



Wiesenbestände hoch oder tief mähen?

Josef LEHMANN, Hans-Ulrich BRINER, Erich ROSENBERG und Franz Xaver SCHUBIGER, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz (FAP), CH-8046 Zürich

Wiesenbestände lassen sich durch Bewirtschaftungsmassnahmen in bestimmte Richtungen lenken. Neben der Düngung spielt die Nutzung eine wichtige Rolle. Zeitpunkt, Häufigkeit und Art der Nutzung (Schnitt oder Weide) sind dabei entscheidend. Wichtig ist auch die Schnitthöhe. Mit ihr lässt sich der Ertrag und die Konkurrenzkräft einzelner Mischungspartner nachhaltig verändern.

Klagen über lückige, verunkrautete Bestände (mit Gewöhnlichem Rispengras, Wiesenblacke, Kriechendem Hahnenfuss, Hirtentäschchen, Vogelmiere usw.) häufen sich in den letzten Jahren. Die Hauptursachen dieser Bestandesverschlechterungen sind Bewirtschaftungsmassnahmen, die dem Pflanzenbestand und dem Standort nicht angepasst sind. Nicht selten wird in diesem Zusammenhang auch der negative Einfluss eines zu tiefen Schnittes (Rasierschnitt) genannt. Wird nur kurzfristig, ja sogar nur der einzelne Schnittertrag beurteilt, so spricht alles für einen möglichst tiefen Schnitt: denn, je höher man schneidet, umso mehr Masse bleibt an Ort und Stelle und umso geringer ist die Erntemenge.

Dabei wird jedoch vielfach vergessen, welche Auswirkungen ein tiefer Schnitt für den Stoffwechsel und das Nachwuchsvermögen der Pflanzen haben kann. Durch den Schnitt werden die Pflanzen ihrer Assimilationsorgane in unterschiedlicher Weise beraubt. Für den Wiederaustrieb muss die erforderliche Energie aus eingelagerten Reservestoffen mobilisiert werden, die sich in den verbleibenden Stoppeln und in anderen Speicherorganen befinden. Tiefer Schnitt kann daher bei einigen Wiesenpflanzen zu einem sehr langsamen Wiederaustrieb führen, weil nur noch wenig Energie vorhanden ist. Dies kann im Konkurrenzkampf der verschiedenen Partner zum Nachteil werden. Auf welche Weise einzelne reine Gräserbestände auf unterschiedliche Schnitthöhen reagieren, haben in grundlegenden Untersuchungen zum Beispiel Simon und Daniel (1977) und Käding (1990) gezeigt. Zu ziemlich unterschiedlichen Ergebnissen und Schlussfolgerungen gelangten Autoren, die mit komplexen Wiesenbe-

ständen arbeiteten (vergleiche unter anderem Opitz v. Boberfeld 1972, Schechtner 1977, Bisang 1975, und Beckhoff und Thielmann 1982).

Untersuchungen, welche die wichtigsten Klee-Gras-Mischungen der Schweiz betreffen, liegen keine vor. Daher war es das Ziel zweier Versuchsserien (1987 bis 1989 und 1990 bis 1993), den Einfluss der Schnitthöhe bei unterschiedlicher Dün-



Abb. 1. Längerdauernde Gras-Weissklee-Mischung SM 430 mit erwünschtem Klee-Gras-Verhältnis.

Tab. 1. Düngungsvarianten der Schnitthöhen-Versuche

Stickstoff-Düngungsverfahren (N kg/ha und Aufwuchs)	Düngung pro Hektare und Jahr (kg)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N 0 = kein Stickstoffdünger	—	80	240
G 20 = 20 kg N (Rindervollgülle)	100	70	270
N 20 = 20 kg N (Mineraldünger)	100	80	240
G 40* = 40 kg N (Rindervollgülle)	200	140	540
N 40* = 40 kg N (Mineraldünger)	200	80	240

*in der Versuchsanlage 1987 berücksichtigte man nur diese Verfahren.

Tab. 2. Zusammensetzung der Klee-Gras-Mischungen (SM = Standardmischung) der Schnitthöhen-Versuche (Pflanzenart/Sorte, Saatmenge in g/Are)

Art/Sorte	M1 = SM 230 CH Italienisch- Raigras- Klee-Mischung	M2 = SM 430 Längerdauernde Gras-Weissklee- Mischung mit Knaulgras	M3 = SM 440 Längerdauernde Gras-Weissklee- Mischung ohne Knaulgras
Rotklee/Temara, 4n	60		
Rotklee/Mt. Calme, 2n		20	20
Weissklee/Ladino	20	20	20
Weissklee/Milkanová	20	20	20
Ital. Raigras/Ellire, 4n	120		
Engl. Raigras/Bastion, 4n		60	60
Engl. Raigras/Baranna, 2n		30	30
Knaulgras/Amba, frühreif	100		
Knaulgras/Modac, spätreif		50	
Timothe/Topas		30	30
Wiesenrispengras/Monopoly		100	100
Rotschwingel/Echo		30	50
Saatmenge total g/Are	320	360	330

Versuchsanlage und Bewirtschaftung

Im Frühjahr 1987 wurde in Zürich-Reckenholz (440 m ü.M.) und 1990 in Zürich-Reckenholz und Oensingen-Solothurn (450 m ü.M.) je ein Faktorenversuch in der Form eines Blockversuches mit vier Wiederholungen angelegt. Die Parzellengrösse betrug 6 x 1,5 m. Die Aussaaten erfolgten mit einer Drillmaschine (Reihenabstand 15 cm). Der Boden an den Versuchsorten kann wie folgt beschrieben werden:

Zürich-Reckenholz schwach humoser, schwach alkalischer, sandiger Lehm
Oensingen schwach humoser, neutraler, toniger Lehm

Aufgrund der Analysen waren die Böden mässig bis genügend mit Phosphor, Kalium und Magnesium versorgt. Im Ansaatjahr schnitt und düngte man alle Parzellen gleich. Ab Frühjahr 1988 beziehungsweise 1991 berücksichtigte man die folgenden Versuchsfaktoren:

■ **Schnitthöhe** (Schnittgerät: Mittelschnitt - Mähwerk)

S1 = tiefer Schnitt, d.h. Länge der verbleibenden Stoppeln unter 5 cm.

S2 = hoher Schnitt, d.h. Länge der verbleibenden Stoppeln zwischen 8 bis 10 cm
Schnitt: je fünfmal pro Jahr

■ **Düngung**

Die Stickstoffdüngung erfolgte zu jedem Aufwuchs, entweder mineralisch mit Ammonsalpeter oder organisch mit Rindervollgülle. Die verabreichten Nährstoffmengen sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Stickstoffmengen der Verfahren mit Rindervollgülle (G20 und G40) entsprechen der Menge an rasch verfügbarem Stickstoff (Ammonium-N). Die Gülle wurde jeweils vor dem Ausbringen analysiert. Sie war stets mit etwa einem Teil Wasser verdünnt und enthielt im Durchschnitt pro Kubikmeter 1 kg Ammonium-Stickstoff, 0,7 kg Phosphat und 2,7 kg Kali. In den Verfahren mit mineralischer Düngung wurden die Phosphor-, Kalium- und Magnesiummengen ebenfalls auf die Aufwüchse verteilt.

■ **Klee-Gras-Mischungen** (SM = Standardmischungen) (Tab. 2)

gung auf den Ertrag und das Konkurrenzgeschehen in verschiedenen Mischungstypen zu untersuchen.

Tiefer Schnitt bringt (kurzfristig) hohe Erträge

Der tiefere Schnitt (S1) führte in allen Verfahren zu höheren Erträgen (vgl. Tab. 3), wobei dieser Einfluss im Versuch Reckenholz 2 im dritten Untersuchungsjahr am kleinsten ausfiel. Tendenzmässig reagierte SM 430 stets schwächer als die anderen zwei Mischungen. Im Versuch Reckenholz 2 (1992) war diese Wechselwirkung zwischen Schnitthöhe und Mischung sogar hoch signifikant. In Abbildung 2 sind diese Differenzen klar ersichtlich.

Die **Mischungswahl** hatte nur einen geringen Einfluss auf den Ertrag. Die Italienisch-Raigras-Klee-Mischung SM 230 lieferte häufig am meisten Trockenmasse und dies sogar im dritten Hauptnutzungsjahr. SM 430 und SM 440 unterschieden sich kaum in ihrem Ertragspotential.

Die verschiedenen **Düngungen** bewirkten zum Teil signifikante Unterschiede,

wobei diese Differenzen besonders zwischen den N-Stufen (0, 20 und 40 kg N/ha) feststellbar waren. Die Stickstoff-Form (Gülle oder Mineraldünger) hatte einen wesentlich kleineren Einfluss. Erstaunlich war das relativ hohe Ertragsvermögen der Parzellen, die keinen Stickstoff erhielten. Wechselwirkungen zwischen Düngung und Schnitthöhe oder Düngung und Mischungstyp konnten keine festgestellt werden.

Bestandesveränderungen durch Schnitthöhe

Die Einflüsse der verschiedenen Verfahren traten immer klarer zum Vorschein, je älter die Bestände waren. Wir beschränken uns daher auf die Ergebnisse des dritten Nutzungsjahres im Versuch Reckenholz 2 (vgl. Abb. 3 a-e). Die unterschiedliche **Schnitthöhe** bewirkte Bestandesumschichtungen in einem Ausmass, wie wir sie nicht erwartet hatten. Mit dem tiefen Schnitt wurde der **Weisskleeanteil** stark gefördert. Dies konnten wir besonders in den SM 430 und SM 440

beobachten. Der Rotklee dagegen bevorzugte eher den hohen Schnitt. In der SM 230, wo der Rotklee auch noch im dritten Jahr eine relativ wichtige Rolle spielte, war dies gut ersichtlich.

Knaulgras und die beiden **Raigräser** verhielten sich entgegengesetzt. Im Verfahren mit tiefem Schnitt waren die Raigrasanteile grösser und die Knaulgrasanteile kleiner als im Verfahren mit hohem Schnitt, wobei das Italienische Raigras in SM 230 zwischen den Schnitthöhen die grösseren Differenzen aufwies als das Englische Raigras in SM 430 und SM 440.

Der **Rotschwingel** bevorzugte den höheren Schnitt und erreichte in SM 440 im Verfahren ohne Stickstoffdüngung Ertragsanteile von beachtlichen 25 Prozent. Erstaunlich war die Reaktion von **Wiesenrispengras**. In SM 430 wies dieses Gras nie Bestandesanteile über 5 Prozent auf. Ganz anders verhielt sich Wiesenrispengras in SM 440, wo das konkurrenzstarke Knaulgras fehlte. Bei Stickstoffdüngung und Hochschnitt eroberte sich dieses Gras erstaunliche Bestandesanteile (bis gegen 30 Prozent). Grössere Anteile (d.h. über 5 Prozent) von nicht ausgesäten Kräutern (Löwenzahn) konnten nur in SM 230 und in SM 440 beim Tiefschnitt beobachtet werden.

Die verschiedenen Stickstoffstufen bewirkten die bekannten Verschiebungen des Klee-Gras-Verhältnisses in den Beständen: Je höher die Stickstoffgabe umso kleiner der Kleeanteil. Der Weissklee reagierte dabei empfindlicher als Rotklee und dies in SM 430 bedeutend stärker als in SM 440. Der Einfluss des Stickstoffes wird jedoch bei Hochschnitt etwas reduziert. Der mit Gülle verabreichte Stickstoff beeinflusste das Klee-Gras-Verhältnis schwächer als der Stickstoff in Form von Mineraldünger.

Futterqualität wird wenig beeinflusst

Chemische Untersuchungen wurden nur im Versuch Reckenholz durchgeführt. Die Versuchsfaktoren (Schnitthöhe, Mischungstyp und Düngung) beeinflussten die Futterqualität nur geringfügig. Es ist auch zu erwarten, dass der direkte Effekt der Schnitthöhe (unterschiedliche Anteile an Stengel- und Blattmasse) stark überlagert wird durch die Bestandesveränderung, welche durch die unterschiedliche Schnitthöhe bewirkt wurde (Abb. 3).



Tab. 3. Trockensubstanzerträge (in dt/ha) in Abhängigkeit von Schnitthöhe, Mischungstyp und Düngung (jeweils im Mittel aller Verfahren)
kursiv geschriebene Zahlen = KGD (95%) KGD = kleinste gesicherte Differenz

Versuchs- orte	Versuchs- parameter	Schnitthöhe «S»		Mischung «M»			Düngung «N»				Wechselwirkungen zwischen «S», «M», «N»				
		S1 tief	S2 hoch	M1 SM 230	M2 SM 430	M3 SM 440	N0	G20	N20	G40	N40	SxM	SxN	MxN	SxMxN
Versuch Reckenholz 1 1987-1989	1988 1. Hauptnutzungsjahr	130,6	114,9 <i>6,1</i>	126,1	119,4 <i>n.s.</i>	122,8	-	-	-	116,5	129,0 <i>6,1</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
	1989 2. Hauptnutzungsjahr	126,3	106,8 <i>4,5</i>	123,1	110,2 <i>5,5</i>	107,4	-	-	-	114,6	118,6 <i>4,5</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
Versuch Reckenholz 2 1990-1993	1991 1. Hauptnutzungsjahr	139,4	128,4 <i>3,0</i>	132,0	135,4 <i>n.s.</i>	134,4	127,2	127,9	134,7	137,9	142,0	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
	1992 2. Hauptnutzungsjahr	140,5	129,4 <i>2,7</i>	144,1	135,5 <i>3,3</i>	125,3	127,1	130,8	134,5	140,1	142,2	**	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
	1993 3. Hauptnutzungsjahr	116,5	111,3 <i>2,1</i>	119,0	114,6 <i>2,6</i>	108,1	101,3	109,7	114,2	118,5	125,9	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
Versuch Oensingen 1990-1992	1991 1. Hauptnutzungsjahr	126,7	110,7 <i>3,0</i>	116,3	119,7 <i>n.s.</i>	120,2	109,4	117,6	114,4	125,6	126,6	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
	1992 2. Hauptnutzungsjahr	106,5	95,0 <i>2,3</i>	113,8	94,5 <i>2,8</i>	94,0	96,5	100,0	97,4	106,4	103,4	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
Mittel		126,6	113,8	126,2	118,5	116,0	112,3#	117,2#	119,0#	125,7#	128,0#				

n.s. = nicht signifikant, ** = signifikant, # = ohne Versuch Reckenholz 1 1987-1989

Empfehlungen

Aufgrund der Ergebnisse lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- Bei kurzdauernden Kunstwiesenanlagen (Saatjahr und ein Hauptnutzungsjahr) lohnt sich stets ein tiefer Schnitt. Je höher man schneidet, umso geringer ist die gewonnene Erntemenge. Bei tiefem Schnitt

(unter 5 cm Stoppellänge) ist darauf zu achten, dass das Futter bei der Ernte nicht verschmutzt wird. Ein hoher Schnitt führt bei SM 230 und SM 440 stärker zu Ertragseinbußen als bei SM 430.

- Bei längerdauernden Gras-Weissklee-Mischungen ist eher eine grössere Stoppellänge anzustreben, um die Ausdauer zu verbessern. Die unterschiedliche Schnitt-

höhe bewirkt in einem zweiten und besonders in einem dritten Hauptnutzungsjahr starke Bestandesveränderungen. Mit Tiefschneiden wird der Weissklee und das Aufkommen von Lückenbüßern (z.B. Löwenzahn) gefördert und man schwächt die Konkurrenzkraft vor allem von Gräsern, wie Knautgras, Wiesenrispengras und Rotschwingel, die mit der Zeit die schnellaufenden Arten ersetzen sollten.

- Mit der Wahl der Schnitthöhe lassen sich bestimmte Graspertner je nach Mischungstyp und Stickstoffdüngung unterschiedlich beeinflussen. So gedeihen zum Beispiel Rotschwingel und Wiesenrispengras in SM 430 (mit Knautgras) kaum. Anders liegen die Verhältnisse in Standardmischung SM 440: Ein hoher Schnitt fördert Rotschwingel und Wiesenrispengras. Eher wenig Düngung liebt der Rotschwingel, eine gute Nährstoffversorgung (vor allem mit Stickstoff) das Wiesenrispengras.

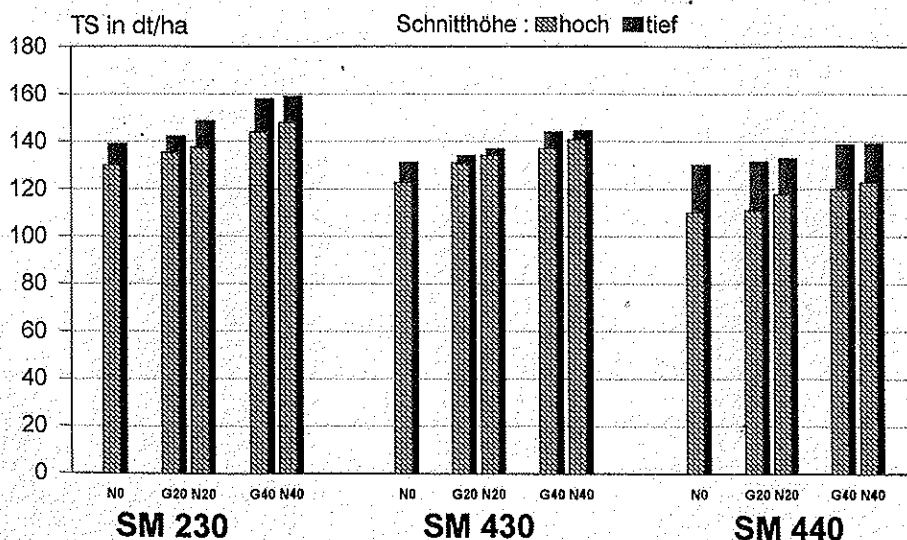


Abb. 2. Einfluss der Schnitthöhe und der Düngung (siehe Tab. 1) auf den Trockensubstanzertrag (in dt/ha) von drei Klee-Gras-Mischungen im Jahre 1992 (2. Hauptnutzungsjahr, Versuch Reckenholz 2).

LITERATUR

Beckhof J. und Thielmann E., 1982. Einfluss der Schnitthöhe bei Messerbalken- und Kreiselmäher-schnitt auf die Narbenzusammensetzung von Dauergrünland. *Das wirtschaftseigene Futter* 28 (1), 5-12.

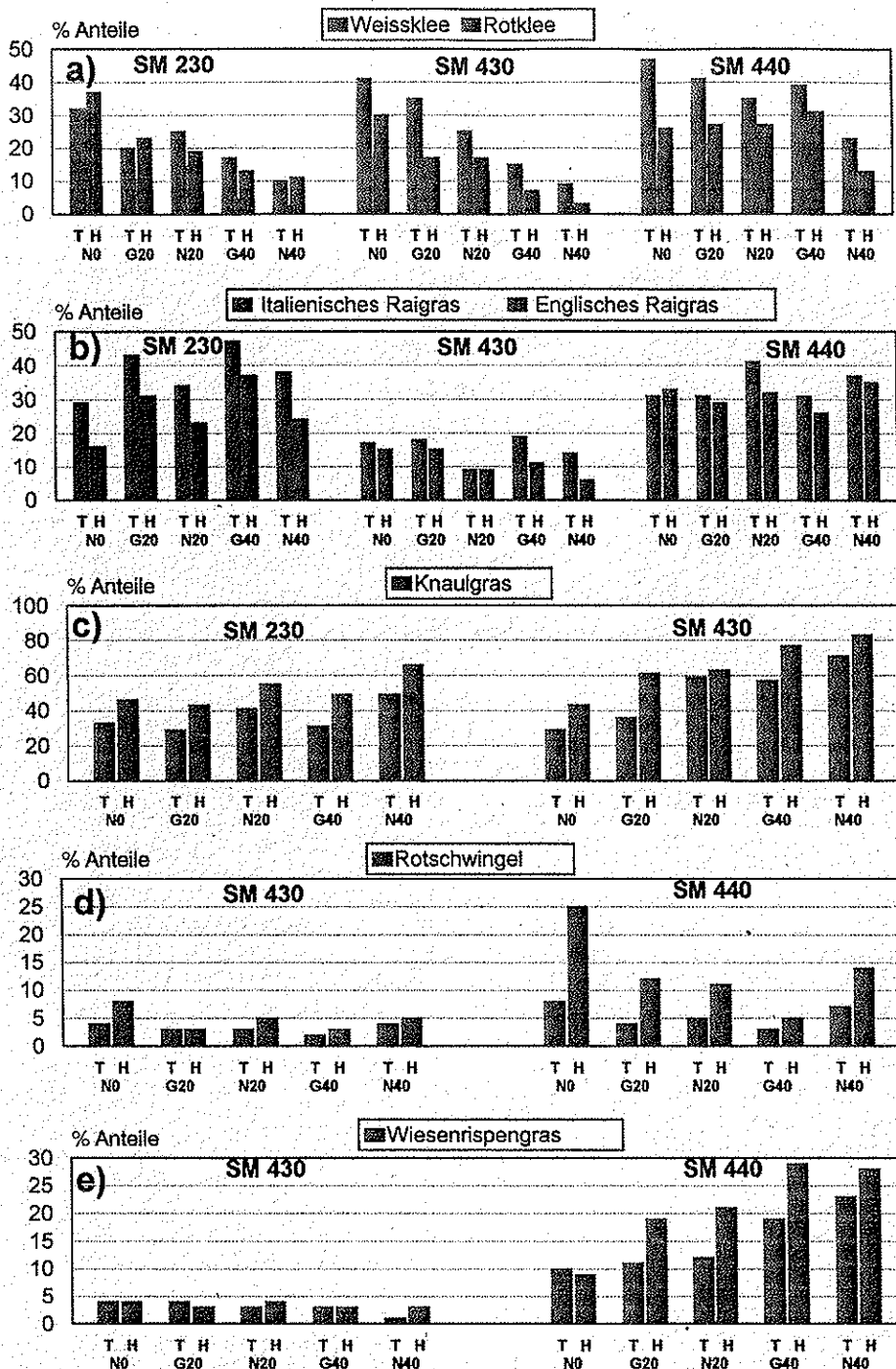


Abb. 3. Einfluss der Schnitthöhe und der Düngung (siehe Tab. 1) auf den prozentualen Anteil verschiedener Partner im Jahre 1993 (3. Hauptnutzungsjahr, Versuch Reckenholz 2) (Achtung verschiedene Skalaeinteilungen).

- Prozentualer Anteil von Weissklee und Rotklee
- Prozentualer Anteil von Italienischem Raigras und Englischem Raigras
- Prozentualer Anteil von Knautgras
- Prozentualer Anteil von Rotschwengel
- Prozentualer Anteil von Wiesenrispengras

Bisang M., 1975. Wie wirken sich Schnitthöhe und Schnittsystem auf den Ertrag aus? *Blätter für Landtechnik* Nr. 87, 1-5.

Käding H., 1990. Einfluss der Schnitthöhe auf Ertrag, Leistungsdauer und Inhaltsstoffe verschiedener Grasarten. *Das wirtschaftseigene Futter* 36 (1), 31-40.

Moritz R., 1992. Grünland nicht zu tief mähen! *Top Agrar* 5, 80-82.

Opitz von Boberfeld W., 1972. Einfluss von Schnitt- und Aufwuchshöhe auf Trockensubstanzertrag und Inhaltsstoffe des Futters bei Weideversuchen. *Das wirtschaftseigene Futter* 18 (3), 237-245.

Schechtner G., 1977. Einfluss von Schnitthöhe und Maschinenart auf den Grünlandertrag. Referat beim DLG-Ausschuss für Futterkonservierung in Aulendorf, D.

Simon U. und Daniel P., 1977. Einfluss der Schnitthöhe auf Ertrag, Fruktosengehalt in den Stoppeln

und Wurzelmenge von Futtergräsern. *Das wirtschaftseigene Futter* 23 (3/4), 217-229.

SUMMARY

Cutting meadows low or high?

The botanical composition of meadows can be influenced by management practices. Fertilization and utilization are determining factors. Our results show the influence of cutting height on yield, forage quality and competitiveness of the forage plants in combination with different forms (mineral or slurry) and levels of nitrogen fertilizers. Three types of ley were used, the standard mixtures SM 230 (Italian Ryegrass-Clover), SM 430 (long duration Grass-White Clover-Mixture with cocksfoot) and SM 440 (long duration Grass-White Clover-Mixture without cocksfoot).

In long duration mixtures the stubbles should be left long, which favours cocksfoot, Kentucky bluegrass and red fescue. A lower cut results in a higher yield and can always be recommended for short duration grass-clover associations. A low cut promotes white clover and broad leaved herbs such as dandelion. The response of the different plant species to the height of cutting is more or less pronounced depending on the sward composition and the nitrogen fertilization.

KEY WORDS: Grass-clover mixtures, fertilization, yield, botanical composition, cutting height

RÉSUMÉ

A quelle hauteur faut-il régler la coupe des prairies?

La composition botanique est étroitement liée à l'utilisation qui en est faite. On connaît l'influence de la fumure azotée et du rythme d'utilisation sur la proportion de légumineuses. Nous avons testé l'effet de diverses hauteurs de coupe sur les performances de trois mélanges standard soumis à des doses variables d'azote, distribuées sous forme minérale ou sous forme de lisier de bovins. Les critères analysés étaient le rendement, la qualité du fourrage et les forces de concurrence exercées entre espèces. Les mélanges semés étaient les standard 230 (à base de ray-grass d'Italie, de dactyle et de trèfles), 430 (mélange graminées-trèfle blanc de longue durée, avec dactyle) et 440 (mélange graminées-trèfle blanc de longue durée, sans dactyle).

Afin de ne pas affaiblir les graminées (dactyle, paturin des prés et féruque rouge), il est conseillé de faucher plus haut les prairies de longue durée. Les mélanges de courte durée peuvent être fauchés bas, en raison des gains de rendement mesurés. Une coupe rase favorise le trèfle blanc et certaines espèces non-semées, telles que la dent-de-lion. La réaction à la hauteur de coupe de chaque espèce varie d'un mélange à l'autre et est influencée par la fumure azotée.