



**Gesellschaft für  
Versuchstierkunde**

Society for Laboratory Animal  
Science

**GV SOLAS**

---

**Ausschuss für Ernährung der Versuchstiere**

**Fütterungskonzepte und -methoden in der  
Versuchstierkunde und im Tierversuch**

**Rind**

Juni 2001

## **Fütterungskonzepte und -methoden in der Versuchstierhaltung und im Tierversuch**

### **Spezieller Teil: Tierartspezifische Fütterungsmethoden**

#### **Rind**

##### **Allgemeine Angaben:**

Der Standardisierungsgrad der Rinderfütterung ist auch unter Laborbedingungen äußerst gering. Aufgrund seiner Wiederkäuerphysiologie benötigt das Rind eine erhebliche Menge an **Rohfaser** (18 - 20% in der Trockensubstanz [TS] der Gesamtration) mit einem bestimmten Strukturwert. In Kombination mit dem erforderlichen Energie- und Eiweißgehalt ist der Bedarf mit einem Alleinfuttermittel nicht zu erfüllen. Bei der Verwendung mehrerer Einzelfuttermittel unterschiedlicher Herkunft und hoher, biologisch bedingter Variabilität, ist der Variationsanteil des Merkmals 'Futter' zwangsläufig hoch, ähnlich wie bei anderen Wiederkäuern.

Unter natürlichen Bedingungen verbringt das Rind zwischen 6 - 11 Std. mit der Futteraufnahme. Daher kommt es bei der alleinigen Verwendung hochkonzentrierter Futtermittel durch die Nichterfüllung des Zeitprogramms je nach Rasse mehr oder weniger schnell zu Verhaltensstörungen, die ihrerseits wiederum Störungen der Futteraufnahme zur Folge haben können. Dem kann u.a. durch geeignete Fütterungs- und Haltetechniken entgegengewirkt werden. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang die Gruppenhaltung in eingestreuten Laufboxen. Auf diese Weise sind am ehesten Abweichungen im Sozialverhalten, der **Futteraufnahme** und beim Wiederkäuen (tägl. 4 - 9 Std.; meist im Liegen) zu vermeiden. Die Zahl der Freßplätze sollte immer der Zahl der Tiere entsprechen (Freßplatzbreite: min. 80 cm). Zur Sicherstellung der individuellen Futteraufnahme eignen sich am besten Fangfreßgitter (auch für Therapiemaßnahmen ideal). Eine zusätzliche Kopf/Seitenabtrennung in Form von Trennbügeln (Länge: ca. ein Drittel der Platzlänge) zwischen den Freßplätzen ist notwendig, auch aus hygienischen Gründen. Futterumstellungen sollten grundsätzlich nicht abrupt sondern gleitend über mehrere Tage (1Woche) vorgenommen werden.

Als **Tränkeeinrichtung** sollten möglichst Selbsttränken in Form von Trögen oder Becken vorhanden und jeweils von 3 Seiten zugänglich sein. Erforderliche Nachlaufmenge der Tränken: 5 - 10 l/min. Optimale Wassertemperatur: 18 – 20°C.

##### **Fütterungsrelevante biologische Daten:**

Geburtsgewicht:	20 - 45 kg (stark rasseabhängig)
Absatzgewicht:	70 - 120 kg (stark rasseabhängig)
Absatzalter:	2 Monate
Geschlechtsreife:	1 Jahr
Erstkalbealter:	24 – 30 Monate
Trächtigkeitsdauer:	270 - 290 Tage (rasseabhängig)
Sexualzyklus:	21 - 26 Tage
Brunstdauer:	24 - 36 Stunden
Lebenserwartung:	15 - 20 Jahre

## Fütterungsrelevante Lebensabschnitte

### 1. Kalb (bis ca. 12. Lebenswoche)

**Versorgungsempfehlung:** Energie: 10 - 19 MJ ME/Tag

Protein: 170 - 390 g RP/Tag

In der 1. Lebenswoche **Kolostrum** (Biestmilch)

Ab der 2. Lebenswoche **Milchaustauscher** möglich (alternativ weiterhin Muttermilch oder Kombination von Milchaustauscher und Vollmilch).

Empfohlene Inhaltsstoffe eines Milchaustauschers:

- Rohproteingehalt: 22%
- Lysingehalt: min. 1,7%
- Rohaschegehalt: max. 8%
- Rohfettgehalt: max. 17%

Maximale Tränkmenge für den Milchaustauscher: 6 l/Tag

**Fütterungstechnik:** Automaten- oder Eimertränke (2 - 3 x /Tag,) vorzugsweise mit Saugvorrichtung(Nuckeltränke),dadurch Förderung der Speichelproduktion und der enzymatischen Fettverdauung.

Gemeinsame Trogtränke mehrerer Kälber wegen unterschiedlicher Trinkgeschwindigkeit nicht ratsam. Einzelabsperrung während der Tränkephase empfehlenswert (jeweils ca. 30 min.), um Verhaltensstörungen durch unbefriedigten Saugtrieb zu vermeiden, z.B. gegenseitiges Besaugen (Gefahr der Haarballenbildung [Bezoare] im Labmagen; Gruppenhaltung auf Einstreu.

Ergänzungsfutter ab der 2. Lebenswoche anbieten. Aufzuchtfutter anfangs ad lib., idealerweise pelletiert; ab 1,5 kg Futteraufnahme portionierte Verabreichung; Heu ad lib.zur Förderung der Pansenentwicklung; Heuqualität beachten!

Beispiel für eine empfohlene Aufzuchtfutterzusammensetzung:

- 35% Weizen
- 35% Gerste
- 15% Sojaschrot
- 10% Leinexpeller
- 4% Mineralfutter

Enthornung bis zum Alter von 6 Wochen ohne Betäubung erlaubt (§ 5, TG), ist dringend ratsam für spätere Gruppenhaltung.

**Sonstiges:** Trinkwasser ad lib. spätestens ab 2. Lebenswoche über Schwimmertränke anbieten  
Bedarf: 2 - 5 l/Tag

## 2. Jungrind(Färse)

**Erhaltungsbedarf: 0,53 MJ ME je kg LM<sup>0,75</sup>**

***Empfehlung zur täglichen Versorgung mit umsetzbarer Energie (MJ ME), Rohprotein (g RP) sowie Calcium, Phosphor, Magnesium und Natrium (jeweils g) bei einer mittleren Lebendmassezunahme von 600 – 700 g/Tag:***

Lebendmasse	(kg)	MJ ME	RP	Ca	P	Mg	Na
150	32 – 35	450 – 500	24 – 27	12	5	3	
200	40 – 45	500 – 525	27 – 29	14	6	4	
250	47 – 50	530 – 570	29 – 31	15	7	5	
300	55 – 60	600 – 650	31 – 32	16	8	5	
350	61 – 65	690 – 740	32 – 34	18	9	6	
400	76 – 75	770 – 830	34 – 35	19	10	7	
450	76 – 80	850 – 910	35 – 37	20	10	7	
500	81 – 90	925 – 1000	37 – 38	22	10	7	
550	91 – 95	1000 – 1100	38 – 39	23	11	8	
600	96 – 105	1100 – 1200	39 – 40	24	11	8	

### ***Fütterungstechnik:***

Durch eine entsprechende Fütterungstechnik sollte ein rassespezifisches Wachstum der Tiere gewährleistet sein, um Beeinträchtigungen der späteren Leistungsfähigkeit zu vermeiden. Dazu gehört vor allem eine ausgeglichene Rationsgestaltung auf der Basis von Grundfuttermitteln bester Qualität und dem notwendigen Ausgleich durch Ergänzungsfutter. Als Grundfutter eignen sich Gras- oder Maissilagen, Rüben, Heu, Stroh und Weidegras. Je nach Hauptgrundfutterkomponenten sind Eiweiß- und/oder Energieergänzungen nötig. Zu beachten ist dabei die begrenzte Fähigkeit der Trockenmasseaufnahme des Tieres. Diese steigt sich von etwa 3,5 kg/Tag bei 150 kg Lebendmasse auf ca. 11 kg/Tag bei 600 kg Lebendmasse. Die Fütterung erfolgt außerhalb des Weidegangs rationiert (2x/Tag). Die **Trinkwasserversorgung** wird vorzugsweise über handelsübliche Selbsttränken sichergestellt (Bedarf: 15 - 30 l/Tag).

### 3. Milchkuh

**Empfehlungen zur täglichen Versorgung der Milchkuh mit Energie (MJ NEL = Nettoenergie Laktation) und nutzbarem Rohprotein (nXP in g) sowie mit Ca, P, Mg und Na (jeweils in g)**

Status	Lebendmasse(kg)	Energie	Protein	C	P	Mg	Na
Erhaltung	500	31	380				
	550	34	400				
	600	35,5	420	24	24		
	650	38	440				
	700	40	460				
Trockenperiode 6 – 4Wochen vor dem Kalben	630	49,5	1070	48	30	16	12
3. Woche bis zum Kalben	660	56	1170				
Laktation							
10 kg Milch	650	69	1300	56	41	19	15
15 kg “		85	1730	72	50	22	18
20 kg “		101	2160	91	59	25	22
25 kg “		117	2590	104	67	29	25
30 kg “		133	3020	120	75	32	28

Milchinhaltstoffe: 4% Fett, 3,4% Eiweiß

Bezüglich der Qualität des Milchfettes soll darauf verwiesen werden, dass seine Zusammensetzung deutlichen Fütterungseinflüssen unterliegt. Das ist in der unterschiedlichen Herkunft der Fettsäuren (FS) des Milchfettes begründet. Etwa 50% der FS werden im Euter selbst aus den flüchtigen Fettsäuren des Pansens gebildet (kurze und mittellangkettige gesättigte FS). Ca. 35% der FS stammen direkt aus dem Futterfett (langkettige ungesättigte FS). Die restlichen 15% der FS kommen aus dem Abbau von Körperfett, vorwiegend zu Beginn der Laktation, hauptsächlich Ölsäure.

#### **Fütterungstechnik:**

Die Rationsgestaltung und Fütterung erfolgt analog zu der des Jungrindes. Bei der Milchkuh ist besonders darauf zu achten, dass das Einzeltier leistungsgerecht versorgt wird, was zumindest für die Versorgung mit Milchleistungsfutter eine Einzelfütterung bedingt. Ab 3 - 4 kg Leistungsfutter ist die tägliche Gabe auf mindestens drei Teile zu portionieren, um einen physiologischen Pansenmetabolismus sicherzustellen. Parallel dazu ist in der Gesamtration ein Gehalt an strukturierter Rohfaser von 16 – 18% einzuhalten, um die Wiederkautätigkeit anzuregen.

Trinkwasserversorgung ad lib. über Selbsttränke (*Bedarf*: 50 - 120 l/Tag)

#### **4. Bullen**

***Empfehlung zur täglichen Versorgung von Bullen mit verdaulicher Energie (MJ ME), Rohprotein (g) sowie Calcium, Phosphor, Magnesium und Natrium (g); Tageszunahmen zwischen 1000 – 1200 g; gemittelte Werte der Rassen Schwarzbunt und Fleckvieh***

Lebendmasse Na	(kg)	Energie	Eiweiß	Ca	P	Mg
150 – 200	50 – 55	590 – 730	33	15	6	4
200 – 250	55 – 60	750 – 800	36	17	7	5
250 – 300	60 – 65	800 – 850	40	18	8	6
300 – 350	65 – 72	850 – 900	40	19	9	7
350 – 400	75 – 80	900 – 950	41	20	10	7
400 – 450	80 – 90	950 – 1000	41	21	10	7
450 – 500	90 – 100	1000 – 1100	43	22	11	8
500 – 550	100 – 105	1100	43	22	11	8
550 – 600	110	1100	44	23	11	8

#### ***Fütterungstechnik und Rationsgestaltung:***

Als Rationsgrundlage zur Bullenfütterung dienen vorwiegend Mais- und/oder Grassilage. Je nach Energiekonzentration im Grundfutter muß eine Ergänzung über entsprechende Futtermittel erfolgen.

Als bestimmende Größen für die Höhe der Futteraufnahme können die Lebendmasse und der tägliche Zuwachs angesehen werden. Daneben bestimmen weitere futter- und tierartspezifische Faktoren den Futtermittelverzehr:

- Rinder milchbetonter Rassen haben einen etwas höheren Futtermittelverzehr als die fleischbetonter Rassen
- Bullen fressen mehr als Ochsen oder Färsen
- Eine hohe Verdaulichkeit der Gesamtration verbessert die Futteraufnahme
- Eine zu intensive Fütterung zu Mastbeginn verschlechtert die Futteraufnahme am Mastende
- Das Haltungsverfahren (z.B. das Verhältnis Tierzahl/Fressplatzzahl) und die Fütterungstechnik beeinflussen die Höhe der Futteraufnahme (bei Vorratsfütterung sind 2 Tiere pro Fressplatz möglich)

**Empfehlung:** Gruppenhaltung und –fütterung enthornter Tiere. Trinkwasserbedarf siehe auch Jungrind/Färse.

## **5. Tiere im Versuch**

Passagegeschwindigkeit des Futters: *Rauhfutter*: Ausscheidungsbeginn nach etwa 1 Tag; Maximum nach 2 - 4 Tagen. Leichtverdaul. wasserreiches Futter: Ausscheidung nach 12 - 30 Std.

Nahrungskarenz 12 Stunden vor einem operativen Eingriff, bei längeren Nüchternzeiten Gefahr der Pansenazidose!

Bei Problemen der Futterakzeptanz nach einem Versuchseingriff wasserreiche, schmackhafte Futtermittel, wie geschnitzelte Futterrüben oder eingeweichte Zückerrübenschnitzel und bestes Heu anbieten.

Bei versuchsbedingter Einzelaufstallung ist die Unterbringung eines Sozialpartners in einer Nachbarbox mit Sicht- und Hörkontakt zu empfehlen.

Futterumstellungen in der Versuchsphase möglichst vermeiden!

## **6. Rationsbeispiele**

Bei der praktischen Durchführung der Rinderfütterung im Labor stellt die Verfügbarkeit und die sachgemäße Lagerung einzelner Grundfuttermittel (z.B. Silagen) häufig einen wesentlichen Begrenzungsfaktor für die Rationsgestaltung dar. Daher müssen im Einzelfall vereinfachte Rationen verwendet werden bzw. verschiedene Einzelfuttermittel gegeneinander ausgetauscht werden (z.B. Heu gegen Haferstroh, Silage gegen Futterrüben plus Ergänzungsfutter). Besonders bei der Lagerung von Silagen ist eine Nachgärung und Erwärmung zu vermeiden. Daher ist der Einsatz von Ballensilage empfehlenswert. Auch bei der Verfütterung von geschnittenem Grünfutter besteht die Gefahr der Erwärmung. Daher muß dieses immer portionsweise vorgelegt werden. Nachfolgend sind einige Rationsbeispiele (Kirchgeßner, 1992) genannt, die in einer Versuchshaltung rel. problemlos umzusetzen sind. Für weitere Rationszusammen-setzungen sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

### **Färse (170 – 300 kg Lebendmasse)**

Futtermittel (kg/Tag) Ration:	I	II	III	IV
Wiesenheu	3	3	1	2
Grassilage	7		7	
Maissilage		8	7	4
Futterrüben (geschnitzelt)				10
Getreide(schrot)	0,5			
Ergänzungsfutter (32% RP)		0,3		0,5
Mineralfutter	0,05	0,06	0,10	0,10

### **Milchkuh (550 kg Lebendmasse + 10 kg Milch)**

Futtermittel (kg/Tag) Ration:	I	II	III	IV
Wiesenheu	3	5	1	2
Grassilage	8	10	12	16
Maissilage	24		25	
Futterrüben (geschnitzelt)		27		27

Mineralfutter	0,15	0,15	0,15	0,15
---------------	------	------	------	------

## **7. Literatur**

Heiting, N (2000): Kälbergesundheit – Haltungs- und Fütterungskonzepte für Kälber.  
Züchtungskunde 72: 450 – 458.

DLG-Information 3/1999: Leistungs- und qualitätsgerechte Jungrinderaufzucht.

DLG-Information 1/1994: Milchfettzusammensetzung durch die Fütterung gezielt beeinflussen.

DLG-Information 1/1998: Die bedarfsgerechte Proteinversorgung der Milchkuh.

DLG-Information 2/1997: Leistungs- und qualitätsgerechte Bullenmast.

Kirchgessner, M (1992): Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt, 8. Auflage.