



GV-SOLAS

Gesellschaft für Versuchstierkunde
Society for Laboratory Animal Science

Fachinformation

**aus dem Ausschuss für Ernährung der
Versuchstiere**

Fütterungskonzepte und -methoden in der Versuchstierhaltung und im Tierversuch - Schaf -

Stand Oktober 2002

verfasst von:

Ausschuss für Ernährung der Versuchstiere

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben	3
Fütterungsrelevante Lebensabschnitte	4
1. Milchlamm	4
2. Wachstum (Tageszunahmen 150 - 200 g)	5
3. Weibliche Zuchtschafe	5
4. Zuchtböcke	7
5. Versuch	7
6. Ernährungsbedingte Störungen	7
7. Richtwerte für die Zusammensetzung von Mischfuttermitteln für Schafe.....	8
8. Beispiele für Grundfütterationen weiblicher Zuchtschafe	8
Literatur	9

Allgemeine Angaben

Der Standardisierungsgrad der Schaffütterung ist auch unter Laborbedingungen sehr gering, da die Schafe aufgrund ihrer Wiederkäuerphysiologie eine erhebliche Menge an **Rohfaser** mit einem bestimmten Strukturwert benötigen (18% - 20% der Trockensubstanz in der Gesamtration).

Diese Anforderungen sind mit einem standardisierten Alleinfuttermittel in Kombination mit dem erforderlichen Energie- und Eiweißgehalt nicht zu erfüllen. Bei der Verwendung mehrerer Einzelfuttermittel (besonders Heu und Stroh) unterschiedlicher Herkunft und hoher, biologisch bedingter Variabilität, ist der Variationsanteil des Merkmals 'Futter' zwangsläufig hoch, ähnlich wie bei anderen Wiederkäuern.

Für das Herdentier Schaf ist eine **Gruppenhaltung und -fütterung** wichtig. Bei versuchsbedingter Einzelhaltung ist die Aufstallung von Sozialpartnern (z.B. in Nachbarboxen) als Stimulans für eine ungestörte Nahrungsaufnahme sehr bedeutsam. Zwischen den Tieren sollte in jedem Fall Geruchs- und Sichtkontakt bestehen. Bei kontinuierlichem Futterangebot ergibt sich für die zeitliche Verteilung der Futterraufnahme eine ausgeprägte Tagesperiodik (je eine intensive Phase vormittags und nachmittags plus mehrere kurze Intervalle geringer Intensität), die durch Umweltkomponenten (Sozialstruktur, Umgebungstemperatur, Futtermittel, etc.) mehr oder weniger stark beeinflusst wird. Bei der Herdenhaltung ist für jedes Schaf ein Fressplatz vorzusehen (erwachsene Tiere min. 50 cm Trogbreite). Der Einzelfressplatz ist besonders beim Einsatz von konzentrierten Leistungsfuttermitteln von Bedeutung.

Stroh oder Heu (Raufutter) sollte über **Gitterraufen** (40 - 60 cm über dem Boden) in Form von Mahlzeiten angeboten werden. Je nach Größe der Tiergruppe müssen mehrere Raufen entlang der Stallwände verteilt sein.

Die **Wasseraufnahme** folgt physiologischer Weise zeitlich nach der Futterraufnahme (3 - 5 x/Tag). Empfehlenswert für die Wasserversorgung sind handelsübliche Selbsttränken (Schwimmer- oder Zapfentränken), die gegenüber einer Trogränke deutliche hygienische Vorteile besitzen (Einbauhöhe der Selbsttränken für erwachsene Tiere: 40 - 60 cm über dem Boden). Bei zwingender Verwendung eines Tränketroges sollte dieser ebenfalls erhöht angebracht und mit einer Abdeckung versehen werden (Anbringen von Tränkelöchern in der Abdeckung mit einem \emptyset von 15 - 20 cm).

Tabelle 1: Ernährungsrelevante biologische Daten

Geburtsgewicht	3 - 6 kg
Absatzgewicht	25 kg
Absatzalter	3 Monate
Geschlechtsreife	6 - 8 Monate
Zuchtreife	9 - 12 Monate (50 - 60 kg Körpermasse)
Trächtigkeitsdauer	145 - 150 Tage
Sexualzyklus	16 - 18 Tage (z.T. asaisonal)
Brunstdauer	30 - 36 Stunden
Lebenserwartung	8 - 15 Jahre

Fütterungsrelevante Lebensabschnitte

1. Milchlamm

Die Aufzuchtverfahren lassen sich nach der Säugedauer wie folgt unterscheiden:

- 16 Wochen Säugeperiode; ab der dritten Lebenswoche Zufütterung von Heu bester Qualität und Ergänzungsfutter (Stimulation der Vormagenentwicklung)
- 5 – 6 Wochen Säugezeit; Ergänzungsfutter und Heu ab 2. Lebenswoche
- mutterlose Aufzucht; 3 Tage Kolostralmilch mit anschließender Fütterung von Milchaustauscher, Ergänzungsfutter und Heu ab 2. Lebenswoche.

Eine mutterlose Aufzucht kann aus versuchstechnischen oder biologischen Gründen (z.B. Milchmangel oder Tod der Mutter) notwendig sein, ist aber nicht als Standardmethode zu empfehlen (s. Fütterungstechnik).

Energie- und Eiweißgehalt in der Schafmilch

Fett: 7 %

Protein: 5 - 6 %

Energie: 5 MJ ME/kg

ME: metabolizable energy = umsetzbare Energie

Für einen Milchaustauscher werden 20,7 MJ ME/kg an umsetzbarer Energie, 24% Rohprotein und min. 15% Rohfett empfohlen.

Tränkemenge: 1,6 - 2,2 l/Tag bei einer Konzentration von 160 - 200 g/l. Kalttränke (10 - 15 °C) möglich, Warmtränke (20 - 22 °C) eher empfehlenswert.

Fütterungstechnik:

Nach der Geburt ist darauf zu achten, dass das Muttertier ihr Lamm säugt, damit die Aufnahme von Kolostrum sichergestellt ist (ca. 400 ml am 1. Lebenstag nötig).

Eine mutterlose Aufzucht über Flaschenränke oder Automaten ist möglich. Vorteil der Flaschenränke: genaue Mengendosierung. Fütterungsfrequenz in den ersten Lebenstagen ca. alle 3 Stunden.

Cave: 'Flaschenlämmer' bleiben auf den Menschen fixiert.

Ergänzungsfutter (speziell für Lämmer; kommerziell erhältlich) ab 3. Lebenswoche anbieten; zugänglich per Lämmerschlufl (= Fressplätze separat für Lämmer, nicht zugänglich für Alttiere); der Lämmerschlufl muss gut gegen die Alttiere abgesichert sein, um deren Durchdrängen zu verhindern. Heugabe *ad libitum*. Gruppenhaltung und -fütterung empfehlenswert.

Tränke: Trinkwasser *ad libitum*; spätestens ab 2. Lebenswoche über Trog oder Schwimmertränke

2. Wachstum (Tageszunahmen 150 - 200 g)

Tabelle 2: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung
 KM: Körpermasse; TS: Trockensubstanz; RP: Rohprotein

KM kg	TS-Aufnahme kg	ME MJ	RP g	Ca g	P g	MG g	Na g
25	1	9,3	130	7	3	0,6	0,6
35	1,2	11,0	145	9	3,5	0,8	0,8
45	1,4	12,5	155	11	4	1	1

Fütterungstechnik: Gruppenhaltung und -fütterung (Weide, Stall), Grundfutter *ad libitum*, oder mehrmals täglich; eventuelles Leistungsfutter portionieren (wichtig: Fressplatzzahl = Tierzahl).

Tränke: s. allg. Angaben; Bedarf 2 – 3 l/Tag.

3. Weibliche Zuchtschafe

3.1 Günstzeit (Tiere nicht tragend)

Tabelle 3: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung

KM kg	ME MJ	RP g	Ca g	P g	MG g	Na g
50 - 80	8,1 – 11,5	71 - 95	5	4	1	1

3.2 Trächtigkeit (1. - 3. Monat)

Tabelle 4: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung

KM kg	ME MJ	RP g	Ca g	P g	MG g	Na g
50	9,1	85 - 110	6	4,5	1,5	2
60	10,3	95 - 120	6	4,5	1,5	2
70	11,4	105 - 125	6	4,5	1,5	2
80	12,5	110 - 135	6	4,5	1,5	2

3.3 Trächtigkeit (4. - 5. Monat)

Tabelle 5: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung

KM kg	ME MJ	RP* g	Ca g	P g	MG g	Na g
50	10,6 - 16,0	100 - 170	9	6	1,5	2
60	11,3 - 17,0	110 - 180	9	6	1,5	2
70	13,0 - 18,3	120 - 190	9	6	1,5	2
80	14,0 - 19,7	125 - 210	9	6	1,5	2

*abhängig von der Zahl der Föten; die Angaben beziehen sich auf 1 - 2 Föten

Fütterungstechnik: Gruppenhaltung und -fütterung empfehlenswert (s. allg. Angaben).
 Leistungsfutter portioniert verabreichen.

Mineral- und Wirkstoffsupplementierung nötig (spezielle Lecksteine für Schafe), besonders Vit. A und D Versorgung beachten; **Cave:** das Schaf hat eine sehr geringe Cu-Toleranz (daher kein Rindermineralfutter verwenden), [s. dazu auch die Punkte 6 und 7]; bei guter Grundfutterqualität ist die Gabe von zusätzlichem Leistungsfutter (Eiweiß- bzw. Energieergänzung) erst im letzten Drittel der Trächtigkeit nötig.

Tränke: s. allg. Angaben, (Bedarf: ca. 5 l/Tag).

3.4 Laktation (Muttertier: 60 - 70 kg KM)

Tabelle 6: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung

Milch kg/Tag	ME MJ	RP g	Ca g	P g	MG g	Na g
1	18	225	10,3	6	1,9	1,5
2	26	365	15,7	7,7	2,7	2
3	34	505	24,0	9,6	3,6	2,5
4	42	645	26,5	11,4	4,4	3

Fütterungstechnik: Gruppenhaltung und -fütterung möglich; Kraftfutterzuteilung (meist energiereiches Ergänzungsfutter, pelletiert) portionsweise (2 x/Tag), Zuteilung separat für jedes Muttertier. Raufutter *ad libitum*

Positive Beeinflussung der Ovulationsrate in einer Brunst durch erhöhte Energiezufuhr (Flushing) nach der Laktation bzw. nach dem Absetzen möglich.

Beim Flushing wird über einen Zeitraum von maximal 4 Wochen nach dem Absetzen die Futterenergie um bis zu 50% gesteigert. Der positive

Effekt auf die Ovulationsrate ist besonders deutlich, wenn die Tiere während der Laktation verhalten gefüttert wurden. Nach dem Decken ist die gesteigerte Energiezufuhr sofort wieder zu stoppen.

Tränke: s. allg. Angaben, (Bedarf: 10 l/Tag).

4. Zuchtböcke

Außerhalb der Decksaison sollte die Nährstoff- und Energieversorgung dem Erhaltungsbedarf entsprechend gewährleistet sein.

Tabelle 7: Empfehlungen für die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung

KM kg	TS kg	ME MJ	RP g	Ca g	P g	MG g	Na g
80	1,6	11	100	2,6	1,9	1,6	2,5
100	1,9	12	110	3,2	2,3	2,0	3,2

Während der Decksaison sollten zusätzlich 2 MJ ME und 85 g RP pro Tag durch Reduktion des Grundfutters und Ergänzung durch Leistungsfutter (bis 1 kg/Tag) verabreicht werden.

5. Versuch

Die Passagegeschwindigkeit der Nahrungsportionen durch den Verdauungstrakt ist sehr unterschiedlich (u.a. bedingt durch die Rohfasermenge und -struktur), die ersten Anteile treten nach 14 - 19 Stunden aus, die letzten nach 12 - 13 Tagen (das Maximum liegt am 2. Tag).

Eine Nahrungskarenz (48 Stunden für Leistungsfuttermittel, 24 Stunden für Heu bzw. Stroh) vor einem operativen Eingriff ist empfehlenswert, bei längeren Nüchternzeiten ergibt sich das Problem der Pansenazidose!

Wenn mit dem Versuchsziel vereinbar, sollten die Tiere so bald wie möglich nach einem Eingriff in die Herde reintegriert werden. Bei versuchsbedingter Einzelhaltung ist die Aufstallung eines Sozialpartners mit Sicht- und Hörkontakt sehr wichtig (allg. Angaben).

6. Ernährungsbedingte Störungen

Hypoglykämie: vor allem bei neugeborenen Lämmern. Behandlung: 5% Glukose in 0,5 l Mengen mehrmals am Tag *per os*.

Pansenacidose: besonders nach Fütterung zucker- und stärkereicher Futtermittel wie melassierte Trockenschnitzel, Kartoffel- bzw. Zuckerrübenreste.

Trächtigkeitstoxikose: ungenügende Bereitstellung von Glukose aufgrund zu geringer Energieversorgung während der Trächtigkeit (besonders bei Mehrlingen) führt zur vermehrten Fettmobilisierung mit anschließender Acetonkörperbildung.

Breinerkrankheit: Enterotoxämie durch *Clostridium perfringens* D, vornehmlich bei Lämmern nach eiweißreicher Fütterung. Impfung der Lämmer empfehlenswert.

Harnsteinbildung: klinische Manifestation nur bei Böcken, begünstigt durch eiweiß-, P- und Mg-reiches Futter und geringe Wasseraufnahme; entsprechende Vorbeuge durch Vermeidung von Überangebot, Zulage von 1% NaCl, ausreichend Trinkwasser anbieten. Das Ca:P Verhältnis sollte in der Gesamtration min. 3:1 betragen.

Cu-Vergiftung: nach längerer Aufnahme von Futtermitteln mit Cu-Gehalten von > 20 mg Cu/kg Trockensubstanz; häufig bei Mastlämmern, hämolytische Krise begünstigt durch Streßfaktoren. Achtung: Cu-Vergiftung kann z.B. durch Cu-Ionen aus neu verlegten Wasserleitungsrohren hervorgerufen werden. Im Einzelfall kann bereits die Verfütterung von schafspezifischem Leistungsfutter in Kombination mit Heu und Stroh zu Cu-Intoxikationen führen.

Hypocalcämie: bedingt durch chronische Ca-Unterversorgung in den letzten 4 Wochen der Trächtigkeit bzw. zu Beginn der Laktation.

7. Richtwerte für die Zusammensetzung von Mischfuttermitteln für Schafe

Tabelle 8: Zusammensetzung von Mischfuttermitteln für Schafe

Futtermittel	RP g	Rohfett g	Rohfaser g	Ca g	P g	Vit. A IE	Vit. D3 IE	Vit. E mg
MAT	200	150 - 300	10	9	6	≤ 13500	≤ 2000	>20
AfM	160		80	10	5	≤ 13500	≤ 2000	>12
AfS	150		140	10	5			

MAT - Milchaustauscher; AfM - Alleinfutter für Mastlämmer; AfS - Alleinfutter für Zuchtschafe

Für die Versorgung mit Kupfer (Cu) gilt generell: max. 15 mg Cu/ kg Alleinfutter!

8. Beispiele für Grundfütterationen weiblicher Zuchtschafe

Güste bzw. niedertragende Tiere:

Ration 1: 1,0 kg Wiesenheu, 2 kg Grassilage, 10 g Mineralfutter

Ration 2: 1,0 kg Wiesenheu, 0,2 kg Krafftutter, 10 g Mineralfutter.

Hochtragende bzw. laktierende Tiere:

Ration 1: 1,5 kg Wiesenheu, 2,5 kg Grassilage, 20 g Mineralfutter

Ration 2: 1,5 kg Wiesenheu, 0,7 kg Krafftutter, 20 g Mineralfutter.

Literatur

Grauvogl A, Pirkelmann H, Rosenberger G. 1997. Artgemäße und rentable Nutztierhaltung. Verlagsunion Agrar, München, Frankfurt, Wien.

Kirchgeßner M. 1997. Tierernährung. 10. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt.

Porzig E, Sambras HH. 1991. Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

DLG-Information 144. 1994. Fütterungshinweise für Schafe.

Kamphues J, Coenen M. 1999. Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung. 9. Auflage, Verlag M.&H. Schaper, Alfeld-Hannover.

Haftungsausschluss

Die Nutzung und Verwendung der Veröffentlichungen (Fachinformationen, Stellungnahmen, Hefte, Empfehlungen, u. ä.) der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS und die Umsetzung der darin enthaltenen Informationen und Inhalte erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko der jeweiligen Nutzer*innen oder Verwender*innen.

Die GV-SOLAS und auch die Autoren/Autorinnen können für etwaige Unfälle und Schäden jeder Art, die sich durch die Nutzung der Veröffentlichung ergeben, keine Haftung übernehmen.

Die GV-SOLAS übernimmt keine Haftung für Schäden jeglicher Art, die die durch die Nutzung der Webseite und das Herunterladen der Vorlagen entstehen. Ebenfalls haftet die GV-SOLAS nicht für unmittelbare oder mittelbare Folgeschäden, Datenverlust, entgangenen Gewinn, System- oder Produktionsausfälle.

Haftungsansprüche gegen die GV-SOLAS und die Autoren/Autorinnen für Schäden materieller oder ideeller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und/oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Schadenersatzansprüche sind daher sowohl gegen die Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS wie auch gegen die Autoren/Autorinnen ausgeschlossen.

Die Werke inklusive aller Inhalte wurden unter größter wissenschaftlicher Sorgfalt erarbeitet. Gleichwohl übernehmen die GV-SOLAS und die Autoren/Autorinnen keinerlei Gewähr und keine Haftung für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen, ebenso nicht für Druckfehler.

Es kann keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandene Folgen von der GV-SOLAS und den Autoren/Autorinnen übernommen werden.

Für die Inhalte von den in diesen Veröffentlichungen abgedruckten Internetseiten sind überdies ausschließlich die Betreiber der jeweiligen Internetseiten verantwortlich.

Die GV-SOLAS und die Autoren/Autorinnen haben keinen Einfluss auf Gestaltung und Inhalte fremder Internetseiten und distanzieren sich daher von allen fremden Inhalten.