

Rotklee gras: Arten- und Sortenwahl der Gräser

Guido Haas

Neben den **Anbauzielen** eines maximierten Futterertrages bei hoher Futterqualität und guter Siliereignung ist die Leistungsfähigkeit des Rotklees im Gemenge für die symbiotisch fixierte Stickstoffmenge entscheidend. Für die bestmögliche Realisierung der Anbauziele (Abb. 1) sollten die Bewirtschaftungsmaßnahmen aufeinander abgestimmt und optimiert sein. Eine wesentliche Stellgröße dafür ist der Kleeanteil. Dieser kann neben der Variation von Ansaattermin bzw. -verfahren, Ansaatmischung und Nutzungssystem mit der gezielten Auswahl von Grasart und Grassorte beeinflusst werden.

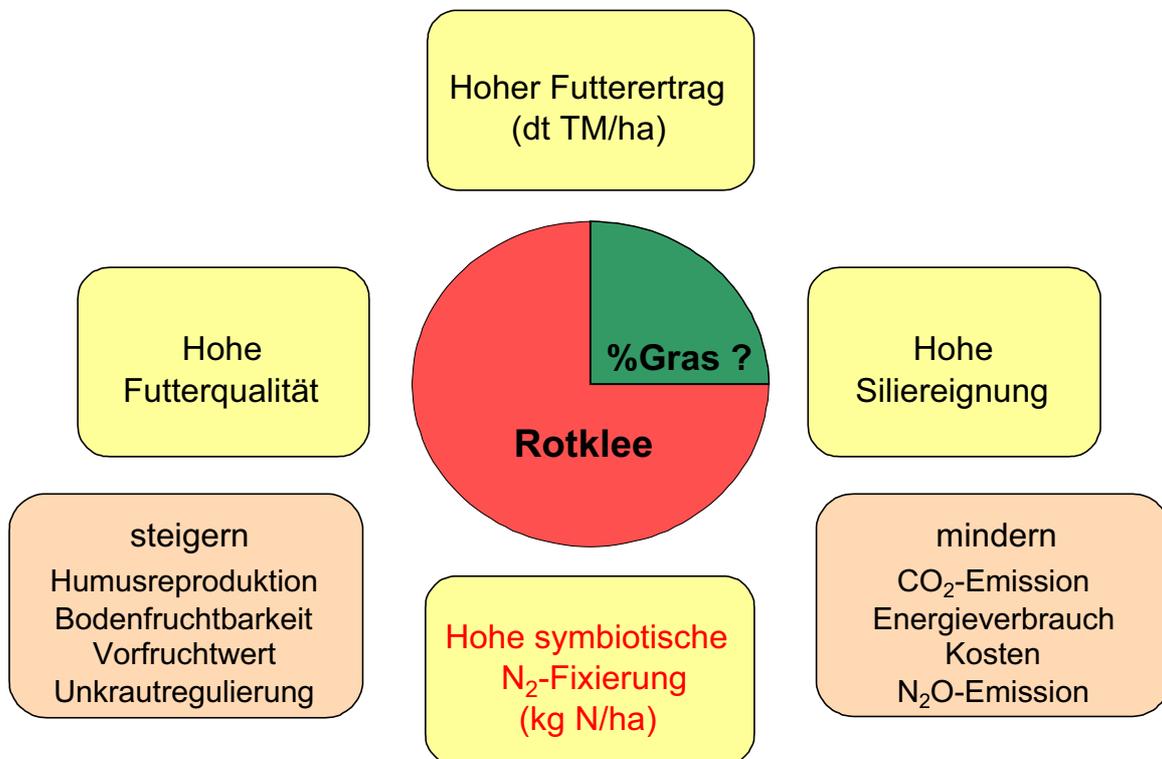


Abb. 1: Rotklee gras im Organischen Landbau: Anbauziele

In Feldversuchen und Feldbonituren wurde der Einfluss der Arten- und Sortenwahl auf Entwicklung und Ertrag von Rotklee grasgemengen in den Jahren 1993 bis 1999 auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut/Hennef und auf ausgewählten Leitbetrieben untersucht. Nachfolgend werden Ergebnisse der in den Jahren 1997 und 1998 auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut/Hennef durchgeführten faktoriellen Feldversuchen auszugsweise vorgestellt. Es wurden Gemenge mit je einer Grasart bzw. Grassorte und einer Rotkleesorte kombiniert, als Blanksaaten im Sommer ausgesät und vier Aufwüchse im folgenden Hauptnutzungsjahr untersucht.

Rotkleegras

Der mittlere **Ertrag** an Sproßmasse und Stickstoff betrug in beiden Versuchsjahren im als Blanksaat angelegten 'Grasarten- & -sortenversuch' in 4 Aufwüchsen **120 dt TM/ha** mit **380 kg N/ha** bei einem hohen **Rotkleeanteil von 75 bzw. 84 %** (Abb. 2).

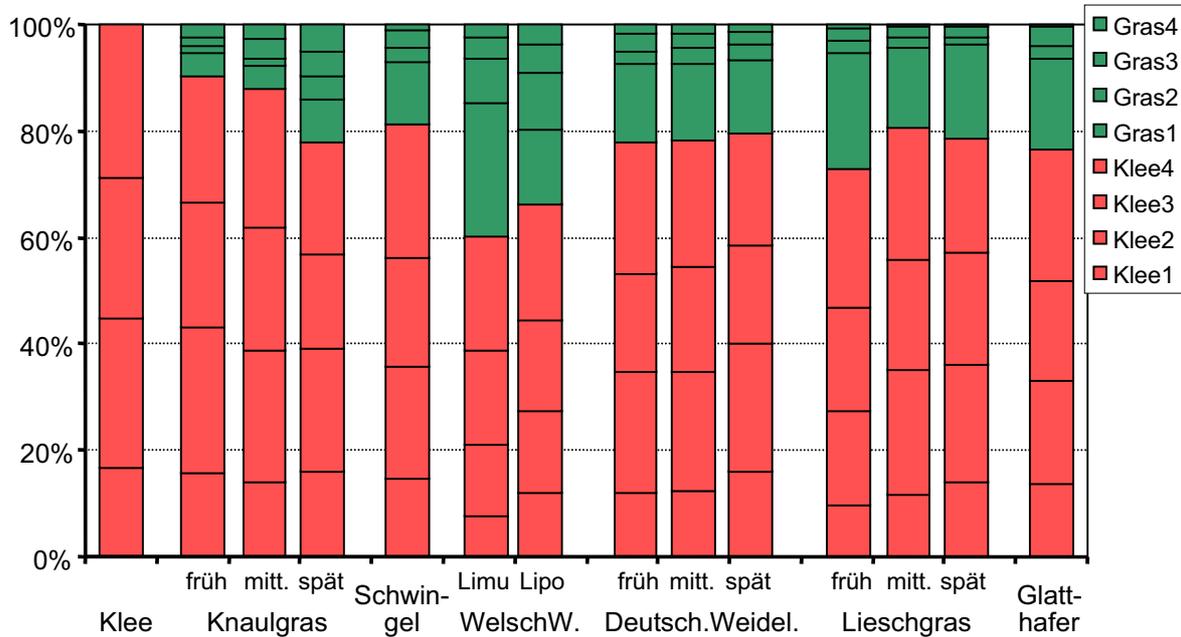


Abb. 2: Anteil am Jahresertrag [TM] von Klee und Gras im Jahr 1997 (Legende: Arten und Reifegruppe bzw. Sortenname; Nummerierung beziffert Aufwuchsnummer)

Trotz hoher Graserträge und Grasanteile im 1. Aufwuchs erreichten die Gräser bis auf das Welsche Weidelgras im 2. Aufwuchs in den Folgeaufwüchsen nur noch ein Ertragsniveau von etwa 5 dt TM/ha. Die Unterschiede im Masse- und Stickstoffertrag sowie in den Anteilen am Gemenge waren zwischen den Grasarten deutlich, reifegruppenspezifische Sorteneffekte aber vernachlässigbar.

Demgegenüber kann durch Auswahl von Grasart und Grassorten auf das **Entwicklungsstadium** der Grasfraktion zur Ernte Einfluss genommen werden. Mit der Sortenwahl kann innerhalb einer Art gezielt auf die gewünschte Entwicklungsgeschwindigkeit und damit Futterqualität Einfluß genommen werden, ohne gravierende Ertragseinbußen in Kauf nehmen zu müssen.

Dabei gibt es Unterschiede zwischen Arten und Sorten. Die erste Differenzierung bei unterschiedlichen Reifetypen der Deutschen Weidelgräser erfolgte zeitversetzt etwa im Abstand von 5 Tagen analog der Reifegruppenzuordnung ab **EC 22 ('Blattscheidenstreckung')** (Abb. 3). Am 9.5 war aber bei allen Sorten gleichzeitig das Stadium **EC 32 ('Schossen')** erreicht. Bis zur Ernte am 21.5 waren die Reifegruppen früh, mittel und spät wieder entsprechend mit EC 37, 43 und 54 differenziert.

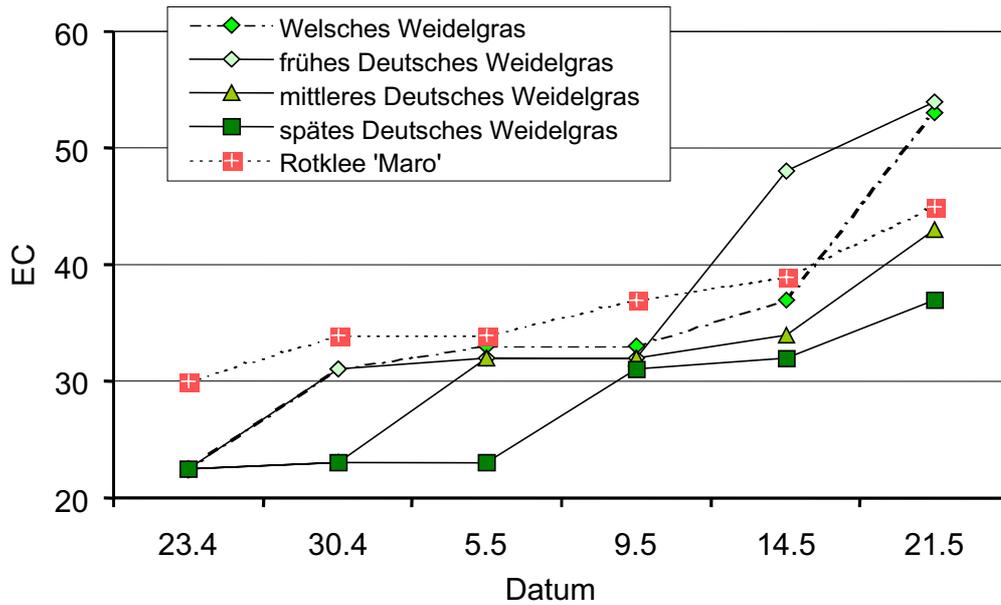


Abb. 3: Entwicklung der Weidelgräser im 1. Aufwuchs im Jahr 1997

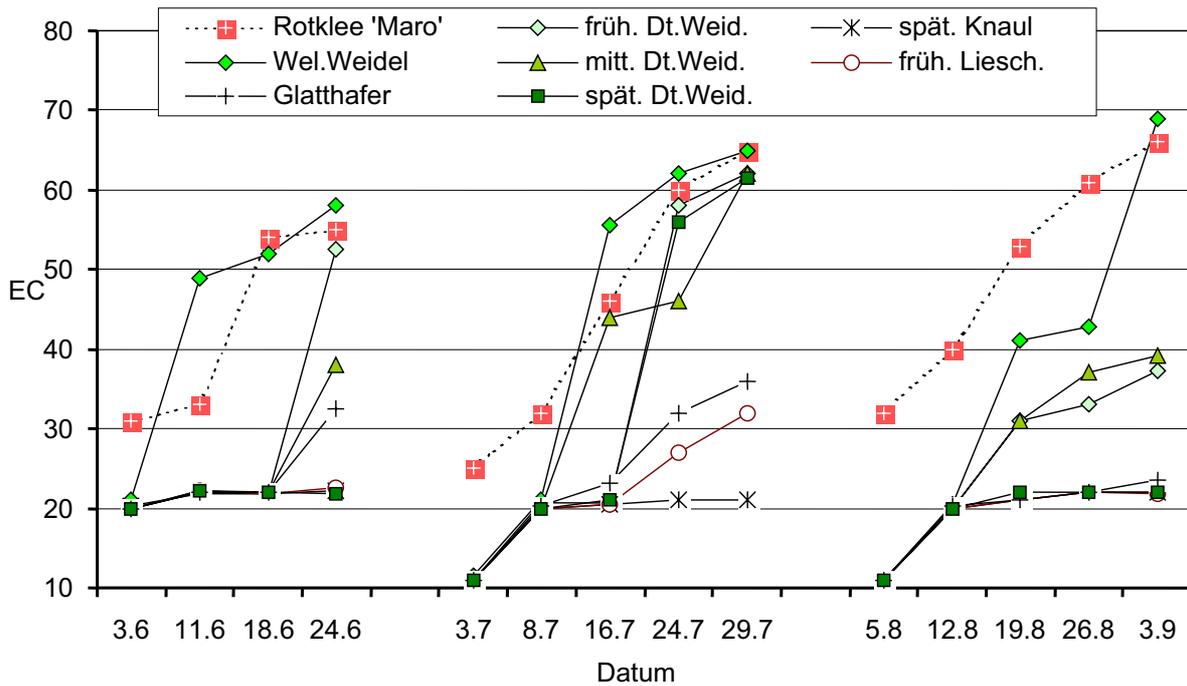


Abb. 4: Entwicklung im 2. bis 4. Aufwuchs 'Grasarten- & -sortenversuch' im Jahr 1997

In den **Folgeaufwüchsen** des exemplarisch dargestellten Versuchsjahres 1997 durchliefen die Welschen Weidelgräser weitgehend ohne Sortendifferenzierung eine dem Rotklee ähnliche sehr schnelle Entwicklung, die im 3. und 4. Aufwuchs bereits das **Stadium Blüte (ab EC 60)** mit entsprechend geminderter Futterqualität erreichten (Abb. 4).

Die Deutschen Weidelgräser differenzierten sortenspezifisch zum 2. Aufwuchs deutlich, im 3. und 4. Aufwuchs nur noch geringfügig. Die Knaulgräser und der Wiesenschwingel, abgebildet ist stellvertretend nur die späte Knaulgrassorte, wiesen in den Folgeaufwüchsen keine, die Glatthafersorte im 2. und 3. und das frühe Lieschgras nur noch im 3. Aufwuchs eine geringfügige Entwicklung auf (Abb. 4). Hinsichtlich einer potentiellen Minderung der Futterqualität war deshalb nur die Entwicklung der Weidelgräser, vor allem die der Welschen Weidelgräser, relevant.

Wann schneiden?

Gras allgemein: Der aus Gründen der Futterqualität günstige Erntetermin der Gräser liegt **zwischen 'Beginn und 'Ende Blütenstandschieben'** ("Schiebender" Ähre bzw. Rispe, EC 43 bis 59, hängt von der Grasart ab). Mit dem Entwicklungsstadium 'Beginn Blütenstandschieben' (EC 43) ist das Maximum der Energiedichte erreicht. Im weiteren Verlauf ist eine stetige arten- und sortenspezifische Abnahme der Futterqualität zu verzeichnen



Viel zu spät - beide Gemengefraktionen im Stadium Ende Blüte (EC 67 - 69)
Rechts Rotkleereinsaat – früh blühende Sorte (Foto G. Haas, 30. Juni 1999)

Rotklee: Beim Rotklee kann eine spätere Entwicklungsspanne für die Ernte gewählt werden, die ab '**Blütenknospenentwicklung**' bis '**Beginn Blüte**' (EC 45 bis EC 63) liegt. In der Phase 'Blütenknospenentwicklung' ist ein intensives Längenwachstum der Stengel festzu-

stellen. In den obersten Nebenblättern entwickelt sich die Blütenknospe. Sie ist zwar noch von Nebenblättern verhüllt, von außen aber mit zunehmendem Wachstum gut fühlbar. In der nächsten Entwicklungsphase 'Blütenköpfchenentwicklung' treten die grünen Blütenköpfchen hervor, um dann im weiteren Verlauf mit einzelnen rosa Blütchen beginnend den Blühbeginn einzuleiten.

Klee oder Gras – Ertrag oder Qualität?

Ertrag und Futterqualität prägen sich gegenläufig aus. Ist der maximale Ertragszuwachs erreicht, ist der Entwicklungsabschnitt, in dem von einer hohen Futterqualität (hohe Energiedichte) ausgegangen werden kann, bereits überschritten. Es muss deshalb eine Abwägung zwischen fixierter Stickstoffmenge (Kleertrag), Futtermenge sowie vor allem Futterqualität und Siliereignung vorgenommen werden. Die Funktion der Gräser liegt in der aufwertenden Wirkung auf die Futterqualität und Siliereignung des Gemenges (Minderung von Rohproteingehalt und Pufferkapazität (Silierhemmnis) des Rotkleees sowie Erhöhung des Gehaltes löslicher Kohlenhydrate/Zucker. Grasarten bzw. Grassorten, die dieses Ziel auch bei geringen Grasanteilen erreichen lassen, sind zu bevorzugen. Dies ist aufgrund günstiger inhaltsstofflicher Zusammensetzung vor allem von den Weidelgräsern zu erwarten.

Solange der Minderertrag an Masse und Stickstoff durch konkurrenzstarke Gräser mit einer Verbesserung der Futterqualität der Gemenge einhergeht, kann dieser Umstand bspw. für Milchviehbetriebe akzeptabel sein. Werden aber zu schnell ungünstige Entwicklungsstadien erreicht, schlägt durch die Beimengung von Gras der damit beabsichtigte **Aufwertungseffekt** auf die Futterqualität des Gemenges ins Gegenteil um. Andererseits wird bei einem an der Entwicklung des Grases orientierten Schnitttermin das Ertragspotential des Rotkleees nicht ausgeschöpft.

Beispielhaft ist dieses Problem in Abbildung 5 dargestellt. Zu drei Terminen am 16., 24. und 29. Juli wurden die Gemenge mit Weidelgras beerntet. Ab dem 2. bzw. dem 3. Termin blühten alle Gräser (ab EC 60) und wiesen kaum noch Zuwachs auf. Im Mittel der Varianten sank zu den drei Terminen der Grasanteil an der Gemengegetrockenmasse von 21, 16 auf 14 % ab. Aber der Klee verzeichnete im Mittel aller Varianten einen Ertragszuwachs von 17 auf 24 und auf 36 dt TM/ha, entsprechend 67, 88 bzw. 107 kg N/ha in der Sprossmasse. Im letzten Zeitabschnitt betrug der TM-Zuwachs des Rotkleees etwa 2,4 dt TM/ha und Tag.

Mit einer Beerntung des 3. Aufwuchses vor Blühbeginn mit dem Ziel der Sicherung einer hohen Energiedichte, die für die Welschen Weidelgräser nur zum 1. Termin vorauszusetzen war, wäre auf einen Ertrag von 21 dt TM/ha, entsprechend 50 % des Endertrages, zu verzichten gewesen.

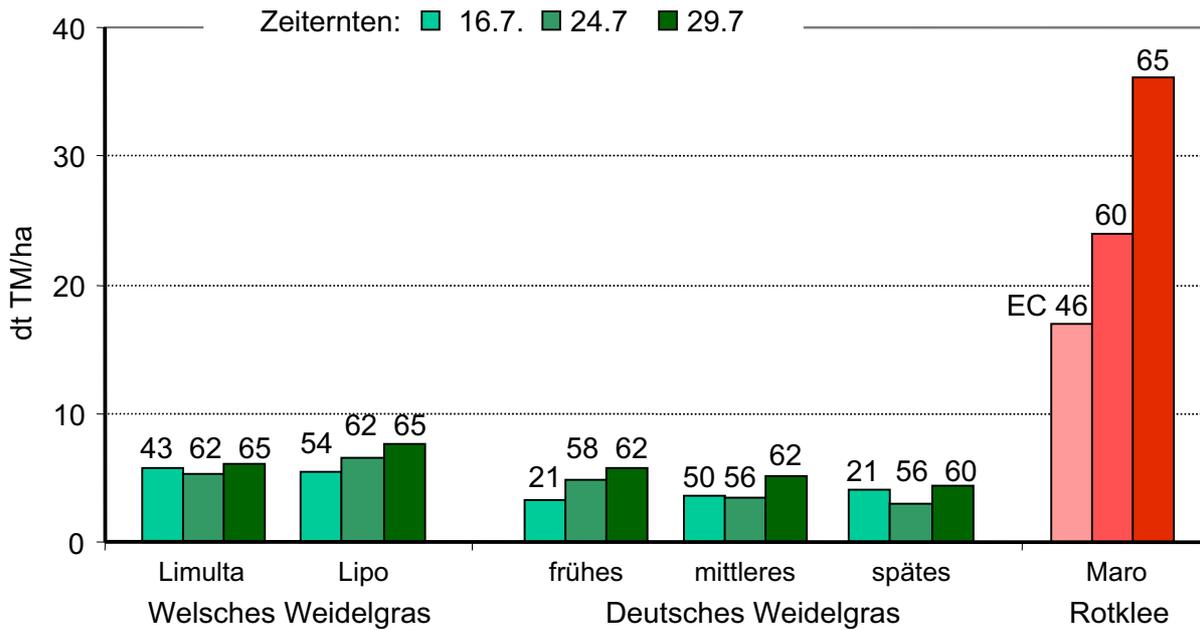


Abb. 5: Klee gras-Trockenmasseertrag und EC-Stadium (Ziffern auf den Säulen) von Weidelgras und Rotklee im 3. Aufwuchs und drei Ernteterminen 'Grasarten- und -sortenversuch' 1997

Welche Grasart?

Weidelgräser bevorzugen luftfeuchte und niederschlagsreiche Standorte und gelten als frostempfindlich. **Welsches Weidelgras** ist ein Obergras, halbaufrecht, mit lockeren Horsten und war in den eigenen Versuchen sehr wüchsig und wies in den Gemengen ein starkes Verdrängungsvermögen im 1. und 2. Aufwuchs auf. Die Entwicklungsgeschwindigkeit war in den Folgeaufwüchsen sehr schnell. In fast allen vier Aufwüchsen des Hauptnutzungsjahres erreichte Welsches Weidelgras das hinsichtlich der Futterqualität kritische Stadium 'Ende Blütenstandschieben'. Frühere Schnittermine würden auf dem Versuchsbetrieb Wiesengut eine fünfmalige Schnittnutzung mit geringerem Jahresertrag und höheren Kosten zur Konsequenz haben. Auch die Gattungsbastarde **Bastardweidelgras** und **Wiesenschweidel** waren in den eigenen Feldversuchen keine günstigeren Alternativen.

Demgegenüber war **Deutsches Weidelgras** in den Feldversuchen ein konkurrenzschwächeres Untergras mit im Vergleich zum Welschen Weidelgras deutlich geringeren Graserträgen, aber ausgeprägter reifegruppenspezifischer Sortenvariabilität. Auch in der Schweiz sowie nach Untersuchungen in Kiel gilt Deutsches Weidelgras als "ausgesprochen rasenbildendes und bei höher wachsenden Gemengearten konkurrenzschwaches Untergras", das **nicht in Rotkleegrasgemengen eingesetzt werden sollte**.

Knaulgras ist ein horstbildendes Obergras und zeichnet sich durch ein hohes Ertragspotential bei großer Anpassungsfähigkeit aus. Als eine Grasart mit generell früh einsetzender generativer Entwicklung sollte Knaulgras bis zum Entwicklungsstadium 'Beginn Blütenstand-schieben' beerntet werden. Nach Überschreiten dieser Entwicklungsphasen vermindert sich die Futterqualität sehr schnell. Allerdings wurde die generative Phase nur im 1. Aufwuchs bei geringen Grasanteilen erreicht. Eine Beeinträchtigung der Futterqualität der Gemenge ist deshalb auf das ganze Nutzungsjahr gesehen eher wenig wahrscheinlich. Aufgrund des nach Literaturangaben insgesamt geringeren Futterwertes dürfte andererseits bei geringen Grasanteilen der erforderliche Effekt einer signifikanten Anhebung der Futterqualität des Gemenges kaum erreichbar sein. Im Ansaatjahr wies Knaulgras die charakteristische, sehr langsame Jugendentwicklung bei geringem Verdrängungsvermögen auf. Nach Untersaat statt Blanksaat kann es bis zum Hauptnutzungsjahr dichte Horste ausbilden und ein hohes Verdrängungsvermögen entwickeln. Eine günstige Eigenschaft ist die Verträglichkeit gegenüber Trockenphasen, die am Versuchsstandort Wiesengut im Frühsommer auftreten können. Der 3. Aufwuchs wies in solchen Jahren dann nur noch in den Gemengen mit Knaulgras einen nennenswerten Grasertrag auf. Außer bei regelmäßig zu Trockenheit neigenden Standorten ist **Knaulgras** für Rotklee grasgemenge eher **ungeeignet**.

Tab. 1: Charakterisierung der im Gemenge mit Rotklee geprüften Grasarten

Art	Konkurrenzvermögen			Futterqualität	Sortenvariabilität	Sonstiges
	Ertragspotential	Jugendentwicklung	nach Bestandes-etablierung			
Welsches Weidelgras	++++	++	++	+++	-	frostempfindlich
Deutsches Weidelgras	++	+	+	+++	+++	frostempfindlich Auswinterung
Knaulgras	++	-	+++	+	+	winterhart, trockenheitsresistent
Wiesenschwingel	++	-	+	+++	-	winterhart
Wiesenslieschgras	+	-	-	++	+	winterhart
Glatthafer	++	+	+	+	-	trockenheitsresistent

Legende: - = nicht bzw. sehr schwach ausgeprägt, + bis ++++ = schwach bis sehr ausgeprägt

Wiesenschwingel und **Wiesenlieschgras** sind lockere Horste bildende winterharte Obergräser mit sehr guter Futterqualität. Während Wiesenschwingel einen hohen Futterwert wie bei den Weidelgräsern bis 'Ende Blütenstandschieben' aufweist, ist dies bei Wiesenlieschgras wie beim Knaulgras nur bis 'Beginn Blütenstandschieben' der Fall. Wie bei Knaulgras wurde die generative Entwicklung bei beiden Grasarten aber zumeist nur im 1. Aufwuchs erreicht. Nach Literaturangaben stellen beide Grasarten wertvolle Gemengepartner in Rotklee-gras-mischungen dar. Nach den eigenen Untersuchungen sind **beide Arten**, sei es als Blank- oder Untersaat, vor allem ab dem 2. Aufwuchs **zu konkurrenzschwach**. Eventuell ist die Eignung dieser beiden Grasarten an kühleren und niederschlagsreicheren Standorten mit geringerer Nutzungsintensität und ungünstigeren Wachstumsbedingungen für Rotklee eher gegeben.



Links vergleichsweise hoher Grasanteil (Untersaat Wel. Weidelgras), mit vielen Grasarten kaum zu erreichen – rechts zu hoher Grasanteil (Blanksaat W. Weidelgras)
(Foto G. Haas 7. Mai 1999)

Glatthafer ist ein Obergras mit aufrechten, lockeren Horsten und soll aufgrund seiner tiefreichenden Wurzeln Trockenheit gut vertragen. Bei geringer Nutzungshäufigkeit (3 statt 4 Nutzungen) sollen höhere Erträge zu erzielen sein. Nur im 1. Aufwuchs war eindeutig eine generative Entwicklung feststellbar. In den Folgeaufwüchsen wurden neben sehr langen Trieben mit Blütenständen auch 'sterile Halme' (ohne Blütenstand) ermittelt. Aufgrund der langen Triebe konnte der Glatthafer auch in den Aufwüchsen 2 bis 4 den Rotklee in der Wuchslänge zumeist überragen. Bei eher geringen Graserträgen und nach Literaturangaben nur mittlerer Futterqualität werden aber die erforderlichen **Aufwertungseffekte** der Futterqualität im **zu gering** sein, um im Gemenge mit Rotklee im Organischen Landbau anbauwürdig zu sein.

Zwischenfazit

Das anhand mehrerer Parameter günstige Welsche Weidelgras erreichte zu schnell die Blühphase. Alle anderen untersuchten Grasarten waren zu konkurrenzschwach, um bei wüchsigen Standortbedingungen und gut etabliertem Rotklee Ertrag und Futterqualität des Gemenges wesentlich steigern zu können (Tab.1). Hier ist die Futterpflanzenzüchtung gefordert.

Welche Saatmischungsstrategie?

Grünlandorientiertes Denken: Artenmischungen für Grünlandansaaten sind in der Regel vielfältig. Wird dabei zusätzlich die Faustregel von mindestens drei Sorten je Art berücksichtigt, resultieren arten- und sortenreiche Saatgutmischungen. Damit wird dem Standort ein breites genetisches Spektrum "angeboten". Langfristig werden sich auf Dauergrünland die am besten angepassten Genotypen durchsetzen.

Das Ziel einer langfristigen Ertragssicherung rechtfertigt höhere Saatgutkosten, obwohl von Beginn an zu erwarten ist, dass nur wenige Arten bzw. Sorten sich zu Hauptbestandbildnern entwickeln werden. Je genauer dabei die Kenntnis von Standort, Artencharakteristika und Auswirkung des Nutzungssystems ist, desto gezielter und damit kostenreduzierter kann die Saatgutmischung zusammengestellt werden. Diese Strategie auf den Ackerbau übertragen resultiert in vielfältig zusammengestellten Rotklee grassmischungen.

Pflanzenbauliches Denken: In gut etablierten und geführten überjährigen Rotklee grassbeständen werden unter günstigen Standortbedingungen wenige Arten dominieren. Bestände mit konkurrenzstarkem Rotklee und Welschem Weidelgras werden kaum weiteren Arten hinreichende Entwicklungsmöglichkeiten lassen.

Ob Weißklee, Gelbklee, Schwedenklee, selbst Luzerne als weitere Leguminosen im Rotklee grassgemenge oder Wiesenlieschgras, Wiesenschwingel und Wiesenrispe sowie Wiesenkräuter überhaupt die Ansaat rechtfertigen, ist zumindest für wüchsige Standorte bei nur einem Hauptnutzungsjahr zu verneinen. Einjähriger Feldfutterbau ist aus Gründen hoher Stickstoffzufuhr und größtmöglicher Nutzung von Vorfruchteffekten bei der Fruchtfolgegestaltung zu bevorzugen. Wird das Rotklee grassgemenge als Untersaat etabliert, ist bei Umbruch erst zu einer Sommerung eine lange Bodenruhe von bis zu 30 Monaten gewährleistet. Weißklee und konkurrenzschwächere Grasarten können vor allem bei mehrjährigem Futterbau Lücken im Bestand füllen, sofern sie sich hinreichend etablieren konnten. Lückige Rotklee grassbestände weisen auf Bewirtschaftungsfehler, Standortungunst oder Schädlingskalamitäten hin. Diese Einflussfaktoren sollten soweit möglich ausgeschaltet werden, bevor über die Saatgutmischung derartige Störgrößen ausgeglichen werden sollen.

Fazit

Ackerfutterbau mit anspruchsvoller Zielsetzung und kosteneffizientem Anbauverfahren führt zu Zwei-Artenmischungen einer Rotkleesorte und einer Grasart, wenn nicht Grassorte. Dabei ist die gewünschte und standortbedingt mögliche Bestandeszusammensetzung zu definieren und eine entsprechende Arten- und Sortenwahl vorzunehmen.



Die Entscheidung über den optimalen Erntetermin wird dann gezielt am Hauptbestandbildner Rotklee modifiziert durch das Entwicklungsstadium des Grases ausgerichtet, entsprechend dem beabsichtigten 'Aufwertungseffekt' des Grases hinsichtlich Ertrag, Futterqualität und Siliereignung. Bei Bedarf sind mehrere Mischungen auf verschiedenen Schlägen vorstellbar, wie dies bspw. analog für den Abreifezeitpunkt oder in Bezug auf den Verwertungszweck mit mehreren Winterweizensorten auf verschiedenen Ackerschlägen statt einer Sortenmischung auf allen Flächen Praxis im Getreidebau ist.

Praktikerkommentar:

„Für mich als Milchbauer ist Rotkleegrassilage die wesentliche Futtergrundlage. Mit den Unterschieden von Arten und Sorten hatte ich mich noch gar nicht näher befasst. Ich habe jetzt auf meinem Betrieb das Welsche Weidelgras rausgeworfen, es kam fast immer in die Blüte und möchte nicht mehr als viermal schneiden.“

Weitere Informationen, Literaturverweise und Praxisempfehlungen in

HAAS, G., A. SCHLONSKI, U. KÖPKE 2003: Rotkleegras im Organischen Landbau: Einfluss von Arten- und Sortenwahl auf Ertrag und Futterqualität. Schriftenreihe Lehr- und Forschungsschwerpunkt Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft, Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn.

Forschungsvorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

Haas, Guido (2003) Rotklee gras: Arten- und Sortenwahl der Gräser [Grass - red clover mixture: Choice of grass species and varieties], in Landwirtschaftliche Fakultät, Universität Bonn, , Hrsg. *Dokumentation 10 Jahre Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen*.. Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“ Nr. 105, Seite(n) 149-158. Landwirtschaftskammer Rheinland, Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe, Institut für Organischen Landbau der Universität Bonn.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00002323/> abgerufen werden.