



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

kleinkörnigen Leguminosen und deren Grasgemenge

Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.tll.de/ainfo

Impressum

1. Auflage 2004

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: (03641) 683-0, Fax: (03641) 683 390
e-Mail: pressestelle@jena.tll.de

Autoren: **Dr. Walter Peyker**
Dr. Joachim Degner
LOR Reinhard Götz
Dr. Martin Farack

September 2004

- Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. -

1 Verbrauchensorientierte Produktanforderungen

Kleinkörnige Leguminosen und deren Grasgemenge werden vorrangig als wirtschaftseigenes, proteinreiches Futter zur Silierung sowie teilweise zur Frischverfütterung und Heubereitung angebaut. Insbesondere als zweite Grundfutterkomponente in der Milchviehfütterung, neben Mais, kommt diesem strukturbetonen Grundfutterstoff Bedeutung zu. Es ist auch eine Förderung über KULAP Programmteil A8 (Fruchtartendiversifizierung) möglich. Neben anderen Voraussetzungen müssen dafür auf der Ackerfläche des Betriebes 5 % Fruchtarten in Hauptfruchtstellung stehen, die zu den Leguminosen gerechnet werden oder aus einem Gemenge bestehen, das Leguminosen enthält.

Folgende Qualitätsparameter sind anzustreben (Tab. 1):

Tabelle 1: Orientierungswerte für Qualitätsparameter von kleinkörnigen Leguminosen und deren Grasgemengen

Art	Aufwuchs	Energiekonzentration (MJNEL/kg TM)		
		Frischfutter	Silage	Heu
Rotklee/-gras	1.	6,5	6,2	5,5
	Folge	6,3	6,0	5,3
Luzerne/-gras	1.	6,0	5,6	5,3
	Folge	5,9	5,5	5,3

Der Trockensubstanzgehalt im Mähgut sollte 18 bis 20 % betragen. Der optimale Trockensubstanzgehalt in der Silage hängt von der Leguminosenart, den Ertragsanteilen Leguminosen und Gras sowie dem Einsatz von Siliermitteln ab. Der Rohfasergehalt im Erntegut zum Nutzungstermin sollte 22 bis 24 %/kg TM nicht übersteigen. Ohne größere Verschmutzungen kann zu diesem Zeitpunkt mit einem Rohaschegehalt von ca. 10 % in der Trockenmasse gerechnet werden.

Beim Anbau von kleinkörnigen Leguminosen und deren Grasgemengen ist zwischen ein-sömmerigem, überjährigem und mehrjährigem Anbau zu unterscheiden. Entsprechend hat auch die Mischungs-, Arten- und Sortenwahl zu erfolgen. Aufgrund der Kosten für Ansaat und Etablierung stellt der mehrjährige Anbau aus betriebswirtschaftlicher Sicht die günstigste Form dar.

2 Standortanforderungen

Die Standortansprüche richten sich nach den Anforderungen, der im Gemisch befindlichen Leguminosen. Für den Anbau von Rotklee und -gras sind insbesondere alle futterwüchsigen Lagen mit über 600 mm Jahresniederschlag geeignet. Luzerne und -gras hat eher Vorteile auf den sickerwasserbestimmten Buntsandstein-, Keuper- und Muschelkalkverwitterungsböden in warmen, zu Sommertrockenheit neigenden Lagen sowie auf tiefgründigen, kalkreichen Lösslehmböden. Reine Sandstandorte, vernässte Tonböden und Überflutungsstandorte eignen sich nicht für den Luzerneanbau.

3 Produktionstechnik

3.1 Fruchtfolge

Leguminosen sind nicht selbstfolgeverträglich. Die Anbaupausen sollten vier bis sechs Jahre betragen, wobei die kürzere Zeitspanne für die Leguminosen-Gras-Gemenge gilt.

Getreide stellt eine gute Vorfrucht dar. Hackfrüchte sind aufgrund zu starker Bodenlockerung als ungünstig einzuschätzen.

Leguminosen und deren Grasgemenge besitzen einen hohen Vorfruchtwert. Als vorteilhafte Nachfrüchte erweisen sich Getreide (außer Braugerste), Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais.

3.2 Mischungs-, Arten- und Sortenwahl

Die Auswahl richtet sich nach der angestrebten Nutzungsdauer sowie den standörtlichen Bedingungen. In der Tabelle 2 sind die empfohlenen Mischungen für Thüringer Standortbedingungen aufgeführt. Die erste Ziffer der Bezeichnung gibt die Nutzungsdauer der jeweiligen Mischung (1. einsömmerig, 2. überjährig, 3. mehrjährig), die zweite Ziffer die Reihenfolge entsprechend der gemeinsamen Empfehlung der Länder Hessen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Thüringen an. Die Saattmengen für den Reinanbau betragen für Luzerne und Rotklee jeweils 12 kg/ha. Die Tabelle 3 zeigt die bevorzugten Standorte und die vorrangige Nutzung für die einzelnen Mischungen.

Tabelle 2: Mischungsempfehlungen für den Leguminosengrasanbau

Art	Saattmenge in kg/ha									
einsömmerig										
Bezeichnung ¹⁾	1.2.									
Einjähriges Weidelgras	5									
Welsches Weidelgras, diploid	5									
Persischer Klee	10									
gesamt	20									
überjährig										
Bezeichnung ¹⁾	2.3.					2.4.				
Welsches Weidelgras, diploid	20					6				
Rotklee	8					12				
gesamt	28					18				
mehrjährig										
Bezeichnung ¹⁾	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	3.5.	3.6.	3.7.	3.8.	3.9.	3.10.
Bastardweidelgras/Festulolium		16	20							
Deutsches Weidelgras		4		4						
Wiesenschwingel	9			10			6	6	5	8
Wiesenslieschgras	3			3				2	2	4
Knautgras					2	4				
Glatthafer						3	2			2
Rotklee	13	8	8	11					6	5
Luzerne					18	13	12	10	7	6
gesamt	25	28	28	28	20	20	20	18	20	25

¹⁾Bezeichnung entsprechend Faltblatt „Thüringer Qualitäts-Saattmischungen für den Ackerfutterbau“

Tabelle 3: Bevorzugte Standortbedingungen und vorrangige Nutzung der Leguminosen-Gras-Gemenge

Bezeichnung ¹⁾	Standort	vorrangige Nutzung
1.2.	frisch bis feucht	Frischfutter
2.3.	frisch bis feucht	Silage
2.4.	frisch bis feucht	Frischfutter
3.1.	frisch	Frischfutter, Silage
3.2.	frisch	Silage
3.3.	frisch	Frischfutter
3.4.	frisch	Frischfutter, Silage
3.5.	trocken, kalkreich	Frischfutter
3.6.	trocken, kalkreich	Silage
3.7.	trocken	Silage
3.8.	trocken bis frisch	Silage
3.9.	trocken bis frisch	Silage, Frischfutter
3.10.	trocken	Silage, Frischfutter

¹⁾Bezeichnung entsprechend Faltblatt „Thüringer Qualitäts-Saattmischungen für den Ackerfutterbau“

Die Sortenempfehlungen erfolgen auf Grundlage der Ergebnisse der Sortenversuche in den für Thüringen zutreffenden Anbaugebieten. Für die Jahre 2004 bis 2005 werden folgende Sorten empfohlen:

Einjähriges Weidelgras

Andy (t), Barinella, Caremo (t), Jivet (t), Lemnos (t), Limella, Mendoza, Wesley (t)

Welsches Weidelgras

Jeanne (t), Lipo (t), Tarandus (t), Taurus (t), Vicugna (t), Zarastro

Bastardweidelgras

Ibex (t), Ligunda, Pirol, Redunca (t), Tapirus (t)

Festulolium

Paulita

Deutsches Weidelgras

früh: Abersilo, Lacerta (t), Lipresso, Pionero (t)

mittel: Alligator (t), Aubisque (t), Bree, Fennema, Missouri (t), Respect, Mongita

spät: Foxtrott, Gamma (t), Herbie, Navarra (t), Proton (t), Sinius (t), Sponsor

Wiesenschwingel

Limosa, Pradel, Preval, Lifara

Wiesenlieschgras

Classic, Corner, Licora, Lirocco, Lischka, Phlewiola

Knautgras

Baridana, Oberweihst, Treposno, Weidac

Glatthafer

Arone

Persischer Klee

Archibald

Luzerne

Fee, Franken neu, Planet, Sanditi

Rotklee

Kvarta (t), Maro (t), Temara (t), Tempus (t), Titus (t)

(t) - tetraploide Sorte

Die aktuellen Sortenempfehlungen können dem jeweils gültigen Faltblatt „Thüringer Qualitäts-Saatmischungen für den Ackerfutterbau“ der TLL (www.tll.de/ainfo) entnommen werden.

3.3 Düngung

Eine Voraussetzung für hohe Erträge ist insbesondere die optimale Versorgung der Pflanzen mit Makronährstoffen (N, P, K, Mg, S). Gleichmaßen kommt dem Kalkversorgungszustand des Bodens sowie der ausreichenden Mikronährstoffversorgung (B, Cu, Mn, Mo, Zn) der Pflanzen Bedeutung zu.

Die Ermittlung des Nährstoffbedarfs erfolgt im konkreten Fall für einen bestimmten Ertrag auf der Basis verschiedener Standort- bzw. Einflussfaktoren und im Besonderen auf der Grundlage der Bodenuntersuchungsergebnisse. Hierfür stehen die in der TLL vorhandenen Düngeempfehlungsprogramme zur Verfügung.

Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der Nährstoffabfuhr mit dem Erntegut vom Feld (Tab. 4) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C für den pH-Wert). Bei Vorliegen von Nährstoffgehaltsklassen A und B werden Zuschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug gegeben. Im Falle von Gehaltsklasse D kann die Düngung unterhalb der Erhaltungsdüngung liegen bzw. durchaus unterbleiben, wie das für Gehaltsklasse E ohnehin empfohlen wird.

Zur Düngerkostenkalkulation wird unter Annahme eines bestimmten Ertrages der Nährstoffentzug/Nährstoffbedarf (Tab. 4) errechnet, der eine finanzielle Bewertung mit mittleren marktüblichen Mineraldüngerpreisen findet. N-Zufuhr durch Niederschläge bleibt unberücksichtigt ebenso N-Verluste durch Denitrifikation.

Tabelle 4: Nährstoffentzug von Leguminosen und deren Grasgemengen; TLL-Richtwerte

Kulturart	TS (%)	Nährstoffentzug (kg/dt) Frischmasse					
		P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	Mg	MgO
Luzerne	20	0,06	0,14	0,54	0,65	0,03	0,05
Klee	20	0,06	0,13	0,50	0,60	0,04	0,07
Luzernegras (30 bis 70 % Luzerne)	20	0,07	0,15	0,54	0,65	0,05	0,08
Kleegras (30 bis 70 % Klee)	20	0,06	0,14	0,51	0,62	0,06	0,10

TS - Trockensubstanzgehalt

Mittlere Düngerkosten:

Stickstoff	je kg N	= 0,48 €	
Phosphor	je kg P	= 0,90 €	(P ₂ O ₅ = 0,39 €)
Kalium	je kg K	= 0,33 €	(K ₂ O = 0,27 €)
Magnesium	je kg Mg	= 0,33 €	(MgO = 0,20 €)
Kalk	je kg Ca	= 0,03 €	(CaO = 0,02 €)
Schwefel	je kg S	= 0,08 €	

Grundlagen zur feldstück-/schlagbezogenen Düngebedarfsermittlung sind die computergestützten Düngeempfehlungen der TLL:

- Stickstoff-Bedarfs-Analyse (SBA) auf der Basis gemessener N_{min}-Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe;
- Schwefelbedarfsanalyse auf der Basis gemessener S_{min}-Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe;
- Grunddüngungsempfehlungen (P, K, Mg, Kalk) auf der Basis der Bodenuntersuchung (Ackerland 0 bis 20 cm Tiefe);
- Kontrolle des Ernährungszustandes durch Laboruntersuchung.

Boden- und Pflanzenuntersuchungen können in allen zugelassenen Laboratorien Thüringens durchgeführt werden.

Hinweise zur praktischen Düngung

Bei reinem Leguminosenanbau ist eine Stickstoffdüngung nicht notwendig. Ebenso benötigen günstig zusammengesetzte Leguminosen-Gras-Bestände (Gräseranteil bis 40 %) keine Stickstoffgaben. Bei einem Grasanteil von über 40 % sollte zur Ertragssicherung eine Stickstoffdüngung von ca. 10 kg N/ha je 10 % Grasanteil und Aufwuchs erfolgen.

Mindestens drei Wochen vor der Saat muss zur Vermeidung von Keimschäden die Kalidüngung abgeschlossen sein. Die Ersatzdüngung sollte jährlich durchgeführt werden.

3.4 Bodenbearbeitung

Leguminosen und deren Grasgemenge benötigen ein gut abgesetztes, feinkrümeliges und unkrautfreies Saatbett. Im Frühjahr ist mit wenigen, möglichst wassersparenden Arbeitsgängen ein ebenes, nur in den oberen 3 bis 5 cm gelockertes Saatbett herzustellen. Es ist insbesondere auf guten Bodenschluss zu achten. Vor der Aussaat erweist sich ein Anwalzen als günstig.

3.5 Aussaat

Die Aussaat erfolgt mittels Drillmaschine. Dabei sind die an der Drillmaschine befindlichen Federzinkenzustreicher anzuheben. Die Reihenabstände betragen 12 bis 15 cm und die Saattiefe 1 bis 2 cm. Zur Sicherung eines gleichmäßigen Aufgangs sollte nach der Aussaat wiederum gewalzt werden.

Bei Ansaat unter einer Deckfrucht (z. B. Getreide zur Ganzpflanzensilierung) ist zuerst die Deckfrucht mit einer Saattiefe von 2 bis 4 cm zu bestellen. Nach dem anschließenden Walzen erfolgt dann die Aussaat der Gräser möglichst quer zur Drillrichtung der Deckfrucht.

Die Saatzeit richtet sich nach der Anbauform und den standörtlichen Bedingungen. Beim einsömmerigen Anbau erfolgt die Aussaat im Frühjahr (März bis Ende April). Dies ist auch die sicherste Saatzeit für Mischungen zur mehrjährigen Nutzung. Für die überjährige Nutzung eignen sich Spätsommerblanksaaten im August. In feuchteren Lagen kann auch die Aussaat von Mischungen für den mehrjährigen Anbau als Blanksaat zu diesem Termin durchgeführt werden. Allerdings besteht ein höheres Ansaatrisiko im Vergleich zur Frühjahrsansaat unter Deckfrucht. Bei warm-trockener Witterung nach der Saat können die Samen der kleinkörnigen Leguminosen, insbesondere Luzerne, schnell hartschalig werden und keimen dann nicht mehr. Die günstigste Deckfrucht für die Frühjahrsansaat zur mehrjährigen Nutzung ist dünn gesäte Sommergerste (Saatstärke 80 bis 90 kg/ha), die in der Teigreife als Ganzpflanzensilage geerntet wird. Eine weitere Möglichkeit besteht im Anbau von 25 bis 40 kg/ha Grünhafer zur Frischverfütterung (nicht Ganzpflanzensilage).

3.6 Mechanische Pflege

Nach der Saat wird durch Rauhwalzen die Krume angedrückt. Vor der ersten Überwinterung ist ein Anwalzen mit schweren Walzen (1,0 bis 1,5 t/m Arbeitsbreite, Arbeitsgeschwindigkeit < 5 km/h) empfehlenswert. Im Frühjahr muss der aufgefrorene Boden mit schweren Walzen wieder angedrückt und so der Bodenschluss hergestellt werden.

Bei zu hohem Unkrautdruck im Ansaatjahr sollte ein Schröpfschnitt zu einem möglichst späten Termin als Notmaßnahme erfolgen. Die Schnitthöhe muss mindestens 12 cm betragen. Eggen oder Striegeln verspricht keinen Erfolg. Diese Maßnahmen schädigen vor allem die Leguminosen und sind deshalb nicht zu empfehlen.

3.7 Pflanzenschutz

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gilt es aus Umwelt- und Kostengründen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dies setzt die Nutzung von Bekämpfungsschwellen, eine angepasste PSM-Auswahl sowie einen aktuellen Wissensstand des Anwenders voraus. Bei der Ausbringung der PSM ist es wichtig, die zulassungsbedingten Auflagen (z. B. Abstandsaufgaben) einzuhalten und die Applikation mit geprüfter Spritztechnik vorzunehmen. Anleitung hierfür geben die jährlich erscheinenden „Hinweise zum Pflanzenschutz im Ackerbau“ der TLL.

3.7.1 Unkrautbekämpfung

Bei stärkerer Verunkrautung muss einzelbetrieblich entschieden werden, ob Umbruch und Neuansaat oder ein Einsatz von zugelassenen Herbiziden kostengünstiger ist. Derzeit sind jedoch keine Herbizide für den Einsatz in Leguminosen bzw. deren Grasgemengen zugelassen.

3.7.2 Bekämpfung von Pilzkrankheiten

Kleekrebs, Fusarium, Rhizoctonia („Kleemüdigkeit“)

- Anbaupausen von mindestens fünf Jahren einhalten

Mehltau bei Klee

- zur verminderten Ausbreitung vorbeugend rechtzeitig schneiden.

Welkekrankheiten

- nur verticilliumresistente Sorten anbauen

3.7.3 Bekämpfung tierischer Schaderreger

Die Feldmaus kann Leguminosen und deren Gemenge insbesondere bei mehrjähriger Nutzung stärker schädigen. Vor einer Bekämpfungsmaßnahme sollte eine Befallserhebung (Dichtebestimmung) durchgeführt werden. Die Zeitpunkte einer Dichteermittlung liegen im Frühjahr (März), Sommer (Juni/Juli) und Spätsommer (August/September). Dabei werden auf einer Kontrollfläche von ca. 250 m² (16 m x 16 m) alle vorhandenen Feldmauslöcher zugetreten. Nach 24 Stunden sind die wieder geöffneten Löcher auszuzählen. Diese Zahl entscheidet, ob direkte Bekämpfungsmaßnahmen notwendig sind. Als Bekämpfungsschwelle gelten sechs bis acht wieder geöffnete Löcher. Die Tabelle 5 zeigt die Mittel zur chemischen Feldmausbekämpfung.

Tabelle 5: Mittel zur Feldmausbekämpfung (Stand: 05/2004)

Mittel	Aufwandmenge/ha	Kosten in €/ha
Ratron-Feldmausköder, Ratron-Pellets „F“	10 kg	58
Ratron Giftweizen	5 Stück Köder/Loch	15 bis 25

Das verdeckte Ausbringen von Giftweizen in die Gänge stellt eine arbeitswirtschaftlich sehr aufwendige Variante dar. Dabei ist besondere Vorsicht geboten. Keinesfalls die Köder anfassen oder offen auslegen. Jeweils etwa 5 Körner mit der Legeflinte in das Mausloch einbringen.

Bei geringerer Besatzdichte sind die natürlichen Feinde der Feldmaus (Greifvögel) in der Lage, ein niedriges Befallsniveau zu halten. Sehr gut bewährt hat sich dabei das Aufstellen von Sitzkrücken für Vögel (1 bis 2/ha). Diese sollten etwa 2 m hoch und mit einem 30 cm langen Querholz versehen sein.

Weitere Schaderreger haben derzeit unter Thüringer Standortbedingungen keine wirtschaftliche Bedeutung.

3.8 Bestandeskontrolle

Etwa vier Wochen nach der Aussaat sollte eine Aufgangskontrolle durchgeführt werden. Die notwendigen Pflanzenzahlen zeigt die Tabelle 6.

Tabelle 6: Richtwerte für Bestandesdichten in Pflanzen/m² zum Aufgang

Art	optimal	minimal
inose	400	200
inose + Gras	300 + 50	150 + 50

Zur Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Pflanzenbestände sind nach jeder Überwinterung Bestandeskontrollen ratsam (Tab. 7).

Tabelle 7: Richtwerte für Bestandesdichten in Pflanzen/m² vor und nach der Überwinterung

Termin	Pflanzen/m ²			
	Leguminose		Leguminose + Gras	
	optimal	minimal	optimal	minimal
nach 1. Überwinterung	250	150	200 + 50	100 + 50
nach 2. Überwinterung	150	100	100 + 50	80 + 30

Bei Unterschreiten der Richtwerte ist die Leistung der Bestände unbefriedigend. Zur einjährigen Nutzungsverlängerung kann im zeitigen Frühjahr 10 bis 15 kg/ha Welsches Weidelgras eingesät werden. Die Wirksamkeit der Einsaat ist jedoch auch mit einem gewissen Risiko behaftet.

3.9 Nutzung

Zur Erreichung eingangs aufgeführter Parameter ist ein rechtzeitiger Schnitt erforderlich (Knospenstadium der Leguminosen bzw. Ähren-/Rispschieben der Gräser).

Beim einsömmerigen Anbau kann die erste Nutzung je nach Standort etwa sechs bis acht Wochen nach der Aussaat erfolgen. Danach sind noch etwa drei Nutzungen möglich.

Beim überjährigen Anbau erfolgt die Nutzung im Jahr nach der Spätsommersaat. Bei rechtzeitigem Schnitt und futterwüchsigem Standort sind vier Nutzungen möglich.

Nach zweimaliger Überwinterung können größere Auswinterungsschäden mit nachfolgender Verunkrautung auftreten. Dies führt zu unvermeidbar hohem Ertragsverlust sowie Energierückgang im Erntegut.

Beim mehrjährigen Anbau sind bei Frühjahrsansaat noch zwei Nutzungen im Ansaatjahr möglich. Der erste Aufwuchs umfasst im Wesentlichen die Deckfrucht. Danach ist noch ein geringer Aufwuchs der Leguminosen bzw. deren Gemenge zu erwarten. In den zwei Hauptnutzungsjahren sollten drei bis vier Nutzungen angestrebt werden. Zur Einpassung in die Fruchtfolge können im dritten Nutzungsjahr noch zwei Aufwüchse vor dem Umbruch genutzt werden.

3.10 Verwendung

Silierung

Reine Leguminosen sind in frischem Zustand nur sehr schwer silierbar. Deshalb macht sich ein Vorwelken auf dem Feld zum Erreichen eines Mindesttrockensubstanzgehaltes von 35 % bis 40 % erforderlich. Da die Gefahr hoher Bröckelverluste besteht, ist die Anzahl der Bearbeitungsgänge zu minimieren. Zur Silierung haben grasbetonte Mischungen Vorteile. Das Anwelken sollte insbesondere zur Vermeidung von höheren Verlusten an Kohlenhydraten in möglichst kurzer Zeit (maximal 48 Stunden) erfolgen. Mähwerke mit eingebauten Aufbereitern fördern diesen Prozess. Zur Vermeidung von stärkerer Verschmutzung darf der Schwader nicht zu tief eingestellt sein. Leistungsfähige Feldhäcksler mit Pickup stellen wegen der hohen zu verarbeitenden Erntemengen die Vorzugsvariante dar. Die theoretische Häcksellänge für das Welkgut beträgt maximal 4 cm. Zur Erhöhung der Sicherheit der Silageproduktion wird der Einsatz von Siliermitteln für schwer silierbare Stoffe (Anwendungsbereich A) zur Verbesserung des Gärverlaufs empfohlen.

Wichtige siliertechnische Maßnahmen:

- Silo möglichst rasch befüllen, dazu hohe Ernte- und Bergeleistungen anstreben;
- Luft durch Verdichtung vollständig aus dem Futterstock entfernen, dafür gründliches und andauerndes Festwalzen notwendig (2 Minuten/t Siliergut), optimale Lagerungsdichte ca. 600 bis 700 kg/m³;

- Luftabschluss durch sofortige Oberflächenabdeckung mit qualitätsgeprüften Polyethylenislofolien (Unterzieh- und Abdeckfolie) sichern, ganzflächiges Beschweren der Folie mit Sandsäcken, Autoreifen oder ähnlichem erforderlich.

Die Entnahme erfolgt mittels Silofräse oder Blockschneider unmittelbar vor der Verfütterung. Eine Zwischenlagerung kann zur raschen Erwärmung des Futters und zu unerwünschten aeroben Umsetzungen, bis hin zum Verderb, führen.

Heubereitung

Durch gezielte Ausnutzung von Hochdruckwetterlagen sollte die angestrebte Menge Heu mit ein- bis zweimaligen Wenden produziert werden. Bei Leguminosen ist mit erhöhten Bröckelverlusten durch die mechanische Bearbeitung und damit stärkeren Reduktionen des Energiegehaltes zu rechnen. Zur Vermeidung von Verschmutzungen dürfen der Wender und auch der Schwader nicht zu tief eingestellt sein. Das Einbringen von Halbheu mit anschließender Kaltbelüftung verteuert die Erzeugung erheblich.

4 Betriebswirtschaftliche Bewertung

Die Kosten für die Erzeugung von kleinkörnigen Leguminosen und deren Grasgemenge werden maßgeblich durch die Maschinen- und Personalkosten sowie die Anbauform beeinflusst. Zur betriebswirtschaftlichen Bewertung wurde der mehrjährige Anbau von Rotklee gras bzw. Luzernegras unterstellt (Tab. 8 und 9). Die Ansaat erfolgt im Frühjahr unter Gerste zur Ganzpflanzensilierung. Die Kosten für die Aussaat und die Nutzung im Ansaatjahr werden so der Deckfrucht angelastet. Nur die Saatgutkosten belasten direkt das Leguminosengras. In den zwei Hauptnutzungsjahren erfolgt eine 3-Schnitt-Nutzung und bei Klee gras die Weidenutzung des vierten Aufwuchses. Im dritten Nutzungsjahr werden zwei Aufwüchse verwertet, mit anschließendem rechtzeitigem Umbruch zur Sicherung einer ausreichenden Vorwinterentwicklung der Folgefrucht.

Die Erträge entsprechen den durchschnittlichen Werten unter Praxisbedingungen. Die Verluste an Trockenmasse und Energie ergeben sich aus der jeweiligen Verwendung. Der Ermittlung der Spezialkosten liegen die beschriebenen naturalen Aufwendungen sowie Listen- bzw. ortsübliche Händlerpreise zu Grunde. In die Kalkulation der Maschinenkosten und des Arbeitszeitbedarfes fließen die Ergebnisse des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) und eigene Erfahrungen ein. Die Unterlagen können bei den Autoren eingesehen werden (alle Kosten sind auf 0,50 € gerundet).

Weil Heubereitung nicht zu empfehlen ist und die Sommerstallfütterung von Mastbullen und Milchkühen vorzugsweise mit Konservaten erfolgt, kommt als Hauptverwertungsrichtung für die Leguminosen-Gras-Gemenge die Silierung in Frage (Tab. 8 und 9). Aus technologischen und arbeitsorganisatorischen Gründen werden in Ergänzung zum leistungsfähigen und kostengünstigen Häckselverfahren die ertragsschwachen dritten Aufwüchse teilweise als Ballenwickelsilage (BWS) geborgen. Dadurch lassen sich vor allem in Arbeitsspitzen relativ kleine Partien mit niedrigem Personalanspruch termin- und qualitätsgerecht konservieren. Das Niveau der Herstellungskosten liegt mit 1 025 €/ha bei überwiegender Erzeugung von Anwelksilage (AWS) aus Klee gras und rd. 950 €/ha aus Luzernegras deutlich unter der Maissilageproduktion (1 200 €/ha). Bei letzterer führen jedoch wesentlich höhere Nettoerträge zu spezifischen Kostenvorteilen (11,5 €/dt Nettotrockenmasse bzw. 0,18 €/10 MJ NEL). AWS aus Klee gras ist mit rd. 13,1 €/dt TM (0,22 €/10 MJ) noch vergleichsweise billiger als das gleiche Produkt aus Luzernegras (14 €/dt TM; 0,25 €/10 MJ). Der Nachteil des Luzernegrases resultiert aus dem standortbedingt geringerem Ertragsniveau, höheren Konservierungsverlusten, einer niedrigeren Energiekonzentration in Grünfütter und Silage sowie der fehlenden Möglichkeit zur Weidenutzung nicht schnittwürdiger Herbstaufwüchse in den Hauptnutzungsjahren. Das mehrschnittige Ackerfutter verursacht durch die vielfache Anzahl von Überfahrten zur Ernte

(rd. 10 mal bei drei Aufwüchsen in den Hauptnutzungsjahren) in diesem Abschnitt deutlich höhere Arbeitserledigungskosten gegenüber dem Silomais. Wesentlich geringere Aufwendungen für Saatgut, PSM und Stickstoffdüngemittel sowie zur Bestandesetablierung kompensieren diesen Überhang nicht vollständig. Mit der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) entfällt der gegenwärtig noch existierende Wettbewerbsvorteil der Grundfutterproduktion auf Flächen mit Prämienanspruch (Silomais und GPS). Künftig erfolgt eine gleichmäßige Kostenentlastung des Ackerfutters durch die regionale Ackerflächenprämie. Eine vollständige betriebswirtschaftliche Bewertung schließt jedoch den entgangenen Beitrag konkurrierender Marktfrüchte unbedingt mit ein.

Tabelle 8: Richtwerte für Herstellungskosten von Silage und Weidefutter aus Klee gras

Position				ME	AWS	BWS.	Weidegras	Summe	
Jahresertrag	Trockenmasse zur Ernte			dtTM/ha	80,5	4,2	7,0	91,7	
	Frischmasse			dt/ha	447	24	33	504	
	Energieertrag netto			MJNEL/ha	43.773	2.439	3.938	50.150	
	Trockenmasse des Futtermittels			dt/ha	72	4	7	83	
	Futtermittel frei Krippe bzw. Maul			dt/ha	206	9	32		
Direktkosten	Saatgut			€/ha	20	1	2	23	
	Düngemittel			€/ha	97	5	0	102	
	Pflanzenschutzmittel			€/ha	3	0	0	3	
	Konservierung			€/ha	95	0	0	95	
	Summe Material ohne Hilfsmittel			€/ha	215	6	2	223	
	Summe Bindegarn u. Stretchfolie			€/ha	0	6	0	6	
Summe				€/ha	215	12	2	229	
Arbeits-erledigungs-kosten	Unterhaltung Maschinen			€/ha	106	9	1	116	
	Kraft- u. Schmierstoffe			l/ha	106	6	1	113	
	Kraft- u. Schmierst.	€/l	0,516	€/ha	55	3	0	58	
	Maschinenvermögen			€/ha	1.396	109	14	1.519	
	Schlepperleistungsbesatz			kW/ha	0,81	0,06	0	0,87	
	AfA Maschinen			€/ha	120	10	1	131	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden			Akh/ha	10,1	0,9	0	11,0	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden			Akh/ha	2,63	0,14	0,23	3	
	Personal-kosten	7,71 €/ha	Neben-kosten	50 %	€/ha	147	12	4	163
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit			€/ha	0	0	0	0	
Summe			€/ha	428	34	6	468		
Verwaltung (Person-alk.)	Anteil an Produktion		40 %	€/ha	59	5	1	65	
	Summe			€/ha	487	39	7	533	
Gebäude	Vermögen			€/ha	2.122	51	0	2.173	
	Unterhaltung			€/ha	11	0	0	11	
	AfA (ant. Neuwert)	100 %	30 J. NND	€/ha	71	2	0	73	
	Summe			€/ha	82	2	0	84	
Flächen-kosten	Pacht	ha	€/ha	BP	45	45	45	45	
		1	2,55	€/ha	101	5	9	115	
Sonstige	Berufsgenoss., allg. Betriebsversicherung			€/ha	18	1	2	21	
	sonstiger allg. Aufwand			€/ha	40	2	3	45	
	Summe			€/ha	58	3	5	66	
Summe Kosten				€/ha	943	61	23	1027	
dar. Arbeitserledigungskosten incl. LBG			20 €/ha	€/ha	504	39	9	552	
				€/10 MJNEL	0,22	0,25	0,06	0,20	
				€/dt	4,6	7,00	0,7		
				€/dt TM	13,1	15,5	3,5		
Direktzahlungen				€/ha	0	0	0	0	
dar. Flächenzahlungen			o	€/ha	0	0	0	0	
dar. KULAP			o	€/ha	0	0	0	0	
dar. Ausgleichszahlungen			LVZ 45	€/ha	0	0	0	0	
Saldo Herstellungskosten u. Direktzahlungen				€/ha	943	61	23	1027	
				€/10 MJNEL	0,22	0,25	0,06	0,20	
				€/dt	4,6	7,0	0,7		
Marktleistung (saldierte Herstellungskosten zzgl. entg. Beitrag zum Betriebsergebnis (100 €/ha))				€/ha	1.030	66	31	1127	
				€/10 MJNEL	0,24	0,27	0,08	0,22	
				€/dt	5,0	7,5	1,0		

Table 9: Richtwerte für Herstellungskosten von Silage aus Luzernegras

Position		ME	AWS	BWS	Summe			
Jahresertrag	Trockenmasse zur Ernte		dtTM/ha	75,2	4,0	79,2		
	Frischmasse		dt/ha	418	22	440		
	Energieertrag netto		MJNEL/ha	36.100	2.138	38.238		
	Trockenmasse des Futtermittels		dt/ha	63,4	3,6	67		
	Futtermittel frei Krippe bzw. Maul		dt/ha	158	8			
Direktkosten	Saatgut		€/ha	17	1	18		
	Düngemittel		€/ha	97	5	102		
	Pflanzenschutzmittel		€/ha	3	0	3		
	Konservierung		€/ha	77	0	77		
	Summe Material ohne Hilfsmittel		€/ha	194	6	200		
	Summe Bindegarn u. Stretchfolie		€/ha	0	5	5		
Summe		€/ha	194	11	205			
Arbeits-erledigungs-kosten	Unterhaltung Maschinen		€/ha	101	9	110		
	Kraft- u. Schmierstoffe		l/ha	97	6	103		
	Kraft-u. Schmierst.	€/l	0,516	€/ha	50	3	53	
	Maschinenvermögen		€/ha	1.332	110	1.442		
	Schlepperleistungsbesatz		kW/ha	0,72	0,06	0,78		
	AfA Maschinen		€/ha	114	10	124		
	Arbeitszeitbedarf termingebunden		Akh/ha	9,0	0,9	9,9		
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden		Akh/ha	2,85	0,15	3,0		
	Personal-kosten	7,71 €/ha	Neben-kosten	50 %	€/ha	137	12	149
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit		€/ha	0	0	0		
Summe		€/ha	402	34	436			
Verwaltung (Personalk.)	Anteil an Produktion		40 %	€/ha	55	5	60	
Arbeits-erl. incl. L+V	Summe		€/ha	457	39	496		
Gebäude	Vermögen		€/ha	1.735	48	1.783		
	Unterhaltung		€/ha	9	0	9		
	AfA (ant. Neuwert)	100 %	30 J. NND	€/ha	58	2	60	
	Summe		€/ha	67	2	69		
Flächenkosten	Pacht	ha	€/ha	BP	45	45	45	
		1	2,55	€/ha	109	6	115	
Sonstige	Berufsgenoss., allg. Betriebsversicherung		€/ha	19	1	20		
	sonstiger allg. Aufwand		€/ha	43	2	45		
	Summe		€/ha	62	3	65		
Summe Kosten			€/ha	889	61	950		
dar. Arbeits-erledigungskosten incl. LBG		20 €/ha	€/ha	476	39	515		
			€/10MJNEL	0,25	0,29	0,25		
			€/dt	5,6	7,6			
			€/dt TM	14,0	16,9			
Direktzahlungen			€/ha	0	0	0		
dar. Flächenzahlungen	o		€/ha	0	0	0		
dar. KULAP	o		€/ha	0	0	0		
dar. Ausgleichszahlungen	LVZ 45		€/ha	0	0	0		
Saldo Herstellungskosten u. Direktzahlungen			€/ha	889	61	950		
			€/10MJNEL	0,25	0,29	0,25		
			€/dt	5,6	7,6			
Marktleistung (saldierte Herstellungskosten zzgl. entg. Beitrag zum Betriebsergebnis (100 €/ha))			€/ha	984	66	1050		
			€/10MJNEL	0,27	0,31	0,27		
			€/dt	6,2	8,3			