

Versuchsergebnisse aus Bayern

2005 - 2006

Ergebnisse aus Feldversuchen

Leistungsfähigkeit verschiedener Klee-grasmischungen mit und ohne Gülle



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsämtern

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzbau und Pflanzenzüchtung
Am Gereuth 4, 85354 Freising
©

Autoren: Dr. S. Hartmann, G. Rößl
Kontakt: Tel: 08161/71-3650, Fax: 08161/71-4305
Email: Stephan.Hartmann@LfL.bayern.de

Inhaltsverzeichnis Mischungen 2005 - 2006

Inhaltsverzeichnis Mischungen 2005 - 2006	2
Verwendete Abkürzungen	3
Anbauflächen, Entwicklungstendenzen, allgemeine Hinweise	4
Chemische und physikalische Untersuchungen - Formeln.....	6
Verzeichnis der geprüften Mischungen.....	8
Zusammensetzung der Mischungen in %	9
Prüfungsvoraussetzungen für Mischungsversuche.....	10
Standort Grafik	11
Kleegrasmischungen, Versuch 433, 2005 - 2006.....	12
Kommentar.....	12
Ertrag Trockenmasse, Rohprotein, Wachstumsbeobachtungen mehrjährig.....	14

Verwendete Abkürzungen

Fruchtarten:

AKL Alexandriner Klee
RKL Rotklee
WEI Einjähriges Weidelgras
WV Welsches Weidelgras
WB Bastardweidelgras
WD Deutsches Weidelgras
WSC Wiesenschwingel
LUZ Luzerne
WL Wiesenlieschgras
KL Knaulgras

Parameter:

RF Rohfaser
RP Rohprotein
GM Grünmasse
TM Trockenmasse
TS Trockensubstanz
NEL Nettoenergie

übrige:

BSA Bundessortenamt

Statistik:

DS Durchschnitt
GD Grenzdifferenz

Anbauflächen, Entwicklungstendenzen, allgemeine Hinweise

Die Anbauflächen für Ackerfutter im engeren Sinne - Klee und Klee gras, Luzerne sowie Gras auf dem Acker (vorwiegend Welsches Weidelgras) bewegten sich, ausgehend vom Zwischenhoch im Jahre 1994, das bei ca. 135.000 ha lag, wieder auf ihr langjährig stabiles Niveau von ca. 110.000 ha zu. Änderungen in der EU-Agrargesetzgebung sind wohl für das Auf und Ab vordringlich verantwortlich.

Die sog. „Wechselgrünlandflächen“ sind ebenfalls als „Acker“ im Rahmen von INVEKOS ausgewiesen und werden dem Feldfutter im weiteren Sinne zugerechnet (hier wurden sie auch bisher schon flächenmäßig in der Darstellung der letzten Jahre mit ausgewiesen). An diesen Flächen zeigt sich der fließende Übergang vom mehrjährigen Feldfutterbau hin zum Grünland (hohe Intensität). Die oft landkreisscharfen Schwerpunkte lassen neben regionalen Traditionen in der Bewirtschaftung auch noch die gezielte Beratungsaktivität einzelner Berater zur Zeit der ersten Erfassung der Flächen zu Beginn von INVEKOS vermuten.

Die Fläche des Feldfutterbaues im engeren Sinn wird sehr deutlich vom Umfang des Klee und Klee grasanbaues bestimmt. Der Anbau von Luzerne und „Gras auf dem Acker“ nimmt dagegen vergleichsweise bescheidene Flächen ein. Erstmals 1994 ist mit Hilfe der Daten aus INVEKOS eine Trennung der Anbauflächen von reinem Klee einerseits und Klee gras (einschließlich Klee-Luzerne-Grasgemenge) andererseits möglich. Diese Zahlen weisen nach, dass Klee-Grasgemische gegenüber dem reinen Klee sehr deutlich das Übergewicht besitzen: Mehr als 90 % Klee gras stehen weniger als 10 % reinem Klee gegenüber. Damit fand der Beratungsansatz, den Gemengeanbau mit seinen Vorteilen in ackerbaulicher und betriebswirtschaftlicher Sicht gegenüber dem Reinanbau zu fördern,

seinen weitgehenden Niederschlag. Gerade das Extremjahr 2003 zeigte die Vorteile deutlich.

Die weitere Entwicklung des Feldfutterbaues wird sicher sehr eng mit der EU-Agrargesetzgebung und ihren konkreten Fördermaßnahmen verknüpft sein. Stichworte sind hier „Entkoppelung“, „Cross Compliance“ (⇒ Umbruchverbot von Grünland) und „Gleitflug zur regionalen Einheitsprämie“. Wie aus der Flächenentwicklung ersichtlich, wurde die Stellung des Feldfutterbaus gegenüber anderen Ackerfrüchten aufgewertet. Der deutlich gewachsene Bedarf an Biomasse durch die Biogasanlagen stärkt jedoch in der Regel die Position des Silomaises weiter. Die Situation Feldfutterbau und Grünland wird sich in Bayern wohl nur unerheblich ändern, da der Grünlandanteil seit Einführung von INVEKOS weitgehend stabil ist. Durch den höheren Druck auf den Feldfutterbau von Seiten des Silomaises, ist eher von rückläufigen Feldfutterbauflächen bei vergleichsweise konstanten Grünlandflächen auszugehen.

So ist in den letzten Jahren an Hand der Absatzzahlen im Bereich der Feldsaaten eine Intensivierung von Grünlandflächen, u. a. durch Nach- und Übersaaten, zu beobachten.

In Regionen mit traditionell starkem Feldfutterbau und bei Fortbestand der Milchviehhaltung wird der Klee und insbesondere der Klee grasanbau eine bedeutende Position behalten. Nicht zuletzt an Hand der Vermehrungsflächen, die ja letztlich die Erwartungen in künftige Anbauflächen darstellen, lässt sich aktuell eine (wenn auch auf bescheidenem Niveau) für Luzerne und Mischungen mit Luzerne höhere Wertschätzung erkennen (wohl beeinflusst durch das Trockenjahr 2003).

Die „Bayerischen Qualitätssaatgutmischungen“ mit den Vorschlägen zur Gestaltung des Klee grasanbaues werden auch weiterhin Grundlage der Futterbauberatung in Bayern bilden. Die Bayerische Landesanstalt als Initiator dieses Qualitätsstandards konnte, in Zusammenarbeit mit den

beteiligten Firmen, diesen um die wichtigen Merkmale „verschärfte Prüfung auf etwaigen Ampferbesatz“ und „erhöhte Keimfähigkeit“ ergänzen. Dass „Qualitätssaatgutmischungen“ weiterhin regelmäßig kontrolliert werden und nur empfohlene Sorten enthalten dürfen, versteht sich von selbst. Auf diese Weise wird Sorten, die für bayerische Verhältnisse ungeeignet sind und oft nur aus Preisgründen Platz in Mischungen finden, ein Riegel vorgeschoben und schlechte Saatgutpartien von der Einmischung ausgeschlossen.

Auf dem Sektor Dauergrünland werden in Bayern jährlich ca. 15.000 dt Saatgutmischungen für Neuansaat, Nachsaaten und Übersaaten vom Saatguthandel verkauft. Diese Menge reicht für die Verbesserung von rund 55.000 ha Grünlandfläche. Das entspricht rund 5 % des bayerischen Grünlandareals und konzentriert sich in der Regel auf das Grünland in den Voralpen und in den Mittelgebirgen.

Die Saatgutmischungen zur Grünlandverbesserung enthalten zum Teil hohe Anteile an Deutschem Weidelgras. Einerseits bringt diese Grasart erhebliche pflanzenbauliche Vorteile - hervorragende Aufwuchssicherheit und Durchsetzungsvermögen bei allen Ansaatverfahren, überdurchschnittliche Qualität, Tritt- und Gülleverträglichkeit und hohes Ertragspotenzial - andererseits ist Weidelgras aber auswinterungsgefährdet.

Es bestehen enorme Sortenunterschiede. Der Erfassung des Sortenwertes, gerade was die Ausdauer in typischen Grünlandgebieten betrifft, dienen Beobachtungsprüfungen in auswinterungsgefährdeten Lagen. Über die Ergebnisse der Prüfungen, zusammengefasst in einer Wertnote zur Ausdauer, wird in diesem Heft fortlaufend berichtet. Die Beachtung der Ergebnisse ist für das nachhaltige Gelingen von Grünlandverbesserungsmaßnahmen in Bayern von grundlegender Bedeutung.

Erklärung der Mittelwertberechnungen

Die in den Tabellen mit Relativzahlen enthaltenen Mittelwerte (MW) sind wie folgt berechnet:

- **Einjährige Ergebnisse:**

Die Mittelwerte der Relativzahlen über die Orte werden auf der Basis des Gesamtdurchschnittes gebildet, d. h. es wird als Bezugsbasis die letzte Zeile verwendet und damit der Relativwert der Sorten berechnet (absolutes Sortenmittel bezogen auf absolutes Versuchsmittel).

- **Mehrjährige Ergebnisse:**

Der absolute Durchschnittsertrag aus den Einzeljahren der dargestellten Sorten wird gleich 100 gesetzt. Der absolute Durchschnittsertrag aus den Einzeljahren der jeweiligen Sorte wird dazu ins Verhältnis gebracht.

Allgemeine Hinweise

Die vorliegenden Versuchsberichte sollen die Versuchsergebnisse ausführlich und dennoch in kompakter Form darstellen.

Er enthält deshalb allgemeine Informationen zum Anbau in Bayern, die Beschreibung der Versuchsorte und Anbaubedingungen sowie einen Kommentar der jeweiligen Versuchsergebnisse.

Seit 2003 liegen diese nun nicht mehr gesammelt in der gewohnten gedruckten Form vor, sondern sind als PDF-Dateien abrufbar im Internet, aufgegliedert in die Einzelversuche. Dies erlaubt es kostengünstiger, aber auch zeitnäher zu informieren.

Chemische und physikalische Untersuchungen - Formeln

A) Untersuchungen an der LfL

Die nachfolgend beschriebenen chemischen und physikalischen Untersuchungen werden an der LfL in der Abteilung AQU Rohstoffqualität durchgeführt.

1. Trockensubstanz (TS)

1.1 Vortrocknung

Erntefrisches Pflanzenmaterial wird in den luftdurchlässigen Kunststoffgewebesäckchen gewogen und bei 60° C in der Trocknungsanlage der Probenvorbereitung in etwa 24 Stunden getrocknet. Nach dem Abkühlen wird die Probe mit den Säckchen nochmals gewogen. Sofort darauf wird die Gesamtprobe erst auf ca. 2 cm gehäckselt und dann vermahlen. Das nun leere Säckchen wird gewogen und als Tara abgezogen. Danach wird das gesamte Mahlgut kräftig durchmischt und darauf ein Aliquot in einen luftdichten Behälter als Laborprobe abgefüllt.

	Probe ungetrocknet	in g
-	Probe getrocknet	in g
=	Wasserentzug	in g

1.2 Endtrocknung

Von der Laborprobe wird der Wassergehalt mittels der Trockenschrankmethode festgestellt (VDLUFA Methodenbuch Band III, 3.1)

Einwaage ca. 5 g (jedoch genau gewogen)
Trocknung 4 Stunden bei 103° C
Abkühlung im Exsikkator
Rückwaage

In der Endtrocknung wird der Wassergehalt der vorgetrockneten Probe errechnet. So kann nun auf den Trockensubstanzgehalt der Gesamtprobe geschlossen werden.

Die vorgetrocknete Probe hat ein Gewicht von X g, bei einem Wassergehalt von Y %. Die Gesamttrockensubstanz der Probe ist nun

$$X \text{ g} \times (100 - Y)/100$$

2. Rohprotein (RP)

Der Rohproteingehalt in der TS errechnet sich als das 6,25-fache des für die jeweilige Probe ermittelten Stickstoffgehaltes. Die Stickstoffbestimmung erfolgt nach der Kjeldahl-Methode. Die Probemenge beträgt 1 Gramm. Der Aufschluss wird in einem Heizungsblock der Firma Gerhardt (1 Stunde, 400° C) durchgeführt. Destillation und Titration des Ammoniaks erfolgen vollautomatisch in Destillierautomaten der Firmen Gerhardt. Bei der Kjeldahl-Methode wird der Nitrat-Stickstoff nicht erfasst. Ebenso können zyklische N-Verbindungen wie Phenylalanin nicht bzw. nur unvollständig erfasst werden.

3. Rohfaser (RF)

Als Rohfasergehalt wird die Menge an säure- und alkaliunlöslichen, fettfreien organischen Bestandteilen bezeichnet, die nach dem Weender-Verfahren ermittelt werden. Dieses Verfahren wird als teilautomatische Schnellmethode mit verkürzter Kochzeit (3 Minuten) in der Fibertec-Apparatur durchgeführt. Die Probe (1 mm-Sieb) wird zunächst mit 150 ml heißer Schwefelsäure zur Ausscheidung stärkehaltiger Substanzen abgeschlossen. Der Kochvorgang wird nach dem Ausspülen mit Wasser, mit 150 ml Kalilauge wiederholt (Entfernung eiweißhaltiger Stoffe).

Anschließend wird die Probe mit Aceton entfettet, bei 130° C 2 Stunden im Trockenschrank getrocknet, gewogen und anschließend 3 Stunden bei 580° C verascht. Aus der Gewichts-differenz wird der Rohfaseranteil ermittelt.

4. Rohasche (RA)

1 g der homogenisierten Probe wird bei 580° C drei Stunden verascht und nach dem Abkühlen gewogen. Der kohlenstofffreie Rückstand ist der Rohascheanteil.

B) Untersuchungen an einzelnen TVA's

Solange die Inhaltsstoffe nach Kjeldahl bestimmt werden, wird - aus Gründen der dort knappen Trocknungskapazität - an den TVA's, die eigenständig den Trockensubstanzgehalt bestimmen, das Grüngut weiterhin gleich bei 103° C bis zur Gewichtskonstanz (ca. 24 h) getrocknet. Die Berechnung des Wassergehaltes der Grünprobe erfolgt wie unter A 1.2 beschrieben. Sollte im Sachgebiet AQU 4 bei der Bestimmung der Inhaltsstoffe ein Methodenwechsel erfolgen, wird dieser Sachverhalt zu überprüfen sein.

C) Formeln

Errechnung des Energiegehaltes in MJ NEL/ kg TM

Das energetische Leistungsvermögen der Futtermittel für Milchkühe wird als Nettoenergie-Laktation (NEL) berechnet und in Mega-Joule (MJ) angegeben (4,186 MJ = 1 Mcal).

Entsprechend den Berechnungen von VAN ES (1978) wird davon ausgegangen, dass bei einer Umsetzbarkeit von 57 % die umsetzbare Energie (ME) zu 60 % ausgenutzt wird und dass sich k mit jeder Einheit von q um 0,4 % ändert:

$$(I) \quad NEL (MJ) = 0,6 \times (1 + (0,004 \times (q - 57))) \times ME (MJ)$$

Hinsichtlich der in Gleichung (I) eingehenden Variablen (ME und q) ist Folgendes zu beachten:

ME: Die Errechnung des Gehaltes an ME erfolgt nach einer von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) 1995 angegebenen Gleichung, die auf Ergebnissen von HOFFMANN et al. 1971 beruht und durch die ITE Grub aktualisiert wurde (RUTZMOSER 2006 pers. Mitteilung).

$$(II) \quad ME (MJ) = (0,0147 \times XP \times (dP/100)) + (0,0312 \times XL \times (dL/100)) + (0,0136 \times XF \times (dF/100)) + (0,0147 \times XX \times (dX/100)) + 0,00234 \times XP$$

wobei:

XP	= Rohprotein	(g/kg);	dP = verd. RP
XL	= Rohfett	(konst. Wert 38)	dL = verd. Rohfett
XF	= Rohfaser	(g/kg)	dF = verd. Rohfaser
XA	= Rohasche	(g/kg)	
XX	= NfE	(Wert ca. 450 – 550)	dX = verd. NfE

$$XPOM = XP / (1000 - XA) \quad (\text{in g/kg})$$

$$XFOM = XF / (1000 - XA) \quad (\text{in g/kg})$$

$$XX = 1000 - XA - XP - XF - XL \quad (\text{in g/kg})$$

$$dP = 55,14 + (94,87 \times XPOM)$$

$$dF = 96,88 - (72,51 \times XFOM)$$

$$dL = 77,02 - (84,44 \times XFOM)$$

$$dX = 104,65 - (101,29 \times XFOM)$$

q: Für die Bestimmung der Umsetzbarkeit muss neben dem Gehalt an ME auch der Gehalt an Bruttoenergie (GE) bekannt sein. Dieser kann aus den nach der Weender-Analyse ermittelten Gehalten an Rohnährstoffen (GfE 1995, geändert nach ITE Grub) errechnet werden:

$$(III) \quad GE (MJ) = 0,0239 \times XP + 0,0398 \times XL + 0,0201 \times XF + 0,0175 \times XX$$

$$q = (ME/GE) \times 100$$

Verzeichnis der geprüften Mischungen

Nr.	Mischung	Hersteller	Saatstärke kg/ha
			Reinsaat
1	FE 2 BQSM	LfL	24,0
2	FM 3 BQSM	LfL	27,0
3	FM 4 BQSM	LfL	27,0
4	FM 5 BQSM	LfL	33,0
5	FM 4-K BQSM	LfL	27,0

Zusammensetzung der Mischungen in %

Mischung	FE 2		FM 3		FM 4		FM 5		FM 4-K	
	Anteile kg/ha	Anteile in %								
<u>Leguminosen</u>										
RKL	7,0	29,2	4,0	14,8	6,0	22,2	-	-	3,0	11,1
LUZ	4,0	16,7	6,0	22,2	-	-	14,5	43,9	-	-
HKL	-	-	-	-	-	-	1,5	4,5	-	-
WKL	-	-	2,0	7,4	3,0	11,1	1,5	4,5	2,0	7,4
Summe	11,0	45,9	12,0	44,4	9,0	33,3	17,5	52,9	5,0	18,5
<u>Gräser</u>										
WD	-	-	-	-	5,0	18,6	-	-	8,0	29,7
WSC	9,0	37,5	9,0	33,3	9,0	33,3	6,0	18,2	10,0	37,0
KL	-	-	-	-	-	-	1,5	4,6	-	-
WL	4,0	16,6	4,0	14,8	4,0	14,8	2,0	6,1	4,0	14,8
GL	-	-	2,0	7,5	-	-	3,0	9,1	-	-
ROT	-	-	-	-	-	-	3,0	9,1	-	-
Summe	13,0	54,1	15,0	55,6	18,0	66,7	15,5	47,1	22,0	81,5
Saatstärke	24,0	100,0	27,0	100,0	27,0	100,0	33,0	100,0	27,0	100,0

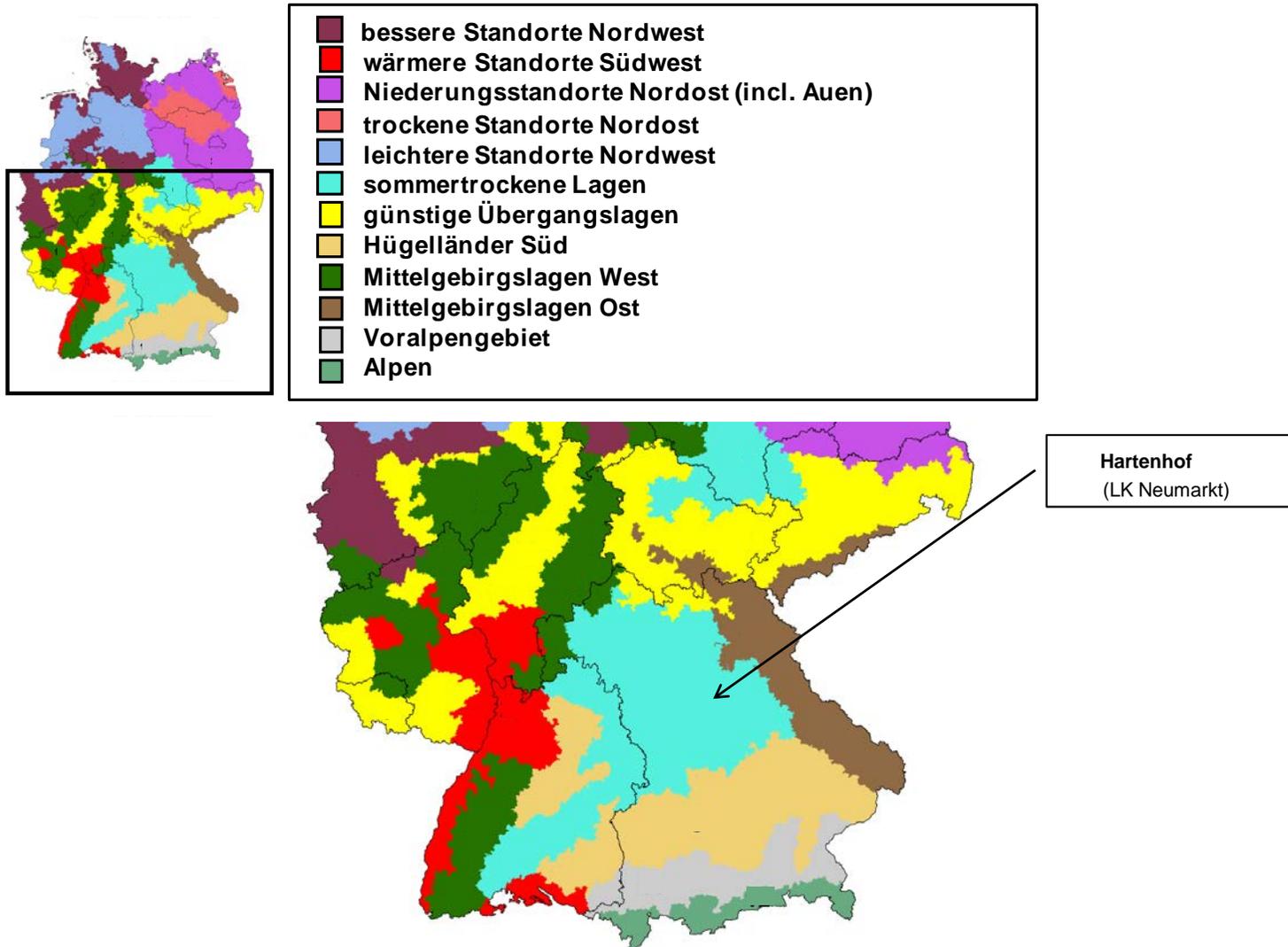
Abkürzungen:

RKL	Rotklee	WD	Dt. Weidelgras	GL	Glatthafer
LUZ	Luzerne	WSC	Wiesenschw ingel	ROT	Rotschw ingel
HKL	Hornklee	KL	Knautgras		
WKL	Weißklee	WL	Lieschgras		

Prüfungsvoraussetzungen für Mischungsversuche

Versuchsort Landkreis	Langj. Jahresmittel		Höhe über NN	Boden-		Acker Zahl	Grün- land Zahl	Bodenuntersuchungen (mg/100gr.Boden)				Vorfrucht	D ü n g u n g kg/ha (rein)				Aussaat am
	Nieder- schl. mm	mi.Tg. Temp. °C		Art	Zahl			P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	pH-Wert		N HNJ	P ₂ O ₅ HNJ	K ₂ O HNJ	MgO HNJ	
Hartenhof NM	850	7,0	550	sL	-	39	-	5	14	o.A.	6,9	Kleegras- gemenge	1. Hauptnutzungsjahr Faktor 1: keine Düngung Faktor 2: 30.03.2005 15cbm/ha, Gülle 11.11.2005 15cbm/ha, Gülle 2. Hauptnutzungsjahr Faktor 1: keine Düngung Faktor 2: 04.04.2006 15cbm/ha, Gülle	19.05.2004			

Anbauggebiete Grünland/Futterpflanzen



Kleegrasmischungen, Versuch 433, 2005 - 2006

Kommentar

Besonderheiten an der Versuchsstelle

Hartenhof

Ansaatjahr 2004 - Saat 19.05.2004

Es wurden keine Ertragsschnitte im Ansaatjahr durchgeführt.

1. Hauptnutzungsjahr 2005, 4 Schnitte

Es wurden insgesamt vier Schnitte geerntet. Im Spätsommer dieses Jahres gab es eine Trockenheit, die bis in den Herbst anhielt. Der Stand vor Winter war gut.

Krankheiten traten nicht auf. In der 5. und 6. Wiederholungen gab es erhebliche Schäden durch Mäuse.

2. Hauptnutzungsjahr 2006, 4 Schnitte

Von Mitte November bis Ende März war der Boden durchgehend mit Schnee bedeckt. Der September und der Oktober waren sehr trocken.

Der Kleegrasversuch ist mit Mängeln aus dem Winter gekommen. Der Bestand zeigte sich lückig, besonders die Gräser blieben vorerst aus. Der vierte Schnitt fiel witterungsbedingt schwach aus.

Krankheiten traten nicht auf. Es gab erhebliche Mäuseschäden in der Versuchsanlage.

Ergebnisse

Angebaut wurden eine Auswahl der bayerischen Mischungsempfehlung für den Feldfutterbau.

Mischungen für was?

FE 2: Rotklee-Luzerne-Gras (46 : 54)

FM 3: Mehrj. Luzerne-Rotklee-Gras (44 : 56)

FM 4: Mehrjähriges Klee gras (33 : 67)

FM 4-K: Mehrjähriges Rotklee gras (19 : 81)

FM-5: Jura-Luzernegras (53 : 47)

Standort →

Trockenmasse

Der Versuch zeigt nur geringe Ertragsunterschiede zwischen Mischungen; Lediglich das Jura-Luzernegras fällt etwas ab. Auch die Unterschiede zwischen den Mischungen mit höheren Anteilen an Gräsern (FM 4 und FM 4-K) und Mischungen mit höheren Anteilen an Leguminosen sind in den ungedüngten Versuchsteil erstaunlich gering. Die Ertragssteigerung ungedüngt zu gedüngt liegt bei lediglich ca. 5% ($\pm 2\%$). Der Antragsabfall erstes zu zweitem Hauptnutzungsjahr beträgt hingegen ca. ein Drittel. Hier geht sicher zum Teil der berichtete Mäusebefall ein. Er ist dennoch unerwartet und die für eine mehrjährige Nutzung konzipierte Nutzung zu hoch. Bedauerlicherweise fehlen Angaben zur Entwicklung der Mischungsanteile über den Versuchszeitraum

Hiervon hebt sich wiederum die Mischung FM 5 ab, die auf Grund des hohen Luzerneanteils keine positiven Effekte auf die N-Düngung zeigt und sich ausgehend von einem eher ungünstigeren Ertragsergebnis des

ersten Hauptnutzungsjahres im zweiten als die Mischung mit dem günstigsten Ertragsergebnis erwies.

Rohprotein

Die Ergebnisse hierzu sind ebenfalls schwierig einzuordnen. Üblicherweise führen höhere N-Gaben zu deutlichen Ertragssteigerungen und diese wiederum zu einer „Verdünnung“ des Rohproteins. In der Folge dieses Sachverhaltes ist die Reihenfolge der Rohproteinhektarerträge der der Trockenmasseerträge sehr ähnlich bei – im Vergleich zur Trockenmasse – geringeren Unterschieden. Vergleicht man die Mischung mit dem höchsten Leguminosenanteil (FM 5) mit der mit dem höchsten Gräseranteil (FM 4-K) so fällt auf, dass gerade die Mischung FM 4-K keine Reaktion zeigt. Der negative Effekt der Düngung auf die Mischung FM 5 (>50 % Leguminosen) hingegen war zu erwarten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Güllegabe von 30 m³/a für eine differenzierende Wirkung auf die Mischungen zu gering war.

Weitere Versuchsergebnisse aus Bayern finden Sie unter:

www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/09212/

Ertrag Trockenmasse, Rohprotein, Wachstumsbeobachtungen mehrjährig

Erntejahr	Düngung (+/0)	Mischungen- DS dt/ha = 100 rel.	FE 2	FM 3	FM 4	FM 5	FM 4-K
Trockenmasse absolut [dt/ha]							
2005 - 1.HNJ	+	141,9	145,3	138,6	146,0	130,3	149,2
2006 - 2.HNJ	+	95,2	95,2	95,5	91,5	100,9	92,9
DS 05 - 06	+	118,5	120,2	117,0	118,7	115,6	121,0
2005 - 1.HNJ	0	135,3	133,5	133,5	137,4	130,6	141,6
2006 - 2.HNJ	0	92,4	92,2	90,6	87,7	103,4	88,1
DS 05 - 06	0	113,8	112,9	112,0	112,5	117,0	114,8
2005 - 1.HNJ	+ - 0	6,6	11,7	5,1	8,6	-0,4	7,7
2006 - 2.HNJ	+ - 0	2,8	3,0	4,9	3,8	-2,4	4,7
DS 05 - 06	+ - 0	4,7	7,4	5,0	6,2	-1,4	6,2
Trockenmasse relativ [%]							
2005 - 1.HNJ	+	100	102	98	103	92	105
2006 - 2.HNJ	+	100	100	100	96	106	98
DS 05 - 06	+	100	101	99	100	98	102
2005 - 1.HNJ	0	100	99	99	102	97	105
2006 - 2.HNJ	0	100	100	98	95	112	95
DS 05 - 06	0	100	99	98	99	103	101
2005 - 1.HNJ	+ - 0	0=100	9	4	6	0	5
2006 - 2.HNJ	+ - 0	0=100	3	5	4	-2	5
DS 05 - 06	+ - 0	0=100	7	4	6	-1	5

Erntejahr	Düngung (+/0)	Mischungen- DS dt/ha = 100 rel.	FE 2	FM 3	FM 4	FM 5	FM 4-K
-----------	---------------	---------------------------------	------	------	------	------	--------

Rohprotein absolut [dt/ha]

2005 - 1.HNJ	+	26,7	27,8	27,7	26,6	24,4	26,9
2006 - 2.HNJ	+	19,2	19,4	20,0	18,2	20,6	17,6
DS 05 - 06	+	22,9	23,6	23,9	22,4	22,5	22,2
2005 - 1.HNJ	0	25,4	24,4	26,2	24,9	24,6	27,0
2006 - 2.HNJ	0	19,9	20,9	20,0	18,2	22,5	17,7
DS 05 - 06	0	22,6	22,6	23,1	21,5	23,6	22,4
2005 - 1.HNJ	+ - 0	1,3	3,5	1,5	1,7	-0,2	-0,1
2006 - 2.HNJ	+ - 0	-0,7	-1,5	0,0	0,0	-1,9	-0,1
DS 05 - 06	+ - 0	0,3	1,0	0,8	0,9	-1,0	-0,1

Rohprotein relativ [%]

2005 - 1.HNJ	+	100	104	104	100	92	101
2006 - 2.HNJ	+	100	101	105	95	108	92
DS 05 - 06	+	100	103	104	98	98	97
2005 - 1.HNJ	0	100	96	103	98	97	106
2006 - 2.HNJ	0	100	105	101	92	113	89
DS 05 - 06	0	100	100	102	95	104	99
2005 - 1.HNJ	+ - 0	0=100	14	6	7	-1	0
2006 - 2.HNJ	+ - 0	0=100	-7	0	0	-8	-1
DS 05 - 06	+ - 0	0=100	4	3	4	-4	-1

FESTSTELLUNGEN	Schnitte	Anz. der Vers. Orte	Sorten DS	FE 2 ohne Düngung	FM 3 ohne Düngung	FM 4 ohne Düngung	FM 5 ohne Düngung	FM 4-K ohne Düngung
Lückigkeit in % am Vegetationsbeginn		1	19,3	11,7	11,0	31,7	3,7	38,3

FESTSTELLUNGEN	Schnitte	Anz. der Vers. Orte	Sorten DS	FE 2 mit Düngung	FM 3 mit Düngung	FM 4 mit Düngung	FM 5 mit Düngung	FM 4-K mit Düngung
Lückigkeit in % am Vegetationsbeginn		1	17,5	12,0	6,7	26,7	5,3	36,7