

## **Einfluss von Reifetyp und Art des Begleitgrases für Ertrag und Qualität von Rot- bzw. Weißklee gras**

Loges, R., Hamacher, M., Kluß, C. & Taube, F.

Institut für Pflanzenbau und –züchtung, Grünland & Futterbau/ Ökologischer Landbau

Christian-Albrechts-Universität Kiel, Hermann-Rodewald-Strasse 9, 24118 Kiel

rloges@email.uni-kiel.de

### **Einleitung und Problemstellung**

Über die Steuergrößen Leguminosen- bzw. Begleitgrasart, Saatmischungsverhältnis, Etablierungsverfahren, Nutzungsart und -häufigkeit sowie Düngung lassen sich Ertrag, N<sub>2</sub>-Fixierungsleistung und Futterqualität von Klee gras in weiten Bereichen beeinflussen (LOGES, 1998; KASKE, 2000). In Klee gras gemengen sind Leguminosenanteil bzw. -teilertrag 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). Ein unter deutlichen Klimaverhältnissen bisher wenig untersuchtes Steuerungselement stellt die Wahl unterschiedlich konkurrenzkräftiger Begleitgrasarten als Mittel zur Einstellung eines für den jeweiligen Einzelbetrieb optimalen Kleeanteiles dar. Wenig bekannt ist auch welches Potential 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 gras gemengen 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“ der Universität Kiel mit den in Tabelle 1 dargestellten Faktoren und Faktorstufen durchgeführt wurde. Bei der Bodenart des Lindhofes handelt es sich um aus weichseleiszeitlichem Geschiebemergel entstandenen sandiger Lehm mit ca. 40 Bodenpunkten. Die wichtigsten Witterungsdaten im Jahresmittel sind eine Durchschnittstemperatur von 8,8°C bei 769 mm Jahresniederschlag.

Der Versuch wurde jeweils im Vorjahr des jeweiligen Versuchsjahres als Untersaat in abtragendem Sommergetreide etabliert (Split-Plot-Design mit je drei Wiederholungen).

Die jeweiligen Saatmischungen bestanden aus je der Hälfte der für den Standort empfohlenen Reinsaatmenge der untersuchten Grasarten und im Falle der betrachteten Rotklee gras bestände aus 8 kg ha<sup>-1</sup> Rotklee. Im Falle von Weißklee gras wurde an Statt Rotklee 4 kg ha<sup>-1</sup> Weißklee verwendet.

Bei der Rotklee saart handelte es sich um eine Mischung der Sorten Pirat und Rajah. Als Weißklee wurde eine Mischung der Sorten Klondike und Liflex verwendet. Gemäß Tabelle 1 wurden je Grassart parallel 2 Sorten getestet, von denen eine dem Typ „früh“ bzw. die andere den Typ „spät“ repräsentierte. Im Folgenden sind die jeweils verwendeten Grasarten in Verbindung mit den beiden Sortentypen früh (f) bzw. spät (s) sowie die jeweils verwendete Grasteilsaatmenge genannt:

1.1 Deutsches Weidelgras:	Sorte Liconda (f) vers. Polim (s)	bei 16 kg ha <sup>-1</sup>
1.2 Bastard-Weidelgras:	Sorte Diplomaxi (f) vers. Storm (s)	bei 17 kg ha <sup>-1</sup>
1.3 Welsches Weidelgras:	Sorte Zorro (f) vers. Zarastro (s)	bei 18 kg ha <sup>-1</sup>
1.4 Rotschwengel:	Sorte Light (f) vers. Gondolin (s)	bei 16 kg ha <sup>-1</sup>
1.5 Wiesenschwengel:	Sorte Liherold (f) vers. Pampero (s)	bei 18 kg ha <sup>-1</sup>
1.6 Rohrschwengel:	Sorte Lipalma (f) vers. Tower (s)	bei 18 kg ha <sup>-1</sup>
1.7 Wiesenschweidel:	Sorte Perun (f) vers. Perseus (s)	bei 18 kg ha <sup>-1</sup>
1.8 Wiesenlieschgras:	Sorte Tiller (f) vers. Winnetou (s)	bei 9 kg ha <sup>-1</sup>
1.9 Wiesenrispe:	Sorte Balin (f) vers. Oxfort (s)	bei 9 kg ha <sup>-1</sup>

Die Ertrags- und Qualitätsbeprobung erfolgte zu vier Schnittterminen auf einer Beprobungshöhe von 5 cm. Die Futterqualitätsparameter Rohprotein (RP%), Nettoenergie (MJ NEL), sowie die Faserfraktionen ADF und NDF (%) wurden gestützt auf Nahinfrarotspektroskopie in getrockneten unsilierten Proben ermittelt. Die statistische Auswertung erfolgte über ein linear gemischtes Model mit den Faktoren Begleitgrasart, Grassortentyp und Leguminosenart als fixe Faktoren.

Tab. 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> (RK)
	3.2 Weißklee / <i>Trifolium repens</i> (WK)
4. Versuchsjahr	4.1 2010
	4.2 2013

## 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 erweisen 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, Nettoenergieklaktation (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 Abbildung).

In Abbildung 1 ist der Einfluß der gewählten Versuchsfaktoren auf die Ausprägung des Gesamt-Jahres-TM-Ertrages bzw des Klee-Teil-Ertrages am Jahres-TM-Ertrag dargestellt. Vor allem 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 Weißkleeertrag auf. Im Gegensatz zum 1. Aufwuchs bleibt der Sortentyp ohne prägenden Einfluß.

Tab. 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

Parameter	Varianzursache (F-Wert/Sign.)						
	Grasart	Grassortentyp	Kleeart	GRA* GST	GRA* KLA	GST* KLA	GRA*GST*KLA
Kleegrasertrag 1. Aufwuchs	3,93 <sup>***</sup>	4,04 <sup>**</sup>	204,75 <sup>***</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	1,14 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>
Jahres- Kleegrasertrag	6,15 <sup>***</sup>	2,26 <sup>ns</sup>	173,74 <sup>***</sup>	0,73 <sup>ns</sup>	0,91 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	0,70 <sup>ns</sup>
Kleeanteil am 1. Aufwuchs	39,37 <sup>***</sup>	19,68 <sup>***</sup>	215,07 <sup>***</sup>	1,26 <sup>ns</sup>	7,45 <sup>***</sup>	0,70 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>
Kleeanteil am Jahresertrag	52,92 <sup>***</sup>	1,06 <sup>ns</sup>	226,78 <sup>***</sup>	1,04 <sup>*</sup>	15,87 <sup>***</sup>	0,70 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>
RP-Gehalt 1. Aufwuchs	37,28 <sup>***</sup>	13,68 <sup>***</sup>	7,88 <sup>**</sup>	2,08 <sup>*</sup>	12,27 <sup>***</sup>	0,75 <sup>ns</sup>	1,14 <sup>ns</sup>
NEL-Gehalt 1. Aufwuchs	17,44 <sup>***</sup>	19,68 <sup>***</sup>	88,97 <sup>***</sup>	0,97 <sup>ns</sup>	4,18 <sup>***</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	1,56 <sup>ns</sup>
NDF-Gehalt 1. Aufwuchs	18,58 <sup>***</sup>	15,71 <sup>***</sup>	9,39 <sup>**</sup>	0,52 <sup>ns</sup>	8,71 <sup>**</sup>	1,85 <sup>ns</sup>	1,59 <sup>ns</sup>
ADF-Gehalt 1. Aufwuchs	7,41 <sup>**</sup>	6,05 <sup>**</sup>	134,40 <sup>***</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	6,09 <sup>*</sup>	1,64 <sup>ns</sup>	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 Wiesenlieschgras gelingen 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 Dt. 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.

### Schlussfolgerungen

Die Wahl der Begleitgrasart stellt ein wirksames Werkzeug in Bezug auf die Beeinflussbarkeit des Klee-Ertragsanteils und damit zentraler Futterqualitätseigenschaften von Kleegrasmischungen dar. Besteht die Gefahr zu hoher Kleeanteile erwies sich Festulolium als ertragreiche und konkurrenzkräftige Alternative zu Weidelgräsern. Im ökologischen Kleegrasanbau ohne nennenswerte Zudüngung von N kommt der Wahl des Grassortentyps (früh versus spät) nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

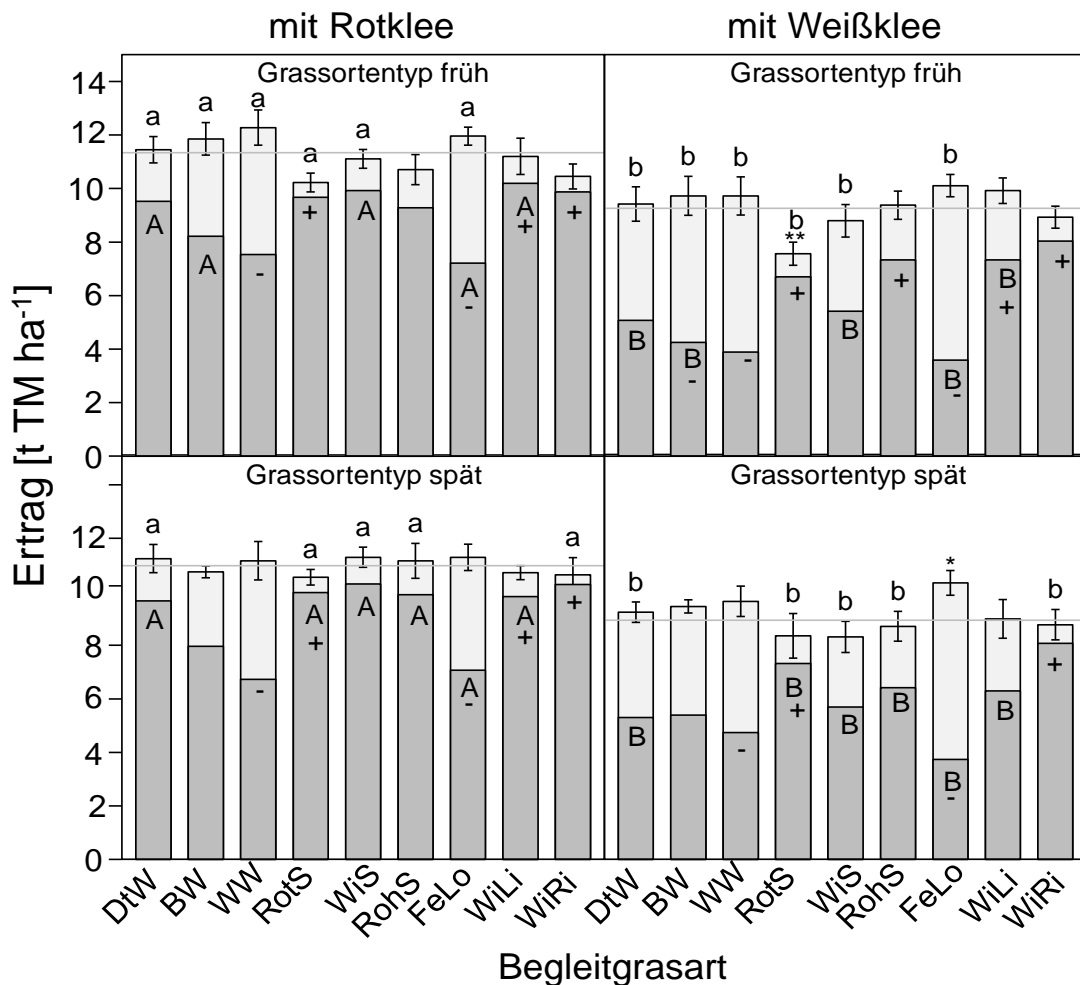


Abb. 1: Gesamt-Jahres-Ertrag [t TM ha<sup>-1</sup>] bzw. Klee-Teil-Ertrag am Jahres-TM-Ertrag (in Grau) [t TM ha<sup>-1</sup>] in Abhängigkeit der Faktoren Begleitgrasart, Grassortentyp und Kleeart (\* = Jahres-Gesamtertrag signifikant über/unter dem Mittel (GrandMean) der Grasarten innerhalb einer Kleeart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

## Literatur

- 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 Vorfruchtwert von Rotklee- und Rotklee-grasbeständen. 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.