

Wegleitung zum Fütterungsplan für Milchkühe



Schätzung des Grundfutterverzehr für Kühe in 2. und folgender Laktation

Die Schätzung des Grundfutterverzehr (Raufutter und Saftfutter) für Kühe ab der zweiten Laktation geht von einem Basisverzehr von 16 kg Trockensubstanz (TS) pro Tag aus. Er gilt für fixe Annahmen bezüglich Tier, Fütterungstechnik und Futtermittel. Bei Abweichungen sind entsprechende Korrekturen durch Zuschläge oder Abzüge vorzunehmen. Basisverzehr +/- Korrekturen (in Kilo TS pro Tag) ergeben den geschätzten Trockensubstanzverzehr (TSV) der Kühe für die einzelnen Laktationsphasen (ohne Angaben beziehen sich Rationsanteile auf Trockensubstanz).

■ Tier		Grassilagen lang oder ungeschnitten (≥ 15 cm)	- 1,0
Laktationsphase:			
Startphase oder Galtphase	- 1,0	Anteil Maissilage: > 1/3	- 0,5
Lebendgewicht: Ø 650 kg ± 10 kg	± 0,1	Anteil Gesamtsilage: > 3/4 (Dürrfutteranteil < 1/4)	- 1,0
Jahresmilchleistung: Ø 7000 kg ± 100 kg	± 0,1	> 5 kg (FS) Rüben, Kartoffeln, Obst	+ 0,5
Körperkondition Startphase:		Schlechte Struktur	
BCS > 4 (sehr fett)	- 1,0	Grünfutter, Grassilage, Nasssilage sehr jung oder nass	- 1,0
■ Fütterungstechnik		> 1/3 Futtermittel mit geringer Struktur (Rübenblätter, Rübenschnitzel usw.)	- 1,0
Futtermittellage (Norm: 7 – 9 Std. pro Tag)		Zerstörte Struktur (Häckselgut; Fräse, Zyklonge; Mischwagen usw.)	- 1,0
Rund um die Uhr	+ 1,0	Gärqualität	
Unter 7 Stunden pro Tag	- 0,5	Nachgärung	- 2,0
Krippenreste bei begrenzter Fütterungszeit		Hoher Essigsäuregehalt und/oder Futter mit hohem Erdbesatz	- 1,0
Stets grössere Mengen vorhanden	+ 0,5	Leichter Buttersäure- und/oder Ammoniakgeruch	- 1,0
Kaum vorhanden	- 0,5	■ Energiekonzentration	
Fütterungsbeginn mit:		Ø NEL-Gehalt: 5,6 MJ NEL ± 0,1 MJ	± 0,3
Heu oder Emd	+ 0,5		
Schlecht strukturiertes Raufutter ¹	- 0,5		
Krafftutter, Rüben(schnitzel), Kartoffeln, CCM	- 1,0		
■ Futtermittel			
Zusammensetzung der Grundfütterration			
Anteil an Grassilagen: 0	+ 1,0		
< 1/3; TS > 35 %	+ 1,0		
> 1/3; TS > 35 %	+ 0,5		
> 1/3; TS < 35 %	- 0,5		

Schätzung des maximalen Gesamtverzehr (kg TSV_{tot})

Die Schätzung des maximalen Gesamtverzehr erfolgt mit Hilfe von Berechnungsgrundlagen von Agroscope Posieux, wie folgt:

Kühe 1. (gesamte) Laktation (EMK): $0,33 \times \text{kg Milch} + 0,29 \times \text{LWo} - 0,0047 \times \text{LWo}^2 + 6,0$

Kühe ab 2. (gesamte) Laktation: $0,33 \times \text{kg Milch} + 0,17 \times \text{LWo} - 0,0025 \times \text{LWo}^2 + 8,8$

Zur Proteinversorgung der Milchkuh

Das APD-System berücksichtigt die mikrobielle Proteinsynthese im Pansen sowie die im Pansen nicht abgebauten Futterproteine. Der APDE-Wert bezieht sich auf die mikrobielle Proteinsynthese aufgrund der fermentierbaren Energie; der APDN-Wert widerspiegelt die mikrobielle Proteinsynthese aufgrund des pansenabbaubaren Rohproteins. Nach dem Gesetz des Minimums entspricht die effektive APD-Versorgung der Kuh dem kleineren der beiden Werte.

Die Differenz der Milchproduktionspotenziale der Grundfutter (MPP Manko) ergibt sich aus dem Vergleich des MPP NEL mit dem kleineren MPP der beiden APD-Werte.

Das Verhältnis «Nrum» gibt an, ob die Grundfütterration ein Überschuss oder ein Manko an pansenabbaubarem Rohprotein aufweist und ermöglicht die Wahl eines angepassten Proteinausgleichsfutters, um die Ration bezüglich NEL, APDE und APDN auszugleichen. Ein leichtes Defizit APDN-APDE (max. 1 g pro MJ NEL) ist tolerierbar.

Achtung: Wenn die Grundfütterration nach APDN ausgeglichen werden muss, so ist bei der ausgeglichenen Ration unbedingt die APDE-Versorgung zu kontrollieren. Notfalls ist nach APDE auszugleichen und ein PAF mit möglichst kleinem N-Überschuss zu wählen (dies kann zum Beispiel bei Maissilage-Grassilagerationen der Fall sein).

Vorbereitung auf die kommende Laktation (Transitphase: Galtphase bis Startphase)

Ziel: Anpassung hochträchtiger Kühe und Rinder vor dem Abkalben an die Haltungsbedingungen und die Fütterration für Kühe in Laktation (Startphase).

Vorgehen: Ungefähr 2 Wochen vor dem voraussichtlichen Abkalbetermin sollten trockenstehende Kühe zu den Laktierenden umplaziert werden (Hochträgliche Rinder nach Möglichkeit bereits einen Monat im Voraus verstellen). Allmähliche Angewöhnung der Tiere an die Grundfutter- und Krafftütterration, die nach dem Abkalben (Startphase) verfüttert wird, zur Anpassung der Mikroorganismenflora im Pansen. Die Krafftütterzulage kann um 1 kg pro Woche angehoben werden und sollte zum Zeitpunkt des Abkalbens ca. 1/3 der Menge betragen, die bei der Laktationsspitze notwendig sein wird. Saftfutter (Rüben, Kartoffeln) ist während dieser Zeit dem Krafftütter gleichzusetzen (Umrechnung in kg TS).

Nach dem Abkalben bis zur Laktationsspitze

Ziel: Den Kühen durch die Vermeidung von Verdauungs- und Stoffwechselstörungen einen optimalen Start in die neue Laktation ermöglichen.

Vorgehen: Um das Risiko für Pansenazidose gering zu halten, ist der Aufnahme von ausreichend strukturiertem Raufutter grosse Beachtung beizumessen. Je mehr Raufutter die Kuh aufnimmt, desto besser verträgt sie die rohfasern, leicht abbaubaren Kraft- und Saftfutter. Diese können deshalb unter Berücksichtigung des Gesamtverzehr der Einzeltiere über 2 bis 4 Wochen progressiv (max. 1 kg innerhalb 3 Tagen) gesteigert werden. Eine Deckung des Proteinbedarfes ist jederzeit anzustreben.

¹ Strukturarmes Raufutter: sehr junges Grünfutter, Rübenblätter, junges Ackerzwischenfutter

Allgemeine Informationen zu den Fütterungsplänen für Rindvieh



Planungskonzept

Berechnungen

Die Fütterungsplanung bezieht sich auf den gesamten Viehbestand eines Betriebes. Die Rationenberechnungen basieren auf Annahmen von Durchschnittswerten für verschiedene Tierkategorien oder Tiergruppen. Individuelle Unterschiede innerhalb einer Gruppe von Tieren werden nicht berücksichtigt.

Fünf Planungsformulare

- Fütterungsplan für Milchkühe
- Mineralstoffbilanz für Milchkühe
- Fütterungsplan für Aufzuchttiere
- Fütterungsplan für Masttiere
- Futterbilanz

Die fünf Planungsformulare können einzeln gebraucht werden und sind bewusst im Format A4 gehalten. Dies verlangte von der Planungskommission eine Einschränkung auf das Wesentliche und gibt dem Benutzer eine gute Übersicht über seine Berechnungsergebnisse. Auf der Rückseite befinden sich jeweils Wegleitungen und Hilfsberechnungen.

Phasenfütterung

Für jede Tierkategorie können Rationen für drei unterschiedliche Produktionsphasen berechnet werden. Dies ermöglicht eine gezielte Anpassung der Fütterung an die unterschiedlichen Bedürfnisse während den einzelnen Laktationsabschnitten der Milchkühe und an die Gewichtsentwicklung wachsender Tiere in der Aufzucht und Mast.

EDV-Version zur Fütterungsplanung

Als zusätzliches Planungsinstrument ist eine EDV-Version zur Fütterungsplanung erhältlich (EXCEL 7.9).

Ergänzend zu den fünf Planungsformularen auf Papier existiert in der EDV-Version auch ein Berechnungsblatt für Mischrationen (z.B. TMR). Des Weiteren wird in der EDV-Version ein integrales Beurteilungskriterium für die Faserwirksamkeit einer Futterration, der so genannte «Kauindex» (KI), angewendet. Auch die Schätzung des maximalen Gesamtverzehrs der Milchkuh erfolgt differenzierter, einerseits unter Anwendung der ALP-Formeln andererseits mittels Schätzgleichungen der DLG (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft). Aufgrund der hierzu notwendigen komplexen Datengrundlagen und Regressionsrechnungen, sind diese Anwendungen auf Papier (von Hand) nicht praktikabel bzw. nicht nachvollziehbar.

Einschränkungen

Bezug auf Mittelwerte

Ausgehend von den Mittelwerten einer Herde, wird der individuellen Veranlagung einzelner Tiere nicht Rechnung getragen. Die mit Hilfe der Planungsinstrumente ermittelten Fütterungsempfehlungen weichen umso mehr von den Bedürfnissen einzelner Tiere ab, als diese bezüglich der Leistungsparameter oder morphologischer Charakteristika vom Durchschnitt der Herde abweichen. Dies trifft insbesondere auf Kühe zu, deren Leistung weit über dem Herdendurchschnitt liegt.

Futteraufnahme der Tiere

In der Fütterungsplanung wird die Futteraufnahme im allgemeinen nur geschätzt. Die Zuverlässigkeit dieser Schätzung ist relativ, da sie durch eine Vielzahl variabler Faktoren beeinflusst wird. Es empfiehlt sich deshalb, die Schätzung anhand der vorgelegten Futterration in der Praxis zu überprüfen. Sie kann über die Wägung des effektiven Futtermittels einzelner Tiere oder von Tiergruppen kontrolliert werden.

Schätzung der Nährstoffgehalte im Futter

Die Einschätzung der Futterqualität bzw. der Gehaltswerte der Futtermittel unterliegt, unabhängig von der angewandten Methode (Tabellenwerte, chemische Futteranalysen, usw.), einem gewissen Schätzfehler. Die tatsächlich aufgenommenen Nährstoffe in der Ration können unter Umständen von der berechneten Bedarfsdeckung abweichen; eine aufmerksame Kontrolle ist empfehlenswert.

Kontrolle der Fütterungsplanung

Die laufende Beachtung der Entwicklung von Körperkondition (BCS), Laktationspersistenz und Milchhaltsstoffen (Fett, Protein, Harnstoff) bei Milchkühen und des Tageszuwachses bei Aufzucht- und Masttieren ist wichtig, um die verschiedenen Schätzungen in der Fütterungsplanung zu überprüfen und wenn notwendig zu korrigieren.

Quellen und Autoren

Grünes Buch

Die Grundlagen zur Rationenplanung und Rationenberechnung wurden dem «Grünen Buch» (Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer, 2016, Zugang: www.agroscope.admin.ch) von Agroscope Posieux entnommen.

Schweizerische Fütterungsplan-Kommission

Die vorliegenden Planungsformulare für die Rindviehfütterung sind das Ergebnis der Zusammenarbeit innerhalb der «Schweizerischen Fütterungsplan-Kommission» unter Federführung von AGRIDEA. Nachfolgende Organisationen und Institutionen sind in der Kommission vertreten: Eidgenössische Forschungsanstalt, Agroscope Posieux; Institut für Nutztierwissenschaften (INW), ETH Zürich; Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), Zollikofen; Landwirtschaftliche Schulen; Futtermittelindustrie; AGRIDEA, FiBL

Schätzung des Grundfutterverzehr (Details vgl. Wegleitung) für Kühe in 2. und folgender Laktation

		Korr., kg TS	Startphase	Produktion	
Basisverzehr, kg TS pro Tag			16	16	16
Tier	Laktationsphase: Startphase, Galtphase	- 1,0			
	Lebendgewicht: Ø 650 kg ± 10 kg	± 0,1			
	Jahresmilchleistung: Ø 7000 kg ± 100 kg	± 0,1			
	Körperkondition: BCS > 4 (zu fett)	- 1,0			
	Gesamtkorrektur bezüglich Tier				
Fütterungs-technik	Futtermittellage (Norm 7-9 Std.)	- 0,5 bis + 1,0			
	Krippenreste (Norm 5-10 %)	- 0,5 bis + 0,5			
	Fütterungsbeginn mit ...	- 1,0 bis + 0,5			
	Gesamtkorrektur bezüglich Fütterungstechnik				
Futterration	Zusammensetzung der Grundfütteration	+ 1,5 bis - 2,0			
	Schlechte Struktur	- 1,0 bis - 2,0			
	Gärqualität	- 1,0 bis - 2,0			
	Gesamtkorrektur bezüglich Futteration				
Geschätzter Grundfutterverzehr ohne NEL-Korrektur, kg TS					
Energiekonzentration der Grundfütteration	MJ NEL/kg TS				
NEL-Korrektur Ø 5,6 MJ ± 0,1:	± 0,3 kg TS				
Geschätzter Grundfutterverzehr, kg TS pro Tag					
Gewogener Grundfutterverzehr, kg TS pro Tag					

Korrektur der Milchleistung für Erstmelkkühe: Das MPP der Grundfütteration ist wegen dem kleineren Verzehrsvermögen und dem zusätzlichen Bedarf für das Wachstum tiefer als bei älteren Kühen.

Die Korrektur hängt von der Entwicklung der Tiere und vom Typ der Grundfütteration ab:

Grundfütteration	ohne Silage	mit Silage
Startphase	- 6 bis - 8 kg Milch	- 4 bis - 6 kg Milch
Produktionsphase	- 4 bis - 6 kg Milch	- 2 bis - 4 kg Milch

Im Betrieb eingesetzte Kraftfutter

	Preis	RP	NEL		APDE		APDN		Nrum	MPP-Überschuss je kg Futter				Misch. %	Kraftfutter, kg/kg Milch				
	Fr./dt	%	MJ/kg	MPP	g/kg	MPP	g/kg	MPP		NEL-APDE	NEL-APDN	APDE-NEL	APDN-NEL		NEL	APDE	APDN	Misch.	
EAf										a									
PAF1													b						
PAF2													b						
PAF3													b						
Mischung ausgeglichen														100					
LF																			

Formeln zur Berechnung der ausgeglichenen Mischung:

$$\textcircled{1} = 100 \times \left(\frac{b}{a + b} \right)$$

$$\textcircled{2} = 100 \times \left(\frac{a}{a + b} \right)$$

Redaktion AGRIDEA Lindau

© 3/2019 Schweizerische Fütterungsplan-Kommission

Standard-Kraftfutter (EAf = Energieausgleichsfutter, PAF = Proteinausgleichsfutter, LF = Leistungsfutter)

Ausgleichs- (AF) und Leistungsfutter (LF)	Preis Fr./dt	RP g/kg	NEL		APDE		APDN		Nrum
			MJ/kg	MPP	g/kg	MPP	g/kg	MPP	
EAf Gerste: Mais: Triticale, 5:3:2	41.50	98	7,1	2,3	89	1,8	68	1,4	
PAF1 Maiskleber: Sojaschrot, 1:1	77.40	525	7,3	2,3	340	6,8	414	8,3	0,25
PAF2 Sojaschrot 44 % RP	70.00	462	6,9	2,2	241	4,8	341	6,8	0,43
PAF3 Rapsschrot: Sojaschrot, 1:1	55.70	403	6,3	2,0	183	3,7	281	5,6	0,54
LF EAf: Sojaschrot, 85 %: 15 %	45.70	153	7,0	2,2	112	2,2	109	2,2	

Wahl des Proteinausgleichsfutters (PAF) mit Hilfe des Nrum-Wertes

→ Nrum-Wert Grundfütteration (Nrum GF)

Ein negativer Nrum-Wert zeigt Mangel an Stickstoff (N) im Pansen an. Ein positiver Nrum-Wert zeigt N-Überschuss an. Je höher die Abweichung von Null ist, desto ausgeprägter ist das Missverhältnis.

→ Nrum-Wert Proteinausgleichsfutter (Nrum PAF)

Je höher der Nrum-Wert des Proteinausgleichsfutters ist, desto mehr N stellt es den Pansenmikroorganismen zur Verfügung.

→ Auswahl PAF mit Hilfe des Nrum-Wertes

Im Falle eines APDE- und/oder APDN-Mangels der GF-Ration ist ein PAF zu wählen, dessen Nrum-Wert (Nrum PAF) den Nrum-Wert der Grundfütteration (Nrum GF) möglichst nahe gegen Null ausgleicht.

Beispiele

Nrum GF	Nrum PAF (ideal)	Auswahl Standard-PAF	Nrum PAF (effektiv)
+ 0,20	- 0,20	PAF1 Maiskleber: Sojaschrot	+ 0,25
- 0,20	+ 0,20	PAF1 Maiskleber: Sojaschrot	+ 0,25
- 0,35	+ 0,35	PAF2 Sojaschrot	+ 0,43
- 0,60	+ 0,60	PAF3 Rapsschrot: Sojaschrot	+ 0,54

Bemerkung

Wenn sich für die Ration der Start- und Produktionsphase nicht der selbe PAF-Typ ergibt, kann auch ein Typ gewählt werden, der den beiden Rationen am nächsten kommt.

Laktationsphase	Nrum GF	Nrum PAF (ideal)	Gewähltes Proteinausgleichsfutter	
			Nrum (eff.)	Bezeichnung
Startphase				
Produktionsphase				

Mineralstoffbilanz für Milchkühe

Ziele

- Die Mineralstoffversorgung der Kühe kontrollieren
- Die notwendige Mineralstoffergänzung der Kühe abschätzen und planen

Vorgehen

Grund- und Ausgleichsfutter der Ration vom Fütterungsplan übertragen

Die Mineralstoffbilanz wird im allgemeinen für die ausgeglichene Ration berechnet. Wird der Ausgleich erst auf sehr hohem Produktionsniveau erreicht, wählt man ein Niveau, welches der durchschnittlichen täglichen Leistung (Stalldurchschnitt/250 Tage) der entsprechenden Produktionsphase entspricht. Die Menge Ausgleichsfutter zur Berechnung der Mineralstoffbilanz muss dem gewählten Produktionsniveau (MPP) entsprechen.

Mineralstoffgehalte der eingesetzten Futtermittel erfassen

Gehaltswerte von Grünfutter und dessen Konserven können zum Teil sehr unterschiedlich sein. Exakte Gehaltswerte können nur durch chemische Analysen ermittelt werden.

Achtung: Bei Raufutter beziehen sich die Gehaltswerte in der Regel auf die Trockensubstanz (TS), für Ausgleichsfutter hingegen auf die Frischsubstanz (FS). Die Gehalte und der Verzehr je Futtermittel müssen übereinstimmend entweder in TS oder in FS angegeben werden.

Mineralstoffaufnahme aus Grund- und Ausgleichsfutter berechnen

Mineralstoffbedarf

Berechnung des Bedarfs anhand der üblichen Normen (z. B. Handbuch zum Wirz Kalender). Bei Verfütterung von Frühlingsgras oder Rationen mit hohem K-Gehalt (über ca. 35 g/kg TS) den Mg-Bedarf verdoppeln, wegen schlechter Ausnutzung.

Absorptionskoeffizient: Der Absorptionskoeffizient des Elements kann je nach Mineralstoffquelle, dem Einfluss anderer Nährstoffe, der Tierart, dem Lebendgewicht oder dem physiologischen Zustand des Tiers variieren. Bei Kalzium hängt die Absorbierbarkeit zudem stark von der Rationszusammensetzung ab. Für nähere Angaben siehe Fütterungsempfehlungen der Wiederkäuer «Grünes Buch» Kapitel Mineralstoffe und Vitamine von Agroscope Posieux.

Erstellen der Mineralstoffbilanz

Mineralstoffaufnahme minus Mineralstoffbedarf.

Wahl eines geeigneten Mineralfutters (MF)

Vergleichen Sie hierzu die nebenstehende Tabelle. Fehlt es ausschliesslich an Kalzium oder an Phosphor, fällt die Wahl auf ein Ca- bzw P-reiches Mineralfutter. Bei hohem Magnesium-Bedarf (v. a. Frühling, Herbst) muss eine spezielle Mg-reiche Mineralstoffmischung eingesetzt werden.

Berechnung der notwendigen Mineralfuttermenge

Bei gleichzeitigem Ca- und P-Mangel ist die notwendige Menge an Mineralfutter für beide Mankos zu berechnen und die grössere Menge einzusetzen; damit sind beide Mängel gedeckt.

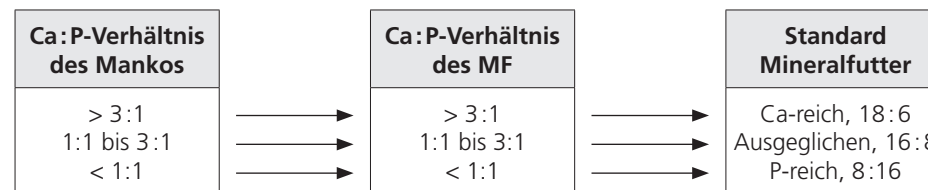
Nötige Viehsalzgabe berechnen

Gesamtmineralstoffaufnahme berechnen und Ca:P-Verhältnis kontrollieren

Liegt das Verhältnis ausserhalb 1:1 bis 3,5:1, ist die Mineralfutterergänzung entsprechend anzupassen.



Wahl des Mineralfutters nach Ca:P-Verhältnis



	Preis Fr. / dt	Ca g / kg	P g / kg	Mg g / kg	Na g / kg	Ca:P
Mineralfutter (MF) des Betriebes						
MF Ca-reich						
MF ausgeglichen						
MF P-reich						
Andere						
Standard Mineralfuttermittel						
MF Ca-reich		170	50	40	40	3,5:1
MF ausgeglichen		140	70	30	40	2,0:1
MF P-reich		90	150	20	40	0,5:1
MF Mg-reich		10	10	250	20	1:1
Mineralstoffe						
Natriumchlorid (Viehsalz)		–	–	–	390	
Kalk, kohlensaurer		382	–	0,9	–	
Phosphat, Dikalzium-Phosphat		261	197	–	–	
Magnesiumoxyd		30	–	526	–	

Bemerkung

Wenn die Rationen in der Startphase und in der Produktionsphase nicht das gleiche Mineralfutter benötigen, das Mineralfutter, das dem Bedarf der beiden Phasen am nächsten kommt, bevorzugen! Die im Handel erhältlichen Mineralfuttermischungen enthalten bereits eine breite Palette von Spurenelementen und Vitaminen.

Fütterungsplan für Aufzuchtrinder

Betrieb: Rassentyp: Erstkalbealter, Monate:



Fütterungsgruppe/Alterskategorie →						Gruppe 1 Anzahl Tiere _____						Gruppe 2 Anzahl Tiere _____						Gruppe 3 Anzahl Tiere _____								
	TS %	Gehalt je kg TS			Preis Fr./dt	LG _____ kg			TZW _____ g			Preis Fr.	LG _____ kg			TZW _____ g			Preis Fr.	LG _____ kg			TZW _____ g			Preis Fr.
		NEL MJ	APDE g	APDN g		FSV kg	TSV %	NEL MJ	APDE g	APDN g	FSV kg		TSV %	NEL MJ	APDE g	APDN g	FSV kg	TSV %		NEL MJ	APDE g	APDN g	FSV kg	TSV %	NEL MJ	
Grundfutter (GF)																										
Kraftfutter (KF)																										
GF																										
Total Angebot aus Grundfutter									4	4					4	4					4	4				
Ø Gehalt des Grundfutters							100						100								100					
EA																										
PA																										

Total Angebot aus Grundfutter und Kraftfutter

APDN-Defizitkontrolle (APDN – APDE) pro MJ NEL

max. -2

eff. Fr./kg Zuwachs

eff. Fr./kg Zuwachs

eff. Fr./kg Zuwachs

Empfohlenes Angebot pro Tag

Nötige Nährstoffkonzentration pro kg TS

Prozentuale Bedarfsdeckung (%)

Minimum 95 100 100 100

Minimum 95 100 100 100

Minimum 95 100 100 100

Maximum 105 105 130 130

Maximum 105 105 130 130

Maximum 105 105 130 130

Anteil Grundfutter und Kraftfutter, um die gewünschte Energiekonzentration zu erreichen

Grundfutter

$$\frac{\text{Grundfutter}}{\text{Grundfutter} + \text{Kraftfutter}} \rightarrow \text{TSV} = \text{Ziel}$$

$$\frac{\text{Grundfutter}}{\text{Grundfutter} + \text{Kraftfutter}} \rightarrow \text{TSV} = \text{Ziel}$$

$$\frac{\text{Grundfutter}}{\text{Grundfutter} + \text{Kraftfutter}} \rightarrow \text{TSV} = \text{Ziel}$$

Kraftfutter (Gehalt je kg TS)

$$\frac{\text{Kraftfutter}}{\text{Grundfutter} + \text{Kraftfutter}} \rightarrow \text{TSV} = \text{Ziel}$$

$$\frac{\text{Kraftfutter}}{\text{Grundfutter} + \text{Kraftfutter}} \rightarrow \text{TSV} = \text{Ziel}$$

$$\frac{\text{Kraftfutter}}{\text{Grundfutter} + \text{Kraftfutter}} \rightarrow \text{TSV} = \text{Ziel}$$

Summe → 100% =

Summe → 100% =

Summe → 100% =

Notwendige APDE- und APDN-Gehalte des Kraftfutters

Empfohlenes Angebot pro Tag

3	3
4	4

3	3
4	4

3	3
4	4

– Angebot aus Grundfutter

–

–

–

= Ausgleich über Kraftfutter

= ÷

= ÷

= ÷

Minimale APDE- und APDN-Gehalte des Kraftfutters pro kg TS

Wegleitung zur Fütterungsplanung für Aufzuchtrinder



Ziele

- Futterrationen für Aufzuchtrinder zusammenstellen und ihren Nährwert kennen
- Entscheiden, ob ergänzendes Kraftfutter notwendig ist und wenn ja, welches
- Schätzen, welches Wachstum aufgrund einer gegebenen Ration möglich ist

Vorgehen

Tier

Mehrheitlicher Rassetyp des Betriebes (Milch- oder Zweinutzungsrasse) eintragen und unter Berücksichtigung der betrieblichen Bedingungen und der Zuchtreife der Tiere das anzustrebende Erstkalbealter (EKA) festlegen. Mittleres Gewicht und angestrebter Tageszuwachs je Fütterungsgruppe bzw. Alterskategorie aufeinander abstimmen. Dabei sind die verfügbaren Futtermittel auf dem Betrieb und ein entsprechendes Körpergewicht beim vorgesehenen Erstkalbealter zu berücksichtigen. Zu erwartender TS-Verzehr und empfohlenes Nährstoffangebot (TS, NEL, APD) je Tag aus der nebenstehenden Tabelle (Auszug aus den Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer, Agroscope) erheben und daraus die notwendige Nährstoffkonzentration pro kg TS berechnen.

Grundfütterration

Gehaltswerte der Grundfutter je kg TS erheben und eintragen und ihr prozentualer Anteil in der Grundfütterration unter Berücksichtigung der betrieblichen Futtermittel festlegen. Durchschnittliche Nährstoffgehalte und Beitrag der Grundfütterration entsprechend den jeweiligen Anteilen der einzelnen Komponenten berechnen. Wenn die NEL-Konzentration der Grundfütterration gleich oder höher ist als die notwendige NEL-Konzentration, soll der angestrebte Tageszuwachs erhöht werden oder die Fütterration rationiert bzw. geändert werden. Bei täglichen Zunahmen über 800 – 900 g können die Tiere verfetten. Am Ende wird die Deckung des Bedarfs in % ausgerechnet.

Kraftfütterergänzung

Verfügbare Kraftfutter (energiereich, proteinreich, ausgeglichen) wählen, deren Gehalte auf Trockensubstanz umrechnen und eintragen. Mit Hilfe des Mischungskreuzes die Prozentanteile an notwendigem Grund- und Kraftfutter sowie, unter Berücksichtigung des Gesamtverzehrs (TSV), die Grund- und Kraftfuttermengen in kg TS berechnen, um die gewünschte Energiekonzentration (NEL) zu erreichen. Nährstoffangebot der Grundfütterration berechnen und anschliessend im unteren Teil des Fütterungsplanes die minimalen APDE- und APDN-Gehalte des einzusetzenden Kraftfutters pro kg TS durch Abzug des APDE- und APDN-Beitrages der Grundfütterration vom Bedarf, ermitteln. Ein Kraftfutter wählen, das die gewünschten Mindestgehalte an APDE und APDN aufweist, oder anhand eines zweiten Mischungskreuzes den Anteil (%) an Energie- und Proteinkonzentrat ermitteln, um den berechneten Mindestgehalt an APDE und APDN zu decken.

Gesamtration

Berechnung des Nährstoffangebotes der Gesamtration (Grund- und Kraftfutter) und Kontrolle der Übereinstimmung mit den Empfehlungen unter Beachtung der Toleranzgrenzen. Futtermengen (Grund- und Kraftfutter) von der Trockensubstanz in kg Futter bzw. Frischsubstanzverzehr (FSV) umrechnen, um die Futtermengen richtig zuteilen zu können. Auf die Strukturwirksamkeit der Ration achten.

Empfohlenes tägliches Angebot für Aufzuchtrinder

	Alter Monate	LG kg	Tageszuwachs														
			500 g			600 g			700 g			800 g			900 g		
			TSV kg	NEL MJ	APD g	TSV kg	NEL MJ	APD g	TSV kg	NEL MJ	APD g	TSV kg	NEL MJ	APD g	TSV kg	NEL MJ	APD g
Milchrassen (frühreif)	4 – 5	150				3,7	19,7	303	3,7	20,9	330	3,7	22,2	357	3,7	23,7	384
	6 – 9	200	4,4	22,3	311	4,4	23,6	338	4,4	25,0	366	4,5	26,5	393	4,5	28,1	421
		250	5,1	25,8	341	5,1	27,2	369	5,2	28,8	396	5,2	30,5	424	5,2	32,3	451
	10 – 12	300	5,9	29,2	370	5,9	30,8	397	5,9	32,5	424	5,9	34,4	451	6,0	36,4	478
	13 – 26	350	6,6	32,5	396	6,6	34,3	423	6,7	36,2	449	6,7	38,3	476	6,7	40,6	503
		400	7,4	35,8	421	7,4	37,8	447	7,4	40,0	473	7,4	42,4	499	7,4	45,0	525
		450	8,1	39,2	444	8,1	41,4	470	8,1	43,9	495	8,2	46,6	521	8,2	49,7	546
		500	8,8	42,7	467	8,9	45,2	491	8,9	48,1	516	8,9	51,4	541	8,9	54,9	565
		550	9,6	46,4	488	9,6	49,5	512	9,6	52,9	535	9,6	56,8	559			
	600	10,3	50,8	508	10,3	54,7	531	10,4	59,0	554							
Zweinutzungsrasen (spätreif)			400 g			500 g			600 g			700 g			800 g		
	4 – 5	150	3,7	17,6	250	3,8	18,8	277	3,8	20,1	305	3,8	21,4	333	3,8	22,9	360
	6 – 10	200	4,5	21,2	286	4,5	22,5	315	4,6	23,8	343	4,6	25,3	372	4,6	26,9	400
		250	5,3	24,6	320	5,3	25,9	349	5,3	27,4	378	5,4	28,9	407	5,4	30,6	436
	11 – 13	300	6,1	27,8	351	6,1	29,2	381	6,1	30,8	410	6,1	32,4	439	6,2	34,3	469
	14 – 32	350	6,9	31,0	381	6,9	32,4	411	6,9	34,1	441	6,9	35,9	470	6,9	37,9	500
		400	7,6	34,0	410	7,6	35,6	439	7,7	37,3	469	7,7	39,3	499	7,7	41,4	529
		450	8,4	37,0	437	8,4	38,7	467	8,5	40,6	497	8,5	42,8	527	8,5	45,1	557
		500	9,2	40,0	464	9,2	41,9	493	9,2	44,0	523	9,3	46,4	553	9,3	49,0	583
		550	10,0	43,0	489	10,0	45,1	519	10,0	47,5	549	10,0	50,2	579			
600	10,8	46,1	514	10,8	48,6	544	10,8	51,4	574								

Bei einem erhöhten Anteil an gutem Dürrfutter (> 5 MJ NEL/kg TS), guter Grassilage, Futterrüben oder Kartoffeln in der Ration kann die Trockensubstanzaufnahme bis zu 10 % höher sein.

Rohprotein: mindestens 20 g pro MJ NEL

Tolerierbares APDN-Defizit: $APDN - APDE \geq -2$ g pro MJ NEL

Wegleitung zur Fütterungsplanung für Masttiere



Ziele

- Futterrationen für Masttiere zusammenstellen und ihren Nährwert kennen
- Entscheiden, ob ergänzendes Kraftfutter notwendig ist und wenn ja, welches
- Schätzen, welches Wachstum aufgrund einer gegebenen Ration möglich ist

Vorgehen

Tiergruppen und Mastziele

Tierkategorie (Stier/Rind/Ochse) eintragen und den anzustrebenden mittleren Tageszuwachs aufgrund der auf dem Betrieb verfügbaren Futtermittel, des genetischen Wachstumspotenzials der Tiere und der saisonalen Ankaufs- und Verkaufsbedingungen festlegen.

Lebendgewicht und angestrebter Tageszuwachs für jeden Mastabschnitt bzw. jede Tiergruppe festlegen. Dabei ist eine von der Fütterungsintensität abhängige Wachstumskurve zu berücksichtigen.

Zu erwartender TS-Verzehr und empfohlenes Nährstoffangebot (NEV, APD) je Tag aus der nebenstehenden Tabelle (Auszug aus den Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer, Agroscope) erheben und daraus die notwendige Nährstoffkonzentration pro kg TS berechnen.

Grundfütterration

Gehaltswerte der Grundfutter je kg TS erheben und ihr prozentualer Anteil in der Grundfütterration unter Berücksichtigung der betrieblichen Futtermittel festlegen. Durchschnittliche Nährstoffgehalte und Beitrag der Grundfütterration entsprechend den jeweiligen Anteilen der einzelnen Komponenten berechnen. Wenn die NEV-Konzentration der Grundfütterration gleich oder höher ist als die notwendige NEV-Konzentration, soll der angestrebte Tageszuwachs erhöht werden oder die Fütterration rationiert bzw. geändert werden. Am Ende wird die Deckung des Bedarfs in % ausgerechnet.

Kraftfütterergänzung

Verfügbare Kraftfutter (energiereich, proteinreich, ausgeglichen) wählen, deren Gehalte je kg TS umrechnen und eintragen. Mit Hilfe des Mischungskreuzes die Prozentanteile an notwendigem Grund- und Kraftfutter sowie, unter Berücksichtigung des Gesamtverzehrs (TSV), die Grund- und Kraftfuttermengen in kg TS berechnen, um die gewünschte Energiekonzentration (NEV) zu erreichen. Nährstoffangebot der Grundfütterration berechnen und anschliessend im unteren Teil des Fütterungsplanes die minimalen APDE- und APDN-Gehalte des einzusetzenden Kraftfutters pro kg TS durch Abzug des APDE- und APDN-Beitrages der Grundfütterration vom Bedarf, ermitteln. Ein Kraftfutter wählen, das die gewünschten Mindestgehalte an APDE und APDN aufweist, oder anhand eines zweiten Mischungskreuzes den Anteil (%) an Energie- und Proteinkonzentrat ermitteln, um den berechneten Mindestgehalt an APDE und APDN zu decken.

Gesamtration

Berechnung des Nährstoffangebotes der Gesamtration (Grund- und Kraftfutter) und Kontrolle der Übereinstimmung mit den Empfehlungen unter Beachtung der Toleranzgrenzen. Futtermengen (Grund- und Kraftfutter) von der Trockensubstanz in kg Futter bzw. Frischsubstanzverzehr (FSV) umrechnen, um die Futtermengen richtig zuteilen zu können. Auf die Strukturwirksamkeit der Ration achten.

Empfohlenes tägliches Angebot für Mastmuni

LG kg	Tageszuwachs															
	1200 g				1300 g				1400 g				1500 g			
	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g
150	1050	4,0	25,2	451	1170	4,2	27,4	484	1280	4,3	29,7	514	1390	4,4	32,1	544
200	1140	4,8	31,3	512	1260	5,0	34,0	545	1380	5,2	36,9	577	1500	5,3	40,1	609
250	1200	5,6	37,1	562	1320	5,8	40,1	594	1440	6,0	43,5	625	1550	6,1	46,9	654
300	1230	6,4	42,2	600	1350	6,6	45,6	632	1460	6,7	49,0	660	1570	6,8	52,8	688
350	1250	7,1	47,0	634	1350	7,3	50,2	660	1450	7,4	53,5	685	1550	7,5	57,2	710
400	1250	7,9	51,3	661	1340	8,0	54,3	684	1430	8,1	57,5	707	1520	8,2	61,0	729
450	1250	8,6	55,4	687	1330	8,7	58,3	707	1400	8,8	60,9	725	1480	8,9	64,1	744
500	1240	9,3	59,1	710	1310	9,4	61,8	727	1380	9,5	64,5	744	1460	9,6	67,9	763
550	1230	10,0	62,7	732	1300	10,1	65,5	749	1380	10,2	68,9	768	1450	10,3	72,0	784

Empfohlenes tägliches Angebot für Mastrinder und Mastochsen

LG kg	Tageszuwachs															
	900 g				1000 g				1100 g				1200 g			
	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g	TZW g	TSV kg	NEV MJ	APD g
150	730	3,7	19,0	355	830	3,7	20,3	381	930	3,7	21,7	406	970	3,7	22,3	416
200	800	4,4	24,6	404	900	4,5	26,3	428	1000	4,5	28,1	451	1120	4,5	30,2	477
250	870	5,2	30,6	446	970	5,2	32,6	467	1070	5,2	34,7	487	1230	5,3	38,3	517
300	920	6,0	36,4	478	1020	6,0	38,8	497	1120	6,0	41,3	514	1300	6,0	46,1	541
350	950	6,7	41,9	503	1050	6,7	44,6	519	1150	6,8	47,5	533	1340	6,8	53,4	555
400	980	7,5	47,5	524	1080	7,5	50,6	537	1180	7,5	53,9	548	1330	7,5	59,1	561
450	990	8,2	52,6	541	1090	8,2	56,0	551	1190	8,2	59,6	559	1280	8,3	63,1	564
500	990	8,9	57,3	555	1090	9,0	61,1	562	1190	9,0	65,0	567	1200	9,0	65,4	567

Bei einem erhöhten Anteil an gutem Dürrfutter (> 5 MJ NEV/kg TS), guter Grassilage, Futterrüben oder Kartoffeln in der Ration kann die Trockensubstanzaufnahme bis zu 10 % höher sein.

Rohprotein: mindestens 19 g pro MJ NEV

Tolerierbares APDN-Defizit: $APDN - APDE \geq -1$ g pro MJ NEV

Futterbilanz

Betrieb: Periode vom: bis: = Tage



Grundfutternvorräte

Lager	Futterart	Form z.B. lose, Ballen, usw.	Vol. m ³	Einheit oder Anzahl	kg/m ³ oder /Einheit	Frischsubstanz kg	TS %	Trocken-substanz kg	NEL MJ/kg TS	NEV MJ/kg TS
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

Reserviert für Milchkühe		
Start kg TS	Produktion kg TS	Galt/Ende kg TS

Bemerkungen

Zur Verfügung stehende Menge:

Viehbestand / Grundfutterbedarf (TS)

Gruppe	Kategorie	LG	Leistung kg Milch, g TZW	TSV/Tier		Tierfuttertage kumuliert	Grundfutter TS/Periode kg
				total kg/Tag	GF kg/Tag		
1	Kühe total						
2	Galtphase						
3	Startphase						
4	Produktionsphase						
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Futtertage je Tiergruppe

Laktationsphase/ Gruppe	Futtertage	Anzahl während Periode
Kühe total	×	
Galtphase	50 ×	
Startphase	60 ×	
Produktionsphase		
	×	
	×	
	×	
	×	
	×	
	×	

Tierfuttertage pro Periode	
Total	%
+	100
-	
-	
=	

Grundfutterbedarf für die Periode: kg/Tag

Grundfutter-Überschuss /-Manko: Tage

Ziele

- Grundfuttervorräte für die Fütterungsperiode zusammenstellen und kontrollieren
- Gegenüberstellen von Grundfuttervorrat und Grundfutterbedarf

Grundfuttervorräte

Aufnahme der Grundfuttervorräte

Erfassen der vorhandenen Grundfutter bezüglich Futterart, Form, Volumen, Einheit oder Anzahl (z. B. Rundballen) und der Menge an Frischsubstanz, die für die Planungsperiode zur Verfügung stehen.

Anmerkungen: Grundfutter, die sich in der Qualität und Verwendung nicht gross unterscheiden, in Gruppen zusammenfassen. Angaben zum spezifischen Gewicht oder zu Einheiten finden sich zum Beispiel im Handbuch zum Wirz-Kalender.

Umrechnung auf Trockensubstanz

Umrechnen der gewogenen oder geschätzten Futtermengen in kg Trockensubstanz über die TS-Gehalte und ermitteln der NEL- bzw. NEV-Werte je kg Trockensubstanz.

Viehbestand / Grundfutterbedarf (TS)

Tiere, die während des berücksichtigten Zeitraumes Grundfutter verzehren, in Fütterungsgruppen einteilen. Jede Gruppe entspricht dabei einer Kategorie von Tieren mit gleichem Produktionsziel und gleicher Grundfütterration.

Erhebungen je Tiergruppe:

- Mittleres Lebendgewicht (Tiere im Wachstum: mittleres Lebendgewicht zur Mitte der Fütterungsperiode)
- Angestrebtes Leistungspotenzial in kg Milch pro Jahr bzw. in g Tageszuwachs
- Geschätzter mittlerer Futterverzehr in kg TS pro Tier und Tag (vgl. Zusammensetzung der Tagesration und Angaben im Handbuch zum Wirz-Kalender)

Mit Hilfe der Tabelle «Futtertage je Tiergruppe» können für Milchkühe die Futtertage nach Laktationsphasen (Galtzeit, Startphase, Produktionsphase und Ende Laktation) getrennt berechnet werden. In diesem Fall zählen nur die Zeilen 2, 3 und 4 für die TS-Bedarfsberechnung der Milchkühe. Zusätzlich können die Futtertage für weitere, in Futtergruppen zusammengestellte Tiere, berechnet werden.

Bilanz

Der Vergleich von Grundfutterbedarf und Grundfuttervorrat ermöglicht die Kontrolle, ob das vorhandene Grundfutter für den aufgeführten Tierbestand und die berücksichtigte Fütterungsperiode reicht.

Die Berechnung des Grundfutterbedarfs pro Tag (Grundfutterbedarf total für die Periode dividiert durch Anzahl Futtertage) ermöglicht die Umrechnung der vorhandenen Futterreserve oder des Futtermankos in Futtertage.

Anmerkung: Zur Überbrückung allfälliger Notsituationen wird eine Futterreserve für 15 - 20 Tage empfohlen.