

Futtermittel und deren Bewertung

DR. JÖRG MARTIN

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
Institut für Tierproduktion in Dummerstorf

Das Einkommen eines Schäfers wird durch eine rationelle und zweckmäßige Fütterung wesentlich beeinflusst, macht doch der Anteil der Futterkosten bei den verschiedenen Produktionszweigen die Hälfte bis zwei Drittel der Gesamtkosten aus. Deshalb ist den Fragen der Fütterung eine hohe Aufmerksamkeit zu widmen. Dabei muss beachtet werden, dass

- die Ansprüche an eine bedarfsdeckende Energie- und Nährstoffversorgung sehr deutlich in Abhängigkeit von der Rasse, dem Geschlecht und dem Lebendgewicht differieren, und
- das Wachstum und die Schlachtkörperqualität sowie die Milch- und Wolleleistung sowohl von der Energie- als auch der Proteinversorgung bestimmt werden.

Voraussetzungen zur Sicherung einer optimalen Ernährung der Tiere sind aus diesem Grunde eine aussagefähige Futterbewertung und eine exakte Einschätzung des Energie- und Nährstoffbedarfs.

Der Futterwert eines Futtermittels wird bestimmt durch

- den Energiegehalt,
- den Gehalt an Nährstoffen,
 - Rohprotein, Rohfett, Kohlenhydrate (u.a. Zucker, Stärke, Cellulose) und
 - Mineralstoffe, Vitamine,
- verzehrsbestimmende und diätetische Eigenschaften,
 - Trockensubstanzgehalt, Futtervolumen, Futterstruktur,
 - Verschmutzungsgrad, Geruch, Geschmack sowie
 - leistungsmindernde und gesundheitsschädigende Inhaltsstoffe.

Obwohl diese Vielzahl an Faktoren eine entsprechend komplexe Bewertung des Futterwertes erfordert, sollte aus praktischen Erwägungen heraus eine einfache und überschaubare Anwendung gesichert sein. Aus diesem Grunde stehen insbesondere die energetische Bewertung der Futtermittel sowie die Rohproteinbewertung im Vordergrund.

Futtermittelanalyse sichert objektive Beurteilung der Futtermittel

Entscheidend für die Bewertung der Futtermittel sind die in ihnen enthaltenen Nährstoffe. Die wertbestimmenden Nährstoffe werden dabei durch chemische Analysen bestimmt. Die dazu seit über 150 Jahren angewandte **Weender Analyse** ist als sogenannte Konventionsanalyse ein summarisches Verfahren und liefert bei strenger Einhaltung der ausgearbeiteten Analysevorschriften gut reproduzierbare Ergebnisse. Sie gliedert die Futtermittel bzw. Futtermischungen in verschiedene Rohnährstoffgruppen (Abbildung 1).

Allerdings weist dieses Verfahren auch einige Mängel auf. Als nachteilig hat sich insbesondere die Aufteilung der Kohlenhydrate in Rohfaser und N-freie Extraktstoffe (u.a. Zucker und Stärke) erwiesen. Problematisch ist, dass die ernährungsphysiologisch wichtigen Nährstoffe Zucker und Stärke nicht analytisch bestimmt werden. Da bei der Rohfaserbestimmung nur ein mehr oder weniger großer Anteil der Gerüstsubstanzen (Cellulose, Hemicellulose, Lignin) erfasst wird, summieren sich somit Analysefehler bei den N-freien Extraktstoffen. Die Folge daraus kann eine Abnahme der Verdaulichkeit der N-freien Extraktstoffe sein.

In den letzten Jahren wurden diese Schwächen der Weender Analyse durch eine gesonderte Analyse der wichtigsten Kohlehydrate Schritt für Schritt beseitigt. Diese als **Erweiterte Weender Analyse** bezeichnete Untersuchungsmethode erlaubt somit eine bessere Anpas-

sung der Analyse an die spezifischen Anforderungen zum Futterwert bestimmter Futtermittelgruppen.

Weender Analyse		Erweiterte Weender Analyse			
Rohasche	RA	Zellinhaltsstoffe	Rohasche		
Rohprotein	RP		Rohprotein		
Rohfett	RF _e		Rohfett		
NfE Stickstoff-freie Extraktionsstoffe	Kohlenhydrate	Zellwand	Zucker	NFC nichtfaserige Kohlenhydrate	
			Fructane		
			Stärke		
			Organischer Rest		
RF Rohfaser			Pektine	NDF neutrale Detergentienfaser	ADF saure Detergentienfaser
			Hemicellulose		
			Cellulose		
			Lignin		

Abbildung 1: Aufteilung der Futtermittel in Nährstoffgruppen nach der Weender bzw. der Erweiterten Weender Analyse (nach VDLUFA)

Das Energiebewertungssystem Umsetzbare Energie

Jahrzehntelang wurde der **Stärkewert** als Maßeinheit des Energiegehaltes von Futtermitteln sowie des Energiebedarfs der Tiere in der Schaffütterung genutzt. Das Stärkewertsystem wurde aus dem Fettbildungsvermögen eines entsprechenden Futtermittels am ausgewachsenen Tier abgeleitet. Es weist jedoch eine Reihe methodischer Unzulänglichkeiten auf, die zu Fehleinschätzungen in der energetischen Futterbewertung und damit letztendlich auch zu ökonomischen Verlusten führen können. Daher erfolgte 1996 eine Umstellung der Energiebewertung auf die **Umsetzbare Energie** (auch **Metabolisierbare Energie ME**) und eine Anpassung der Normen für die **Rohprotein- und Mineralstoffversorgung**. Dies ermöglicht eine wesentlich genauere Rationsberechnung, da die für das Stärkewertsystem notwendigen (und typischen) Korrekturfaktoren wie Wertigkeit und Rohfaserabzug wegfallen.

Die **Umsetzbare Energie (ME)** ist die Differenz aus der mit dem Futter aufgenommenen **Bruttoenergie** und der **Energieausscheidung** in Form von **Kot, Harn** und **Gärgasen**. Sie steht den Tieren für ihren Bedarf an Wärme, für Stoffwechselvorgänge, Stoffansatz (Wachstum), Wollproduktion, Milchbildung und Fortpflanzungsleistungen zur Verfügung.

Die Rohproteinversorgung lässt sich insbesondere für laktierende bzw. säugende Tiere mit Hilfe der kalkulatorischen Kenngrößen

- **unabbaubares Rohprotein (UDP),**
- **nutzbares Rohprotein (nXP)** und
- **ruminale N-Bilanz (RNB)**

optimieren. Dabei ist das **nutzbare Rohprotein (nXP)** die Summe aus dem **unabbaubaren Rohprotein** und dem im Pansen gebildeten **Mikrobenprotein**. Mittels der **ruminalen N-Bilanz** können **N-Überschüsse** oder **-Mangelsituationen** im Pansen leichter erkannt und damit Stoffwechselbelastungen vorgebeugt bzw. unnötig hohe N-Emissionen (ungenutztes Rohprotein) eingedämmt werden.

Futtermittel für die Schafhaltung

Das für seine Genügsamkeit „gerühmte“ Schaf verwertet sowohl hochverdauliches Kraftfutter als auch schwerlösliche Rohfaser. Für die Fütterung der Schafe sind daher die verschiedensten Futtermittel geeignet. Entscheidend ist, dass sie möglichst kostengünstig und vielseitig kombinierbar sind.

Allerdings kann das Schaf die für die Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit des Betriebszweiges notwendigen Leistungen nur dann erbringen, wenn seine spezifischen Ansprüche an das Futter berücksichtigt werden. Schon aus wirtschaftlicher Vernunft darf deshalb nicht davon ausgegangen werden, dass der „Kraftfuttersack“ den Mangel an qualitativ hochwertigem Grundfutter ausgleichen kann.

- Grundfutter

Auch in der Schaffütterung sind hohe Anforderungen an den Futterwert des Grundfutters zu stellen (Tabelle 1). Grundsätzlich ist zudem auf die Futterhygiene zu achten, die leider noch viel zu häufig vernachlässigt wird:

- Grünfutter: vor allem bei Extensivgrünland auf Giftpflanzen achten;
- Heu oder Stroh: erdfrei bergen, trocken, schimmel- und pilzfrei verwenden;
- Silagen: möglichst ohne Erdbeimengungen ernten, bei Einsatz auf Geruch, Gefüge und Farbe achten!

Tabelle 1: Mindestanforderungen an den Futterwert von Grundfutter und Einsatzempfehlungen in der Schaffütterung

Parameter	Grünland, Weide, Konservate				Stroh
	Grünfutter	Heu	Grassilage	Maissilage	
Trockenmasse g/kg FM	< 220	> 850	350–450	280–350	860
Rohprotein g/kg T	> 160	> 120	> 140	> 80	> 35
Rohfaser g/kg T	< 210	< 300	< 250	< 200	< 450
Energie MJ ME/kg T	> 10,7	> 9,0	> 10,5	> 10,8	> 6,0
pH-Wert	-	-	4–5	4–5	-
Milchsäure g/kg T	-	-	> 30	> 30	-
Essigsäure g/kg T	-	-	15–30	20 ... 35	-
Buttersäure g/kg T	-	-	0	0	-
Eignung für Mutterschafe	+++	++	++	(+)	++
Lämmer	(+++)	+++	++	(++)	++
Legende → Eignung: +++ sehr gut ++ gut + geeignet					

Grün- bzw. **Weidefutter** ist das preiswerteste Grundfutter in der Schaffütterung. Daher sollte die Grünfutter- bzw. Weideperiode auch solange wie möglich ausgedehnt werden. Die Bedeutung des Weidegangs für die Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung ergibt sich vor allem daraus, dass jeder volle bzw. halbe Weidetag, den der Schäfer herausholen kann, eine Futterkostensparnis von etwa 10 bzw. 5 Cent je Mutterschaf und Tag bedeutet. Grundvoraussetzungen für eine gute Qualität des Weidefutters sind allerdings ein ausgewogener Pflanzenbestand, auf die Intensität der Nutzung abgestimmte Pflegemaßnahmen und ein gutes Weidemanagement. Beachtet werden muss aber auch, dass der Futterwert in Abhängigkeit vom Vegetationsstadium, den Bodennährstoffen, der botanischen Zusammensetzung des Grünlandes und den klimatischen Bedingungen des Aufwuchses erheblich schwanken kann (Abbildung 2).

Vorsicht ist beim Beweiden von Klee und Luzerne geboten, da diese Futterarten leicht zu Blähungen führen können. Dies ist besonders bei jungem bzw. nassem Klee der Fall. Es empfiehlt sich daher zunächst eine vorsichtige und unterbrochene Beweidung der betreffenden Flächen. Zudem kann durch eine Gabe von Raufutter (Heu, gutes Futterstroh) vor dem Auftrieb einem zu gierigen Fressen entgegengewirkt werden.

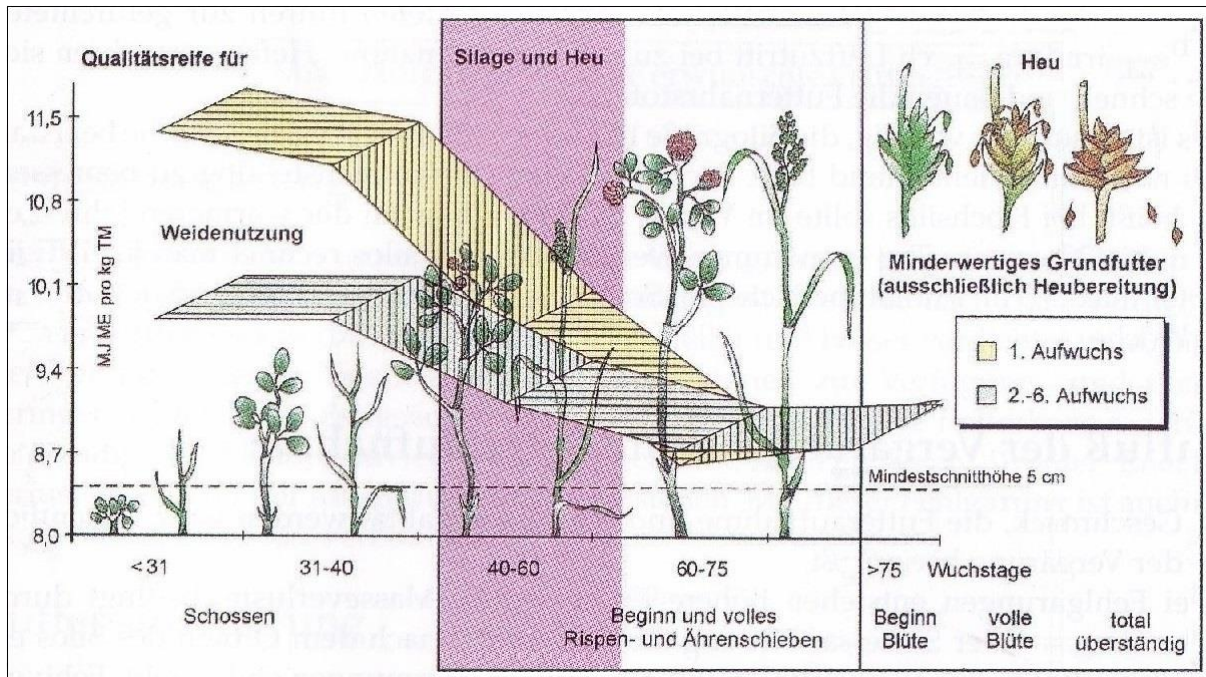


Abbildung 2: Die Wahl des Schnittzeitpunktes bestimmt die Grundfutterqualität
(nach WILHELM UND WURM, 1999)

Als Grundfutter während der Winterfutterperiode dient insbesondere das sogenannte **Raufutter**. Darunter versteht man alle Heu- und Strohart.

Die verschiedenen **Heuart**, sofern sie gut geworben wurden, werden von den Tieren gut gefressen. Sie gelten als gut bekömmliche Futtermittel, da ihr Gehalt an strukturierter Rohfaser die Wiederkautätigkeit anregt und die Bakterienaktivität im Pansen fördert. Wiesenheu eignet sich dabei für alle Schafe. Klee- und Luzerneheu sollten jedoch in erster Linie an säugende Mutterschafe und Lämmer verfüttert werden.

Dem Heu fast gleichwertig ist bestes einwandfrei geerntetes **Stroh**. Aufgrund des hohen Rohfaseranteils ist es jedoch insbesondere als Ergänzungsfutter zu hochverdaulichen Futtermitteln sowie zur Überbrückung von „Notzeiten“ zu nutzen. Im allgemeinen ist Stroh von Sommergetreide hinsichtlich des Energie- und Nährstoffgehaltes sowie der Verdaulichkeit etwas günstiger als Stroh von Wintergetreide zu beurteilen und deshalb für die Verfütterung vorzuziehen. Gerstenstroh wird von den Schafen besonders gern gefressen. Allerdings ist wegen der Grannen besondere Vorsicht geboten, da durch diese leicht Verletzungen an Maul und Gaumen auftreten können. Aber auch Hafer-, Roggen- und Weizenstroh werden gut aufgenommen. Bezüglich des Stroheinsatzes sei darauf hingewiesen, dass man von alten Schäfern oftmals die Empfehlung erhält, das Streustroh, sofern es kein Mietenstroh ist, grundsätzlich vor dem Streuen über die Raufen „zum Durchfressen“ gehen zu lassen, da auf diese Weise Nährstoffe, die sonst verloren gehen, noch gut verwertet werden.

Silagen weisen im Vergleich zum Raufutter einen höheren Wassergehalt und damit eine weichere Beschaffenheit auf. Die Nährstoffverluste sind bei der Silierung mit 10–15 % zudem geringer als bei der Heuwerbung.

Silagen werden in der Regel gut gefressen und können in täglichen Mengen von 0,5–2,5 kg pro Tier und Tag bedenkenlos verfüttert werden. Allerdings erfordert der Silageeinsatz eine angemessene Eingewöhnungszeit (vor allem bei Nutzung von Maissilage), da der Verdauungstrakt erst an das angesäuerte Futter „gewöhnt“ werden muss. Bei nicht ganz einwandfreien Silagen ist insbesondere bei hochtragenden und säugenden Mutterschafen sowie Lämmern Vorsicht geboten. Zudem kann durch die Fütterung von trockensubstanzarmen Silagen (< 33 % T) das Wiederkauverhalten der Tiere beeinträchtigt werden und zu einer verringerten Futteraufnahme führen.

- Saftfutter

Saftfuttermittel, d.h. wasserreiche Futterstoffe mit einem Wassergehalt von ca. 75–90 %, wie Futter- und Zuckerrüben sowie Wrucken, stehen heute kaum noch zur Verfügung. Sind sie jedoch vorhanden, so muss besonders auf die richtige Verabreichung geachtet werden. Allgemein gilt, dass pro Tier und Tag an ältere Tiere bis 2,5 kg und an jüngere bis 1,5 kg **Futterrüben** oder **Wrucken** verfüttert werden können. Obwohl **Zuckerrüben** von den Schafen gern aufgenommen werden, gehören sie aufgrund ihres Energie- und Nährstoffgehaltes jedoch nicht in den Schafstall.

Rüben sollten zerkleinert verabreicht werden und nicht, wie es leider noch oft geschieht, als ganze Rüben. Durch das gierige Abfressen werden oft zu große Rübenstücke aufgenommen, die leicht zu Schlundverstopfungen führen können. Die zerkleinerten Rüben sollten mit Häckselstroh bzw. Spreu vermengt werden, um den Futtersaft zu binden. Gut abgedeckt kann das Rüben-Häckselgemisch für ca. eine Woche vorrätig gelagert werden. Dabei ist durch eine leichte Erwärmung auch eine bessere Verdaulichkeit gegeben.

Als Saftfuttersersatz können angefeuchtete **Trocken- bzw. Zuckerrübenschnitzel** betrachtet und in Mengen von 300–500 g je Tier und Tag eingesetzt werden.

- Kraftfutter

Kraftfutter ist als Leistungsfutter nach folgenden Gesichtspunkten in der Schaffütterung zu verwenden:

- Aufzucht der Lämmer und Fleischleistung der Masttiere
- Hochträchtigkeit und Säugeleistung der Mutterschafe (in der Regel jedoch nur bei Winterlammung erforderlich) sowie
- Deckzulage für die Böcke.

Eine Kraftfuttermenge sollte zur Erhöhung der Wirkung immer aus einer Futtermischung bestehen. Komponenten des Kraftfutters sind dabei im wesentlichen pflanzliche Eiweißträger sowie Getreide als Energiequelle. Diese Komponenten sind bezüglich ihres Energie- und Rohnährstoffgehaltes sehr differenziert zu bewerten (Tabelle 2).

Tabelle 2: Futterwert von pflanzlichen Eiweißträgern und Getreide¹⁾

Futtermittel	n	Gehalt je kg Frischmasse						
		Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	umsetzb. Energie	PEQ ²⁾	Mineralstoffe	
		g			MJ ME	g/MJ ME	Ca	P
g								
Pflanzliche Eiweißträger								
Sojaextraktionsschrot	32	456	17	32	12,1	37,7	3,5	6,3
Rapsextraktionsschrot	20	351	28	129	10,7	32,8	7,2	10,8
Rapskuchen (10 % Rohfett)	11	343	100	111	12,1	28,3	6,7	9,4
Rapskuchen (15 % Rohfett)	10	321	149	105	12,8	25,1	6,6	9,1
Sonnenblumenex.-schrot	5	352	21	192	9,4	37,4	3,7	9,7
Palmkernkuchen	3	183	72	155	11,1	16,3	2,2	6,0
Trockenschlempe	6	336	55	81	11,3	29,4	1,0	8,4
Maiskleberfutter	4	230	35	79	11,2	20,5	1,4	7,8
Ackerbohnen	5	261	14	78	12,0	21,8	1,3	4,6
Blaue Lupinen	17	308	53	138	12,6	24,4	2,6	5,2
Erbsen	6	225	16	62	11,8	19,1	1,0	5,9
Getreide als Energieträger								
Gerste	31	124	26	43	11,2	11,1	0,5	3,0
Hafer	20	112	51	111	10,2	11,0	0,9	3,1
Roggen	8	103	17	20	11,8	8,7	0,6	3,5
Triticale	30	129	20	23	11,7	11,0	0,4	3,6
Weizen	6	125	19	26	11,9	10,5	0,5	3,3
Mais	5	95	41	22	11,7	8,1	0,4	2,9

¹⁾Analysenergebnisse der LFA MV und der LUFA MV

²⁾Rohprotein-Energie-Verhältnis in g je MJ ME

Für die Planung und Bilanzierung hofeigener Mischungen, deren Einsatz auf das betriebsübliche Fütterungsregime abzustimmen ist, wäre daher eine Futtermittelanalyse der vorhandenen Kraftfutterkomponenten notwendig und zu empfehlen. Dies trifft in besonderem Maße auf die heimischen pflanzlichen Eiweißträger zu, um deren optimalen Einsatz zu gewährleisten.

Das Kraftfutter sollte als hochwertige Ergänzung zu Grünfutter, Heu sowie Gras- und/oder Maissilage unter Berücksichtigung des Rationstyps bzw. der Mastmethode folgende Anforderungen erfüllen:

- > 16 % Rohprotein bei ca. 14 g RP/MJ ME (zur Sicherung der Pansenverdauung!),
- < 10 % Rohfaser sowie
- < 5 % Rohfett.

Im Kraftfutter für Mutterschafe sind vor allem Hafer und Gerste bzw. Triticale sowie proteinreiche Futtermittel im Verhältnis 1 : 2 : 1 zu nutzen. Weizen und Mais eignen sich dagegen besser als Energiequelle im Kraftfutter für Lämmer bzw. Masttiere.

Als eiweißreiche Futtermittel steht den Schäfern eine breite Palette zur Verfügung, die gezielt unter Berücksichtigung ihres Energie- und Nährstoffgehaltes zu verwenden sind:

- Extraktionsschrote und Ölkuchen,
- Schlempen und Bierhefen,
- Kleberfutter und Kleber sowie
- Körnerleguminosen.

Betont werden muss, dass der Anteil eiweißhaltiger Futtermittel im Kraftfutter reduziert werden kann, wenn gutes Luzerneheu den Tieren neben anderen qualitativ hochwertigen Grundfuttermitteln angeboten wird. Aber leider ist nur allzu selten Luzerneheu für die Schaffütterung verfügbar.