

Bedeutung verschiedener Weidebereiche für die Futteraufnahme von Ochsen auf extensiver Standweide

K.-U. Röver¹, C. Röver² und J. Isselstein¹

¹Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Universität Göttingen

²Department of Statistics, The University of Auckland

Einleitung

Extensive Grünlandnutzungssysteme, welche heterogene Graslandnarben durch Beweidung bei geringem Tierbesatz nutzen, können einerseits landwirtschaftlichen Ertrag erzielen und andererseits auch Aspekte der Artenvielfalt berücksichtigen. Da sich extensiv beweidetes Grünland in der Regel durch eine heterogene Narbenstruktur auszeichnet, stehen dem Weidetier ebenso heterogene Nahrungsressourcen zur Verfügung. Zur Optimierung solcher Beweidungssysteme ist es notwendig, die Bedeutung von unterschiedlich strukturierten Weidebereichen für die Futteraufnahme der grasenden Tiere zu ermitteln. Im Rahmen eines mehrjährigen Weideversuches mit Ochsen auf extensiv bewirtschaftetem Grünland (EU-Projekt 'FORBIOBEN', ROOK et al. 2004a) wurden in der Weidesaison 2004 am Standort Relliehausen/Solling (51°N 9°E, 250 m ü. NN) Erhebungen zum Graseverhalten, zur Weideleistung der Ochsen sowie zum Futterangebot durchgeführt und die Bedeutung von verschiedenen strukturierten Weidebereichen für die Futteraufnahme der Weidetiere untersucht.

Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden auf einer langjährig ungedüngten, zuvor als Standweide genutzten Dauergrünlandfläche mit weidenden Ochsen durchgeführt. Im Frühjahr 2002 wurden folgende drei Varianten bei drei Wiederholungen als Blockanlage eingerichtet (Parzellengröße: je 1 ha): MC (Fleckvieh/intensiv): Leistungsfähige Rasse Fleckvieh, intensive Beweidung; Zielnarbenhöhe: 6 cm; Ziel: Maximierung des agronomischen Nutzens. LC (Fleckvieh/extensiv): Leistungsfähige Rasse Fleckvieh, extensive Beweidung; Zielnarbenhöhe: 12 cm; Ziel: Erhöhung der Artenvielfalt. LT (Deutsch Angus/extensiv): Mittelgroße Rasse Deutsch Angus; extensive Beweidung; Zielnarbenhöhe: 12 cm; Ziel: Erhöhung der Artenvielfalt. Die Beweidung erfolgte in 2004 vom 21. April bis 5. Oktober. Der Besatz wurde an die wöchentlich mit dem Diskmeter (50 Messungen/ha) ermittelte Narbenhöhe angepasst. GV-Besatz, Tiergewichte sowie Futterangebot in Trockenmasse (TM) sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Besatzstärke, durchschnittliche Auf- und Abtriebsgewichte im Versuchsjahr 2004, sowie TM-Angebot zum Zeitpunkt der Beobachtungen

Variante	Besatz- Stärke GV / ha	Auftriebsgewicht kg / Tier	Abtriebsgewicht kg / Tier	TM-Angebot Mai kg / ha	TM-Angebot Juli kg / ha
MC	3,1	296,0	363,6	1732	2068
LC	1,8	314,2	428,9	3468	3240
LT	1,7	325,3	435,9	3352	3333

Grasezeit (GZ): Das Verhalten der Weidetiere wurde an zwei Terminen in der Saison 2004 (25.-27. Mai und 20.-22. Juli 2004) jeweils über einen Lichttag (Sonnenauf- bis -untergang) erfasst. Je Termin wurde an drei aufeinander folgenden Tagen täglich jeweils eine Wiederholung untersucht, wobei je untersuchter Parzelle drei Tiere beobachtet wurden. Im Abstand von 5 Minuten wurden die Verhaltensweisen, darunter 'Grasen', notiert. Zusätzlich wurde bei der Verhaltensweise 'Grasen' der so genannte 'Bisstyp' erfasst, d.h., das im Moment der Beobachtung aufgenommene Futter wurde anhand visueller Beurteilung der Grasnarbe an der Fraßstelle einer der beiden Bisstyp-Kategorien 'kurz' (short, S, ≤ 6 cm) oder 'hoch' (tall, T, > 6 cm) zugeordnet. Aus den Beobachtungen wurde, differenziert nach Bisstyp S und T je Tier die tägliche GZ in Minuten abgeschätzt (GZ_S und GZ_T).

Bissrate (BR): Zur Ermittlung der Anzahl gefressener Bissen wurde während der Beobachtungen wiederholt die Zeit gemessen, welche die Tiere zum Grasens von 50 Bissen benötigten. Der Kehrwert hieraus ist die BR in Bissen/min je Bisstyp (BR_S und BR_T).

Weideleistung (WL): Die WL, ausgedrückt als metabolisierbare Energie (ME) in MJ, wurde geschätzt nach BAKER (2004). Die Berechnung berücksichtigte den Energiebedarf für Erhaltung (Grundumsatz, horizontale und vertikale Bewegung) und Leistung (Fleischansatz). In diesem Beitrag wird die WL pro Tier und Tag bezogen auf den Tag der Verhaltensbeobachtungen dargestellt.

Energiegehalt des angebotenen Futters (MEF): Der Gehalt des angebotenen Futters an metabolisierbarer Energie (ME) wurde anhand von Hand-Rupf-Proben ermittelt, welche zeitnah zu den Verhaltenbeobachtungen und differenziert nach den Bisstypen S und T genommen wurden (MEF_S und MEF_T). Um bei der Probenahme das Grasens der Weidetiere zu simulieren, wurden Teile der Vegetation, die einen potentiellen Bissen darstellten, mit der Hand gegriffen, und das obere Drittel wurde geerntet. Auf diese Weise wurden an beiden Terminen pro Parzelle etwa 200g Frischmasse gesammelt und bei 70°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Aus den Ergebnissen der ELOS-Analyse wurde der Gehalt an ME bestimmt (NAUMANN und BASSLER 1997).

Angebotene Bisstypen: Zur Bestimmung der Anteile der beiden Bisstypen (S und T) am Futterangebot wurde zeitnah zu den Beobachtungen an 500 Punkten/ha die Höhe der Vegetation gemessen.

Bissengröße (BG): Anhand der beschriebenen Parameter lassen sich folgende Zusammenhänge darstellen:

$$\begin{aligned} BR * GZ &= \text{Gesamtanzahl der gefressenen Bissen} \\ (BR * GZ) * BG &= \text{gesamte TM-Aufnahme} \\ (BR * GZ * BG) * MEF &= \text{gesamte Energieaufnahme} \end{aligned}$$

Letzteres entspricht wiederum der Weideleistung, wie sie nach Baker (2004) berechnet wurde. Daher lässt sich folgende Gleichung aufstellen:

$$WL = BR * GZ * BG * ME$$

Differenziert nach Bisstypen bedeutet das:

$$\begin{aligned} WL &= BR_S * GZ_S * BG_S * MEF_S + BR_T * GZ_T * BG_T * MEF_T, \quad \text{bzw.} \\ WL &= BG_S * VAR_S + BG_T * VAR_T, \end{aligned}$$

wobei sich VAR_S und VAR_T aus den bekannten obigen Variablen ergeben:

$$VAR_S = BR_S * GZ_S * MEF_S \quad \text{und} \quad VAR_T = BR_T * GZ_T * MEF_T$$

Durch lineare Regression lassen sich dann die unbekanntenen Größen BG_S und BG_T , also

die Bissengrößen für die Bisstypen S und T schätzen. Anhand dieser ermittelten Bissengrößen für Bissen in kurzer und hoher Vegetation, sowie der Anzahl der gefressenen Bissen in den betreffenden Narbenbereichen wurde dann die tägliche TM-Aufnahme je Bisstyp und Tier berechnet.

Ergebnisse und Diskussion

Während die Ochsen in MC etwa zwei Drittel der Grasezeit (GZ) mit der Beweidung kurzer Vegetationsbereiche verbrachten, grasten die Ochsen unter geringer Besatzstärke fast drei Viertel der GZ in hohen Narbenbereichen. Generell war die GZ in kurzen Narbenbereichen im Juli höher als im Mai, während bezüglich der GZ in hoher Vegetation keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden konnten. Der Energiegehalt des angebotenen Futters (MEF) war generell geringer im Juli als im Mai, ein Unterschied zwischen den Beweidungsintensitäten bestand nur in hohen Narbenbereichen. Die Bissrate (BR) unterschied sich in kurzen Narbenbereichen zwischen den beiden Beobachtungsterminen, während sie bezüglich des Bisstyps T in der Variante MC signifikant höher war als in LC und LT. In den beiden Varianten mit geringerem Beweidungsdruck war die tägliche Weideleistung pro Tier (WL) höher als in MC; die WL nahm im Verlauf der Vegetationsperiode von Mai bis Juli signifikant ab (Tabelle 2). Das Angebot veränderte sich ebenfalls in Abhängigkeit vom Termin, mit höheren Anteilen kurzer Bisstypen im Juli bei reduziertem Vorkommen hoher Bisstypen. In den Varianten LC und LT machten hohe Bisstypen etwa 90% des Angebots aus, während dieser Bisstyp in der Variante mit höherer Besatzstärke nur knapp zwei Drittel des Angebots darstellte.

Tab. 2: Mittelwerte von Grasezeit (GZ), Gehalt des angebotenen Futters an metabolisierbarer Energie (ME), Bissrate (BR), Weideleistung pro Tier und Tag (WL), TM-Aufnahme und Angebot an Bissen, differenziert nach Bisstypen

	Bisstyp	Variante			Termin	
		MC	LC	LT	Mai	Juli
GZ (min/d)	S	287 a ¹⁾	88 b	89 b	102 b	207 a
	T	133 b	350 a	336 a	254	293
MEF (MJ/kg TM)	S	10,5	10,3	10,3	10,7 a	10,1 b
	T	10,4 a	9,9 b	9,9 ab	10,5 a	9,7 b
BR (Bissen/min)	S	67,1	61,8	63,8	61,4 b	67,1 a
	T	67,1 a	58,3 b	56,2 b	60,5	60,5
WL (MJ ME / (Tier*d))		67 b	101 a	94 a	104 a	71 b
Angebot (%)	S	37,2 a	7,9 b	8,9 b	2,8 b	33,2 a
	T	62,8 b	92,1 a	91,1 a	97,2 a	66,8 b

¹⁾ verschiedene Buchstaben bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den Faktorstufen (Bonferroni, $p \leq 0,05$)

Die für beide Termine jeweils berechnete lineare Regression ergab als Koeffizienten die Bissengröße für die jeweiligen Bisstypen in g TM pro Bissen. Für Mai 2004 wurde unabhängig von der Variante für kurze Bissen eine Größe von 0,17g TM (Standardfehler: 0,14) pro Bissen, sowie für Bissen in hohen Narbenbereichen von 0,57g TM (Standardfehler: 0,08) pro Bissen berechnet ($R^2 = 0,932$). Im Juli waren die Bissengrößen mit 0,10g TM (Standardfehler: 0,02) für Bisstyp S und 0,34g TM (Standardfehler: 0,02) für Bisstyp T etwas geringer ($R^2 = 0,988$). Mit 0,146g TM pro Bissen schätzten ROOK et al. (2004b) bei Färsen, die eine homogene Grasnarbe beweideten ähnliche Bissengrößen. FORBES und HODGSON (1985) fanden Bissengrößen von 0,9 bis 1,17mg organischer Masse pro kg Lebengewicht bei Kühen auf einem von Weidelgras dominierten Grünland. Das ist vergleichbar mit den in diesem Beitrag gefundenen Bissengrößen für Bisstyp T.

Anhand der ermittelten Bissengrößen wurden, differenziert nach Bisstyp, die in Tabelle 3 dargestellten TM-Aufnahmen je Tier und Tag hochgerechnet. Aus kurzen Narbenbereichen war die TM-Aufnahme am höchsten unter höherem Beweidungsdruck, sie stellte in Variante MC etwa ein Drittel der gesamten Futteraufnahme dar. Die Ochsen unter geringer Besatzstärke nahmen weniger als 10% ihrer gesamten TM-Aufnahme aus kurzen Narbenbereichen auf. Der Anteil hoher Bisstypen an der gesamten Futteraufnahme lag, ohne Berücksichtigung der Variante, im Mai bei fast 90% und im Juli bei etwa 80% (Tabelle 3). Die zur Beweidung eingesetzte Rasse hatte keinen Einfluss auf die erhobenen Parameter.

Tab. 3: Mittelwerte der hochgerechneten TM-Aufnahme in kg/(Tier*Tag) differenziert nach Bisstypen

	Bisstyp	Variante			Termin	
		MC	LC	LT	Mai	Juli
TM-Aufnahme	S	2,37	0,66	0,74	1,10	1,42
(kg/d)	T	4,23	9,18	8,31	8,56	5,92

Es wird deutlich, dass die beobachteten Ochsen den größten Teil ihrer Futteraufnahme aus hohen Narbenbereichen realisierten. Der Zeitaufwand zur Aufnahme von Futter (GZ) aus kurzen Narbenbereichen war im Verhältnis zur aufgenommenen TM höher als bei hohen Vegetationsbereichen. Dies ist durch die unterschiedliche Bissengröße zu erklären und wird insbesondere unter höherem Tierbesatz (MC) deutlich. Dort wendeten die Tiere mehr als zwei Drittel der GZ für kurze Bissen auf, während dieser Bisstyp nur zu etwa einem Drittel zur TM-Aufnahme beitrug. Diese Ergebnisse unterstützen die im Rahmen dieses Projektes bereits gefundene größere Bevorzugung kurzer Bisstypen (RÖVER et al. 2005). Die gezeigte Methode zur Schätzung der Bissengröße sollte durch Einbeziehen der Futteraufnahme an Hand von Wiegen der Weidetiere vor und nach einer definierten Grasphase (z. B. PENNING 2004) bei gleichzeitiger Zählung der gefressenen Bissen bestätigt werden.

Literatur

- BAKER R.D. (2004): Estimating herbage intake from animal performance. In: Penning P.D. (ed.), *Herbage Intake Handbook*, second edition. British Grassland Society pp. 95-120.
- FORBES T.D.A. und HODGSON J. (1985): Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. *Grass and Forage Science* 40, 69-77.
- NAUMANN C. und BASSLER R. (1997): Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. *Methodenbuch*, Band 3. VDLUFA-Verlag Darmstadt.
- PENNING P.D. (2004): Animal-based techniques for estimating herbage intake. In: Penning P.D. (ed.), *Herbage Intake Handbook*, second edition. British Grassland Society pp. 53-93.
- ROOK A.J., DUMONT B., ISSELSTEIN J., OSORO K., WALLIS DEVRIES M.F., PARENTE G. und MILLS J. (2004a): Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation* 119, 137-150.
- ROOK A.J., HARVEY A., PARSONS A.J., ORR R.J. und RUTTER S.M. (2004b): Bite dimensions and grazing movements by sheep and cattle grazing homogeneous perennial ryegrass swards. *Applied Animal Behaviour Science* 88, 227-242.
- RÖVER K.U., SAHIN N., HOFMANN M. und ISSELSTEIN J. (2005): Graseverhalten und Selektivität weidender Ochsen auf extensiver Standweide. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau*, Band 7.