Kleegrasgemenge aus Weißklee und Rotklee. Neben dem Deutschen Weidelgras wurden vor allem Welsches Weidelgras und Bastardweidelgras in die Mischung aufgenommen. Die letztgenannten Gräser sind deutlich an den Ähren zu erkennen.

Herbe Ertragseinbußen auch in Rheinland-Pfalz

Öko-Leguminosengras-Gemenge litt unter der Dürre

Die zentrale Bedeutung des Anbaus von Ackerfutterleguminosen im ökologischen Landbau ist unbestritten. Neben einer hochwertigen Futterversorgung steht die Stickstoffbindung der Knöllchenbakterien als wichtigste N-Quelle des Ökolandbaus im Vordergrund. Quasi als Nebeneffekt leisten mehrjährige Kleegrasgemenge von allen Kulturpflanzen den größten Beitrag zum Humusaufbau.

Vom Kompetenzzentrum ökologischer Landbau (KÖL) Rheinland-Pfalz wurden zweijährig auf zwei Standorten im Taunus und Westerwald verschiedene Kleegras- und Luzernegrasgemenge im Praxisanbau geprüft Tabelle 1. Die Versuche wurden als Großversuch mit praxisüblicher Technik in dreifacher Wiederholung angelegt. Die Ertragsermittlung erfolgte über Handbeerntung an jeweils drei Stellen je Teilstück.

Aussaatmanagement: Gemengepartner und -anteile

Nach einem sehr guten ersten Hauptnutzungsjahr in 2017 mussten die Gemenge 2018 unter extremer Trockenheit ihr Potenzial zeigen. Das Trockenjahr verursachte zwischen 40 bis 80 Prozent Ertragsausfall. Es zeigte sich, dass der Standort den größten Einfluss ausübte. Allerdings lassen sich auch aus den unterschiedlichen Gemengen interessante Erkenntnisse ableiten, die im Folgenden dargestellt werden.

Um für die Nachfrüchte eine positive Stickstoffversorgung zu gewährleisten, müssen die Futtergemenge zu mehr als 50 Prozent Ertragsanteil aus Leguminosen bestehen. Dabei ist nicht der Saatgutanteil des Gemenges gemeint, sondern der substanzsmäßige Anteil am Aufwuchs. Hohe Gräseranteile bereits im Saatgutgemenge können zwar schon die Grundlage für unzureichende Leguminosenanteile im späteren Erntegut legen, ein genereller Rückschluss von den Gemengeanteilen im Saatgut auf ähnliche Anteile im Erntegut ist jedoch nicht möglich.

Allgemein kann man jedoch ableiten: Je höher die Gräseranteile im Gemenge, desto höher wird der N-Bedarf des Gemenges sein und desto niedriger wird der Leguminosenanteil und damit verbunden die N-Anreicherung im Boden sein. Im ökologischen Landbau sind daher abweichende Anforderungen an die Gemengezusammenstellung gegenüber dem konventionellen Anbau zu stellen.

An den Standorten Westerwald (Schürdt) und Taunus (Nastätten) wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Gemenge geprüft. Am Standort „Taunus" wurden zusätzlich weitere Gemenge geprüft.

Die Trockentoleranz der Luzerne bestätigte

Am Standort „Taunus" wurden zehn Gemenge im Praxisanbau zweijährig geprüft. Eine organische Düngung erfolgte in keinem der beiden Prüfjahre. Eine vierte Schnittnutzung wurde unter dem Trockenheitseinfluss des Jahres 2018 nicht mehr durchgeführt, obwohl einzelne Luzernegemenge vom Aufwuchs noch für eine Schnittnutzung geeignet wären.

Über Bestandesbonituren ließen sich jedoch einige Erkenntnisse ableiten:

- Gemenge ohne Luzerne fielen in der Massebildung, Kulturdeckungsgrad und Aufwuchshöhe deutlich ab.
- In Luzernegrasgemengen konnten sich Gräser im Schatten der Luzerne

Tabelle 1: Zusammensetzung der zweijährig geprüften Kleegras-/Luzernegrasgemenge

Gemenge	Ö 4.1 Kleegras		Ö 4.2 Luzernegras		Ö 4.3 Rotklee-Luzernegras	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Gräser						
Deutsches Weidelgras	20	67				
Bastard Weidelgras					3,6	12
Wiesenschwingel			6	20	6	20
Lieschgras			2,4	8	2,4	8
Leguminosen						
Luzerne			21,6	72	12	40
Weißklee	4	13				
Rotklee	6	20			6	20
Aussaatmenge (kg/ha)	30		30		30	

Aussaat am Standort Taunus: 12.04.2016 (Untersaat in Hafer), Standort Westerwald: 09.08.2016 (Blanksaat))

Tabelle 2: Kleegrasversuche Taunus / Westerwald 2017 bis 2018, TM-Erträge

Gemenge	Ö 4.1 (Kleegrasgemenge)				Ö 4.2 (Luzernegrasgemenge)				Ö 4.3 (Rotklee-/Luzernegrasgemenge)			
Aussaatmengen (kg/ha)	19,8 kg Dt. Weidelgras + 3,9 kg Weißklee + 6 kg Rotklee				6 kg Wiesenschwingel + 2,4 kg Lieschgras + 21,6 kg Luzerne				3,6 kg Bastard Weidelgras + 6 kg Wiesenschwingel + 2,4 kg Lieschgras + 6 kg Rotklee + 12 kg Luzerne			
Standort	Taunus		Westerwald		Taunus		Westerwald		Taunus		Westerwald	
TM-Ertrag (dt TM/ha)	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
1. Schnitt	37,0	4,2	59,1	22,6	38,2	4,2	67,8	26,7	42,8	4,3	73,3	31,6
2. Schnitt	23,1	1,9	33,5	24,1	24,7	3,1	37,5	31,7	25,6	3,0	35,1	34,4
3. Schnitt	31,4	7,2	33,3	5,5	35,9	15,4	50,3	12,3	50,4	12,8	36,6	8,4
4. Schnitt	28,3	0,0	15,6	25,4	24,8	0,0	27,2	33,9	27,9	0,0	20,4	32,0
Jahreserträge (dt TM/ha/Jahr)	120	13	141	78	124	23	183	105	147	20	165	106
Standorterträge (dt TM/ha/2Jahre)	133		219		146		287		167		272	
Gemengeerträge (dt TM/ha/2Jahre)	352				434				439			

im Trockenjahr deutlich besser halten. In allen Gemengen spielten die Gräseranteile am Aufwuchs mit weniger als 10 Prozent jedoch keine Rolle.

- Am Ackerfuchsschwanzstandort Westerwald zeigte sich eine weitere, allerdings negative Eigenschaft der Luzerne: bedingt durch die langsame Jugendentwicklung in Blanksaat konnte sich der Ackerfuchsschwanz trotz der relativ hohen Aussaatstärke der Luzerne im Gemenge Ö 4.2 leider sehr gut entwickeln. Dieser Besatz setzte sich in diesem Gemenge auch im zweiten Hauptnutzungsjahr fort. Der zusätzliche Gemengepartner Rotklee im Gemenge Ö 4.3 reduzierte dieses Problem deutlich. Im Gemenge Ö 4.1 trat das Problem erst gar nicht auf.
- Durch die Trockenheit 2018 sank der Kulturdeckungsgrad im ungünstigsten Fall auf 30 Prozent ab, das heißt bis zu 70 Prozent des Bodens war unbedeckt und erhöhten somit den Anteil unproduktiver Wasserverdunstung aus dem Boden (Evaporation).
- Luzernegrasgemenge zeigten tendenziell die höchste Masseentwicklung. Unterschiedliche Luzerneanteile in der Aussaatmenge ließen jedoch keinen Effekt auf die Massebildung erkennen. Das Wasserpotenzial am Standort „Taunus“ war auch für die Luzerne erschöpft.
- Weißklee wurde zu diesem Zeitpunkt am Standort „Taunus“ in keinem der Gemenge mehr gefunden. Im Westerwald erholte sich der Weißklee zum vierten Schnitt.

Trockenjahr 2018: Ertragsausfall bei Ackerfutter von über 50 %

Im Mittel der beiden Standorte wurden im Trockenjahr 2018 zirka 60 Prozent geringere Trockenmasseerträge gegenüber dem Vorjahr erreicht. Am extremsten von der Trockenheit betroffen war der Ertrag des 3. Schnittes über beide Standorte.

Bei Betrachtung der Einzelstandorte fiel der Ertragsunterschied noch gravierender aus. So wurden am Standort „Taunus“ 2018 gegenüber dem Vorjahr 85 Prozent geringere Erträge erzielt. Hier wurde mangels Masse im September 2018 keine Ertragsermittlung durchgeführt, obwohl einzelne Gemenge mit geschätzt 15 dt TM/ha Ertragserwartung durchaus beerntbar gewesen wären. Am Standort „Westerwald“ konnte immerhin am 1.Oktober 2018 noch über einen späten 4. Schnitt eine Ertragsermittlung durchgeführt werden. Der TM-Ertragsausfall gegenüber dem Vorjahr lag hier bei zirka 40 Prozent.

Das Kleegrasgemenge Ö 4.1 fiel gegenüber den Luzernegras- / Luzerne-Rotkleegras-Gemengen deutlich ab. Hier zeigt sich der von allen Gräsern höchste Wasserbedarf des Deutschen Weidelgrases. Für die Massebildung spielte 2018 das Dt. Weidelgras ab dem dritten Schnitt jedoch keine Rolle mehr.

Das außerordentlich hohe TM-Ertragsniveau am Standort „Westerwald“ ist auf die jährlich zweimalige Düngung mit Gärsubstrat in Höhe von 15 bis 20 m^3/ha und eine etwas günstigere Wasserversorgung 2018 zurückzuführen. Am Standort „Taunus“ erfolgte keine Düngung.

Deutlicher als der TM-Ertrag reagierte der Rohprotein-Ertrag auf das Trockenjahr 2018: Über alle Gemenge hinweg wurden gegenüber dem Vor-

Rechts ein Rotkleegemenge mit Lieschgras und Deutschem Weidelgras. Deutlich erkennbar sind die Unterschiede zum Gemenge links mit Welschem Weidelgras und Bastardweidelgras.

Diese beiden Gemenge haben die gleichen Saatgutanteile Rotklee. Rechts sind wurden 8 kg/ha Luzerne aufgenommen und die Gräserzusammensetzung geändert. Die Dominanz der Luzerne ist deutlich erkennbar. *Fotos: Böcker*

jahr 70 Prozent geringere Rohprotein-Erträge abgefahren.

Bei Betrachtung der Einzelstandorte lag die Ertragsreduktion am Standort „Taunus“ 2018 gegenüber dem Vorjahr bei knapp 90 Prozent. Am Standort „Westerwald“ lag der Rohprotein-Ertragsabfall gegenüber dem Vorjahr bei knapp 60 Prozent.

Am günstigsten aus Sicht des Rohprotein-Ertrages war das Luzernegras-Gemenge Ö 4.2 zu beurteilen. Einen Anteil an dieser Situation hat neben der höheren Massebildung der Luzerne auch der um 2 Prozent höhere Protein-Gehalt. Allerdings ist dieses Gemenge durch geringere Zuckergehalte gekennzeichnet.

Mit den Rohproteinerträgen waren auch entsprechende Stickstoffabfuhren verbunden. Sie lagen 2017 je nach Standort und Gemenge bei 420 bis zu dem Extremwert von 730 kg N/ha. Bedingt durch das Trockenjahr 2018 reduzierten sich die N-Abfuhren auf 35 bis 230 kg N/ha.

Bei der N-Anreicherung im Boden bot sich ein anderes Bild. Geringe N_{min}-Werte zwischen den zwei Hauptnutzungsjahren wurden erwartet. Die Pflanzenwurzeln unterliegen zu diesem Zeitpunkt noch nicht der Mineralisierung, da sie noch Teil der lebenden Pflanzen sind. Die relativ geringen N_{min}-Werte aber nach Herbstumbruch und Winterweizensaat 2018 überraschten. Sie spiegeln die bis zum Zeitpunkt der Probenahme noch nicht aufgefüllten Bodenfeuchtegehalte und die damit nicht vorhandenen Mineralisierungsbedingungen wieder. Zusätzlich zur Trockenheit 2018 wurde die Bodenfeuchte bis in größere Tiefen durch das intensive Pflanzenwachstum beansprucht. Ein zweites, nur halb so trockenes Jahr 2019 hätte unter diesen Bedingungen katastrophale Folgen. Erst jetzt ist die Auffüllung der Bodenfeuchte anzunehmen.

Erfahrungen aus den Versuchen

Rotklee macht sich im Bestand „sehr breit.“ Bereits 6 kg/ha können einen dichten Bestand bilden. Absolut dominant ist Rotklee ab 14 kg/ha. Der Rotklee ist auch interessant für Mäuse, so dass beim Auftreten von Mäusen eine dreijährige Nutzung schnell uninteressant wird.

Wenn ein Rotklee-Grasgemenge ohne organische Düngung geführt wird, werden die Gräser schnell unterdrückt und es kommt bei Schnittzeitverzögerungen zu größeren Lücken. Durch eine Vorverlegung der Nutzung auf das Stadium der Knospenbildung beim Rotklee und die Förderung der Gräser durch organische Düngung zum ersten Schnitt kann die Unterdrückungskraft des Rotklees reduziert werden.

Das **Gemenge Ö 4.1** mit hohem Anteil von Deutschen Weidelgras wurde daher in der Empfehlung für den ökologischen Landbau modifiziert. Das Deutsche Weidelgras wurde durch Bastardweidelgras ersetzt. Es ist jedoch zu prüfen, ob die empfohlene Menge

Tabelle 3: Öko-Kleegrasgemenge-Empfehlungen

Gemenge	Ö 4.1		Ö 4.2		Ö 4.3		Ö 4.4*		Empfohlen Sorten
	Kleegras		Luzernegras I		Rotklee-Luzernegras		Luzernegras II		
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
Gräser									
Bastard Weidelgras	5	20			2,1	7			Ibex, Leonis, Rusa, Acrobat
Wiesenschwingel			6	20	3	10			Cosmolit, Cosmonaut, Liherold, Pardus, Pradel, Preval
Lieschgras			4	13	3	10			Aturo, Lischka
Knaulgras							4	16	Treposno
Glatthafer							3	12	Arone
Leguminosen									
Luzerne			20	67	16	53	18	72	Daphne, Planet, Sanditi, Alpha,-Catera, Fiesta, Plato, Verko
Weißklee	4	13							Bombus, Klondike, Alice, Apis, Calimero, Merlyn, Rabbani, Riesling
Rotklee	20	80			6	20			Larus, Tornado
Aussaatmenge (kg/ha)	25	100	30	100	30	100	25	100	

**Das Gemenge Ö. 4.4 wurde vorläufig aufgenommen und ist für trockene Standorte gedachte*
Alle luzernebetonten Gemenge sollten pH-Werte von mindestens 5,8 aufweisen

von 5 kg/ha nicht zu hoch ist, da die 3,6 kg/ha im Gemenge Ö 4.3 am Standort Westerwald schon als grenzwertig eingeschätzt wurden. In diesem Fall mag diese Einschätzung vor dem Hintergrund der organischen Düngung begründet sein.

Eine moderate **organische Düngung** zu Kleegrasgemengen kann im Ökolandbau interessant sein, wenn die Futterversorgung der Tiere im Vordergrund steht. Ansonsten wird eine höhere Verwertung im Ackerbau gesehen. Der Einsatz organischer Dünger wie Gülle oder Gärsubstrat in Kleegrasgemengen ist auf die Förderung der Gräser ausgerichtet und ist daher nur zum ersten Schnitt und abgeschwächt zum vierten Schnitt interessant. Dabei profitieren am ehesten Gemenge, die Weidelgräser aufweisen.

Der **Weißklee-Anteil** wurde auch im Kleegrasgemenge Ö 4.1 herausgenommen, da durch die neue Zusammensetzung eine schlechtere Lichtnutzung für den Weißklee zu erwarten ist. Der Weißklee war unter den extremen Trockenbedingungen am Standort Taunus 2018 in allen Gemengen völlig verschwunden und konnte auch auf dem Standort Westerwald nicht erhalten werden.

Weißklee findet seit einigen Jahren auch Eingang in die Empfehlungen zu Luzerne-Grasgemengen. Hier wird der Weißklee ausschließlich als Risiko-Absicherung vor lückigen Luzernebeständen gesehen. In guten Luzernebeständen hat der Weißklee allerdings keine Chance. In den Kleegrasgemengen wird aufgrund der bisherigen Beobachtungen eine maximale Saatmenge 0,8 bis 1 kg/ha als vertretbar eingeschätzt.

Die **Luzerne** stellt die höchsten Ansprüche an den Anbau: Tiefgründige durchlässige Böden mit pH-Werten oberhalb von 5,8 sind die Grundvoraussetzung für die Etablierung der Luzerne. Um sie zu halten, ist eine Schnitthöhe nicht unter 7 cm, „lang in den Winter gehen lassen“ und das Vermeiden von Bodendruck wichtig. Fahrgassen im Luzernebestand sind das eindeutige Kennzeichen, dass hier Fehler gemacht wurden.

Neben dem Vorteil der Trockentoleranz und der enormen Ertragsleistung weist die Luzerne allerdings auch einige nicht so günstige Eigenschaften auf: Sie wird mit zunehmender Reife schnell zum energiearmen Futtermittel. Die im Versuch gefundenen höheren Rohfasergehalte am Standort „Taunus“ 2018 unterstreichen die vorzeitige Alterung der Luzerne. Um hier entgegenzuwirken, ist eine Anpassung an den Schnittzeitpunkt erforderlich: Knospenbildung! Zur Reservestoffeinlagerung sollte im 2. oder 3. Schnitt einmal das Stadium Anfang der Blüte (einzelne Blüten sichtbar) erreicht werden. Ferner erschweren geringere Zuckergehalte bei gleichzeitig hoher Pufferkapazität gegenüber Milchsäure die Silierbarkeit der Luzerne. Gräseranteile im Gemenge sollen diese Nachteile auffangen.

Durch den Zusammenhang zwischen Wuchshöhe und Rohfasergehalt kann man sich hinsichtlich des Schnittzeitpunktes grob auch an der Wuchshöhe der Luzerne orientieren: 1. Aufwuchs: 40 bis 65 cm Wuchshöhe, 2. und 3. Aufwuchs 35 bis 50 cm und der 4. Aufwuchs bis spätestens Mitte Oktober: 15 bis 20 cm Wuchshöhe.

Im **Rotklee-Luzernegrasgemenge Ö 4.3** wurde der Luzerne-Anteil von 12 kg/ha auf 16 kg/ha erhöht. Generell bilden Aussaatstärken von 20 bis 22 kg/ha das Maximum in Gemengen. Mit deutlich geringeren Saatstärken liegen positive Praxiserfahrungen vor. Allerdings müssen optimale Aussaatbedingungen gegeben sein: Am besten unter Deckfrucht, generelles Anwalzen der Saaten bei abgesetztem Saatbett, Saattermine bei Herbstaussaat bis spätestens Anfang September. Unter solchen Bedingungen können die empfohlenen Aussaatstärken auf 25 kg/ha reduziert werden.

Wiesenlieschgras und Wiesenschwingel sind die idealen Graspartner der Luzerne. Das Wiesenlieschgras ist in Ausdauer und Jugendentwicklung besser als der Wiesenschwingel. Dieser verträgt jedoch eine Belastung besser, wird aber schneller verdrängt.

Das **Knaulgras** im Luzernegras-Gemenge Ö 4.4 für trockene Standorte hat einen entscheidenden Nachteil in der Jugendentwicklung und sollte daher in Untersaaten bereits angelegt werden (für die 3-jährige Nutzung). Der Glatthafer entwickelt sich deutlich schneller und erreicht daher im ersten Nutzungsjahr schon höhere Anteile. Da für das Gemenge Ö 4.4 noch keine ausreichenden Daten vorliegen, gilt diese Empfehlung zunächst nur vorläufig.

Hermann Böcker,
DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, KÖL

Luzerne Anfang der Blüte. Einmal im Jahr sollte dieses Stadium zur Einlagerung von Reservestoffe in die Wurzel erreicht werden. Am besten im zweiten oder dritten Schnitt.