



## RÉSUMÉ

### Travaux de recherche de l'Union européenne: une chance pour la Suisse

L'Union européenne (UE) soutient ses propres programmes de recherche. Tous les quatre ans, elle établit les «programmes-cadre» où sont définis les objectifs. Différents groupements de chercheurs proposent des projets. Les Suisses peuvent déjà y participer dans certaines limites. Le contexte concurrentiel favorise le maintien du niveau scientifique et une répartition ciblée des ressources financières. La collaboration entre chercheurs européens induit des synergies qui renforcent l'efficacité des travaux. Les Suisses ont pris une part active au troisième programme-cadre (1990-1994) pour ce qui est des secteurs agricole et alimentaire. Le quatrième pro-

gramme porte sur la période 1994-1998. Si notre pays participe intégralement aux activités de l'UE, il versera à celle-ci la somme convenue. Dans ce contexte concurrentiel, nos chercheurs doivent être à même d'accéder aux fonds disponibles. Ils sont donc tenus de s'engager encore plus dans la recherche de l'UE.

## RIASSUNTO

### La ricerca nell'Unione Europea: un'opportunità per la Svizzera

L'Unione Europea (UE) sostiene programmi di ricerca propri. A scadenza quadriennale vengono quindi lanciati i cosiddetti programmi-quadro di ricerca. In gruppi di ricercatori europei, già attualmente i ricercatori svizzeri possono

partecipare in maniera limitata a progetti di ricerca nell'ambito dei programmi-quadro. Un sostegno ai progetti di ricerca viene ottenuto in un contesto concorrenziale. Ciò rappresenta un vantaggio sia per la qualità della ricerca sia per l'effettivo impiego delle risorse. La collaborazione con altri ricercatori europei crea sinergie che aumentano l'efficacia dei lavori. Già nel terzo programma-quadro (1990-94), ricercatori svizzeri erano presenti nella ricerca agricola e agro-alimentare. Per il 1994-98 l'UE ha lanciato il quarto programma-quadro. La Svizzera verserà all'UE l'importo convenuto, qualora ottenesse una partecipazione completa ai programmi-quadro. In un contesto concorrenziale i ricercatori svizzeri dovranno cercare di accedere a questi fondi. Per i ricercatori svizzeri è responsabile e doveroso rendere ancora più attiva la loro partecipazione alla ricerca nell'UE.

## PFLANZEN



# Futter von wenig intensiv genutzten Wiesen

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

**Der erste Aufwuchs von wenig intensiv genutzten Wiesen liefert Futter mit einem geringen Nährwert. Neben tiefen Nettoenergie- und Rohproteingehalten fallen auch die geringen Mineralstoffgehalte auf. Der zweite Schnitt weist eine etwas bessere, der dritte Schnitt eine gute Futterqualität auf. Trotz des teilweise schlechten Nährwertes kann dieses Futter an Tiere mit bescheidenem Nährstoffbedarf verfüttert werden.**

Bei einer wenig intensiven Nutzung von Wiesen stehen zwei Massnahmen im Vordergrund:

■ keine Düngung, oder der Düngeraufwand (vor allem Stickstoff) wird mindestens gesenkt;

Der Bund fördert die Pflege von wenig intensiv genutzten Wiesen, beispielsweise Fromentalwiesen, durch finanzielle Beiträge. Diese Flächen sollen das Landschaftsbild bereichern und die Artenvielfalt fördern. Neben Buntbrachen, Streuflächen und Hecken zählen auch extensiv oder wenig intensiv genutzte Wiesen zu den beitragsberechtigten Flächen. Beiträge bekommt aber nur derjenige, der die Vorschriften der Öko-Beitragsverordnung erfüllt.

Artenreiche Fromentalwiesen können neu geschaffen werden: zum Beispiel durch Aussaat der Standardmischung 450 auf Ackerland. Eine extensivere Bewirtschaftung von intensiv genutzten Naturwiesen führt nur unter bestimmten Bedingungen zum Ziel.



Abb. 1. Mit dem Futter von wenig intensiv genutzten Wiesen können Aufzuchttrinder und trockenstehende Kühe sinnvoll gefüttert werden.

die Nutzungshäufigkeit wird verringert, vor allem wird das Heu spät gemäht (ab Mitte Juni).

Diese Massnahmen garantieren nicht in jedem Fall das Erreichen eines erwünschten Pflanzenbestandes. Für jeden Standort muss deshalb die richtige Technik gefunden werden.

Eine Extensivierung wirkt sich auch auf die Qualität des Futters aus. Verglichen mit intensiv bewirtschaftetem Grasland muss vor allem beim ersten Aufwuchs mit einem geringeren Futterwert gerechnet werden. Ein optimaler Einsatz dieses Futters bedingt, dass der Bauer dessen Energie- und Nährstoffgehalt kennt. Im vorliegenden Artikel versuchen wir deshalb zu zeigen, welche Futterqualität mit neu angelegten und wenig intensiv genutzten Wiesen erreicht werden kann.

## Der Pflanzenbestand ändert sich

Die beiden Grasarten Fromental (*Arrhenatherum elatius*) und Goldhafer (*Trisetum flavescens*) machten in allen drei Versuchen den Hauptanteil des Pflanzenbestandes aus. Der Anteil Kräuter am Pflanzenbestand wurde in den Versuchen I und II von Jahr zu Jahr zunehmend grösser. Verantwortlich für diese Zunahme war der Wiesenpippau (*Crepis biennis*), der sich auf allen Parzellen in starkem Masse vermehrte. Bei den Verfahren mit Aussaat von Wiesenblumen konnten sich neben dem Wiesenpippau auch einige andere Wiesenblumenarten durchsetzen. Die Abbildung 2 zeigt den Kräuteranteil als Mittel aller Verfahren über die ganze Versuchsdauer.

Die Düngung mit Mist beziehungsweise mit Mist und Ergänzung von Phosphat und Kali, hatte keinen wesentlichen Einfluss auf den Leguminosenanteil der fünfjährigen Anlagen in Oensingen und Reckenholz. Dieser Anteil nahm im Laufe des Versuches bei zwei Nutzungen pro Jahr eher zu, bei drei Nutzungen nahm er deutlich ab (Abb. 2). Er erreichte im Mittel nie über 15 %. Der Weisskleeanteil (*Trifolium repens*) ging in Oensingen im Laufe der Jahre deutlich zurück; hier konnte sich hingegen der Schotenklee (*Lotus corniculatus*) besser durchsetzen. Im Reckenholz dehnte sich vor allem der Rotklee (*Trifolium pratense*) zunehmend aus. Der Anteil an Weissklee und Schotenklee blieb bedeutungslos. Gelbklee (*Medicago lupulina*) und Esparsette (*Onobrychis sativa*)

waren nie in nennenswerter Menge vorhanden.

Die Bestände der Standardmischung 450, die unterschiedlich häufig genutzt und mit Ammonsalpeter gedüngt wurden (Versuch III), reagierten wie erwartet: Je häufiger die Wiesen geschnitten wurden und je weniger mit Stickstoff gedüngt wurde, desto höher war der Weisskleeanteil. Im Versuch III eroberten sich die Kräuter in keinem Verfahren mehr als 10 Prozent Bestandesanteil.

## Wieviel Futter fällt an?

Die Trockensubstanzerträge der Versuche I und II wurden von den Düngergaben und den unterschiedlichen Ausgangsbeständen nicht signifikant beeinflusst. Deshalb werden in der Folge die Erträge als Mittelwert aller Verfahren präsentiert.

Während des ersten Hauptnutzungsjahres konnten sehr grosse Futtermengen geerntet werden: Im Mittel der Versuche 120 bis 130 dt Trockensubstanz (TS), verteilt auf zwei oder drei Schnitte (Tab. 2). Während der Folgejahre stellten wir einen deutlichen Ertragsrückgang fest: vier bis fünfjährige Anlagen lieferten 70 bis 50 dt TS an.

Die Jahreserträge des Versuchs III waren mit denjenigen der Versuche I und II ver-

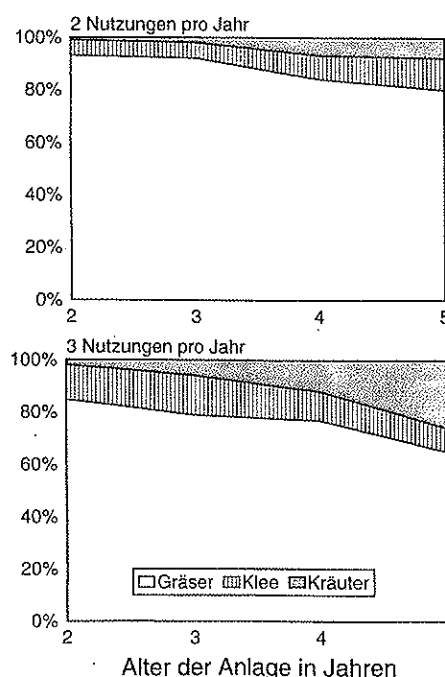


Abb. 2. Botanische Zusammensetzung einer neu angelegten Fromentalwiese (Standardmischung 450) während der ersten fünf Jahre.

## Neuanlage wenig intensiv genutzter Wiesen

1988 und 1989 wurde in Oensingen (Versuch I) beziehungsweise in Zürich-Reckenholz (Versuch II) die Standardmischung SM 450 (Tab. 1), mit und ohne Wildblumen, ausgesät. Zusätzlich wurde an beiden Standorten die SM 450 ohne Rotschwingel und Wiesenrispengras, ebenfalls mit und ohne Wildblumen, zum Vergleich ausgesät.

Jede dieser Mischungsvarianten wurde entweder nicht gedüngt oder erhielt jedes zweite Jahr 100 dt Mist pro Hektare beziehungsweise jedes zweite Jahr 100 dt Mist pro Hektare und im Folgejahr eine Ergänzungsdüngung mit Phosphat und Kali (80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 200 kg K<sub>2</sub>O pro ha). Die Wiesen wurden zwei- oder dreimal pro Jahr geschnitten. Bei dreimaliger Nutzung erfolgte der Heuschnitt nach der Blüte der Hauptgräser (Mitte Juni), bei zweimaliger Nutzung erst 14 Tage später. Der Erdschnitt beim 3-Schnittverfahren wurde jeweils Mitte August durchgeführt. Der letzte Schnitt erfolgte in beiden Verfahren während der ersten Hälfte Oktober.

1989 wurde in Zürich-Reckenholz ein weiterer Versuch mit der SM 450 angelegt (Versuch III). Mit dieser Versuchsanlage wollten wir den Einfluss der Nutzungshäufigkeit (zwei-, drei- und viermalige Nutzung pro Jahr) auf die Bestandeszusammensetzung, den Ertrag und die Futterqualität prüfen. Die einzelnen Verfahren wurden dabei entweder nicht gedüngt oder erhielten zu jedem Aufwuchs 20 kg Stickstoff (Ammonsalpeter) pro Hektare (bei viermaliger Nutzung auch 40 kg N pro ha).

Das Erntematerial wurde jeweils nach dem Schnitt entfernt. Bei jedem Schnitt wurden Proben entnommen, die bei 60 °C getrocknet und im Labor analysiert wurden. Bestimmt wurde der Gehalt an verdaulicher organischer Substanz (VOS), an Rohfaser, Rohprotein, Rohasche und an Mineralstoffen. Der Nettoenergiegehalt (NEL) des Futters wurde mit Hilfe des VOS- und des Rohproteingehaltes berechnet (Forschungsanstalt für vichwirtschaftliche Produktion Posieux 1994).

Tab. 1. Zusammensetzung der Standardmischung 450

Art / Sorte	Menge g/a
Weissklee «Milkanova»	5
Gelbklee	10
Schotenklee	40
Knautgras «Baraula»	10
Wiesenschwingel «Cosmos»	100
Fromental «Arel»	80
Goldhafer	30
Rotschwingel «Echo»	90
Wiesenrispengras «Monopoly»	20
total	385
Wildblumen	+

**Tab. 2. Ertrag, Rohprotein-, Phosphor-, Kalium-, Kalzium- und Magnesiumgehalt von Fromentalwiesen (Mittelwerte von zwei Orten)**

	Ertrag dt TS/ha	Rohprotein- RP	Phosphor P	Kalium K	Kalzium Ca	Magnesium Mg
<b>erstes Hauptnutzungsjahr</b>						
<b>2 Nutzungen pro Jahr:</b>						
1. Schnitt: Beginn Juli	78	97	2,6	25,1	6,6	1,3
2. Schnitt: Mitte Oktober	44	106	2,8	22,8	7,1	1,7
<b>3 Nutzungen pro Jahr:</b>						
1. Schnitt: Mitte Juni	78	106	2,7	27,2	8,0	1,5
2. Schnitt: Mitte August	42	120	3,0	26,8	8,3	1,6
3. Schnitt: Mitte Oktober	13	170	3,7	28,2	10,3	2,0
<b>folgende Jahre</b>						
<b>2 Nutzungen pro Jahr:</b>						
1. Schnitt: Beginn Juli	57	59	2,1	17,1	5,2	1,1
2. Schnitt: Mitte Oktober	20	118	3,2	21,7	9,7	1,8
<b>3 Nutzungen pro Jahr:</b>						
1. Schnitt: Mitte Juni	55	76	2,5	22,9	6,7	1,2
2. Schnitt: Mitte August	21	124	3,7	27,4	11,0	2,0
3. Schnitt: Mitte Oktober	11	192	4,5	29,6	10,7	2,2

gleichbar. Die Düngergaben hatten hier allerdings einen positiven Einfluss auf den Ertrag. Die SM 450 lieferte bei dreimaligem Schnitt höhere Trockensubstanzerträge als die Verfahren mit zwei- oder viermaligem Schnitt.

### Tiefer Rohprotein- und Phosphorgehalt

Aufgrund unserer Resultate muss der Rohprotein- und Phosphorgehalt des ersten Schnittes als tief beurteilt werden (Tab. 2). Der Gehalt an im Darm absorbierbarem Protein (APD) ist ebenfalls bescheiden: 65 g/kg TS während des ersten, 85 g/kg TS während des zweiten und 105 g/kg TS während des dritten Aufwuchses.

### Qualitätsverluste mit spätem erstem Schnitt

Mistgaben, mit oder ohne P/K-Ergänzung, hatten in den Versuchen I und II keinen Einfluss auf die Verdaulichkeit des Futters. Ebenso waren die Verdaulichkeitsunterschiede zwischen den verschiedenen Ansaatmischungen nicht signifikant. Die Angaben über die Qualität des Futters aus den beiden Versuchen I und II beziehen sich deshalb immer auf die Mittelwerte, berechnet aus den drei Düngerverfahren und den unterschiedlichen Ansaatmischungen.

Der Gehalt an verdaulicher organischer Substanz (VOS) des ersten Aufwuchses nahm von Jahr zu Jahr stetig ab (Tab. 3). Teilweise ist dies auf die gleichzeitig er-

folgte Zunahme des Wiesenpippaus zurückzuführen. Diese Pflanzentart lieferte zur Zeit des ersten Schnittes nur mehr ein sperriges, schlecht verdauliches Futter.

Erfolgte der erste Schnitt erst Ende Juni bis Anfang Juli (erste von zwei Nutzungen pro Jahr), so war der VOS-Gehalt in der Regel tiefer. Während des zweiten Aufwuchses war der VOS-Gehalt über die Jahre konstanter und höher als beim ersten Aufwuchs. Der dritte Schnitt lieferte immer Futter mit vergleichbar hohem VOS-Gehalt.

Der Rohfasergehalt unterlag von Jahr zu Jahr ebenfalls grossen Schwankungen, vor allem während des zweiten und dritten Schnittes. Das Futter des zweiten Schnittes enthielt im Durchschnitt der Jahre 70 g, dasjenige des dritten Schnittes 150 g weniger Rohfaser pro kg TS als das Futter des ersten Schnittes.

Im Vergleich zum ersten Schnitt war der Nettoenergiegehalt (NEL) des Futters des zweiten Schnittes durchschnittlich 0,6 MJ/kg TS (2 Nutzungen pro Jahr) beziehungsweise 0,5 MJ/kg TS (3 Nutzungen pro Jahr) höher. Der dritte Schnitt lieferte zwar wenig Trockenmasse, dafür ein sehr gutes Futter (6,0 MJ NEL pro kg TS).

Im Versuch III wurde der erste Aufwuchs unterschiedlich früh geschnitten. Je früher der erste Schnitt erfolgte, desto höher war der Energiegehalt des Futters (Abb. 3). Wurde bereits Ende Mai geschnitten, so war der Energiegehalt um 1,0 MJ/kg TS höher als fünf Wochen später (Anfang Juli). Trotzdem empfehlen wir, den ersten Aufwuchs einer Fromentalwiese erst ab Mitte Juni zu schneiden, weil nur so der gewünschte Pflanzenbestand langfristig stabil bleibt.

Zwischen dem NEL-Gehalt und dem Gehalt an Rohfaser des von uns untersuchten Futters bestehen keine Beziehungen. Die Schätzung des Nettoenergiegehaltes aufgrund des Rohfasergehaltes kann deshalb nicht empfohlen werden. Zur gleichen Schlussfolgerung kamen aufgrund von Verdauungsversuchen auch Rodehutschord *et al.* (1994).

Die in den Tabellen angegebenen Analysenwerte gelten für Grünfutter. Das Erntegut von wenig intensiv bewirtschafteten Wiesen wird allerdings meistens als Dürrfutter geerntet, so dass die NEL-Werte etwas tiefer ausfallen dürften. Die Unterschiede werden klein sein, da das Ausgangsmaterial aus altem und gräserreichem Futter besteht. Einige Vergleichsuntersuchungen zwischen Grün- und Dürrfutter konnten dies bestätigen.

**Tab. 3. Gehalt an verdaulicher organischer Substanz (VOS), Rohfaser- (RF) und Nettoenergiegehalt (NEL) einer Fromentalwiese (Standardmischung 450), Durchschnittswerte von zwei Orten**

	1. Schnitt			2. Schnitt			3. Schnitt		
	VOS g/kg TS	RF g/kg TS	NEL MJ/kg TS	VOS g/kg TS	RF g/kg TS	NEL MJ/kg TS	VOS g/kg TS	RF g/kg TS	NEL MJ/kg TS
<b>2 Nutzungen pro Jahr</b>									
1. Jahr	585	337	5,0	569	325	4,8			
2. Jahr	554	360	4,7	589	291	5,0			
3. Jahr	482	356	4,0	562	275	4,8			
4. Jahr	450	351	3,7	579	257	4,9			
5. Jahr	471	349	3,8	566	267	4,8			
<b>3 Nutzungen pro Jahr</b>									
1. Jahr	580	334	5,0	595	320	5,0	673	223	6,0
2. Jahr	569	360	4,8	611	290	5,1	655	208	6,0
3. Jahr	539	355	4,5	603	292	5,1	669	187	6,0
4. Jahr	502	343	4,2	598	264	5,1	663	180	5,9
5. Jahr	481	350	4,0	567	237	4,8			

Nährwerttabellen für Wiederkäuer (3. überarb. Aufl.), 328 S.

Jans F., 1995. Bedarfsgerechte Ernährung mit Futter aus extensivem Anbau. *UFA Revue* 2, 35-36.

Rodehutsord M., Hansen H., Saakel M., Schriever O. und Pfeffer E., 1994. Untersuchungen zum Energiegehalt des Heus von langfristig extensiv genutzten Flächen. *Das wirtschaftseigene Futter* 2/3 (40), 266-276.

## RÉSUMÉ

### Le fourrage récolté sur des prairies exploitées de façon peu intensive

La première coupe d'une prairie exploitée de façon peu intensive était caractérisée par une valeur nutritive faible: la teneur en énergie nette pour la production laitière variait de 3,7 à 5,0 MJ kg<sup>-1</sup> de matière sèche (MS), celle de la matière azotée de 59 à 106 g kg<sup>-1</sup> MS et celle du phosphore de 2,1 à 2,7 g kg<sup>-1</sup> MS. La teneur en énergie nette du fourrage de la deuxième coupe était de 0,6 MJ kg<sup>-1</sup> MS supérieure à celle de la première coupe. Le fourrage de la troisième coupe avait une valeur énergétique de 6,0 MJ kg<sup>-1</sup> MS. La faible valeur nutritive du fourrage limite son utilisation à des ruminants à faibles besoins en nutriments utilisables (vaches tarées, génisses).

## SUMMARY

### Forage from low intensively managed meadows

The first cut of low intensively managed meadows yielded forage with a low nutritive value: net energy for lactation ranged between 3.7 and 5.0 MJ kg<sup>-1</sup> dry matter (DM), content of crude protein between 59 and 106 g kg<sup>-1</sup> DM and phosphorus between 2.1 and 2.7 g kg<sup>-1</sup> DM. The energy content of the second cut was increased by 0.6 MJ kg<sup>-1</sup> DM compared to the first cut. The third cut yielded forage with an energy content of 6.0 MJ kg<sup>-1</sup> DM. Consequently, only a limited use of this forage is possible, mainly for the feeding of ruminants with low nutritive requirements (dry cows or heifers).

**KEY WORDS:** nutritive value, meadows, digestibility

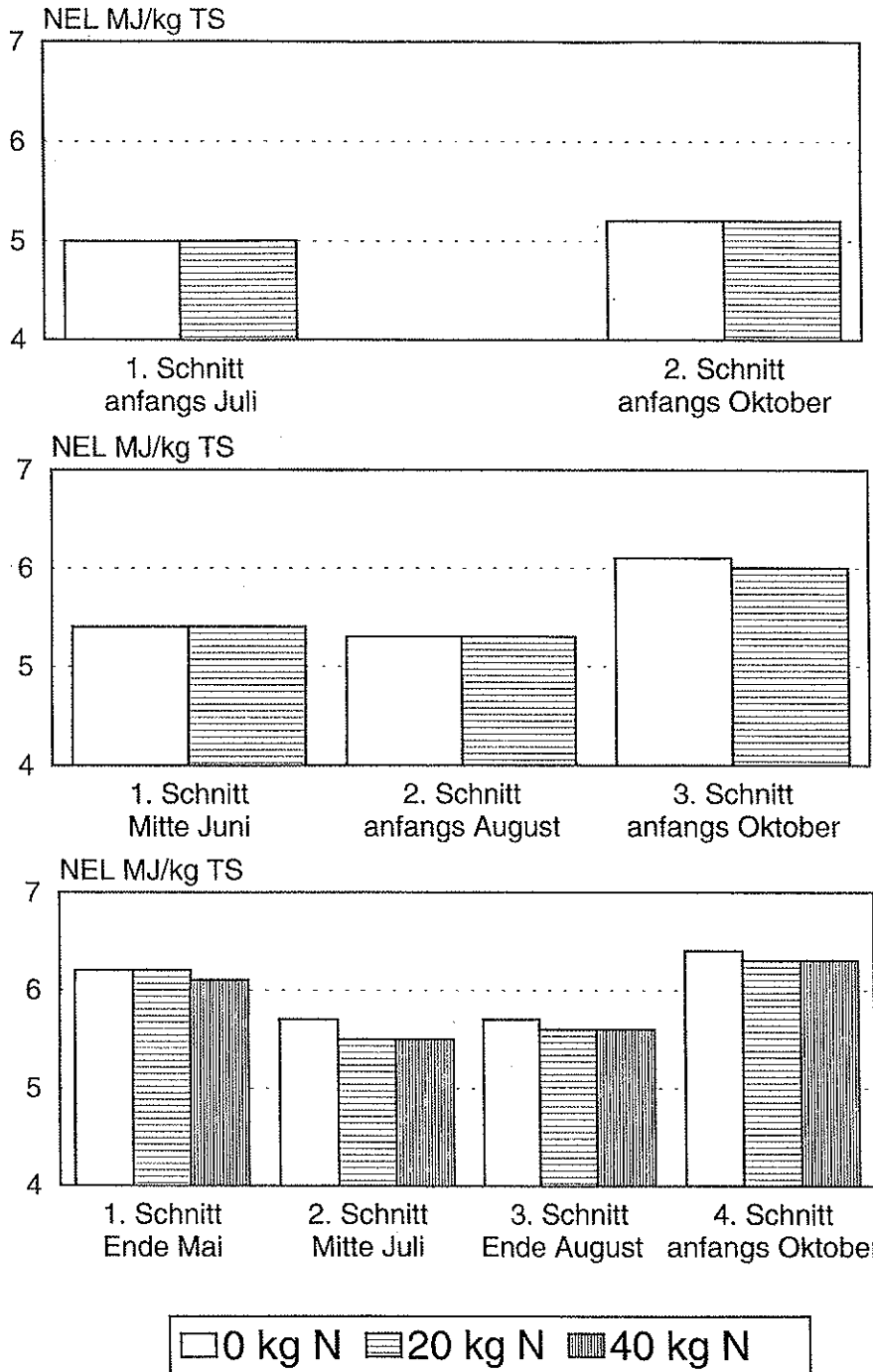


Abb. 3. NEL-Gehalt des Futters einer unterschiedlich häufig genutzten und verschieden gedüngten Standardmischung 450 (0 kg, 20 kg beziehungsweise 40 kg Stickstoff pro ha und Aufwuchs); Mittelwerte von drei Jahren.

## Futter sinnvoll einsetzen

Das Futter von wenig intensiv genutzten Wiesen weist eine minderwertige Qualität auf. Trotzdem kann es sinnvoll eingesetzt werden: zum Beispiel in der Fütterung von Tieren mit bescheidenem Futterbedarf (Aufzuchttrinder oder trockenstehende Kühe). Die Tiere verfetten weniger, und es werden weniger Nährstoffe ausgeschieden (Jans 1995). Nach Berechnungen von

Jans kann der Anteil an Futter mit tiefem Nährwert in Milchviehbetrieben mit eigener Aufzucht während des Winters bis zu 25 % betragen (AGFF 1995).

## LITERATUR

AGFF, 1995. Ansaat von traditionellen, blumenreichen Heuwiesen. *AGFF Merkblatt* 13, 4 S.

Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion Posieux, 1994. Fütterungsempfehlungen und