

Der Effekt von Bestandeszusammensetzung und Nutzungsfrequenz auf Ertragsleistung und Futterqualität von Klee grasbeständen

Lorenz, H., Loges, R., Hamacher, M., Kluß, C. und Taube, F.
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Grünland und Futterbau/Ökologischer Landbau
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Hermann-Rodewald-Straße 9, 24118 Kiel
hlorenz@gfo.uni-kiel.de

Einleitung und Problemstellung

Innerhalb eines Rotationsweidesystems werden mehrere Teilflächen sukzessive beweidet. Dabei ergibt sich, jeweils nachdem eine Teilfläche abgegrast wurde, eine Phase der Weideruhe. Die Länge der Weideruhe, bzw. das Nutzungsintervall, beeinflusst die Futterqualität und Höhe des Aufwuchses (z.B. Chestnutt *et al.* 1977). Dementsprechend wird, um eine ausreichende Futterversorgung der Milchkühe sicherzustellen, die Anzahl der Teilflächen in der Rotation gemäß den aktuellen Wachstumsraten angepasst. Ein weiterer Faktor, der Wachstum und Qualität maßgeblich beeinflusst, ist die Artenzusammensetzung der Weide. Während Leguminosen, wie bspw. der Weißklee den N-Düngerbedarf reduzieren (Clark und Harris 1996), erhöhen Futterkräuter den ernährungsphysiologischen Wert des Weidefutters (z.B. Pirhofer-Walzl *et al.* 2011). Artendiverse Bestände, die Arten mit unterschiedlichen funktionellen Eigenschaften enthalten, können eine höhere Produktion aufweisen und, wenn tiefwurzelnde Arten enthalten sind, auch besser an trockene Bedingungen angepasst sein als einfachere Weidemischungen (Huegenin-Elie *et al.* 2014). In dieser Studie wurden Bestände einer Vielarten- und einer Klee grassmischung hinsichtlich Ertragsbildung und Futterqualität unter dem Einfluss unterschiedlicher Nutzungsintervalle verglichen.

Material und Methoden

Der Versuch wurde auf dem Versuchsgut für ökologischen Landbau „Lindhof“ der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel in den Jahren 2014 und 2016 durchgeführt. Die Jahresdurchschnittstemperatur an diesem Standort beträgt 8,8 °C, der durchschnittliche Jahresniederschlag 769 mm. Während die Durchschnittstemperatur während der Versuchsjahre ähnlich war (10 °C in 2014 und 9,9 °C in 2016), war das Jahr 2014 mit 866 mm deutlich niederschlagsreicher als das Jahr 2016 mit 716 mm. Die Bestände wurden jeweils im Vorjahr (2013 und 2015) als Untersaaten in Triticalebeständen angelegt.

Das Versuchsdesign war ein Split-Plot-Design mit den zwei Faktoren (1) Saatmischung und (2) Nutzungshäufigkeit in vier Wiederholungen. Die Versuchsfaktoren sowie die dazugehörigen Faktorstufen sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt. Die verwendeten Saatmischungen waren eine einfache Klee grassmischung (Mischung 1) sowie eine Vielartenmischung (Mischung 2) mit einem Anteil von Kräutern und Hornschotenklee von 50 %. Die drei Nutzungshäufigkeiten waren 4 (nach 6–7 Wochen), 8 (nach 4 Wochen) und 11 (nach 3 Wochen) Nutzungen. Die Nutzungshäufigkeiten wurden gewählt um ein Rotationsweidesystem simulieren und mit einer in der Region üblichen 4-Schnitt-Nutzung zur Silagegewinnung vergleichen zu können.

Tabelle 1: Faktor Schnitthäufigkeit

Abk.	Nutzungsfrequenz	Anzahl der Nutzungen
3W	3-wöchig	11
4W	4-wöchig	8
6–7W	6–7-wöchig	4

Die Parzellen wurden weiter unterteilt um ein System von Schnittserien in Anlehnung an Corral und Fenlon (1978) zu erhalten. Die Unterparzellen in den 3- und 4-wöchigen Systemen erlaubten eine wöchentliche Probenahme während jede Unterparzelle nur im vorgegebenen Rhythmus (nach 3 oder 4 Wochen) beprobt wurde. Zur Probenahme wurde auf einer Fläche von 0,25 m² das Material oberhalb einer Wuchshöhe von 5 cm von Hand geerntet.

Das Probenmaterial wurde in die einzelnen Arten fraktioniert und bei 58 °C für 48 h getrocknet um den Trockenmasse-Anteil zu bestimmen. Für die statistische Auswertung wurde ein lineares gemischtes Modell mit den Faktoren Saatmischung, Nutzungshäufigkeit und Jahr verwendet.

Tabelle 2: Faktor Saatmischung (Artenzusammensetzung und Saatstärken)

Art	Lat. Name	Sorte	Saatstärke (kg ha ⁻¹)	
			Mischung 1	Mischung 2
Dt. Weidelgras	<i>Lolium perenne</i>	Delphi	20	10
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	Atlantis	6	3
Weißklee	<i>Trifolium repens</i>	Vyoscan	3	1,5
Hornschotenklee	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotanova		5
Zichorie	<i>Cichorium intybus</i>	Spadona		2
Kleiner Wiesenknopf	<i>Sanguisorba minor</i>	Burnet		2
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i>	"native"		1,5
Wiesenkümmel	<i>Carum carvi</i>	Volhouden		2
Gesamt			29	27

Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Reduktion der Saatstärken von Dt. Weidelgras, Rot- und Weißklee zugunsten der Beimischung von Kräutern und Hornschotenklee unter verschiedenen Nutzungshäufigkeiten nicht zu einer Minderung des Jahresertrages führten (Abbildung 1).

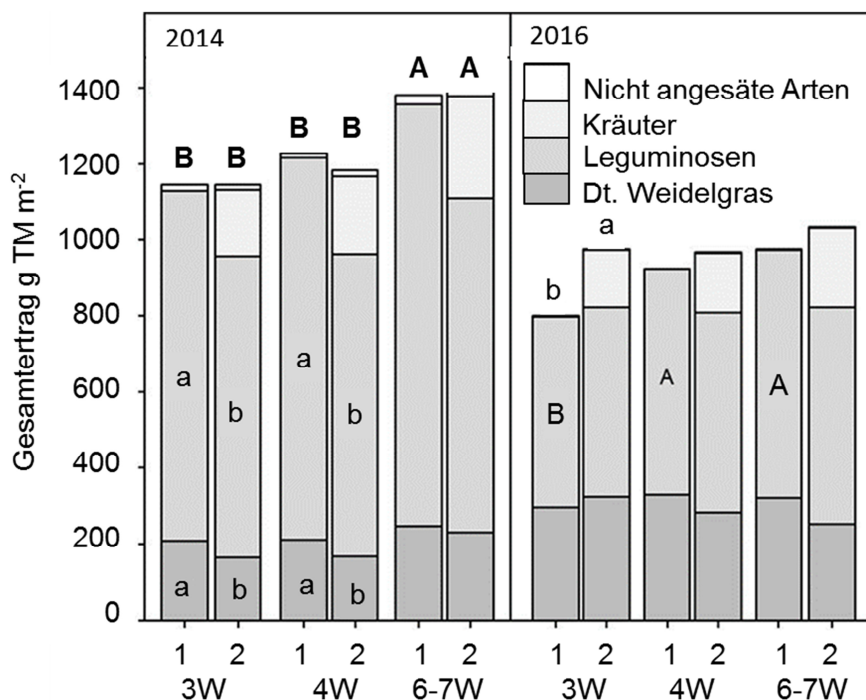


Abbildung 1: Gesamt-TM-Erträge (g TM m⁻²) aller Nutzungshäufigkeiten (3W, 4W, 6-7W) und Saatmischungen (1, 2). Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p < 0.05$) zwischen Nutzungshäufigkeiten, Kleinbuchstaben zwischen Saatmischungen, fett gedruckte Buchstaben beziehen sich auf den Gesamtertrag

In 2014 erzielte die Vielartenmischung unter 3-wöchiger Beerntung einen höheren Ertrag als das Klee gras ($P=0,00276$). Bei niedrigeren Schnitffrequenzen sowie im Jahr 2014 war dieser Effekt nicht signifikant. Unter den beiden hohen Schnitffrequenzen zeigte sich 2014 ein Effekt der reduzierten Saatstärken von Dt. Weidelgras, Rot- und Weißklee in der Vielartenmischung durch geringere Erträge dieser Arten.

Die Lücke im Gesamtertrag wurde jedoch in allen Varianten durch die beigemischten Kräuter, hauptsächlich Zichorie und Spitzwegerich, geschlossen. Wiesenkümmel und Kleiner Wiesenknopf trugen als kleine Pflanzen nur wenig zum Ertrag bei.

Ein negativer Effekt einer hohen Schnitthäufigkeit auf den Gesamtertrag wurde 2014 festgestellt. Entscheidend für die Ertragsdifferenz war der Ertrag des Rotklee, welcher am stärksten zwischen den Nutzungshäufigkeiten variierte.

Im Jahr 2016 war das Wachstum von Rotklee unerwartet niedrig und die Differenzen zwischen den Nutzungshäufigkeiten fielen geringer aus und führten zu keinen signifikanten Unterschieden im Gesamtertrag.

In Bezug auf die Energiedichte zeigte sich ein positiver Effekt kurzer Zwischennutzungsintervalle (Abbildung 2). Während in 2014 in beiden Saatmischungen die Energiedichte mit jeder Erhöhung der Nutzungshäufigkeit signifikant zunahm, war der Effekt in 2016 schwächer ausgeprägt und in der Kleeegrasmischung zeigte sich nur zwischen der 4-wöchigen und der 6–7-wöchigen Nutzung ein signifikanter Unterschied. Die Saatmischungen unterschieden sich im Jahr 2014 unter jeder Schnitthäufigkeit mit niedrigeren Energiedichten in der Vielartenmischung, im Jahr 2016 war der Unterschied nur unter der niedrigsten Nutzungshäufigkeit (6–7W) signifikant.

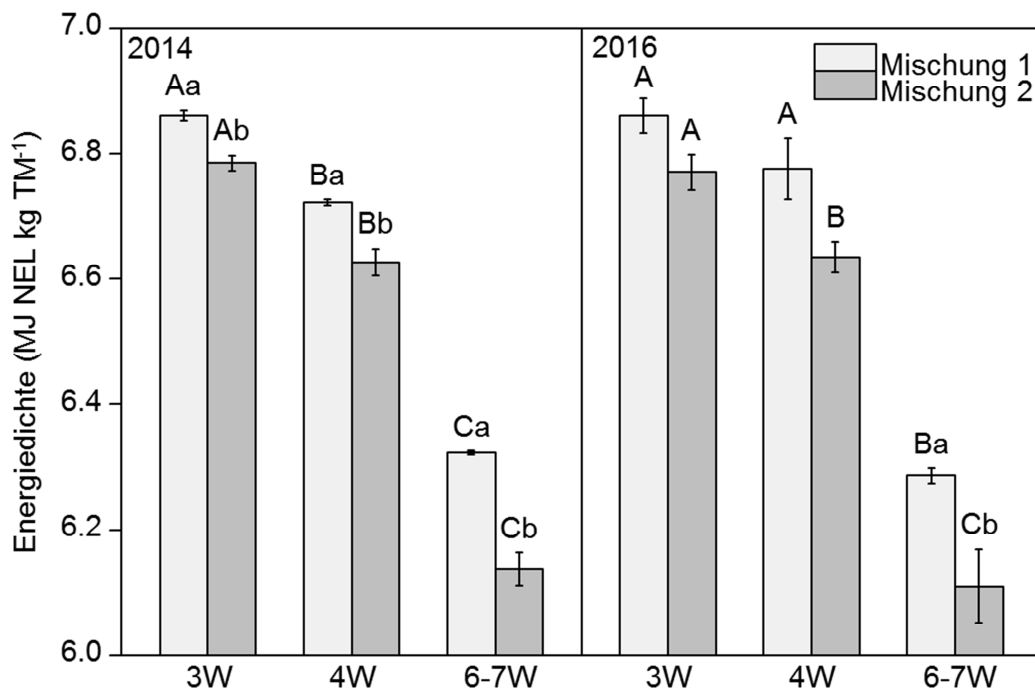


Abbildung 2: Energiedichte (MJ NEL kg TM⁻¹) unter allen Nutzungshäufigkeiten (3W, 4W, 6–7W) und Saatmischungen. Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p < 0.05$) zwischen Nutzungshäufigkeiten, Kleinbuchstaben zwischen Saatmischungen

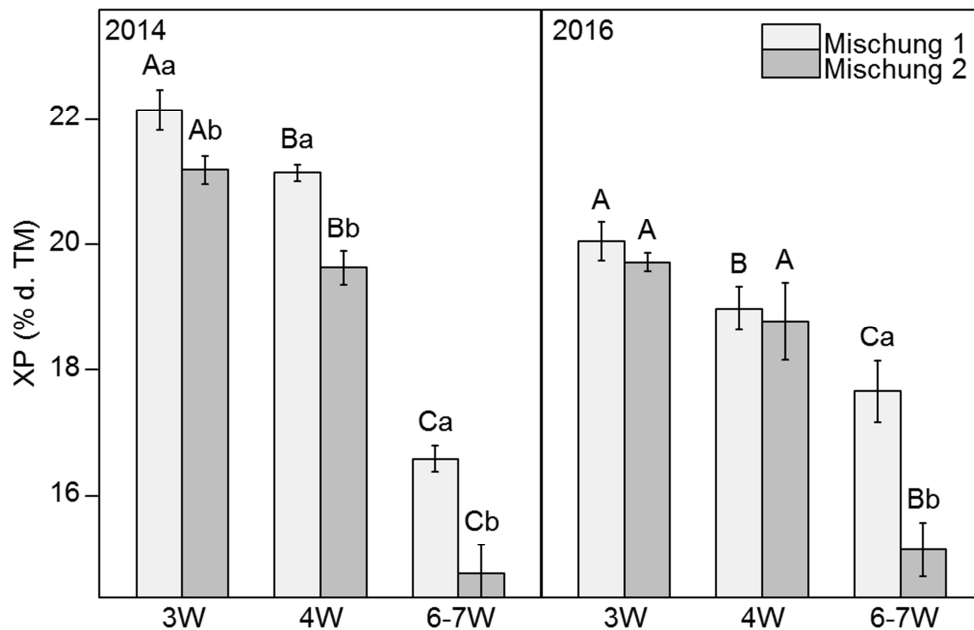


Abbildung 3: Rohproteingehalte (% d. TM) unter allen Nutzungshäufigkeiten (3W, 4W, 6–7W) und Saatmischungen. Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p < 0.05$) zwischen Nutzungshäufigkeiten, Kleinbuchstaben zwischen Saatmischungen.

Auf die Rohproteingehalte der Gesamtbestände zeigte sich ein ähnlicher Effekt von Saatmischung und Nutzungshäufigkeit wie auf die Energiedichte (Abbildung 3). Die höchsten und niedrigsten Rohproteingehalte wurden im Jahr 2014 in der Kleegrasmischung unter der 3-wöchigen Nutzung (22,1 % XP) bzw. in der Vielartenmischung unter der 4-Schnitt-Nutzung (14,8 % XP) erreicht. Im Jahr 2016 waren die Unterschiede zwischen 3- und 4-wöchiger Nutzung nur in der Kleegrasmischung signifikant, der größte Effekt der Saatmischungen zeigte sich bei geringer Nutzungshäufigkeit.

Schlussfolgerungen

Durch die Reduktion der Saatstärke von Dt. Weidelgras, Rot- und Weißklee zugunsten der Beimischung von Kräutern und Hornschotenklee kann die Biodiversität in Grünlandbeständen ohne negative Effekte auf den Gesamtertrag erhöht werden. Mit höherer Nutzungsfrequenz, wie es in einem Rotationsweidesystem im Vergleich zur Schnittnutzung der Fall ist, kann es zu Einbußen im TM-Ertrag kommen. Diese gehen jedoch mit einer höheren Energiedichten und Rohproteingehalten im Bestand einher. Um die Ergebnisse auf ein Weidesystem übertragen zu können, sollten jedoch insbesondere die Futterkräuter auf ihre Weideverträglichkeit hin untersucht werden.

Literatur

- Corrall, A.J. und Fenlon, J.S. (1978): A comparative method for describing the seasonal distribution of production from grasses. *Journal of Agricultural Science* 91, 61–67.
- Chestnutt, D.M.B., Murdoch, J.C., Harrington, F.J. und Binnie, R.C. (1977): The effect of cutting frequency and applied nitrogen on production and digestibility of perennial ryegrass. *Grass and Forage Science* 32 (4), 177–183.
- Clark, D.A. und Harris, S.L. (1996): White clover or nitrogen fertiliser for dairying? *Special publication-Agronomy Society of New Zealand*, 107–114.
- Huguenin-Elie, O., Collins, R.P., Hoekstra, N.J., Hofer, D., Husse, S., Suter, D. et al. (2014): Mischungseffekte unter unterschiedlichen Bedingungen. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau. Grasland- und weidebasierte Milchproduktion* (16), 136.
- Pirhofer-Walzl, K., Søegaard, K., Høgh-Jensen, H., Eriksen, J., Sanderson, M.A. und Rasmussen, J. (2011): Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage. *Grass and Forage Science* 66 (3), 415–423.