

# **Einfluss der Begleitgrasart auf Ertrag und Qualität von Rot- bzw. Weißklee**

Loges, R.<sup>1</sup>, Hamacher, M., Kluß, C. und Taube, F.

*Keywords: Klee gras, Ertrag, Futterqualität, Begleitgras.*

## **Abstract**

*Yield, forage quality, N<sub>2</sub>-fixation and pre-crop value of grass/clover are strongly determined by sward legume content. The purpose of the present field study was to determine the effect of grass species and grass maturity grouping (early versus late) on yield and forage quality of binary grass clover mixtures differing in legume species (red clover versus white clover) under growing conditions of Northern Germany. The study confirmed the choice of companion grass species as measure to control legume content and forage quality parameters of grass/clover swards. Especially Italian ryegrass and Festulolium showed high competitiveness against both red and white clover. Grass/clover with Red fescue, Timothy or Smooth meadow-grass turned out to be extremely dominated by clovers. Swards with white clover yielded less and showed lower clover contents than swards based on red clover. The variation of maturity group of the chosen grass species influenced clover content and forage quality only in the first cut, while this factor remained without statistical effects on total yield of the whole production year.*

## **Einleitung und Zielsetzung**

Klee gras stellt auf vielen ökologisch wirtschaftenden Betrieben gleichzeitig die wichtigste primäre Stickstoff-(N)-Quelle sowie die Basis der Grundfutterversorgung dar. Über die Steuergrößen Leguminosen- bzw. Begleitgrasart, Saatmischungsverhältnis, Etablierungsverfahren, Nutzungsart und -häufigkeit sowie Düngung lassen sich Ertrag, N<sub>2</sub>-Fixierungsleistung, Vorfruchtwert und Futterqualität von Klee gras beeinflussen (Loges 1998, Kaske 2000). In Klee grasgemengen sind Leguminosenanteil bzw. Leguminosenteilertrag die determinierenden Größen für die N<sub>2</sub>-Fixierungsleistung (Høgh-Jensen *et al.* 2004). Energiegehalt und Silierfähigkeit von Klee gras steigen mit zunehmenden Grasanteil, während die Höhe des Proteingehaltes im Wesentlichen mit der Höhe des Leguminosenanteils korreliert (Loges *et al.* 2002). Obwohl Klee gras etwa ein Viertel der ökologisch bewirtschafteten Ackerfläche ausmacht (AMI 2013), und trotz der großen Bedeutung von Klee gras auch in Bezug auf Humusbilanz und Beikrautmanagement für Ökobetriebe, wird dem Klee gras von Seiten der Forschung eine zu geringe Aufmerksamkeit zugemessen. Hohe Klee anteile (gerade nach N-zehrender Vorfrucht) führen oft zu Problemen bei der Futterbergung und -konservierung, bzw. zu unausgewogenen Futterqualitäten und bei Beweidung nicht selten zur Blähsucht weidender Tiere. Ein bisher wenig untersuchtes Steuerungselement stellt die Wahl unterschiedlich konkurrenzkräftiger Begleitgrasarten als Mittel zur Einregelung eines für den jeweiligen Einzelbetrieb optimalen Klee anteiles dar. Wenig bekannt ist auch, welches Potential unter den

---

<sup>1</sup> Institut für Pflanzenbau, AG Grünland und Futterbau/Ökologischer Landbau, Hermann-Rodewaldstr. 9, 24118, Kiel, [mloges@gfo.uni-kiel.de](mailto:mloges@gfo.uni-kiel.de)

Bedingungen des ökologischen Anbaus in der Wahl des Reifetyps der Begleitgrasart liegt. Sollten z. B. späte Sorten gewählt werden, die zeitgleich mit der gewählten Kleeart in die generative Phase gehen, oder liegt vielmehr ein Potential darin, mit frühen Grassorten höhere Grasanteile zu realisieren?. Die vorliegende Studie widmet sich dem Einfluss der Begleitgrasart auf Ertrag und Qualität von binären Rot- bzw. Weißklee-Grasgemengen unter Berücksichtigung des Reifetyps der jeweiligen Grasart (früh versus spät).

## Material und Methoden

Die Ergebnisse basieren auf einem Feldversuch, der in den Jahren 2010 und 2013 im östlichen Hügelland Schleswig-Holsteins auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsgut „Lindhof“ (sandiger Lehm, ca. 40 Bodenpunkte, Jahresmittel: 8,8°C, 769 mm Jahresdurchschnittsniederschlag) mit folgenden Faktoren durchgeführt wurde.

**Tabelle 1: Versuchsfaktoren und Faktorstufen**

Faktor	Faktorstufe
1. Begleitgrasart	1.1. Deutsches Weidelgras / <i>Lolium perenne</i> (DtW)
	1.2 Bastard-Weidelgras / <i>Lolium hybridum</i> (BW)
	1.3 Welsches Weidelgras / <i>Lolium multiflorum</i> (WW)
	1.4 Rotschwingel / <i>Festuca rubra</i> (RotS)
	1.5 Wiesenschwingel / <i>Festuca pratense</i> (WiS)
	1.6 Rohrschwingel / <i>Festuca pratense</i> (RohS)
	1.7 Wiesenschweidel / <i>Festulolium braunii</i> (FeLo)
	1.8 Wiesenlieschgras / <i>Phleum pratense</i> (WiLi)
	1.9 Wiesenrispe / <i>Poa pratensis</i> (WiRi)
2. Grassortentyp	2.1 früh
	2.2 spät
3. Kleeart (Mischungspartner)	3.1 Rotklee / <i>Trifolium pratense</i> (Sortengemeinde Rajah/Pirat) (RK)
	3.2 Weißklee / <i>Trifolium repens</i> (Sortengem. Klondike/Lirepa) (WK)
4. Versuchsjahr	4.1 2010
	4.2 2013

Der Versuch wurde jeweils im Vorjahr als Untersaat in abtragendem Sommergetreide etabliert (Split-plot-Design mit je drei Wdh.). Die Ertrags- und Qualitätsbeurteilung erfolgte zu vier Schnitterminen. Die Futterqualitätsparameter Rohprotein (RP%), Energie (MJ NEL), ADF und NDF (%) wurden gestützt auf Nahinfrarotspektroskopie ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte über ein linear gemischtes Modell mit den Faktoren Begleitgrasart, Grassortentyp und Leguminosenart als fixe Faktoren.

## Ergebnisse und Diskussion

Tabelle 2 zeigt als Ergebnisse der Varianzanalysen den Einfluss der Versuchsfaktoren sowie deren Wechselwirkungen auf die Ausprägung ausgewählter Ertrags- und Futterqualitätsparameter. Die Faktoren Begleitgrasart und Kleeart zeigen sich sowohl im ersten Aufwuchs als auch in der Jahressumme als höchst signifikante Steuergrößen in Bezug auf Gesamtertrag und Kleeanteil. Beide Faktoren beeinflussen ebenfalls hoch signifikant die Gehalte des geernteten Futters an Rohprotein, Nettoenergielaktation (NEL) sowie der Faserfraktionen NDF und ADF. Der Grassortentyp besitzt prägenden Einfluss auf alle im 1. Aufwuchs untersuchten Ertrags- und Qualitätsparameter, während sich sein Einfluss bei der Betrachtung der Summe aller 4 Aufwüchse nicht mehr bemerkbar macht. Im ersten Aufwuchs führen frühe Grasarten zu höheren Grasteilerträgen bzw. -anteilen. Höhere Grasanteile führen im ersten Aufwuchs zu höheren NEL-Gehalten aber zu niedrigeren RP-Konzentrationen (ohne Abb.). In Abbildung 1 ist der Einfluss der gewählten Versuchs-

faktoren auf die Ausprägung des Gesamt-Jahres-TM-Ertrag bzw des Klee-Teil-Ertrag am Jahres-TM-Ertrag dargestellt. Vor allen Dingen der Klee-Teil-Ertrag/Kleeanteil zeigt sich in starkem Maße von der Wahl der Klee- bzw. Begleitgrasart geprägt. Bestände mit Rotklee weisen höhere Gesamterträge und deutlich höhere Klee-Teil-Erträge als Weißklee gras auf. Im Gegensatz zum 1. Aufwuchs bleibt der Sortentyp ohne prägenden Einfluß (Tab. 2).

**Tabelle 2: F-Werte und Signifikanzniveaus der Varianzanalyse zur Ermittlung des Einflusses der Faktoren Begleitgrasart (GRA), Grassortentyp (GST) und Kleeart (KLA) sowie deren Wechselwirkungen auf die Ausprägung des Gesamtertrages bzw. Kleeanteils im 1. Aufwuchs bzw. in der Jahressumme sowie auf die Gehalte an RP, NEL, NDF und ADF im 1. Aufwuchs (\* = signifikant, \*\* = hoch signifikant, \*\*\* = sehr hoch signifikant, ns = nicht signifikant)**

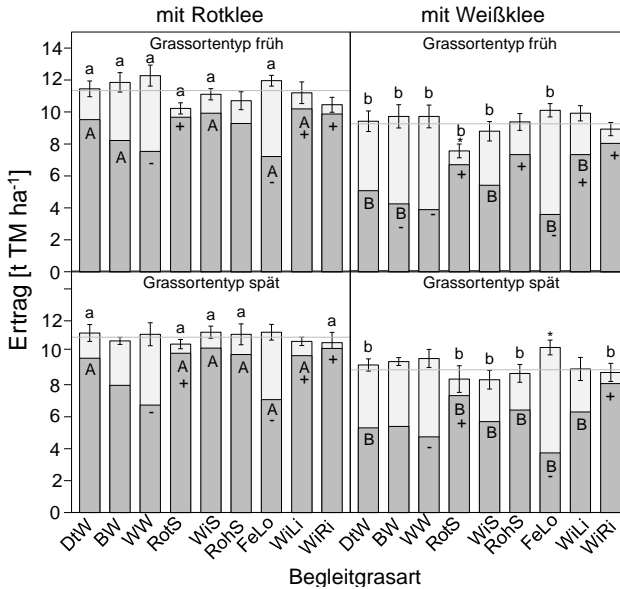
Parameter	Varianzursache (F-Wert/Sign.)						
	Gra s-art	Grassorten -typ	Klee- art	GRA* GST	GRA* KLA	GST* KLA	GRA*GST*KL A
Kleegrasertrag 1. Aufwuchs	3,93 ***	4,04**	204,7 5***	0,24 <sup>ns</sup>	1,14 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	0,19 <sup>ns</sup>
Jahres- Kleegrasertrag	6,15 ***	2,26 <sup>ns</sup>	173,7 4***	0,73 <sup>ns</sup>	0,91 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	0,70 <sup>ns</sup>
Kleeanteil am 1. Aufwuchs	39,3 7***	19,68***	215,0 7***	1,26 <sup>ns</sup>	7,45***	0,70 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	0,80 <sup>ns</sup>
Kleeanteil am Jahresertrag	52,9 2***	1,06 <sup>ns</sup>	226,7 8***	1,04 <sup>†</sup>	15,87***	0,70 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	0,60 <sup>ns</sup>
RP-Gehalt 1. Aufwuchs	37,2 8**	13,68***	7,88**	2,08 <sup>†</sup>	12,27***	0,75 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	1,14 <sup>ns</sup>
NEL-Gehalt 1. Aufwuchs	17,4 4***	19,68***	88,97 ***	0,97 <sup>ns</sup>	4,18***	0,36 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	1,56 <sup>ns</sup>
NDF-Gehalt 1. Aufwuchs	18,5 8***	15,71***	9,39**	0,52 <sup>ns</sup>	8,71**	1,85 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	1,59 <sup>ns</sup>
ADF-Gehalt 1. Aufwuchs	7,41 **	6,05**	134,4 0***	0,50 <sup>ns</sup>	6,09 <sup>†</sup>	1,64 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	2,04 <sup>ns</sup>

Unabhängig von der Kleeart führen Weidelgrasarten zu deutlich höheren Gras-Teilerträgen als die Schwingelarten. Dem durch eine langsame Jugendentwicklung geprägten Wisenlieschgras gelangen nur mit Weißklee nennenswerte Grasanteile am TM-Ertrag. Die Untergräser Wiesenrispe und Rotschwingel zeigen auch gegenüber dem Weißklee nur geringe Konkurrenzkräft. Neben dem Welschen Weidelgras zeichnet sich *Festulolium* (Schweidel) als Kreuzung aus je einer Weidelgras- und einer Schwingelart als konkurrenzkräftigste Begleitgrasart. Beide Grasarten erzielen jeweils überdurchschnittliche Gesamt-Jahres-Erträge. Im Mittel der Kleearten und Grassortentypen zeigt sich Deutsches Weidelgras als konkurrenzschwächste und Welsches Weidelgras als konkurrenzstärkste Weidelgrasart. Erwartungsgemäß nimmt Bastardweidelgras als Kreuzung beider Arten in Bezug auf die Konkurrenz gegenüber Klee eine mittlere Position ein.

## Schlussfolgerung

Die Wahl der Begleitgrasart stellt ein wirksames Werkzeug in Bezug auf die Beeinflussbarkeit des Klee-Ertragsanteils und damit zentraler Futterqualitätsseigenschaften von Kleeegrasmischungen dar. Besteht die Gefahr zu

hoher Kleeanteile, erwies sich *Festulolium* als ertragreiche und konkurrenzkräftige Alternative zu Weidelgräsern. Im ökologischen Kleeergrasanbau ohne nennenswerte Zudüngung von N kommt der Wahl des Grassortentyps (früh versus spät) nur eine untergeordnete Bedeutung zu.



**Abbildung 1: Gesamt-Jahres-Ertrag [t TM ha<sup>-1</sup>] (Gesamtsäule) bzw Klee-Teil-Ertrag am Jahres-TM-Ertrag [t TM ha<sup>-1</sup>] (dunkle Säule) in Abhängigkeit der Faktoren Begleitgrasart, Grassortentyp und Kleeart (\* = Jahres-Gesamtertrag signifikant über/unter dem Mittel (GrandMean) der Grasarten innerhalb einer Kleeart bzw. eines Grassortentyps, +/- = Kleeanteil signifikant über/unter dem Mittel der Grasarten innerhalb einer Kleeart bzw. Grassortentyps, Kleinbuchstaben: signifikante Unterschiede in Bezug auf den Gesamtertrag zwischen Rot- und Weißklee innerhalb einer Grasart und eines Grassortentyps (Tukey), Großbuchstaben: signifikante Unterschiede in Bezug auf den Kleeanteil am Gesamtertrag zwischen Rot- und Weißklee innerhalb einer Grasart und eines Grassortentyps.)**

## Literatur

- Agrarmarkt Informationsgesellschaft (AMI), (2013): Marktbilanz Öko-Landbau 2013. AMI, Bonn (ISSN 1869-9499).
- Høgh-Jensen, H., Loges, R., Jørgensen, F., Vinther, F., Jensen, E. (2004): An empirical model for quantification of symbiotic N-fixation in grass-clover. *Agricultural Systems* 82, 181-194.
- Kaske, A (2000): Leistungen unterschiedlich bewirtschafteter Futterleguminosenbestände und deren Auswirkungen auf Ertrag und ausgewählte Kenngrößen des Stickstoffhaushaltes der Folgefrucht Winterweizen. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Loges, R. (1998): Ertrag, Futterqualität, N<sub>2</sub>-Fixierungsleistung und Vorruchtwert von Rotklee- und Rotkleeergrasbeständen. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Loges R., Thaysen J., Taube F. (2002): Untersuchungen zur Silagequalität und Siliereignung von Rotklee und Luzerne sowie deren Gemenge mit Dt. Weidelgras. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau*. Bd. 3, Tagungsband der 46. Jahrestagung der AGFF in Rostock 268-276.