l)	Beifütterung				
2.	6 bis 7	15 bis 25	Krafftutter und Heu ab 2. Woche, Was- ser ab 2. Woche zur freien Aufnahme				
3. bis 12.	8	15 bis 25					
13.	6 bis 4	15 bis 25					
Gesamtverbrauch		600 l	10 bis 15 kg				
				Tränkeperiode: 12 Wochen, Milchaustauscher/ MAT			
	MAT (l/Tag)	MAT (g/l)	Beifütterung				
2.	6 bis 7	100 bis 125	Krafftutter, Heu und Wasser ab 2. Woche zur freien Aufnahme				
3. bis 12.	8	100 bis 125					
13.	6 bis 4	100 bis 125					
Gesamtverbrauch		600 l	60 bis 75 kg				
				Frühentwöhnung, 8 Wochen, MAT			
	MAT (l/Tag)	MAT (g/l)	Beifütterung				
2. bis 6./7.	6	100	Krafftutter, Heu und Wasser ab 2. Woche zur freien Aufnahme				
7./8.	4 bis 2	100					
Gesamtverbrauch		250 bis 280	25 bis 30 kg				

6.4.2 Jungrinderfütterung

Die Jungrinderphase umfasst die Periode vom 5. Lebensmonat (120 bis 150 kg LM) bis etwa zwei Monate vor der Abkalbung (530 bis 570 kg LM). In diesem Zeitraum erfolgt ein umfassendes Skelett- und Organwachstum sowie der Beginn der Trächtigkeit der Tiere (Erstbesamung bei mindestens 380, besser über 400 kg LM).

Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung: In den Tab. 71 und 72 werden Empfehlungen zur Energie- und Proteinversorgung weiblicher Jungrinder in Abhängigkeit von der Lebendmasse und der Lebendmassezunahme der Tiere gegeben. Wie der Energie- und Proteinbedarf steigt auch der tägliche Bedarf an Mengenelementen bei höherer Lebendmasse bzw. höherer Lebendmassezunahme an (Tab. 73), je kg Futtertrockensubstanz nimmt er jedoch bei schwereren Tieren ab.

Nur wenige Informationen liegen zum Spurenelementbedarf weiblicher Jungrinder vor. GfE (2001) empfiehlt für die Elemente Eisen, Mangan, Zink, Kupfer, Jod, Kobalt bzw. Selen 50; 40 bis 50; 40 bis 50; 10; 0,25; 0,2 bzw. 0,15 mg/ kg T.

Die Datenbasis zur Ableitung von Werten für die Vitaminversorgung der Aufzuchtrinder ist ebenfalls spärlich. GfE (2001) empfiehlt je kg T 2500 – 5000 IE Vitamin A, 15 mg β -Karotin, 500 IE Vitamin D und 15 mg Vitamin E. Für B-Vitamine werden keine Empfehlungen gegeben, da eine ausreichende mikrobielle Bildung im Pansen unterstellt wird.

Bei weidenden Jungrindern sind keine Vitaminergänzungen erforderlich, da das Weidefutter ausreichende Mengen an β -Karotin und Vitamin E enthält und die UV-Strahlen des Sonnen-

liches eine Vitamin D-Bildung in der Haut bewirken. Nicht-essentielle Futterzusatzstoffe haben bisher in der Jungrinderfütterung keine Bedeutung erlangt.

Tab. 71: Energiebedarf (MJ ME/Tag) von weiblichen Aufzuchtrindern in Abhängigkeit von der Lebendmasse und der Lebendmassezunahme (GfE 2001)

Lebendmasse (kg)	Lebendmassezunahme (g/Tag)						
	400	500	600	700	800	900 ¹⁾	1000 ¹⁾
200	-	37,4	39,6	42,0	44,3	46,6	-
300	47,5	50,4	53,6	57,2	60,8	64,6	68,6
400	58,9	62,8	67,3	72,2	77,5	83,2	89,3
500	70,1	75,1	81,0	87,5	94,5	102,0	110,0

¹⁾ Extrapoliert aus den Werten für Lebendmassezunahmen bei 800 g/Tag

Tab. 72: Empfehlungen zur Rohproteinversorgung (g/Tier und Tag) von Aufzuchtrindern in Abhängigkeit von Lebendmasse und Lebendmassezunahme (GfE 1997 b, 2001)

Lebendmasse (kg)	Lebendmassezunahme (g/Tag)							
	T-Aufnahme (kg/Tag)	400	500	600	700	800	900 ¹⁾	1000 ¹⁾
200	4 bis 5	-	450	490	525	560	600	-
300	6 bis 6,5	530	580	610	650	690	735	785
400	7 bis 8	655	780	765	825	880	940	1000
500	8 bis 9.5	775	850	925	1000	1070	1145	1220

¹⁾ bei hochtragenden Färsen (Kalbinnen) gelten die gleichen Richtzahlen wie bei trockenstehenden Kühen

¹⁾ Extrapoliert aus den Werten für Lebendmassezunahmen bis 800 g/Tag

Tab. 73: Empfehlungen zur Mengenelementversorgung (g/Tier und Tag) von Aufzuchtrindern in Abhängigkeit von der Lebendmasse und Lebendmassezunahme von 500 bzw. 800 g/Tag (GfE 2001)

Lebendmasse (kg)	Zuwachs (g/Tag)	T-Aufnahme (kg/Tag)	Ca	P	Mg	Na
200	500	4,2	23	11	5	4
	800	4,5	32	15	6	4
300	500	6,0	26	14	7	5
	800	6,2	35	17	8	6
400	500	7,2	29	16	8	6
	800	7,8	38	20	9	7
500	500	8,0	30	17	9	7
	800	9,4	42	22	11	8

Fütterungsvarianten: Bei der Jungrinderfütterung wird zwischen der Fütterung im Stall und auf der Weide unterschieden. Durch die Rationsgestaltung ist ein möglichst „nahtloser“ Übergang von der Kälber- zur Jungrinderperiode herzustellen. Voraussetzung dafür ist jedoch ein bereits entwickeltes Vormagensystem. Als Futtermittel gelangen bei der Stallfütterung vor allem Grassilagen, aber auch Grünfutter zum Einsatz.

Die täglichen Zunahmen und damit das Erstkälbealter der Tiere hängen wesentlich vom Energiegehalt und der Qualität der Grundfuttermittel ab. In den Tab. 74 und 75 sind in Abhängigkeit von der Lebendmasse und der angestrebten Lebendmassezunahme die erforderlichen Trockenmasseaufnahmen bei unterschiedlichem Energiegehalt der Rationen modellartig zusammengestellt. Demnach sind für höhere Zunahmen energiereichere Rationen und höhere Trockenmasseaufnahmen erforderlich.

Tab. 74: Zusammenhang zwischen Trockensubstanzaufnahme und erforderlichem Energiegehalt in der Jungrinderfütterung (Lebendmasse: 400 kg/Tier, Lebendmassezunahme: 750 g/Tier und Tag)

Trockensubstanzaufnahme		Energiebedarf	Notwendiger Energiegehalt im Futter (MJ ME/kg T)
kg/Tier und Tag	(kg/100 kg Lebendmasse)	75 MJ ME/Tier und Tag	
8,8	(2,2) →	←	8,5
8,0	(2,0) →	←	9,4
7,2	(1,8) →	←	10,4
6,4	(1,6) →	←	11,6

Tab. 75: Erforderliche Trockenmasseaufnahme weiblicher Aufzuchttrinder für tägliche Lebendmassezunahmen von 500 bzw. 800 g in Abhängigkeit von der Lebendmasse und der Energiekonzentration der Ration (GfE 2001)

Lebendmasse (kg)	Zunahme 500 g/Tag			Zunahme 800 g/Tag		
	8 MJ/kg T	9 MJ/kg T	10 MJ/kg T	9 MJ/kg T	10 MJ/kg T	11 MJ/kg J
150	3,8	3,4	2,8	4,0	3,6	3,3
200	4,7	4,2	3,7	4,9	4,4	4,0
250	5,5	4,9	4,4	5,8	5,3	4,8
300	6,3	5,6	5,0	6,8	6,1	5,5
350	7,1	6,3	5,7	7,7	6,9	6,3
400	7,8	7,0	6,3	8,6	7,8	7,0
450	8,6	7,7	6,9	9,6	8,6	7,8
500	9,4	8,3	7,5	10,5	9,4	8,6
550	10,2	9,0	8,1	11,5	10,3	9,4

Stallhaltung: Die Jungrinderaufzucht fütterung, beginnend mit dem 5. Lebensmonat, knüpft bei der Rationsgestaltung an die Kälberfütterung an. Grundfuttermittel, wie Silagen und Heu, dominieren in der Rationsgestaltung; Kraftfutter wird meist als Ergänzungsfutter (Proteiner-gänzung u.a.) angeboten. Die besten Heu- und Silagepartien sind an die jüngsten Tiere zu verabreichen. Bei Fütterung von minderwertigem Grundfutter (geringe Energiekonzentration) sind höhere Kraftfuttermengen erforderlich, um eine für entsprechende Zunahmen ausreichend hohe Energieaufnahme (Tab. 71, 74 und 75) zu erreichen. Mit zunehmendem Alter/Lebendmasse steigt der Grundfuttereinsatz an, wie die Rationsbeispiele in Tab. 76 zeigen.

Tab. 76: Beispielrationen für die Stallfütterung (Winter) weiblicher Jungrinder in verschiedenen Altersabschnitten
(Angaben in kg/Tag)

Alter bzw. Lebendmasse der Jungrinder	5./6. Lebensmonat (130 bis 175 kg LM)			7. bis 12. Monat (175 bis 300 kg LM)			13. bis 18. Monat (300 bis 410 kg LM)			19. bis 24. Monat (410 bis 500 kg LM)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Rationsbeispiel												
Grassilage (35 % T)	5	3	-	10	6	-	14	8	-	16	10	-
Maissilage (30 % T)	-	3	5	-	4	8	-	5	10	-	8	12
Wiesenheu, Beg. Blüte (86 % T)	1	1	2	1,5	2	2,5	2	2	1,5	1	1	2
Futtermühen	-	-	-	-	5	-	-	-	10	10	5	-
Trockenschnitzel	-	-	-	-	-	0,5	0,5	1	1	-	1	2
Ergänzungsfutter (Getreide, Mischfutter)	1	1	0,7	0,5	-	0,5	-	-	0,5	-	-	0,5
Vit. Mineralfutter (g/Tag)	50	50	50	70	70	70	80	80	80	80	80	80
Trockenmasse (kg/Tier und Tag)	3,8	3,7	3,8	5,3	5,5	5,4	7,1	7,1	7,2	8,5	8,5	8,2
Energie (MJ ME/Tier und Tag)	35	35	38	50	52	52	68	70	72	80	82	80
Rohprotein (g/Tier und Tag)	500	480	480	600	550	580	800	750	750	900	850	850

Weidegang: Über das geeignetste Lebensalter zum Zeitpunkt des ersten Weideganges der Jungrinder gehen die Ansichten auseinander. Es gibt Hinweise, dass unter günstigen Bedingungen (bestes Weidefutter, gute Weideführung) die Tiere bereits ab dem 5. Lebensmonat bzw. zu Beginn des zweiten Lebenshalbjahres erfolgreich geweidet werden können. Voraussetzung dafür sind allerdings ein funktionsfähiger Pansen und eine Kraftfutterbeifütterung. Einigkeit besteht darin, dass im 2. Lebensjahr der Weidegang „Pflicht“ ist. Neben der Bewegung der Tiere werden weitere Vorteile für die Entwicklung leistungsstarker Milchkühe, wie positive Einflüsse auf Klauengesundheit, Skelettentwicklung und Fruchtbarkeit angeführt.

Die Zunahmen der Jungrinder auf der Weide werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst, wie z.B.

- *Vegetationsstadium des Weidefutters* (je 1 % Rohfaser mehr sinkt die Verdaulichkeit der organischen Substanz um ~ 1 % bzw. der Energiegehalt um ~ 0,15 MJ ME/kg T)
- *Botanische Zusammensetzung des Weidefutters*
- *Wuchshöhe des Weidebestandes* (weidereifes Futter zwischen > 15 und < 25 cm, < 25 % Rohfaser in der T)
- *Besatzstärke* (Tiere/ha) bzw. *Angebot an Weidefutter* ($r = 0,8$ zwischen Weidefutterangebot und T-Aufnahme der Jungrinder)
- *Winterstallfütterung* (evtl. kompensatorisches Wachstum), Alter, Lebendmasse, Entwicklung der Tiere
- *Düngungsmaßnahmen* ($r = -0,3$ zwischen N-Gehalt im Weidefutter und Höhe der T-Aufnahme)
- *Weidepflege*, Weideführung, Weidehygiene, Anteil Giftpflanzen und nicht gern gefressener Pflanzen
- *Klimatische Bedingungen*

Die vorangestellte Auflistung zeigt, dass die Zunahmen der Jungrinder auf der Weide vor allem von Menge und Qualität des Futters bzw. von der Energieaufnahme abhängen. Bei geringem Aufwuchs bzw. zu hohem Tierbestand auf der Fläche empfiehlt sich die Beifütterung von Grundfuttermitteln bzw. Kraftfutter. Mineralfutter (Vitaminergänzung ist nicht notwendig) und Tränkwasser guter Qualität (> 5 l/kg T-Aufnahme, temperaturabhängig), sind ständig zu freier Aufnahme bereitzustellen.

7 Milcherzeugung im ökologischen Landbau (K. Barth, G. Rahmann)

Im Jahr 2003 wurden in Deutschland ca. 410.000 t Milch entsprechend der Richtlinien des ökologischen Landbaus für den Markt erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 1,4 % der gesamten Milchproduktion in Deutschland (BLE, 2004). Im Vergleich zu anderen Ländern wie Schweiz, Österreich oder Dänemark ist dieser Anteil als gering anzusehen – ungeachtet dessen ist die ökologische Milchproduktion in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Sie erhöhte sich 2003, im Vergleich zum Vorjahr, um 8,6 %. Der Anteil von Öko-Milch und Öko-Molkereiprodukten am deutschen Lebensmittelmarkt beträgt 3 – 4 %, ca. 465 Mio. Euro. Nach dem starken Absatzanstieg 2001, erfolgte in den Jahren 2002/2003 die Konsolidierung. Seit Ende 2003 stieg die Nachfrage wieder an (BLE, 2004). Allgemein wird erwartet, dass ökologisch erzeugte Lebensmittel und damit auch Biomilch in den nächsten Jahren ihr Nischendasein verlassen werden. Dies darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich der Auszahlungspreis in der Regel am Preis für konventionell erzeugte Milch orientiert. Dieser ist in den letzten Jahren weiter unter Druck geraten, so dass auch eine rentable Öko-Milcherzeugung nicht leichter wird.

Die Integration der Milchproduktion in den ökologisch wirtschaftenden Betrieb entspricht in besonderem Maße den Ansprüchen an eine Kreislaufwirtschaft. Die im Pflanzenbau notwen-