

Einfluss der Bewirtschaftungsintensität auf Proteingehalt und Proteinерtrag von Dauerwiesenfutter

Impact of utilization intensity on protein-content resp. protein-yield of forage

Reinhard Resch^{1*}

Einleitung

Die Proteinversorgung ist in der tierischen Ernährung von elementarer Bedeutung. Der Zukauf von Protein ist kostspielig, daher ist eine möglichst hohe Bedarfsdeckung aus eigener Produktion wünschenswert. Fortschritte in der Rinderzucht bedeuten auch höhere Anforderungen an den Futterwert der Wiesenbestände. Der daraus resultierende ökonomische Zwang, Futterbestände mit hoher Energiedichte, hohem Ertrag und Stabilität des Pflanzenbestandes zu gewährleisten, erfordert ein hohes Maß an Fingerspitzengefühl und Fachkenntnis in der Bestandesführung. Voigtländer und Jacob (1987) sehen die Grenzen der Nutzungshäufigkeit in der Leistungs- und Regenerationsfähigkeit des Graslandes sowie in Abhängigkeit der Wirtschaftlichkeit des Dünger- und Maschineneinsatzes. Die Höhe der Stickstoffdüngung verändert nach Pötsch und Resch (2005) Ertrag und Leguminosenanteil, der ebenso wie der Kräuteranteil einen verbessernden Effekt auf den Rohproteingehalt im Wiesenfutter ausübt. In diesem Beitrag wird dargestellt, welche Wirkung von der Bewirtschaftungsintensität auf die Proteinsituation und deren Variabilität im Dauerwiesenfutter in Abhängigkeit von Standort und Jahreswitterung zu erwarten ist.

Material und Methoden

Daten aus einem Forschungsprojekt der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Resch, 2012) von 27 exakten Feldversuchen auf klimatisch sehr unterschiedlichen Versuchsstandorten aus den Jahren 2002 bis 2014 wurden für diese Arbeit herangezogen. Die drei Versuchsvarianten wurden jeweils in einem lateinischen Quadrat (3x3) angelegt und unterschieden sich in der jeweils ausbalancierten, kreislaufbezogenen Bewirtschaftungsintensität:

2-Schnittregime mit 0,9 RGVE/ha (13,5 m³ Gülle bzw. 10 t Stallmist + 4 m³ Jauche)

3-Schnittregime mit 1,4 RGVE/ha (21 m³ Gülle bzw. 15,3 t Stallmist + 5,7 m³ Jauche)

4-Schnittregime mit 2,0 RGVE/ha (30 m³ Gülle bzw. 22 t Stallmist + 8,2 m³ Jauche + 50 kg min. N)

Die Analyse von Trockenmasse (TM) und Rohprotein (XP) erfolgten an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein nach VDLUFA (1976). Für die TM-Bestimmung wurden die Proben ofengetrocknet, der Gesamtstickstoff wurde mittels Variomax CMS (Fa. ELEMENTAR) analysiert und zur XP-Berechnung herangezogen. Die deskriptiven Auswertungen wurden mit SPSS 22.0, Varianzkomponentenschätzung und mehrfaktorielle Analysen (GLM) mit Statgraphics 15.2 durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Rohproteingehalte von Dauerwiesenfutter wurden durch Erhöhung der Bewirtschaftungsintensität signifikant gesteigert, die Folgeschnitte übertrafen jeweils den vorherigen im Gehaltswert (Abbildung 1a bzw. Tabelle 1). Diese Abhängigkeiten stimmen im Prinzip mit den Futterwerttabellen für

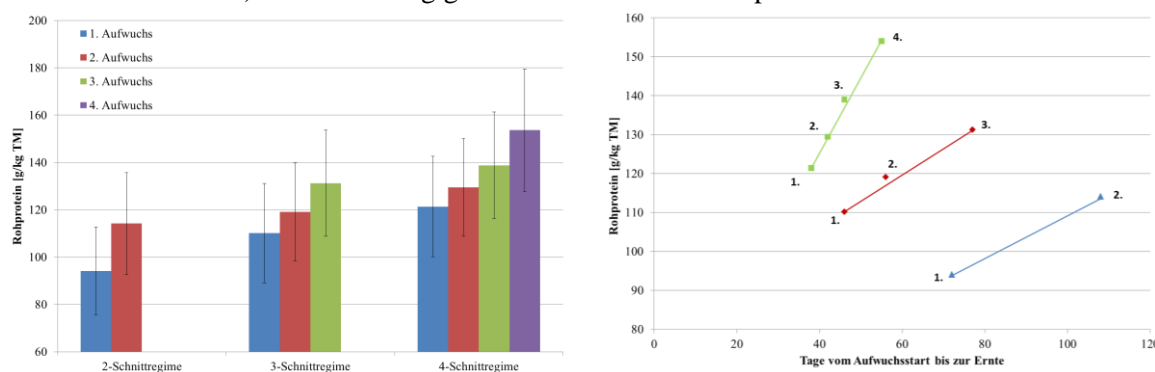


Abbildung 1a und 1b: Rohproteingehalt in den Aufwüchsen (1a) und vs. Aufwuchsdauer (1b) in Abhängigkeit der Bewirtschaftungsintensität von Dauerwiesen (Daten: Projekt DW-Net 2002-2014)

das Grundfutter im Alpenraum (Resch *et al.*, 2006) überein, allerdings waren die XP-Mittelwerte dieser Untersuchung 11 bis 40 g XP/kg TM niedriger als vergleichbare Mittelwerte der Futterwerttabellen. Höhere Bewirtschaftungsintensität verkürzte die Aufwuchstage bis zur Ernte erheblich (Abbildung 1b), d.h. für das Erreichen von hohen XP-Gehalten steht nur ein kurzer Erntezeitraum zur Verfügung. Bei einem 2-Schnittregime, insbesondere beim 2. Aufwuchs, sank der Proteingehalt in Bezug zur langen Aufwuchsdauer relativ langsam.

Tabelle 1: Faktoreffekte auf Rohproteingehalt und Rohproteinерtrag sowie TM-Ertrag von Dauerwiesen

Faktor	Rohprotein [g/kg TM]				XP-Ertrag [kg/ha]	TM-Ertrag [dt/ha]
	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs	4. Aufwuchs		
Standort	**	**	**	**	**	**
Jahr	**	**	**	**	**	**
Bewirtschaftungsintensität	**	**	**	-	**	**
Leguminosenanteil	**	**	**	n.s.	**	**
Jahr x Bewirtschaftungsintensität	**	**	**	-	**	**
Adjustierte Mittelwerte						
2-Schnittregime	95 ^a	114 ^a			722 ^a	71,5 ^a
3-Schnittregime	109 ^b	118 ^b	129 ^a		887 ^b	76,2 ^b
4-Schnittregime	121 ^c	128 ^c	137 ^b	151	1078 ^c	81,9 ^c
Kovariate Leguminosen						
Mittelwert [Gew.%]	9,9	10,2	10,0	8,6	9,9	9,9
Regressionskoeffizient	0,42	0,33	0,34	0,07	6,4	0,23
R ²	59,6	53,2	52,7	47,9	60,1	50,6

** p<0,01 = hoch signifikant, n.s. p>0,05 = nicht signifikant

Die Varianzkomponentenanalyse ergab, dass die Bewirtschaftungsintensität für 41 %, der Versuchsstandort für 28 % und das Beobachtungsjahr für 20 % der Variabilität der XP-Gehaltswerte verantwortlich war (Restfehler 11 %). Die Standardabweichungen der XP-Gehaltswerte stiegen mit zunehmender Bewirtschaftungsintensität (+/- 18,5 auf +/- 25,9 g XP/kg TM) ebenso wie die Spannweiten zwischen XP-Minimum und XP-Maximum an. Die Folgeaufwüchse wiesen meist höhere Spannweiten auf (59 bis 256 g XP/kg TM) als der 1. Aufwuchs (53 bis 185 g XP/kg TM). Die XP-Variabilität war hinsichtlich der Versuchsstandortsmittelwerte insbesondere im ersten Aufwuchs beim 3- bzw. 4-Schnittregime (Spannweite 82-134g bzw. 86-153g XP/kg TM) deutlich stärker ausgeprägt als beim 2-Schnittregime (Spannweite 80-121 g XP/kg TM). Der Jahreseffekt war unabhängig von der Bewirtschaftungsintensität jeweils im letzten Aufwuchs am stärksten (Spannweite 98-151g [2-], 112-167g [3-], 138-191g/kg TM [4-Schnittregime]). Der Leguminosenanteil hatte in den Aufwüchsen 1 bis 3 einen signifikanten Einfluss auf den XP-Gehalt (Tabelle 1), wobei die Zunahme von 10 Gewichtsprozent Leguminosen das XP um 3,3 bis 4,2 g/kg TM erhöhten.

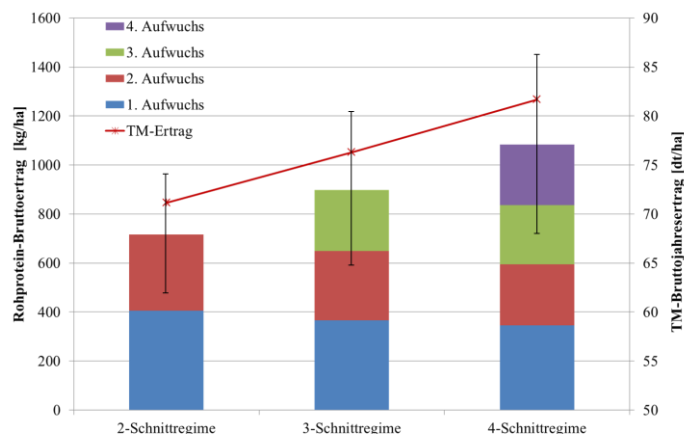


Abbildung 2: Einfluss der Bewirtschaftungsintensität auf Rohprotein- bzw. TM-Bruttojahresertrag von Dauerwiesen (Daten: Projekt DW-Net 2002-2014)

Der Proteinерtrag je Hektar hing signifikant mit der Bewirtschaftungsintensität und der damit verbundenen TM-Ertragsbildung zusammen, aber auch Standort und Wetterverhältnisse im Erntejahr (z.B. Sommertrockenheit) spielten eine gewichtige Rolle (Tabelle 1, Abbildung 2). Vergleichend mit einem 3-Schnittregime, ergab die Extensivierung auf ein 2-Schnittregime eine durchschnittliche Reduktion um 19 % XP-Ertrag, die Intensivierung auf ein 4-Schnittregime eine XP-Ertragssteigerung um 22 %. Die Ergebnisse zeigten aber auch, dass eine Intensivierung nicht auf jedem Standort nachhaltig funktioniert, insbesondere nicht auf trockenen und alpinen Lagen.

Zusammenfassung

Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein untersuchte drei unterschiedliche Bewirtschaftungsintensitäten (0,9 / 1,4 / 2,0 RGVE/ha) auf insgesamt 27 Grünlandversuchsstandorten (2002 bis 2014) in Österreich. Die Erhöhung der Bewirtschaftungsintensität brachte im Durchschnitt eine hoch signifikante Verbesserung der Rohproteingehalte sowie des TM- und Rohproteinерtrages. Ein zunehmender Leguminosenanteil wirkte verbessernd auf den Proteingehalt. Die Variabilität von Rohproteingehalt bzw. Rohproteinерtrag wurden auch signifikant durch den Standort und die Wetterverhältnisse im jeweiligen Erntejahr beeinflusst. Diese beiden Faktoren begrenzen teilweise die Steigerung von Rohprotein auf Dauerwiesen. Grünlandökosysteme werden durch die Erhöhung der Bewirtschaftungsintensität gestresst und reagieren auf gewisse Umweltbedingungen z.B. mit Ertragsdepression und Verlust an Arten. Grünlandintensivierung verlangt daher professionelle Bestandesführung unter Berücksichtigung des Standortpotenzials.

Abstract

AREC Raumberg-Gumpenstein examined three different management intensities on permanent grassland at 27 locations (2002 to 2014) in Austria. With increasing management intensity XP-content resp. DM- and XP-yield gained. Per 10 % legumes the XP-content kg^{-1} DM increased by +4.2 g in the first growth. Variability of XP-content and yield was also significantly influenced by location and weather conditions during the vegetation period. Both factors limited the improvement of XP of forage, especially in dry and alpine sites. Increase of management intensity causes stress to a grassland ecosystem, therefore environmental conditions could decrease yield and reduce valuable plant species. In case of intensification professional grassland management under consideration of site potential is necessary.

Literatur

- Pötsch, E.M. und Resch, R. (2005): Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Nährstoffgehalt von Grünlandfutter. 32. Viehwirtschaftliche Fachtagung zum Thema "Milchviehfütterung, Melkroboter, Züchtung, Ökonomik und Haltung", Irnding, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 13.-14. April 2005, 1-14.
- Resch, R. (2012): Stoffflüsse, Futtererträge und Biodiversität bei differenzierter Grünlandbewirtschaftung in Österreich, Abschlussbericht des Forschungsprojektes "NEFA", Nr. 2345 (DaFNE 100080), HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 29 S.
- Resch, R.; Guggenberger, T.; Wiedner, G.; Kasal, A.; Wurm, K.; Gruber, L.; Ringdorfer, F. und Buchgraber, K. (2006): Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum. *Der fortschrittliche Landwirt* ÖAG-Sonderbeilage 8/2006, 20.
- VDLUFA (1976): Methodenbuch Band III - Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, inkl. Ergänzungsblätter 1983, 1988, 1993, 1997, *VDLUFA-Verlag*, Darmstadt.
- Voigtländer, G. und Jacob, H. (1987): Grünlandwirtschaft und Futterbau, *Verlag Eugen Ulmer*, Stuttgart, 480 S.

Adressen der Autoren

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Altirnding 11, A-8952 Irnding, Tel.: +43 (0)3682 / 22451-320

*Ansprechpartner: Ing. Reinhard Resch, reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at