



Die Schaffütterung aus tierärztlicher Sicht

J. Kamphues
Institut für Tierernährung
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Vortrag im Rahmen des 12. Triesdorfer Schafgesundheitstags 2025, 10.04.2025,
Fortbildungsveranstaltung für Schafhalter und Tierärzte, Triesdorf, Bayern

Inhalt des Vortrags zur Schaffütterung

- Rahmenbedingungen („IMAGE“ der Schafhaltung)
- „Kleine“ versus „große“ WIEDERKÄUER
- Die „ZEHN GEBOTE“ der Tierernährung
- ART- gerechte Fütterung von Schafen
- BEDARFS- gerechte Fütterung von Schafen
 - Energiebedarf
 - Nährstoffbedarf
- RISIKEN für ernährungsbedingte Erkrankungen
 - Über-/Unterversorgung
 - Hygienemängel
 - Sonstige Fehler
- Schlussfolgerungen / Zusammenfassung



Schafhaltung – gerade in hochentwickelten Ländern – in der Gesellschaft mit überaus **POSITIVEM IMAGE**:

- Assoziationen mit Natürlichkeit, von Tierliebe bestimmter Betreuung (der „gute Hirt“), nicht mit „Massentierhaltung“ verbunden
- Wertschätzung von besonderen Funktionen wie Landschaftspflege, Deichschutz, schonende Ressourcennutzung (FM mit geringem Futterwert wie Heu aus dem Grassamenbau)
- „Reste-Verwerter“ : kleine Grünlandflächen, Garten- und Lebensmittelreste, in Obstanlagen (Streuwiesen u. ä.)
- „Verträglichkeit“ gegenüber Artgenossen, anderen Tieren und im Verhältnis zu Menschen (keine Gefahren für Kinder, s. Hobbytiere)

Schafe – über welche Schafe reden wir?

Vielfalt der Natur und Einflüsse der Zucht / des Menschen!

- **Wolle- oder haartragende Rassen?**

Vor- und Nachteile von Vlies (Isolation, Kosten der Schur, der Haarbildung, insbes. an S-haltigen Aminosäuren - AS)

- **Rassen mit nur einer/mehreren Ablammung(en) / Jahr?**

Enormer Einfluss auf den Bedarf (Güstzeit/-dauer)

- **Rassen mit meist nur einem Lamm / mehreren Lämmern?**

Bedarf in Trächtigkeit und Laktation sehr unterschiedlich

- **Rassen mit spezifischer Leistung (Milch-/Fleischschafe)?**

Unterschiede: Milchleistung/Laktationsdauer/Zunahmen

- **Rassen für extensive oder eher intensive Nutzung ?**

Heidschnucken oder Suffolk – nicht nur äußerlich anders!

- **Primäres Ziel ihrer Haltung?**

Lebensmittelgewinnung/Landschaftspflege/Hobbytiere!

Lebensmittelproduktion (Fleisch, Milch) mit Schafen – und ihre gesellschaftliche Akzeptanz:

- **Keine religiös/kulturell bestimmten Vorbehalte**, d. h. besonders hohe Nachfrage bei Konsumenten mit Migrationshintergrund
- **Nicht mit Vorbehalten** gegenüber „industriemäßiger“ Produktion verbunden wie z. B. Geflügel-, Schweine- oder Rinderproduktion
- Passt eher/gut zu einem auch sonst gepflegten „**alternativen Lebensstil**“ mit entsprechender Esskultur/Essgewohnheiten
- Allgemein unterstellt: **keine** / eher geringere (s. Kraftfuttereinsatz) **Nahrungskonkurrenz** zum Menschen (Eco-food von Eco-feed)
- „Schafskäse“ und „Lammfleisch“ keine Massenwaren, sondern eher Lebensmittel im Premium-Preis-Sektor (etwas für **Gourmets!**)

Schafhaltung und Schaffütterung heute – die andere Seite der Medaille einmal kritisch betrachtet:

- „Grenzertragsflächen“ und **Qualität des Aufwuchses**/ des Futters → nicht nur Futterpflanzen!
- Nutzung von Flächen wie **Industriebrachen**, Abraumhalden u. ä. → evtl. mit unbekannten Altlasten/Kontaminationen
- **Tränkwasserversorgung** auch aus Bächen, Flüssen etc. mit unbekannten Einträgen → Dioxinbelastung
- Verbreitete Nutzung von evtl. kritischen Neben- und **Restprodukten** → traditionell z. B. Reste aus der Saatgutreinigung (evtl. mit Mutterkorn!)
- Futtermittelbasis für Schafe in der **Hobbytierhaltung**, nicht nur Gras → “paddock-ähnlicher Aufwuchs“, Altbrot, Kartoffelschalen, Gemüse!



Schafe und Rinder im Vergleich - Gemeinsamkeiten (wenige) und Unterschiede (viele) !!

- **G E M E I N S A M K E I T E N**
 - Bau des Verdauungstrakts (Vormagensystem mit Pansen)
 - Verdauungsphysiologie und darin begründete Fütterung (Rfa, peNDF)
- **U N T E R S C H I E D E**
 - **Vlies (Wollebildung) -> Bedarf an S-haltigen Aminosäuren / an S**
 - > wird im Erhaltungsbedarf an Rp berücksichtigt
 - **Futterraufnahme : Selektion und Kauintensität (s. Kot)**
 - > „Genügsamkeit“, Verdaulichkeit des Futters
 - **Höhe der Futterraufnahme in der Gravidität/Laktation**
 - > Gefährdung höher in Hochträchtigkeit als in Laktation!
 - **Fruchtmasse in Relation zur Körpermasse der Mutter**
 - > Zwillinge/Drillinge: 10 – 15 % (Rind: ca. 6 %)
 - **Milchzusammensetzung (Energie- und Eiweißgehalt)**
 - > je kg Milch deutlich höherer Bedarf (8 MJ ME/kg)
 - **Zeit der Risiken für Stoffwechselerkrankungen**
 - > Hochträchtigkeit > Laktation (s. Hypocalcaemie)
 - **Geringere Kupfer-Toleranz als bei Rindern (und Ziegen!)**
 - > Probleme der bedarfsgerechten Versorgung (s. Extrafolie)

Milchkühe und Milchschafe bzw. -ziegen im Vergleich:

- **Milchkühe:**

- erheblich längere Laktationsdauer
- höhere tägl. Milchmenge (30-50 kg nicht mehr selten)
- Laktation und Gravidität nach 3 Monaten: parallel
- Milch mit geringeren Energie- und Proteingehalten
- höherer Kraftfutteranteil in der Ration
- „besseres“ Grundfutter (?)

- **Milchschafe:**

- Laktationsdauer von 20 bis max. 36 Wochen
- schnell rückläufige Milchleistung
- Milch mit höherer Energie- und Nährstoffdichte
(5 MJ statt 3,15 MJ/kg; 50 g Protein statt 35 g/kg),
- Grobfutter-basierte Milchproduktion (Weide!)

→ Schaf (**70 kg**) mit **2 kg** Milch/Tag
≈
Milchkuh (**700 kg**) mit **30 kg** Milch/d

- **Milchziegen** (*die noch „kleineren Jersey-Kühe“*)

- längere Laktationsdauer (auch > 30-40 Wochen)
- Milch mit geringerer Energie- und Nährstoffdichte
- 3,2 – 3,5 % Fett, 2,8 – 3,0 % Eiweiß, ca. 3,0 MJ/kg

Schafe – „richtig“ ernähren?

Grundfragen - oder die „Zehn Gebote“ einer richtigen Ernährung !

nach Kamphues und Coenen (2024)

Ist die Ration...

- ...ALTERS-gemäß und TIERART-gerecht?
- ...bzw. Trockensubstanz-Masse überhaupt AUFNEHMBAR?
- ...insgesamt BEDARFS-gerecht?
- ...dabei auch VERTRÄGLICH?
- ...PRODUKT-/LEISTUNGS-beeinflussend?

- ...auch WIRTSCHAFTLICH vertretbar?
- ...FÜTTERUNGSTECHNISCH akzeptabel/sinnvoll?
- ...UMWELT-verträglich bzw. NACHHALTIG?
- ...betriebsspezifisch auch AUFLAGEN-konform?
- ...evtl. DIÄTETISCH zu optimieren?

Einflüsse auf die TS-Aufnahme von Schafen

FA-Vermögen

- Körpermasse/Rasse
- Pansenvolumen/-größe
- Energiebedarf
- Körperfettbestand (Lakt.beginn)
- Lakt.stadium (max.: Lakt.beginn)

Rationszusammensetzung

- Verdaulichkeit (Rfa-Gehalt)
- TS-Gehalt, Struktur, Konsistenz

Kraftfuttermittel/-anteil

- Art, Nährstoffgehalt, Ergänzungseignung, Akzeptanz

TS-Aufnahme

Management/Tiergesundheit

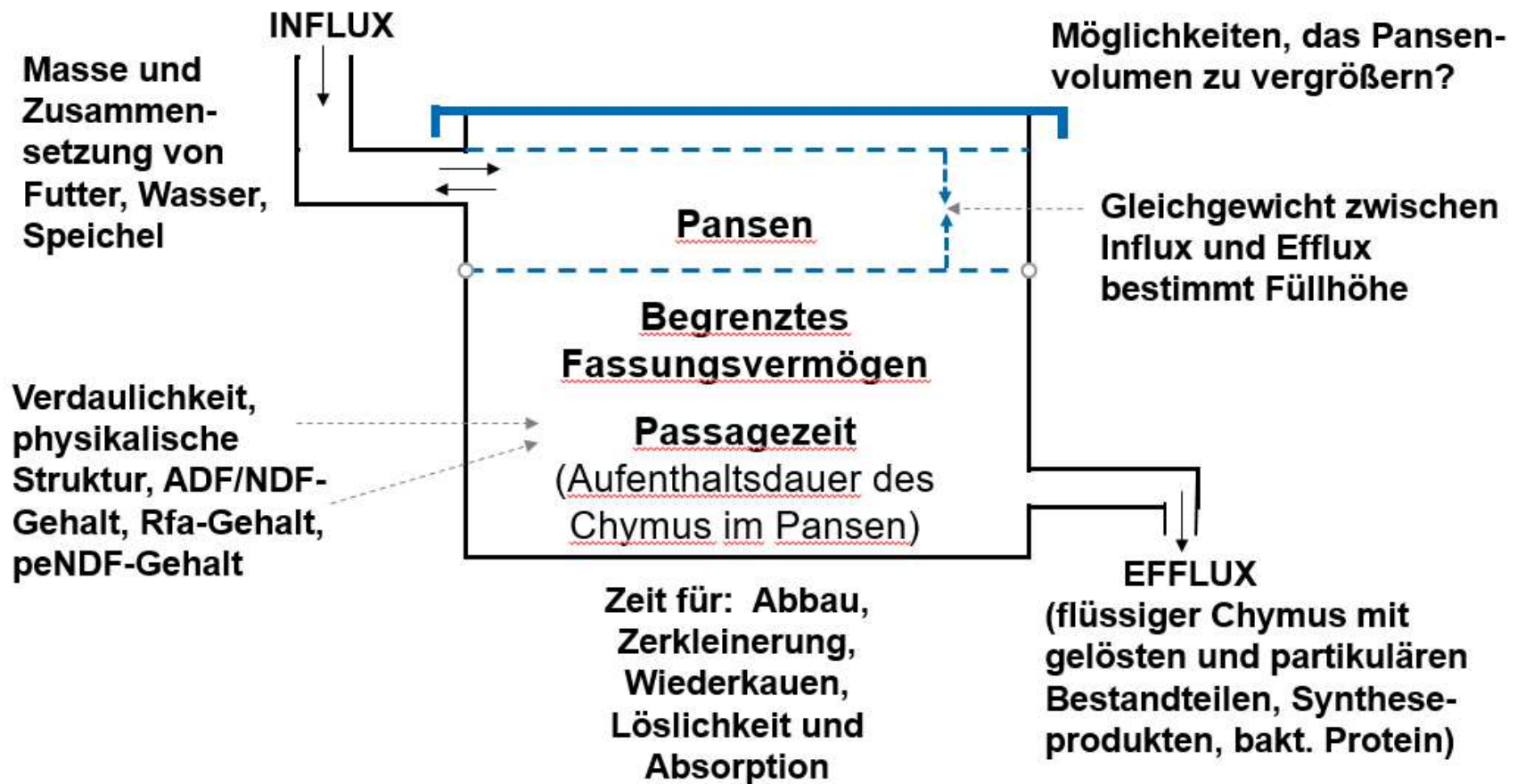
- Stressoren/"Komfort"
- Außen-/Stallklima, Hitzestress
- Bewegungsmöglichkeiten
- Erkrankungen/Verletzungen (Klauen)
- Stoffwechselstörungen (z.B. Ketose)

Fütterungstechnik

- Futtervorlage (separat/vermischt)
- Relationen von Grund- zu Kraftfutter
- Erreichbarkeit des Futters
- Frischegrad/Hygienestatus
- Tränkwasserversorgung/-qualität

Die TS-Aufnahme der Schafe – da sind Grenzen!

„Der Topf hat einen Deckel“



Zum Einfluss des Futterwertes/der Verdaulichkeit des Futters auf die TS-Aufnahme (kg TS) von Schafen in der Laktation

Laktationstag	Energiedichte im Aufwuchs, (MJ ME / TS)		
	12	10	8
10	2,63	2,05	1,51
30	3,26	2,54	1,87
60	2,63	2,05	1,51
relativ	100	78	57

Hier als Beispiel: **60 kg Mutterschaf**, mit Zwillingen, Spitze der Laktation:
ca. 30. Tag nach der Lammung

Bei mittlerer Aufwuchsqualität: Spitze der Laktation: ca. **4 % der KM!**

Ist die Ration (Summe aller Futtermittel je Tier und Tag) am Ende auch BEDARFSDECKEND? Energie und Nährstoffe!

Bedarfszahlen zu Schafen und Ziegen (Werte für Erhaltung je Tag und für die Leistung je kg Milch ; nach NRC 2007 u. a. ,s. Literaturverzeichnis)

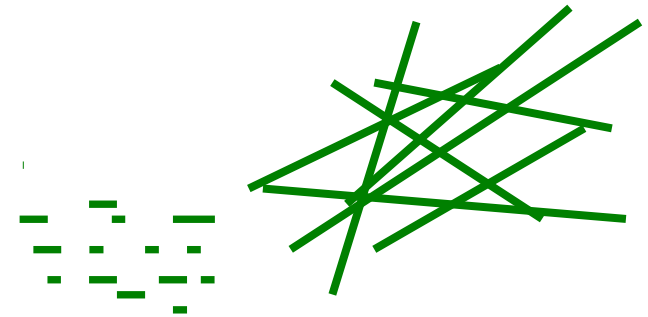
Parameter	Dimension	Schaf	Ziege	Hinweise
Energie	MJ ME/kg KM ^{0,75}	0,43	0,45	Zg >Schf
Rohprotein	g/kg KM ^{0,75}	3,5	3,0	Zg im Vorteil
Rohfaser	g/kg TS (Ration)	150 – 250		alters- und rationsabhängig
Calcium	g/kg TS (FA)	2,0		evtl. Bezug auf KM: 32 mg/kg
Phosphor	g/kg TS (FA)	1,25		evtl. Bezug auf KM: 20 mg/kg
Zink	mg/kg TS	40 – 50		Zg = Schf
Kupfer	mg/kg TS	10	15	Zg > Schf
Selen	mg/kg TS	0,2	0,2 - 0,6	Zg > Schf
Iod	mg/kg TS	0,2	0,3 – 0,8 (2,0 ?)	Zg > Schf
Vitamin A	I.E./kg TS	ca. 5000		
Vitamin D	I.E./kg TS	ca. 1000 - 3000		
Leistungsbedarf je kg Milch ¹ :				
Energie	MJ ME	8,0	4,6	Zg <Schf
Rohprotein	g	140	120 (je kg TS)	Zg < Schf
Calcium	g	5,3	2,6	Zg < Schf
Phosphor	g	1,9	1,7	Zg < Schf

ART-gerechte Fütterung von Schafen – d. h. Berücksichtigung ihres Bedarfs an Struktur/strukturierter Rohfaser

Der Rfa-Gehalt in der TS der Gesamtration

Zielwerte: 18-25 % Rfa bei Adulten bzw.

12-15 % Rfa bei der Mast



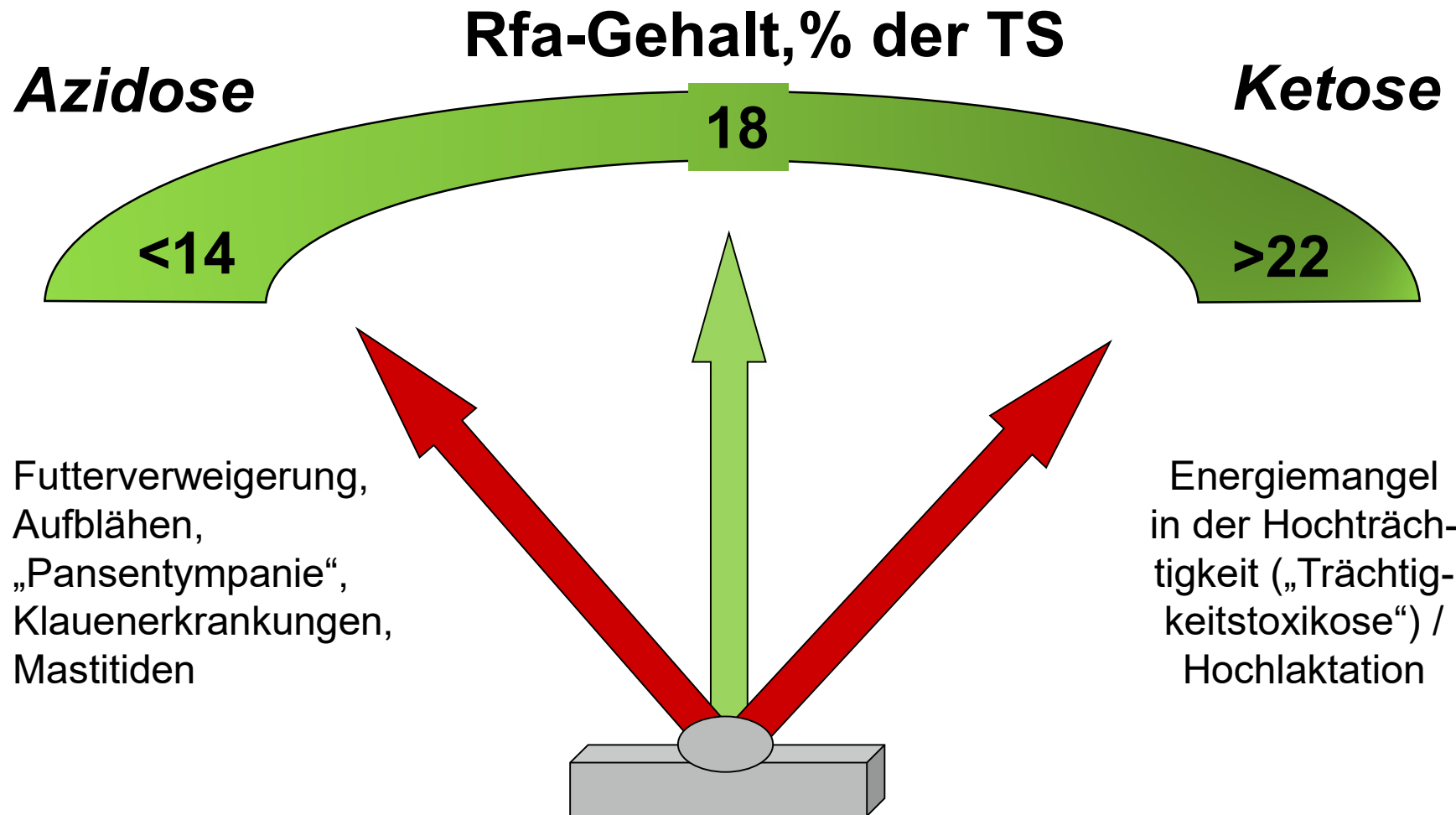
ABER: **Fehlt es vielleicht doch an STRUKTUR? Faserlänge?**

Vergleiche:

- Grünmehl und Heu:
 - Gleiches Pflanzenmaterial, also gleicher Zellwand- / Rfa-Gehalt
- ABER: Vergleiche die Faserlängen beider Komponenten; es geht um die „physikalisch effektive Form“ (peNDF) des Fasermaterials, der Zellwandbestandteile (neutrale Detergentienfaser, NDF)

Das angestrebte Niveau in der Rfa-Versorgung - formuliert als Rfa in der TS (entspricht in etwa auch dem peNDF-Wert)

Kamphues et al. 2014



Gehalte an unterschiedlichen Kohlenhydraten (Stärke+Zucker bzw. Rfa) in Futtermitteln für Schafe:

Kamphues 2018

Grundfuttermittel			GF/KF-Übergangsfuttermittel `Ergänzungen`			Kraftfuttermittel		
Angaben in g/kg TS								
	S + Z	Rfa		S + Z	Rfa		S + Z	Rfa
Maissilage			Kartoffeln	741	27	Tapioca	791	36
- Kolben-reich	355	180	Corn cob mix (CCM)	634	53	Maiskörner	713	26
- Kolben-arm	219	220	Futterrüben	615	67	Weizen(Körner)	695	29
Weizen-GPS ¹	289	227	Maiskolbensilage	420	116	Gerste(Körner)	617	44
Gerste-GPS ¹	278	227	Kartoffelpülpe	289	161	Ackerbohnen	463	89
Gras (jung)	140	200	Getreideschlempe (Mais)	108	100	Zitruspülpe	243	132
Zuckerrübenblatt (frisch)	100	156	Biertreber	23	171	Weizenkleie	213	135
Grassilage	65	230				Sojaextr.schrot	178	67
Heu	50	250				Rapsextr.schrot	80	133
Pressschnitzel						Sojaschalen	61	391
(siliert)	30	210				Trockenschnitzel	60/100	210
Luzerne (frisch)	25	235				Palmkernextr.schrot	21	201
¹ GPS: Ganzpflanzensilage								

¹GPS: Ganzpflanzensilage

Empfehlungen für die Ration (g/kg TS)

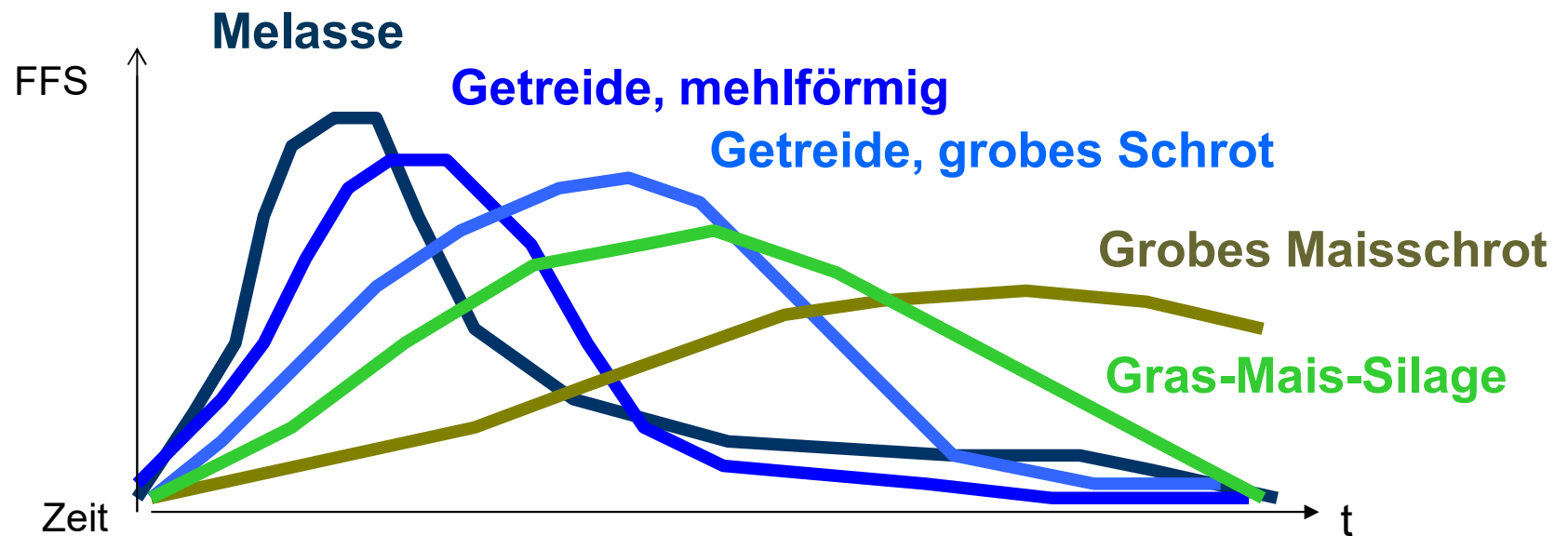
< 300 g (S + Z) pro kg TS

≥ 180 g Rfa pro kg TS

≥ 180 g peNDF pro kg TS

Die Entwicklung der Energiefreisetzung (FFS-Konzentrationen) aus kohlenhydratreichen Futtermitteln im Pansen

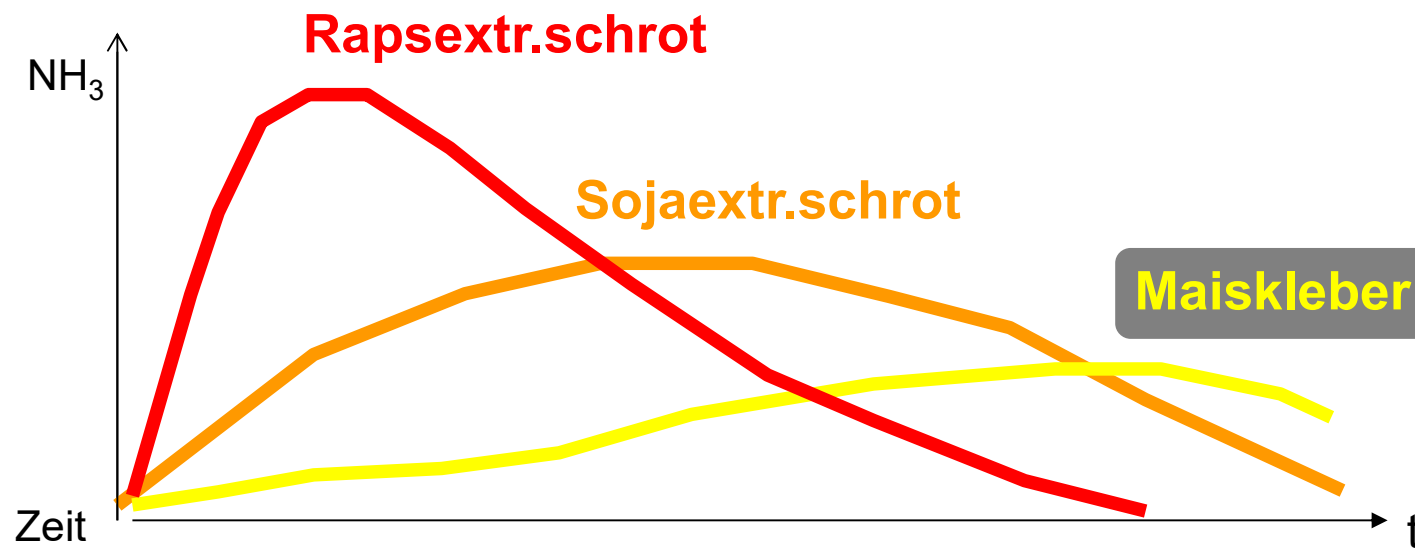
ENERGIE-Freisetzung im Pansen



FFS = Flüchtige Fettsäuren (Essig-, Propion-, Buttersäure)

Entwicklung des Rp-Abbaus (NH_3 -Konzentrationen) im Pansen bei Einsatz unterschiedlicher Proteinträger

PROTEIN- Abbau im Pansen



Schaffütterung – Besonderheiten?

- Im Vergleich mit Kühen: Drei Viertel des Jahres nur ERHALTUNGSBEDARF
- LEISTUNGSBEDARF:
 - Letzte 6 Wochen der Trächtigkeit
 - Erste 6 Wochen der Laktation
- Konsequenzen aus ökonomischer Sicht:
 - 9 Monate: kostengünstigste Futtermittel
 - Grünland, Nachweiden, Reste, Nebenprodukte unterschiedlichster Art
 - 3 Monate: entsprechender Leistungsbedarf
 - besseres Grundfutter (frisch, konserviert)
 - Ergänzung mit günstigem Kraftfutter
 - Einsatz von Mineralfutter(?)
- Haltung: im Freien und/oder im Stall
 - Zur Ablammung, Beginn der Laktation: im Stall
 - Übrige Zeit des Jahres: im Freien

1 Lamm
2 Lämmer
3 Lämmer

1
2

Der Bedarf von Schafen für die Erhaltung– zunächst geht es immer um die Energie (ME) und das Rohprotein (Rp):

Empfehlungen zur täglichen Energie- (ME) und Rohproteinversorgung (RP) von güsten und niedertragenden Mutterschafen

Leistungsstadium	Lebendmasse des Tieres					
	60 kg		70 kg		80 kg	
	ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)
Erhaltung oder güst	9,3	70	10,4	80	11,5	90
niedertragend	9,3	105	10,4	115	11,5	125

Quelle: Bellof 2008 nach DLG 1997, nach GfE 1967

Erhaltungsbedarf:

- Tier ist ausgewachsen und hat keinerlei Leistung
- übliche Bewegung und Aktivität sind berücksichtigt
- moderate Umgebungstemperaturen

Leistungsbedarf

- ist in den ersten drei Monaten der Trächtigkeit kaum vom Bedarf für die Erhaltung abzugrenzen, zumindest quantitativ

Bedarf hochtragender Schafe: in Abhängigkeit von der sich entwickelnden Fruchtmasse (s. Geburtsgewichte)

Empfehlungen zur täglichen Energie- (ME) und Rohproteinversorgung (RP) von hochtragenden Mutterschafen

Leistungsstadium		Lebendmasse des Tieres							
		60 kg		70 kg		80 kg		90 kg	
		ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)
Föten	Geburtsgewicht (kg)								
1	3	11,8	135	12,9	145	14,0	155	15,1	165
	5	13,5	135	14,6	145	15,7	155	16,8	165
2	3	14,3	170	15,4	180	16,5	190	17,6	200
	5	17,6	170	18,7	180	19,8	190	20,9	200

Quelle: Bellof 2008 nach DLG 1997, nach GfE 1996

1 kg Fruchtmasse enthält etwa 5 MJ Energie, ein Lamm mit 5 kg Geburtsgewicht also ca 25 MJ.
Bei einer Verwertung der ME von nur 20 % entspricht das etwa 125 MJ ME (Futter), die sich auf die letzten 2 Monate der Trächtigkeit verteilen (geteilt durch 60 Tage ca. 2 MJ ME je Tag)

Der Bedarf der Mutterschafe in der Laktation: Zeitpunkt und Lämmerzahl bestimmen die Milchmenge, d. h. den Bedarf

Empfehlungen zur täglichen Energie- (ME) und Rohproteinversorgung (RP) von laktierenden Mutterschafen

Leistungsstadium	Lebendmasse des Tieres					
	60 kg		70 kg		80 kg	
	ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)	ME (MJ)	RP (g)
Milchmenge (kg/Tag)						
1	17,3	210	18,4	220	19,5	230
2	25,3	350	26,4	360	27,5	370
3	33,3	490	34,4	500	35,5	510
(4)	-	-	42,4	640	43,5	650

Quelle: Bellof 2008 nach DLG 1997, nach GfE 1996

→ unterstellter Bedarf je kg Milch: 8 MJ ME und 140 g Rp (eher großzügig)

Milchzusammensetzung: Einflüsse von Rasse und Fütterung

Zum Energie- und Rp-Bedarf in der Lämmermast – insbesondere abhängig von der Art des Ansatzes (Fett!):

Empfehlungen für die Energie- u. Proteinversorgung von Mastlammern (Tagesbedarf für ein männliches Lamm)

Lebendmasse	Tageszunahmen	Energie ME	Protein RP
(kg)	(g)	(MJ)	(g)
25	300	12,3	170
35	350	15,9	220
45	300	15,8	210

Quelle: Bellof 2008 nach DLG 1997, nach GfE 1996

Der Energieansatz **je kg KM-Zuwachs** ist altersabhängig, d. h. zu Beginn der Mast enthält 1 kg Zuwachs ca. 7,5 MJ, am Ende der Mast (mehr Fett) aber schon 11,5 MJ an Energie. Bei einer Verwertung der ME für den Ansatz in Höhe von 40 % **kostet 1 kg Ansatz ca. 19 bzw. 29 MJ ME (Futterenergie)**.

Zum Bedarf an Mengenelementen bei Schafen – insbesondere eine Frage des Leistungsstadiums!

- **Calcium: im Erhaltungsstoffwechsel kein Problem, aber**
 - Ende der Trächtigkeit: 20 g je Tier und Tag (ca. 70 kg KM)
 - in der Laktation: 30 g je Tier und Tag („)
 - im Wachstum: 3 – 10 g je Tier und Tag (Alters- und Zunahmen-abhängig)
- **Phosphor: im Erhaltungsstoffwechsel kein Problem, aber s.o.**
 - Bedarf: in etwa die Hälfte von o. g. Ca-Werten
 - im Überschuss: Disposition für Harnsteinbildung
- **Magnesium: für Erhaltung und Leistung kein Problem, aber**
 - im Überschuss: Disposition für Harnsteinbildung
- **Natrium: für Erhaltung und Leistung evtl. schon Probleme**
 - generelle Empfehlung für Ergänzung mit einem Salzleckstein
- **Kalium: Mangel nur experimentell, allgemein: Überschuss!**
 - nachteilig für diverse Absorptionsprozesse (Na, Mg), Kotqualität etc.
- **Schwefel: evtl. ein Mangel der Pansenflora (Synthese S-AS)**
 - Überschuss: auch Risiken (H_2S im Pansen->Vergiftung)

Zum Vitaminbedarf in der Schaffütterung – das hängt vom Vitamin ab und der Leistung, evtl. auch von der Haltung!

- **Unterscheide:**

- **fettlösliche** Vitamine bedürfen einer Zufuhr über das Futter
- **wasserlösliche** Vitamine: Versorgung über die Pansenflora

- **Versorgung mit fettlöslichen Vitaminen ?**

- **Vit A:** über Carotin, d. h. Grünfutter allgemein gesichert
 - > Rüben, Stroh, Getreide: kein Carotin, also ergänzen!
- **Vit E:** junges Grünfutter allgemein hohe Gehalte, Silage?
 - > Trockenschnitzel, Extraktionsschrote etc. ohne Vit E
 - > Mangelerkrankungen wie Weißmuskelkrankheit
- **Vit D:** bei Haltung im Freien keine besondere Ergänzung nötig
 - > Stallhaltung: gutes Heu oder Mineralfutter erforderlich!
 - > Überversorgung->**Calcinose, z. B.** durch Goldhafer
- **Vit K:** offensichtlich genügend in gängigen Futtermitteln,
 - > nur in MAT und Ergänzungsfutter für Mastlämmer ergänzt



- **Versorgung mit wasserlöslichen Vitaminen ?**

- > bei Lämmern ohne funktionierendes Vormagensystem!
- > bei gestörter Pansenverdauung mangelnde Synthese !

Lämmermast: Unterschiede zur Rindermast- aber auch zwischen Betrieben!

- **Lämmermast mit hohen Kraftfutteranteilen:**
 - Stallmast nach eher kürzerer Sauglämmerphase
 - allgemein im Stall auf Einstreu
 - bei begrenztem Raufutterangebot mit viel Kraftfutter
- **Lämmermast mit hohem Grundfutteranteil**
 - als Wirtschaftsmast (noch bei der Mutter, auf der Weide)
 - von abgesetzten Lämmern im Stall
 - mit höherem Anteil wertvoller Grundfuttermittel (z.B. Maissilage)
- **Bedarf von Mastlämmern**
 - bestimmt durch das Niveau der Tageszunahmen (200/300/400g)
 - und die Zusammensetzung der Zunahmen (Fettgehalt steigend)
 - Energie-, Rohprotein-, Mineralstoff- und Vitaminbedarf
- **Unterschiede bei Risiken für Gesundheitsstörungen**
 - Kraftfuttermast: Pansenacidose/-tympenie bzw. Harnsteine
 - Wirtschaftsmast: je nach Grundfutterqualität/Standort variabel

Zielwerte in der Mast von Schaflämmern

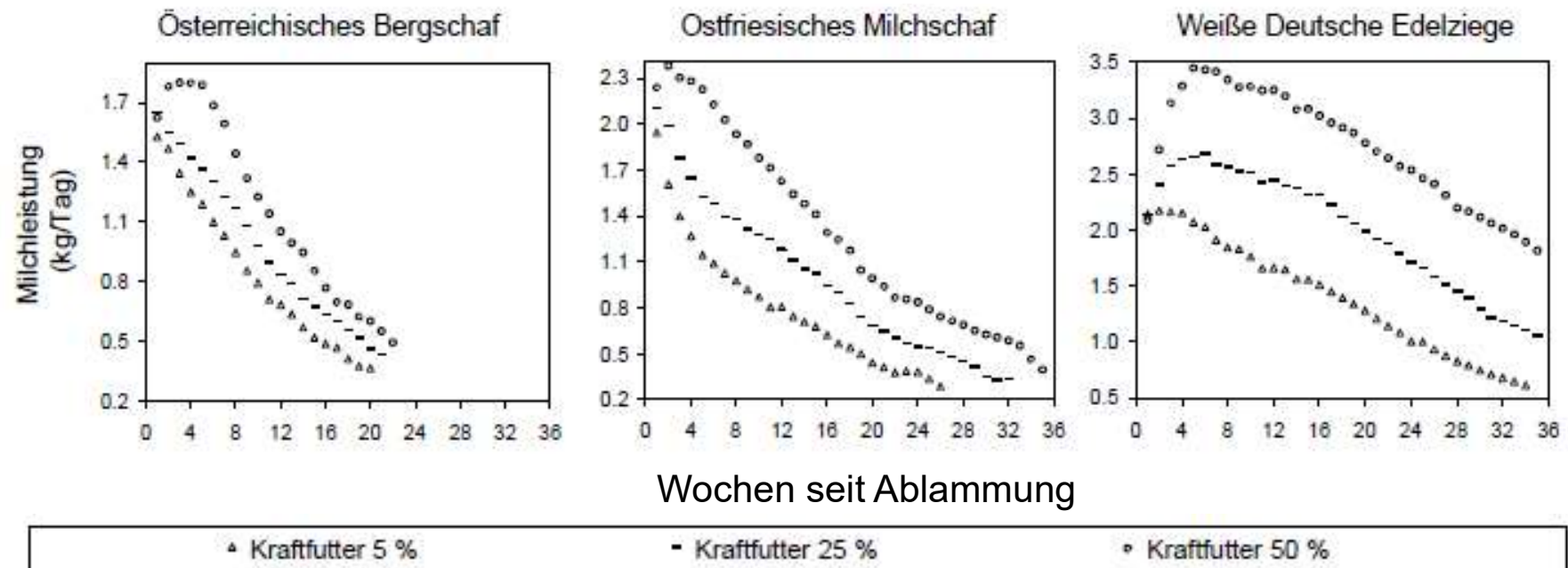
Merkmal	Einheit	Zielwerte
Tageszunahmen	g	250 - 360
Mastendgewicht	kg	36 - 45
Schlachtkörpergewicht	kg	17 - 24
Schlachtausbeute	%	47 - 54
Fleischanteil	%	55 - 69
Rückenmuskelfläche	cm ²	13,5 - 15,5
Fettanteil	%	13 - 25

Quelle: Bellof 2008 nach DLG 1997, nach GfE 1996

Nach Bellof (2008) ist das Leistungsniveau maßgeblich durch den Kraftfutteranteil bestimmt, auch **Zunahmen** von 400 g / Tag sind möglich. Dabei ist auch ein **Geschlechtseinfluss** auffällig: **Bocklämmer** setzen ca. **5 % mehr Fleisch** an - und ca. **7 % weniger Fett**, also evtl. günstige Perspektiven für eine geschlechtsdifferenzierte Mast (intensivere und längere Mast bei männlichen Tieren ohne das Risiko einer zu starken Verfettung des Schlachtkörpers!)

Milchschafe / Milchziegen – nur „kleinere“ Milchkühe ?

Die Milchleistung im Vergleich



- s. Tagesmilchmenge bei Milchschaafen i. Vgl. zu Milchziegen
- s. Dauer/ Laktationsverlauf (20/28/>36 Wochen)
- s. Einfluss des Kraftfutteranteils (5/25/50 %) in der Ration
- s. Tierartunterschiede in der Milchezusammensetzung

Gruber et al. 2008

„Faustzahlen“ – nicht immer ganz zutreffend/richtig – aber im Alltag sehr hilfreich !



- **Tägliche Futter-, d. h. TS-Aufnahme ?**
 - Erhaltung, erwachsen, güt : ca. 1,5 – 2 % der KM
 - Laktation, 30. Tag p. p. : ca. 3 - 4 % der KM
 - Lämmer, im Mastverlauf : 5 -> 4 -> 3 % der KM
- **Wasser : Futter-Relation ?**
 - ca. 4 l Wasser je kg TS (etwa wie Grünfutter)
(aber Vorsicht: Trockenfutter und hohe Temperaturen)
- **Rfa-Gehalt in der Ration (mindestens!)?**
 - Erhaltung : im Bereich 20 – 25 % der TS
 - Laktation : eher um 18 – 20 % der TS
 - Mast (KF-reich): >14 – 15 % der TS
- **Summe von Stärke+Zucker (höchstens!)?**
 - bei über 25 % der TS wird es evtl. kritisch!
- **Fettgehalt im Futter (höchstens)?**
 - bei über 4 % wird es kritisch (u. a. für den Rfa-Abbau)
- **Cu-Gehalt im Futter (höchstens)?**
 - bei über 15 mg Cu / kg TS wird es kritisch!

„Faustzahlen“, wenn es um die Reproduktionsleistung, d. h. um Mutterschafe geht !

- **Körpermasse der Lämmer zur Geburt („Geburtsgewicht“)**
 - Einlinge : 6 – 7 % der KM des Mutterschafes
 - Zwillinge: 5 – 6 % der KM des Mutterschafes
 - Drillinge : 4 – 5 % der KM des Mutterschafes
- **Milchmenge (Einfluss von Lämmerzahl und Lakt.monat)**
 - Einlinge : 1,1 / 0,9 / 0,6 / 0,4 kg/Tag (im 1./2./3./4.Lkt.-monat)
 - Zwillinge: 1,5 / 1,3 / 0,8 / 0,5 kg/Tag („)
- **Milchzusammensetzung (Einfluss des Laktationsstadiums)**
 - Fettgehalt: 6 – 9 %
 - Proteingehalt: 4 – 6 % -> Bedarf je kg: 100-130 g/kg
 - Laktosegehalt: 4 – 5 %
 - Energiegehalt: 4,8-5,0 MJ -> **Bedarf je kg: ca. 8 MJ ME**
 - Ca-Gehalt: 1,9 g/kg -> **Bedarf je kg: ca. 3,8 g/kg**
 - P-Gehalt: 1,5 g/kg -> **Bedarf je kg : ca. 2,1 g/kg**
- **Körpermasse-Verluste von Mutterschafen in der Laktation**
 - tolerabel: bis zu 15 % (in Günstzeit wieder kompensiert/ausgeglichen)

Begriffe und Termini aus der Schafhaltung – nicht selten Anlass für Nachfragen:

- **„Standweide“:** kontinuierlich beweidete Fläche, ohne andere Nutzung zur Heu – oder Silagegewinnung, kann sowohl intensiv wie auch extensiv betrieben werden (Risiko: Wurmbürde)
- **„Gütschaf“:** weibliches Zuchtschaf, nicht laktierend und nicht tragend (Zeit/Dauer unterschiedlich bei Rassen je nach Zyklus)
- **Flushing:** ca. 4 Wochen vor der geplanten Zulassung forcierte Energie- und Nährstoffversorgung zur Förderung der Ovulationsrate/Lämmerzahl
- **Lämmerschlupf:** Einrichtung, die nur den Lämmern einen Zugang ermöglicht, nicht aber den älteren Schafen
- **„creep grazing“:** Anwendung o. g. Technik bei Weidehaltung, d. h. bestes Grundfutter erst für die Lämmer, Müttern beweiden diese Fläche erst später, zeitlich versetzt
- **„Starter“:** ein Ergänzungsfutter (Kraftfutter) für Lämmer, nicht zu verwechseln mit einem MAT (Milchaustauscher)
- **„Lämmerbar“:** Technische Einrichtung, über die den Lämmern Ersatzmilch m.o.w. kontinuierlich zur Verfügung steht

Besondere Schwierigkeiten von „Laien“ als Schafhalter, wenn es um die Fütterung geht:

- **Futtermassen und ihr TS-Gehalt**
 - z. B. 1 kg Futterrüben: nur 150-180 g TS
 - z. B. 1 kg Gras/frisches Grünfutter: auch allgemein $< 0,2$ kg TS
- **Futterwert von Komponenten im Vergleich (Ersatz)**
 - z. B. nötige Masse an Grassilage als Ersatz für Heu oder gar Trockenschnitzel bzw. Gerstenschrot u. ä. Komponenten
- **Bezug von Angaben/Empfehlungen der Tierernährung:**
 - z. B. Angebot / Vorlage von Futter: in kg „Frischmasse“, uS
 - z. B. Rohfaser: in % der TS, teils in g / kg TS
 - z. B. Mengenelemente: in g je Tier und Tag bzw. **g / kg TS** (Futter)
 - z. B. Spurenelemente: immer nur in **mg / kg TS** des Futters
- **Beurteilung von Grobfuttermitteln wie Heu/Anwelksilage**
 - Unterschiede in Härte (Verholzung) bzw. Trocknungsgrad
 - Bedeutung des Vegetationsstadiums bzw. der Jahreszeit
- **Verdauung im Vormagen/Pansen und deren Bedeutung**
 - „Einkaufstüte“ voll Kartoffelschalen für nur ein Schaf?

~~Profi~~

Laie

Zusammensetzung von Heu und Kraftfutter in der Schaffütterung – in Versuchen (u. a. von Gruber et al. 2008)

Inhaltsstoffe

	Heu	Kraftfutter
Rp (g/kg TS)	110-130	160-180
Rfa („)	300-330	70-80
ME (MJ/kg TS)	7,5 - 8,7	12,0 - 12,5



Mengenelemente

Ca (g/kg TS)	5 – 6	10 – 14
P („)	2,5 – 3,5	5 – 6
Mg („)	2 – 3	4 – 5
Na („)	0,2 - 0,3	2 – 3



Spurenelemente

Cu (mg/kg TS)	7 – 8	9 – 10
Zn („)	40 – 50	< 100
Mn („)	150 – 180	80 – 90



Grundfutter alpiner Herkunft: höhere Ca- und Mg-, aber geringere Na-Gehalte als hier üblich (Lolium-Gräser: Na-reich)

Besondere Herausforderungen / Dispositionen in der Schaffütterung aus tierärztlicher Sicht



- **Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs bei höherer Leistung, aber - nicht selten- nur mäßiger/wechselnder Futterqualität**
 - > siehe Trächtigkeitstoxikose/Ketose der hochtragenden Müttern
 - > siehe Hypocalcaemie hochtragender Müttern (primärer Ca-Mangel)
- **Verbreitung eines generellen Spurenelement-Mangels**
 - > infolge eines Verzichts auf jegliche Mineralfuttermittel
 - > fast jeder zweite Betrieb ohne kontinuierliche Mineralfuttermittelgabe
- **Mängel im Hygienestatus von Futtermitteln/Tränkwasser**
 - > „Silage-Krankheit“ der Schafe (Listeriose als Abgangsursache)
 - > Probleme der Tränkwasserversorgung in der Wanderschäfferei
- **Risiken für/von Harnsteinerkrankungen männlicher Tiere**
 - > infolge forcierter Nährstoffaufnahme (s. Extrafolie)
 - > aus der Stallhaltung oder von weidenden Tieren (extensiver Aufwuchs?)
- **Besonderes Problem: passende/richtige Cu-Versorgung**
 - > Bedeutung/Vorkommen von Cu-Mangel **UND** –Vergiftung!
 - > Näheres hierzu: s. Extrafolie



Tiergesundheit,
Erkrankungen/Verlust-
raten in verschiedenen
Altersgruppen

Leistungen
(Fruchtbarkeit,
Zunahmen in der
Mast), Flushing?

Laboruntersuchungen
(z.B. Blut, Leber)
→ Selenversorgung,
→ Kupferversorgung

**Produktionsintensität
und Qualität des
Managements
(Haltung/Fütterung)**



**Generelle Einflüsse der
Umgebung** auf das Futter
(z. B. Boden) und/oder das
Tier/den Bedarf (u. a.
Umgebungstemperatur)

Sensorische Qualität
von Futter und Fütte-
rung; Informationen
zu Grund-, Kraft- so-
wie Ergänzungsfutter

Laboruntersuchungen
zur Futterqualität
(Nährstoffgehalt,
Kontaminationen etc.)

Kalkulationen zur
Energie- und Nähr-
stoffversorgung im
Vergleich zum Bedarf

Schafe – was evtl. schon äußerlich auffällt und zu denken geben sollte

- Hellerwerden pigmentierter **Haare**: Hinweis auf Cu-Mangel ?
- Stark gefüllte, linke **Hungergrube**: Aufblähen/Pansentympanie
- Kot-verunreinigte **Afterregion**: Kokzidiose der Lämmer?
- „**Knirschen** mit den Zähnen“: m.o.w. typische Schmerzäußerung?
- Umfangsvermehrung im Kopf/Halsbereich: Schilddrüse/**Kropf**?
- Mangelnde **Kot**formung: Strukturversorgung? Rfa-Mangel?
- Intensives **Belecken** aller möglichen Gegenstände: Na-Mangel?
- Mangelnde **Saug-Aktivität** Neugeborener: Cu-/Se-Mangel?
- Schonung von Gliedmaßen: nicht nur bei „**Moderhinke**“?



Sensorische Prüfung von Futtermitteln für Schafe

→ Eher günstige, mittlere oder mangelhafte Qualität?



- Visueller Eindruck (Aussehen, Farbe, Strukturen)
 - Pflanzen: Art(en) und Vegetationsstadium
 - Verunreinigungen: Giftpflanzen,
erdige Verunreinigungen,
Vorratsschädlinge,
Schimmelbesatz / Mutterkorn
- Geruch
 - Typisch, der Konservierung entsprechend?
 - Abweichend, unangenehm, verdorben, Rote-Nuancen
- (Geschmack)?
 - Getreide, Milchaustauscher
 - Tränkwasser? Durch Eisen, Mangan bestimmt?
- Griff (Erfassung unterschiedlicher Prozesse)
 - Härte, i.e.S. der Verholzung? Blatt-/Stängel-Anteile?
 - Trocken, klamm, feucht, matschig?



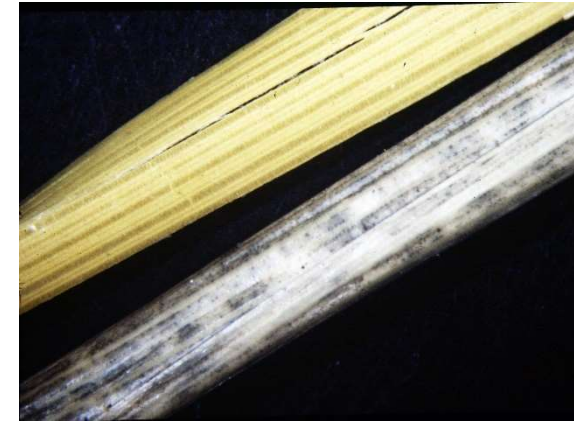
Eindrücke aus der sensorischen Prüfung – der Phantasie sind kaum Grenzen gesetzt!

Aussehen

Griff, Struktur

Geruch

Verunreinigungen



Was Schafe nicht mögen – Trogreste einmal kritisch betrachtet!

- Schmackhaftigkeit angebotener, verfügbarer Futtermittel (auch den Weideaufwuchs)
 - Vergleiche: Heu und Silage
 - Vergleiche: Grund- und Kraftfutter
- “Trogreste” (Menge und Art)
 - Verweigerte Anteile von Grünfutter, Silage, Heu, u. a.: Giftpflanzen, Mutterkorn in Reinigungsabfällen
 - Indizien für Prozesse des Verderbs in gelagerten Futtermitteln, am Siloanschnitt
 - Verunreinigungen bei der Ernte (z. B. Erde), Gewinnung (Reste aus der Getreidereinigung)
- Verbleib von aussortiertem Material/von Trogresten
 - “Siloeste” / “Abraum” für Tiere zugänglich?
Reservoir für Listerien?



Pansenacidose und Pansentympanie (Aufblähen) – Isoliert UND gemeinsam auftretend !

- **Pansenacidose:** plötzliche oder auch längere, übermäßige Aufnahme von Stärke und Zucker (S+Z) bei gleichzeitigem Strukturmangel im Futter/in der Ration
 - neben FFS forcierte **Milchsäure**-Bildung/-Anhäufung im Panseninhalt, so dass hier die **pH-Werte** fallen ($< \text{pH } 5$; Folgen: Schleimhautschäden etc.)
- **Pansentympanie:** bei mikrobiellem Abbau entstehende **Gase** werden nicht wie üblich über den Ruktus (Rülpsen) entfernt
 - durch besondere Pflanzeninhaltsstoffe (Klee, Luzerne, anderes junges Grünfutter wie Lihoraps, Kohlblätter, etc.), die wie Schleimstoffe entstehendes **Gas** einhüllen, können diese Gase nicht mehr entfernt werden
 - durch „Schleimstoffe“ von stärke- und zuckerliebenden Bakterien kommt es zu den gleichen o. g. Wirkungen, parallel meist acidotische Bedingungen im Panseninhalt („**schaumige Durchmischungsgärung**“)
 - durch stark verheftetes Futter (Silage, Obst, Treber...) ist die **Gasbildung** schneller/größer als die **Gasentfernung** aus dem Pansen
- **Beiden Erkrankungen gemeinsam:** „Struktur“ wirkt entschärfend!
→also: auf Versorgung mit **Grobfutter** achten (auch Stroh!)

Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe bzw. ANF – auch heute noch für die Schaffütterung von Bedeutung?

- **Glucosinolate:** Schilddrüsen-aktive Substanzen, im Grünfutter (Brassicaceen!) (Rapsextr.schrot) -> Störungen im Jod-Stoffwechsel
→ Alarmzeichen: **Kropf** neugeborener Lämmer
- **Saponine:** Substanzen mit Effekten auf die Oberflächenspannung bzw. Viskosität des Pansensaftes, insbes. in Klee, Luzerne etc. vorkommend
→ Pansentympanie bei Beweidung kleereicher Flächen u. ä.
- **Photosensibilisierende Stoffe (Hypericin etc.)** z. B. in Johannis-Kraut, auch in anderen Pflanzen (Gräser, Hirsearten, Buchweizen)
→ „**Sonnenbrand**“- ähnliche Hautveränderungen nicht pigmentierter Areale (Angesicht)
- **S-Methyl-Cystin-ähnliche Stoffe:** in vielen Kohllarten, z. B. auch in Gemüse-Resten (Blattmasse), nachweiden von Gemüsefeldern (divers Kohllarten)
→ **Anaemie** infolge forcierter Erythrocytolysen (Heinz-bodies)
- **Phytoöstrogene:** in diversen Grünfuttermitteln (nicht nur in einigen Kleearten, auch in Gräsern, Sojabohnenprodukten etc.-
→ **Brunstähnliche** Symptome, Fruchtbarkeitsstörungen, Ödeme



Harnsteinerkrankungen der Schafe – fragen Sie nach der Fütterung und Haltung !



Eicher et al. 2023, Wenkel et al. 1998

- **Klinisches Bild:**
 - fast nur bei männlichen Tieren, hgr. gestörtes Allgemeinbefinden, reduzierte/fehlende Futteraufnahme, Schmerzen infolge von Harnabflussstörungen, evtl. Uraemie etc.
- **Art der Harnsteine**
 - **früher:** fast nur **Struvit-Steine** (Mg-N-P-Konkrementen), fast nur bei männlichen Masttieren oder Zuchtböcken (Kraftfutter!)
 - **heute:** **Calciumcarbonat- und Calciumphosphat-Steine** (Platz 1), **Silikat-Steine** (weidende Schafe, Tiere aus der Hobbyhaltung) sowie **Struvit-Steine** (Masttiere, kraftfutterreich versorgte Tiere)
- **Fütterungseinflüsse** (neben der Tränkwasserversorgung):
 - **Ca-Steine:** zu hohe Ca-Aufnahme (Grünfütter-Leguminosen wie Klee, Luzerne; Ca-reiches Mineralfutter, Trockenschnitzel), Harnsäurerer (?)
 - **Struvit-Steine:** parallel hohe Aufnahme von Mg, Rp (N) und P , z. B. über Kleien u. ä. Nachprodukte, insbes. Extraktionsschrote! Rfa ↓: Risiken ↑!
- **Genetische Einflüsse:** (bei P-reichen Steinen; ‚high efficient absorber‘)

„Lämmer-Verluste“ in ersten Lebenstagen – oder die „Startchancen“ der Neugeborenen !

- **Nährstoff-Versorgung hochtragender Mutterschafe**, d. h.
 - bedarfsdeckende Versorgung (?), Hypocalcaemie, s. Hinweise zur Energie – Nährstoffversorgung, insbes. Kupfer, Selen u. ä.
- **Geburtsgewichte / Körperzusammensetzung**
 - sehr hohe Gewichte: verzögerte Geburten, tot geborene Lämmer
 - sehr niedrige Gewichte: bes. Risiko für schnelle Unterkühlung/Hypothermie
- **Haltung / Management der Ablammung**
 - möglichst in Einzelbox, frühzeitige Kolostrumaufnahme, Umgebungstemperatur (Auskühlen der Lämmer), mangelnde Saugaktivität als entscheidende Ursache
- **Impfmaßnahmen (Mutterschafe und/oder Lämmer)**
 - betriebsspezifische Indikationen, je nach Erregerstatus sehr unterschiedlich
z. B. gegen Clostridiose, aber auch andere Erreger
- **Kolostrum-Ergänzer bzw. –Ersatzprodukte**
 - nach Literaturangaben sehr unterschiedliche Ergebnisse
- **Mutterlose Aufzucht einzelner Lämmer**
 - dank heute verfügbarer Milchaustauscher weniger problematisch als früher

Die Spurenelement-Versorgung von Schafen – was ist daran so schwierig?

- **Bedarf:** wie bei anderen Wiederkäuern auch!
- **Versorgung:** weit verbreiteter Mangel!
 - Platz 1: Kupfer
 - Platz 2: Selen
 - Platz 3: Zink u. a.
- **Probleme: Sicherung der Versorgung**
 - bei größter Variation der nativen Gehalte im Futter
 - und INTERAKTIONEN mit anderen Elementen
 - wie Molybdän, Schwefel, Eisen, evtl. auch Zink
 - ohne kontinuierliche/tägliche Ergänzungsfuttermittelgaben
- **Lösungen: Neue Formen der Applikation (?)**
 - ‚slow release‘-Produkte (needles, bolus u. ä.),
die nach Gabe über Wochen wirken/freisetzen

Der Standort als maßgeblicher Einfluss auf Nährstoffgehalte im Futter¹⁾

- **Iod** (endemischer Kropf)
- **Kupfer** (sway back-Erkrankungen der Lämmer)
- **Selen** (Weißmuskelkrankheit)
- **Zink** (Parakeratose)
- **Kobalt** (Anaemie trotz ausreichender Fe-Versorgung)

1) Teils direkte, teils indirekte Effekte, ähnlich auch der Einfluss der Düngung
-> Konsequenzen für die Anamnese

Die bedarfsgerechte Cu-Versorgung von Schafen – eine bleibende Herausforderung!

Ziel : 10-12 mg Cu/kg TS (Trockensubstanz) der Ration !

-> bedarfsdeckend, aber nicht mehr!

Probleme:

- Cu-Mangel: oft unspezifisch, aber auch klinische Effekte (,sway back‘ bei neugeborenen Lämmern)
- Cu-Überschuss (ab ca. 20 mg Cu/ kg TS), Intoxikation (hämolytischer Ikterus, Gelbsucht wg. Erythrocyten-Zerfall)

Erklärungen:

- TierART-Empfindlichkeit (anders als Rinder und Ziegen)
- Variation der Cu-Gehalte in den Futtermitteln
- Interaktionen/Wechselbeziehungen zu/mit anderen Elementen
 - Molybdän und Schwefel (Boden- und Düngungseffekte)
 - Eisen (z. B. erdige Verunreinigungen in Silagen)
- Verzicht auf jegliche Ergänzungsfuttermittel
- Verzicht auf Kupfer im Mineralfutter
- „Umwidmung“ von Mineralfutter u. a. Ergänzungsfuttermitteln

Diagnostik: neben Futteranalysen auf Kupfer (Grundfutter vom jeweiligen Standort) -> diagnostisch höchst empfehlenswert: LEBER-Cu-GEHALTE (z. B. von Schlachtschafen)

Selen – ein Spurenelement mit besonderer Bedeutung in der hiesigen Schafhaltung und -fütterung ?

- Nach Humann-Ziehank et al. (2013) in Deutschland **mangelhafte Se-Versorgung** in über einem Drittel aller Schafbestände
- Gehalte im Grund- und Kraftfutter stark durch **Se-Gehalte der Böden** bestimmt, evtl. auch durch die Düngung (erfragen!)
- Se-Ergänzung auch trotz **Mineralfutter-Einsatzes** nicht immer gesichert (tatsächliche Aufnahme? Deklarierter Se-Gehalt?) oder gar Verzicht auf jedes mögliche Kraft- und Ergänzungsfutter?
- Evtl. ein „**sekundärer**“ **Se-Mangel**? (Interaktionen mit anderen Elementen wie z. B. Molybdän oder Schwefel, beide Elemente beeinträchtigen/ mindern die Verwertung/Nutzung des vorhandenen Selen)
- Vielfältige **klinische Effekte eines Se-Mangels**, primär die Muskulatur betreffend: „Weißmuskelkrankheit“, Muskelschwäche neugeborener Lämmer (-> Saugaktivität geht zurück), Fruchtbarkeitsstörungen (?)

„Moderhinke“ (‘foot-rot’) – eine primär infektiöse Erkrankung, dennoch mögliche Fütterungseinflüsse?



A. Gelasakis et al. 2019

- **S-haltige Aminosäuren**, werden genügend im Pansen synthetisiert, wenn im Futter entsprechend Schwefel vorhanden ist
-> S-Gehalte im Grundfutter? Düngung?
Vorsicht: s. Cu-Mangel
- **Linolen- und Arachidonsäure-Versorgung ?**
- **Biotinversorgung** (bei ungestörter Vormagenverdauung eigentlich genügend mikrobiell gebildet)? Zulageneffekte teils fraglich!
- **Vitamin A- Versorgung** (bei entsprechender Carotin-Aufnahme gesichert, evtl. Carotin-arme Futtermittel wie Trockenschnitzel?)
-> für Differenzierung der Keratinocyten erforderlich
- **Mangelhafte Ca-Versorgung** mit Calcium (Phasen hoher Leistung)??
- **Unterversorgung mit Spurenelementen** - einzeln und/oder kombiniert - in der Reihung: Zn > Cu > Se (erwiesen)

Ernährungsbedingte Erkrankungen in der Milchproduktion mit Ziegen (Simoes und Gutierrez 2018)

- Trächtigkeitstoxikose
- Urolithiasis
- Polioencephalomalazie
- Se- / Vit E- Mangel

„Erkrankungen
unabhängig
vom
Produktions-
niveau“

- Subakute Ruminale Acidose (SARA)
- Ketose
- Hepatische Lipidose
- Hypocalcaemie
- Low milk fat syndrome

„Produktions-
krankheiten“
bei hohem
Leistungs-
niveau

-> Konsequenzen für die Anamnese: Frage nach dem Fütterungs- und Leistungsniveau, u. a. festzumachen an dem Anteil von Kraftfutter in der Ration, wie bei den Hochleistungskühen !

Risiken ernährungsbedingter Art bei Schafen aus einer „nicht-professionellen“ Haltung/Hobbytierhaltung:

- **Fehlende Grundkenntnisse** und Erfahrungen in der Tierhaltung
-> Verdauungsphysiologie von Wiederkäuern?
- **Nicht-Erkennen** einer längerfristigen **Energie-Unterversorgung**
-> Abmagerung, Ernährungszustand ist zu fühlen, nicht zu sehen!
- **Störungen der Vormagenverdauung** (Pansen**azidose**/-tympanie)
-> Nutzung von Altbrot, Kartoffelschalen u. ä. Küchenresten !
- **Allgemeiner Spurenelement-Mangel** (unspezifische Folgen)
-> Verzicht auf jegliches Ergänzungs- bzw. **Mineralfutter**!
- **Wissen um Parasiten/Parasitosen** (im Stall und auf der Weide)
-> „Standweiden“ mit Wurmbürde (strategische **Entwurmung**)!
- **Nicht-Annahme von Lämmern durch das Mutterschaf**
-> zweites/drittes Lamm (Vorgehen bei **mutterloser Aufzucht**)?

Laie

~~Profi~~

Schafhaltung – weltweite Perspektiven- Themen internationaler Forschungsaktivitäten:



- Reste- / Nebenproduktverwertung: ‚**eco-friendly** sheep farming‘
- **Klimawandel**: Chancen für Schafe > als für andere Tierarten
- **Tierwohl** – gerade in extensiven Produktionssystemen
- Vorteile eines ‚**multiple species farming**‘ (Nachhaltigkeit)
- **Fütterung**seinflüsse auf Schaff**fleisch**/Milch**qualität**
- Schafmilch – Bedeutung unter dem Aspekt von **Zoonosen**
- Fütterung von Schafen im ‚**organic farming**‘/ **Bioproduktion**
- Neues **BLE-Projekt** zum **BEDARF** der Schafe! **Modelltier!**

Zusammenfassung/Schlussfolgerungen

Menschen (nicht wenige) brauchen Schafe,
und zwar aus ganz unterschiedlichen Gründen
(s. Vielfalt ihrer Nutzung - früher und heute)!

Schafe brauchen Menschen (zumindest einige),
die mit entsprechender Passion für ihre Haltung
das Wissen um ihre Fütterung und Gesundheits-
störungen weitergeben bzw. überhaupt entwickeln.

Tiergesundheit ist dabei eine unverzichtbare Maxime,
und zwar in Haltung **und** Fütterung !

Mein Dank an Frau Dr. med. vet. Johanna Hilke
für die Einladung und Unterstützung!