

---

## **Dynamik der nach verschiedenen Methoden ermittelten Nährstoffgehalte von Weidefutter für Rinder und Pferde bei ganzjähriger Beweidung in einem Naturschutzgebiet**

M. Dietze, A. Franke, L. Dittmann und R. Bockholt

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät der Universität Rostock

### **Einleitung und Problemstellung**

Das Leitbild „halboffenen Weidelandschaft“ definiert REISINGER (1999) als „Offenhaltung der Landschaft durch naturnahe, ganzjährige Beweidung zur Sicherung natürlicher Prozesse in Anwesenheit von wirtschaftlich nutzbaren, großen Herbivoren“. Das Ziel dieser Methode des Offenlandmanagements ist Artenreichtum durch stochastische und dynamische Prozesse. Als wissenschaftliche Grundlage dient dem Prozessschutz das „Mosaik-Zyklus-Konzept“ (REMMERT, 1991). Auch wenn bei dem System der „halboffenen Weidelandschaft“ naturschutzfachliche Ziele im Vordergrund stehen, müssen die Ansprüche der Weidetiere an die Futterqualität berücksichtigt werden.

Ein ca. 50 ha großes Teilgebiet des NSG Bockhorst bei Güstrow wird seit 2002 mit Heckrindern und Konikpferden (Besatzstärke von 0,3 GVE/ha) ganzjährig beweidet. Neben einer umfassenden Vegetationskartierung und ethologischen Untersuchungen zur Beurteilung des Systems der „halboffenen Weidelandschaft“ auf der Grundlage landwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Kennzahlen wurden in einem zweiwöchigen Rhythmus an einem installierten Raster an 209 Punkten die Wuchshöhen erfasst, um eine Modellierung der Futtervorräte im Jahresverlauf zu ermöglichen. Zur Einschätzung der Futterqualitäten wurden ebenfalls zweiwöchig Pflanzenproben genommen. Die Berechnung der Verdaulichkeit der organischen Masse und des energetischen Futterwertes erfolgt nach verschiedenen Schätzmethode.

## Material und Methoden

Die Bestimmung der Futterqualität der im Naturschutzgebiet Bockhorst bei Güstrow genommenen Pflanzenproben erfolgte im Rahmen einer Diplomarbeit (FRANKE, 2006). Untersucht wurden die Gehalte der Mengenelemente Phosphor, Kalzium, Kalium und Natrium und der Rohproteingehalt. Die Bestimmung der enzymlöslichen organischen Substanz erfolgte nach der Cellulasemethode (VDLUFA, 1997), die Verdaulichkeit nach HFT (STEINGRASS und MENKE, 1986) wurde nach den Formeln 43 e (Rauhfutter) und 43 f (Futtermittel) ebenfalls geprüft. Die Schätzgleichung nach FRIEDEL (1990) errechnet die Verdaulichkeit über den Anteil der organischen Masse und den cellulaseunlöslichen Teil der organischen Masse. Die Energiegehalte für Rinder wurden als umsetzbare Energie (ME) und als Nettoenergie Laktation (NEL) nach HFT (STEINGRASS und MENKE, 1986) und FRIEDEL (1990), sowie nach der Formel nach KIRCHGEBNER (2004) über ELOS für Grassilagen und über die Gasbildung für Frischgras ermittelt. Die verdauliche Energie für Pferde setzt bei der Verdaulichkeit nach ELOS an. Die unverdauliche organische Substanz wird nach Konstanten verrechnet (ZEYNER zit. in LAUK 2005). Bei dem Pflanzenmaterial handelt es sich um Mischproben, die dem Untersuchungsgebiet nach Tierbeobachtungen entnommen wurden, und den Dominanzgesellschaften (Tab. 1) zugeordnet werden können.

## Ergebnisse und Diskussion

Aus landwirtschaftlicher Sicht wird die Futterwertzahl (KLAPP et al., 1953) als maßgebende Wertzahl zur Beurteilung der Pflanzenbestände herangezogen. Die Dominanzgesellschaft Knaulgras/Rot-Straußgras weist mit 4,6 die höchste Wertzahl auf (Tab. 1), macht allerdings nur vier Prozent der Fläche aus.

Mit etwa 20 % Flächenanteil und einer Futterwertzahl von 3,7 müssen die Pflanzenbestände der Dominanzgesellschaft Rot-Schwengel/Rot-Straußgras zu den relativ besseren Futterflächen gerechnet werden. Die Pflanzenbestände der übrigen Dominanzgesellschaften mit einem Flächenanteil von ca. 75 % sind aus landwirtschaftlicher Sicht wertlos. Insgesamt wurden im beweideten Teil des NSG 160 Pflanzenarten, davon 30 gefährdete Arten nachgewiesen. Mit der Gelb-Segge (*Carex flava flava*), der Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*), dem Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und der Kümmel-Silge (*Selium carvifolia*) können an dieser Stelle nur einige genannt werden. Für die naturschutzfachliche Bewertung ist die Artenzahl bzw. die mittlere Artenzahl der Vegetationsaufnahmen ausgewiesen. Die Ausbreitung des Landreitgrases ist aus landwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Sicht problematisch. Einerseits ist der Futterwert schlecht, zum anderen ist das C/N-Verhältnis der überständigen Pflanzenreste so weit, dass sich Streuschichten bilden, die bei dichten *Calamagrostis*-Beständen den Aufwuchs von Keimlingen und den Neuaustrieb konkurrierender Pflanzen behindern (REBELE, 1996).

Tab. 1: Dominanzgesellschaften und Frequentierung durch Weidetiere

Cluster	Fläche (ha)	mittlerer DG %	mittlere Artenzahl	FWZ*	Ruhen %	Aktiv %	Fressen %	Koten %
Rohr-Glanzgras	8	18,1	18,7	2,2	3	0	5	4
Sumpf-Reitgras		12,7						
Blaugrüne Segge	1,25	70,0	3,2	2,1	0	0	1	1
Sumpf-Segge		19,0						
Rasen-Schmiele	0,25	80,0	10,0	2,8	2	4	0	1
Schilf		5,0						
Land-Reitgras	17,75	30,5	19,7	3	38	16	34	31
Rot-Schwingel		13,3						
Rot-Straußgras		6,3						
Knautgras	2	25,0	16,8	4,6	3	2	5	5
Rot-Straußgras		14,4						
Rot-Schwingel	11,25	16,8	21,0	3,7	36	60	34	37
Rot-Straußgras		16,7						
Land-Reitgras	5,25	67,1	11,7	2,2	10	11	10	11
Rot-Schwingel		5,5						
Sumpf-Reitgras	5,25	31,9	21,9	1,7	8	5	9	9
Schilf		8,1						
Schilf	1,25	78,0	2,0	2,0	0	1	1	1
Rohr-Glanzgras		5,2						

\*FWZ: Futterwertzahl (KLAPP et al.,1953)

Tab. 2: Mittelwerte der Futterwertparameter aller Futterproben

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
TM [%]	59,41	51,68	66,40	18,07	24,86	27,40	18,62	18,73	25,23	29,07	32,25	45,40
RA [%]	6,81	5,52	4,87	9,90	6,00	6,49	7,82	9,53	7,95	8,39	7,66	5,95
P [g/kg TM]	1,26	1,41	1,19	2,78	2,30	2,04	2,73	2,86	2,57	2,36	2,05	1,58
K [g/kg TM]	2,99	2,64	5,19	25,52	17,32	16,93	24,40	26,61	17,19	15,17	11,31	7,76
Ca [g/kg TM]	4,33	4,05	4,20	5,84	4,32	4,47	5,53	4,65	7,86	6,38	4,22	3,79
Na [g/kg TM]	0,21	0,16	0,10	0,60	0,18	0,18	0,18	0,91	0,47	0,52	0,39	0,34
RP [%]	9,32	9,09	8,71	23,30	17,89	17,60	19,00	16,03	16,30	14,60	11,45	9,47
<b>Verdaulichkeit</b>												
ELOS [%]	46,28	35,74	40,76	79,40	70,91	65,53	68,66	67,45	62,94	60,83	51,40	44,27
FRIEDEL [%]	43,47	35,40	41,27	73,78	67,04	62,06	64,92	63,19	59,30	57,58	49,33	44,27
HFT 43f [%]	38,54	30,07	36,62	71,52	66,48	63,61	65,54	63,39	54,02	52,90	45,48	39,56
HFT 43e [MJ/kg TM]	39,83	31,62	37,79	73,73	67,79	65,04	67,20	64,74	55,75	54,46	46,85	40,77
<b>Energetischer Futterwert</b>												
UE [MJ/kg TM] ELOS	8,22	7,08	7,70	10,52	10,63	10,10	10,18	10,04	9,70	9,47	8,55	7,84
UE [MJ/kg TM] FRIEDEL	5,97	4,90	5,75	10,25	9,57	8,81	9,11	8,65	8,26	7,92	6,74	6,11
UE [MJ] HFT 16e	5,75	4,30	5,64	11,07	10,75	10,17	10,33	9,81	8,42	8,06	6,86	5,84
NEL ELOS [MJ/kg TM]	4,70	3,95	4,34	6,32	6,35	5,98	6,06	5,98	5,72	5,57	4,95	4,46
NEL FRIEDEL [MJ/kg TM]	3,23	2,58	3,10	6,12	5,63	5,11	5,31	4,99	4,74	4,51	3,75	3,33
NEL HFT 16e [MJ/kg TM]	2,67	1,86	2,61	5,87	5,66	5,32	5,41	5,10	4,21	4,06	3,34	2,84
Verdauliche Energie über Omcu ZEYNER [MJ/kg TM]	8,05	6,85	7,60	12,26	11,22	10,56	11,01	10,84	10,23	10,02	8,86	8,08

In der Tab. 2 sind die Mittelwerte der Futterwertparameter und die Berechnung der Verdaulichkeit sowie die energetische Futterwertberechnung nach unterschiedlichen Schätzformeln für alle Pflanzenproben im Verlauf des Jahres 2004 dargestellt.

Die Verdaulichkeit der organischen Masse wurde nach vier Schätzformeln berechnet. Der Jahresverlauf der Verdaulichkeit ist für alle Schätzmethode vergleichbar. Die höchsten berechneten Verdaulichkeiten der organischen Masse und auch die größten Abweichungen zwischen den Methoden sind für den Monat April festgehalten. Bei der Berechnung des energetischen Futterwertes fällt auf, dass der Vergleich der Berechnung nach STEINGASS u. MENKE (1986) und FRIEDEL (1990) nur für die Sommermonate deutlichere Abweichungen aufweist. Die Berechnung von KIRCHGEßNER (2004) über ELOS für Grassilagen gibt durchweg höhere Energiegehalte des Weidefutters an.

Ausgehend von den bei JEROCH et al. (1999) gemachten Angaben ergibt sich für ein 350 kg schweres Pferd ein täglicher Bedarf an Mineralstoffen von 18 g Kalzium, von 11 g Phosphor, ebenfalls 18 g Kalium und 7 g Natrium. Bei einer unterstellten Futteraufnahme von 6 kg (LINDNER, 2003) wird Kalzium und Kalium auch im Jahresverlauf abgedeckt. Phosphor ist in den Monaten Dezember bis März, Natrium während des gesamten Jahres im Defizit. Für einen 500 kg schweren Mastbulle mit 1000 g täglicher Lebendmassezunahme gibt JEROCH et al. (1999) Bedarfswerte von 45 g Kalzium, 23 g Phosphor und 7 g Natrium an. Bei einer angenommenen Trockenmasseaufnahme von 10 bis max. 15 kg/Tag muss von einem Mangel der Nährstoffe Phosphor und Natrium für die bereits bei den Pferden angegebenen Zeiträume ausgegangen werden. Den Bedarf an Energie und Protein pro kg TM gibt KIRCHGEßNER (2004) bei Pferden mit 10,8 MJ DE und 54 g verdaulichem Rohprotein, bei Rindern mit 8,5 MJ ME und 66 g Rohprotein an. Die Verdaulichkeit des Futters sollte nach diesem Autor 70 % betragen. Diese Forderungen erfüllt das Weidefutter im Naturschutzgebiet Bockhorst nicht. Die Proteingehalte des Weidefutters können zwar auch im Jahresverlauf als ausreichend eingeschätzt werden, jedoch erscheinen die berechneten Werte für die Verdaulichkeit und den energetischen Futterwert der Pflanzenproben zwischen Oktober und März als ungenügend, um den Bedarf der Rinder und Pferde zu decken. Auch wenn es sich bei den in Tab. 2 angegebenen Werten um Durchschnittswerte handelt, ist ein auf dieses Tierhaltungssystem ausgerichtetes Weidemanagement (Winterweide) bzw. eine Zufütterung im Winter unabdingbar. Mineralstoffe, insbesondere die Zuführung von Natrium muss ganzjährig erfolgen.

### **Schlussfolgerungen**

Ausgehend von der Modellierung der Futtervorräte und der Berechnung landwirtschaftlicher Kennzahlen für die Dominanzgesellschaften im NSG Bockhorst konnte angenommen werden, dass weniger die Futtermengen als vielmehr die Futterqualitäten bei einer ganzjährigen Beweidung unzureichend sind. Diese Aussage wurde durch die Laboranalyse der Pflanzenproben und den daran ansetzenden Berechnungen der Verdaulichkeit der organischen Masse und des energetischen Futterwertes nach unterschiedlichen Schätzmethode bestätigt.

### **Literatur**

FRANKE, A. (2006): Futterqualitäten im NSG Bockhorst, Diplomarbeit

FRIEDEL, K. (1990): Die Schätzung des energetischen Futterwertes von Grobfutter mit Hilfe der Cellulosaemethode, Wiss. Z. Uni Rostock, Nat. Reihe 39, S. 78-86

JEROCH, H., DROCHNER, W., SIMON, O. (1999): Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

Postersektion I: Futterbau/ Graslandwirtschaft

KIRCHGEBNER, M. (2004): Tierernährung, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt/Main

KLAPP, E., P. BOEKER, F. KÖNIG & A. STÄHLIN (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen, Verlag Schaper, Hannover.

LAUK, H. D. (2005): Pferdeheilkunde, Proceedings Equine Nutrition Conference 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> October 2005, Hannover, DVG-Verlag

REBELE, F. (1996): Konkurrenz und Koexistenz bei ausdauernden Ruderalpflanzen, Hamburg

REISINGER, E. (1999): Großräumige Beweidung mit großen Pflanzenfressern eine Chance für den Naturschutz, Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena Bd. 3, S. 244-254.

REMMERT, H. (1991): The Mosaic-Cycle Concept of Ecosystems. –Ecol. Studies 122: 1, 53-172.

STEINGASS, H. & MENKE, K. H. (1986): Schätzung des energetischen Futterwertes aus der in vitro mit Pansensaft bestimmten Gasbildung und der chemischen Analyse, II. Regressionsgleichung, Universität Hohenheim, Übers. Tierernährung 15, S.59-94

VDLUFA (1997): Methodenbuch Bd. III, 4. Ergänzt., VDLUFA-Verlag, Darmstadt

---