

## Biodiversität wagen – Einfluss von Wiesenkräuterbeimischungen auf Ertrag und Futterqualität von Klee gras

Loges R<sup>1</sup>, Kluß, C & Taube, F

*Keywords: grass/clover, herbs, grazing, forage yield, forage value*

### Abstract

*Increased plant diversity in cultivated grassland possesses the potential to combine both environmental and agronomic benefits. The use of legumes reduces the need for N fertilizer whilst including herbs can have a positive impact on nutritive value of forages and benefit animal health. Mixed swards can increase herbage production if plants with diverse functional traits are combined. To proof if this holds true also for intensive forage production with at least five defoliations per year, we conducted a two-year experiment, hypothesizing that the introduction of deep-rooting legumes and of herbs into a binary mixture of perennial ryegrass and white clover will outperform the latter. Yield, forage quality and sward botanical composition were examined in an orthogonal experimental approach also considering defoliation (intensive rotational grazing versus mechanical harvesting). While integration of only red clover led to yield increases in all systems, a multispecies mixture also containing herbs, birdsfoot trefoil and red clover only had little additional effects on yield performance. When grazed in early growth stages the dairy cows preferred the complex swards resulting in higher forage use efficiency. Under a high frequency of defoliation per year all seed mixtures tested were suited to provide high quality forage for lactating dairy cows.*

### Einleitung und Zielsetzung

Eine erhöhte Pflanzenvielfalt im Klee grasanbau bietet das Potenzial, sowohl ökologische als auch agronomische Vorteile zu kombinieren. Wiesenkräuter und alternative Futterleguminosen können einen Beitrag zur Steigerung der Biodiversität leisten und besitzen das Potential Futteraufnahme, Tiergesundheit und –leistung zu steigern bzw. sich positiv auf die Produktqualität auszuwirken (Beye et al. 2022, Søgaard et al. 2008, Hamacher, 2016, Loza et al. 2021). Vielartengemenge können die Ertragsleistung steigern oder zumindest das Produktionsrisiko in Jahren mit Extremwetterereignissen reduzieren, wenn Pflanzenarten mit komplementären Funktionsmerkmalen wie z.B. Wurzeltiefgang oder Nährstoffaneignungsvermögen und Blattstellung miteinander kombiniert werden (Lorenz et al. 2020). Um zu zeigen, ob dies auch in intensiven Futterproduktionssystemen mit mindestens 5 Nutzungen pro Jahr zutrifft, wurde auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsbetrieb Lindhof ein zweijähriger Feldversuch mit der Hypothese durchgeführt, dass es durch die Integration von tiefwurzelnden Leguminosen (wie Rot- oder Hornschotenklee) sowie ausgewählten Wiesenkräutern (Zichorie, Spitzwegerich, Wiesenkümmel und Kleiner Wiesenknopf) in ein binäres Gemenge aus Weißklee und Deutschem Weidelgras zu Leistungssteigerungen sowohl bei a) 5- Schnittnutzung, b) intensiver Rotationsweide

---

<sup>1</sup> Lehrstuhl Grünland und Futterbau/Ökologischer Landbau, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Christian-Albrechts-Platz 4, 24098 Kiel, Deutschland, email: [rloges@gfo.uni-kiel.de](mailto:rloges@gfo.uni-kiel.de)

als auch beim c) Eingrasen kommt. Zu diesem Zweck wurden in einem orthogonalen experimentellen Ansatz sowohl die Wachstumsdynamik, Ertrag und Futterqualität sowie die botanische Zusammensetzung der Bestände untersucht.

## Methoden

Die dargestellten Ergebnisse basieren auf einem Feldversuch, der in den Jahren 2017 und 2018 im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsbetrieb „Lindhof“ der Universität Kiel mit den in Tab. 1 aufgeführten Faktoren: 1) Saatmischung und 2) Nutzungssystem durchgeführt. Die verwendeten Saatmischungen waren 1.1) ein binäres Gemenge aus 24 kg ha<sup>-1</sup> Dt. Weidelgras (*Lolium perenne*, DW) + 4 kg ha<sup>-1</sup> Weißklee (*Trifolium repens*, WK) (DW+WK), 1.2) ein 3-Artengemenge aus 24 kg ha<sup>-1</sup> DW+ 2 kg ha<sup>-1</sup> WK+ 6 kg ha<sup>-1</sup> Rotklee (*Trifolium pratense*, RK) (DW+WK+RK) und 1.3) eine Multispecies-Saatmischung aus 16 kg ha<sup>-1</sup> DW+ 1.5 kg ha<sup>-1</sup> WK + 3 kg ha<sup>-1</sup> RK die außerdem 1 kg ha<sup>-1</sup> Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) sowie + 2 kg ha<sup>-1</sup> von jeweils Zichorie (*Cichorium intybus*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Kümmel (*Carum carvi*) plus 5 kg ha<sup>-1</sup> Hornschotenklee (*Lotus corniculatus*) enthielt (DW+WK+RK+Kräuter). Die 3 verglichenen Nutzungssysteme waren 2.1) Portionsweide, 2.2) Eingrasen (= Nutzung zur Frischverfütterung im weidereifen Zustand im Stall = zero grazing) und 2.3) 5-Schnittnutzung als intensives Nutzungssystem zur Futterkonservierung

. Tabelle 1: Versuchsfaktoren und Faktorstufen»

Faktor	Faktorstufe
1. Saatmischung	1.1 Weißkleeegras (DW+WK)
	1.2 Rot+Weißkleeegras (DW+WK+RK)
	1.3 Kleeegras mit Wiesenkräutern (DW+WK+RK+Kräuter)
2. Nutzungssystem	2.1 Portionsweide (8 Beweidungen je Jahr)
	2.2 Eingrasen (8 Nutzungen zur Frischverfütterung je Jahr)
	2.3 5-Schnittnutzung (5 Nutzungen je Jahr)
3. Versuchsjahr	3.1 2017
	3.2 2018

Der Versuchsstandort kennzeichnet sich durch die Bodenart sandiger Lehm mit ca. 40 Bodenpunkten, Jahresdurchschnittstemperatur von 8,8°C und 769 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag. Der Versuch wurde in beiden Jahren jeweils im ersten Nutzungsjahr der Bestände beprobt. Die Anlage der Bestände erfolgte im Vorjahr als Untersaat in abtragendes Wintergetreide in Form einer randomisierten Spaltanlage mit 3 Wiederholungen. Bei jeder Beprobung erfolgte eine Analyse der Artenzusammensetzung sowie NIRS-Analysen zur Bestimmung der Qualitätsparameter Rohprotein (RP) und Nettoenergie (MJ NEL) in getrockneten Proben. Die statistische Auswertung erfolgte über ein lineares gemischtes Modell in dem die Faktoren Nutzungsfrequenz und Saatmischung als fixe Faktoren eingingen (Versuchsjahr und Wiederholung wurden als random gesetzt). Die Beweidung erfolgte durch eine 100köpfige Jersey-Milchherde. Vor und nach der Beweidung wurde die beweidbare Biomasse der Bestände per Hand beprobt (>4cm). Die Futteraufnahme wurde als Differenz zwischen Futterangebot und Weiderest berechnet. Die maschinelle Ernte erfolgte durch einen Parzellenvollernter bei einer Schnitthöhe von 5 cm.

## Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt deutliche Wirkungen sowohl der Saatmischung als auch des Nutzungssystems auf den potenziellen erntbaren TM-Ertrag, die Futterqualität und die botanische Zusammensetzung von Klee gras auf dem Lindhof. Bei allen Nutzungssystemen führte die Integration von Rotklee zu Ertragssteigerungen gegenüber der binären Mischung DW+WK. In keinem der Nutzungssysteme konnten Ertragsunterschiede zwischen der binären Mischung und der Mehrartenmischung mit Kräutern festgestellt werden. Unabhängig von der Saatmischung führte die Beweidung im Vergleich zu den per Schnitt geernteten Systemen zu höheren Erträgen an potenziell erntefähiger Biomasse. Damit einher gingen höhere Grasanteile im Aufwuchs der beweideten Bestände. Auf den Gehalt an nutzbarer Energie für die Milcherzeugung (NEL) konnten keine Auswirkungen der Saatmischung festgestellt werden, während es starke Auswirkungen des Nutzungssystems auf diesen Parameter gab.

**Tabelle 2: Einfluss von Saatmischung und Nutzungssystem auf den erntbaren TM-Ertrag, die Futterqualität und die botanische Zusammensetzung von Klee gras (Mittel über 2 Versuchsjahre)**

Parameter (Einheit)	Nutzungs- system	Saatmischung		
		1. DW+WK	2. DW+WK+RK	3. DW+WK+RK+Kräuter
Pot. erntbare Biomasse (t TM ha <sup>-1</sup> )	Beweidung	11,42 bA	13,26 aA	11,93 abA
	Eingrasen	9,48 bB	10,87 aB	10,54 abB
	5-Schnitte	9,41 bB	10,41 aB	9,19 bB
Futter-Netto- Energiegehalt (MJ kg <sup>-1</sup> TM)	Beweidung	6,94 A	6,88 A	6,88 A
	Eingrasen	6,88 A	6,81 A	6,81 A
	5-Schnitte	6,63 B	6,69 B	6,69 B
Futter-Roh- Proteingehalt (% d. TM)	Beweidung	22,5 aA	21,9 abA	21,3 bA
	Eingrasen	21,9 aA	21,3 abB	20,0 bA
	5-Schnitte	19,4 aB	19,4 aB	18,1 bB
Gras-Anteil (% d.TM)	Beweidung	40,0 A	38,8 A	33,4 A
	Eingrasen	30,5 B	25,5 B	23,5 B
	5-Schnitte	28,8 B	17,8 C	19,0 C
Klee-Anteil (% d.TM)	Beweidung	59,9 B	61,1 B	52,9 B
	Eingrasen	68,3 A	73,8 AB	65,2 A
	5-Schnitte	70,6 aA	81,8 aA	67,6 bA
Kräuter-Anteil (% d.TM)	Beweidung	0,2 b	0,2 b	13,7 a
	Eingrasen	1,2 b	0,7 b	11,4 a
	5-Schnitte	0,6 b	0,4 b	13,4 a

Erläuterungen: In beiden Tabellen 2. und 3. kennzeichnen unterschiedliche Kleinbuchstaben signifikante Unterschiede zwischen Saatmischungen in entweder dem selben Nutzungssystem (Tab.2) bzw. der selben Ertragsfraktion (Tab.3). In Tab. 2 zeigen unterschiedliche Großbuchstaben innerhalb einer Saatmischung signifikante Unterschiede zwischen Nutzungssystemen, während diese in Tab. 3 signifikante Unterschiede zwischen den Ertragsfraktionen anzeigen (P<0,05).

Die 8-malige Nutzung (Beweidung und Eingrasen) führte zu höheren NEL-Konzentrationen im Vergleich zu Futter, das im 5-Schnitt-System geerntet wurde. In allen Nutzungssystemen wies die Multispezies-Mischung im Vergleich zur binären Mischung DW+WK niedrigere Konzentrationen an Rohprotein (RP) auf. Trotz geringerer Leguminosengehalte waren die RP-Konzentrationen der beweideten

Bestände höher im Vergleich zu Material, das im 5-Schnitt-System geerntet wurde.

Tabelle 3 zeigt die Auswirkungen des Faktors Saatmischung auf Menge und Futterqualität der verschiedenen Ertragsfraktionen der beweideten Klee-grasgemenge. Trotz statistischer Unterschiede in der Biomasse vor der Beweidung erreichten alle Mischungen die gleiche Futteraufnahme. Kühe mit freier Wahl scheinen die Multispezies-Mischung gegenüber der Dreierartenmischung DW+WK+RK zu bevorzugen und hinterlassen weniger Biomasse nach der Beweidung (Weidereste). Die Ergebnisse weisen in allen Mischungen eindeutig auf eine selektive Beweidung hin. RP- und NEL-Gehalte in der von den Tieren verschmähten Biomasse nach der Beweidung (Weiderest) waren niedriger im Vergleich zu der angebotenen Biomasse vor der Beweidung. Somit war die Futterqualität der von den Kühen gewählten Biomasse höher als die Qualität der angebotenen Biomasse vor der Beweidung.

Tabelle 3: Einfluss der Saatmischung auf Futterverwertungseffizienz und die Qualität der Futterfraktionen von beweidetem Klee-gras.

Parameter (Einheit)	Ertragsfraktion	Saatmischung					
		1. DW+WK		2. DW+WK+RK		3. DW+WK+RK+Kräuter	
Biomasse (t TM ha <sup>-1</sup> )	Weideangebot	11,42	b	13,26	a	11,93	ab
	Weiderest	3,01	b	4,52	a	2,90	b
	Futteraufnahme	8,42	a	8,74	a	9,04	a
NEL- Gehalt (MJ kg <sup>-1</sup> )	Weideangebot	6,94	A	6,88	A	6,88	A
	Weiderest	6,63	A	6,56	A	6,50	A
	Futteraufnahme	7,00	B	7,06	B	7,00	B
Rohprotein Gehalt (% d. TM)	Weideangebot	22,5	aB	21,9	abB	21,3	bA
	Weiderest	18,8	aC	18,1	aC	16,3	bB
	Futteraufnahme	23,8	aA	24,4	aA	22,5	bA

## Schlussfolgerungen

Auch unter der hohen Nutzungsfrequenzen von 5-8 Nutzungen je Jahr waren alle geprüften Klee-gras-mischungen geeignet, sehr hohe Erträge an qualitativ hochwertigem Futter für laktierende Milchkühe bereitzustellen. Unter den Bedingungen Norddeutschlands sind Vielartengemenge ein guter Ansatz die Biodiversität zu steigern, ohne Ertrag und die Futterqualität zu beeinträchtigen.

## Literatur

- Beye H, Taube F, Lange K, Hasler M, Kluß C, Loges R & Diekötter T (2022) Species-Enriched Grass-Clover Mixtures Can Promote Bumblebee Abundance Compared with Intensively Managed Conventional Pastures. *Agronomy*, 12 <https://doi.org/10.3390/agronomy12051080>
- Hamacher, M. (2016) Potentiale sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe in Futterleguminosen und Wiesenkräutern für eine verbesserte N-Verwertung beim Wiederkäuer. Diss. Universität Kiel
- Lorenz H, Reinsch T, Kluß C, Taube F & Loges R (2020). Does the Admixture of Forage Herbs Affect the Yield Performance, Yield Stability and Forage Quality of a Grass Clover Ley? *Sustainability* 12, 5842 <https://doi.org/10.3390/su12145842>
- Loza C, Reinsch T, Loges R, Taube F, Gere JI, Kluß C, Hasler M & Malisch CS (2021) Methane Emission and Milk Production from Jersey Cows Grazing Perennial Ryegrass-White Clover and Multispecies Forage Mixtures. *Agriculture* 11, 175. <https://doi.org/10/gh4n97>
- Søgaard K., Eriksen J., & Askegaard M. (2008) Herbs in grasslands, effect of slurry and grazing/cutting on species composition and quality. *Grassland Science in Europe* 13: 200–202.