

# Ertragspotentiale und Artenvielfalt auf Grünlandstandorten im Berggebiet

K. BUCHGRABER

## Abstract

### „Yield Potentials and Plant Variety on Grassland Locations in Mountainous Regions.“

This article tries to establish some of the complex relationships between yield potential and floristic diversity. It starts with an outline of the basic concept of farm cycle management in which locational conditions lead to a certain cattle density which mainly uses forage and the resulting manure is replaced on the meadows starting a new production cycle. Yield potential itself depends on a number of factors. Production conditions on farm locations and farm manure as well as imported fertilizer and the use of concentrates are important factors which influence yield. But yield is not exclusively the expression of a ‚natural‘ yield potential, which is based on a balanced and variety-rich stock of plants. Among other factors, altitude has a strong impact on intensity of use - and hence yield -, because it is related to factors like vegetation period, exposition, and water household. All that brings about a significant difference between levels of altitude regarding material and energy yield, the difference in intensity of management being the most important factor. Long-term experiments show that the point of time of first cutting at the different locations has a strong influence on the quantity and quality of yield. There is always an optimal point of time which is also the economic optimum, given appropriate forms of use and fertilization under a given number of heads of cattle per hectare. Over- and underutilization (defined as deviation from optimal points of time of cutting) lead to less favourable outcomes in terms of quantity and quality of yield as well as usually to changes in stocks of plants which reduce plant variety. The present situa-

tion of grassland management is characterised by great variability which produced rich plant stocks and high biodiversity. Appropriate fertilization and balanced import of nutrients into the cycle should secure stable plant societies and stable yields.

## Keywords

forage yield, forage quality, biodiversity, utilization and fertilization

Die Kulturart „Grünland“ liegt laut Agrarstrukturerhebung (BMLF, 1999) in Österreich mit über 2 Mio. Hektar oder 60 % an der landwirtschaftlichen Nutzfläche vor. Die Grünlandanteile am Agrarland in den verschiedenen Produktionsgebieten reichten von 4 % (Nordöstliches Flach- und Hügelland) bis 98 % (Hochalpen). Aus diesen Grünlandflächen kommt die Grundfutterbasis für rund 2,2 Mio. Rinder, 352.000 Schafe, 58.000 Ziegen und 82.000 Pferde. Es werden in Österreich jährlich auf den Wiesen, Weiden, Almen und Feldfutterflächen rund 7 Millionen Tonnen Trockenmasse (Netto) nach (BUCHGRABER, 1999) produziert.

## Ertragspotentiale im alpenländischen Grünland

Die Standortsunterschiede (Geologie, Topographie, Position, Höhenlage, Klima) und die Intensität der Bewirtschaftung in den Grünlandgebieten (Düngung, Nutzung, Pflege, Erneuerung, Wirtschaftsweise, Tierbesatz) ist gerade im Berggebiet äußerst unterschiedlich, so dass die gesamte Bandbreite an Erträgen vertreten ist.

Die Landwirte haben aus guter Tradition ihre Bewirtschaftung an die Standortverhältnisse angepasst und versuchen großteils über die kreislaufbezogene Wirtschaftsweise einerseits den Ertrag und andererseits die Biodiversität bei entsprechendem Niveau zu erhalten (vergleiche *Abbildung 1*). Es hat sich bei dieser Kreislaufwirtschaft im Grünland ein Viehbesatz eingestellt, der die anfallenden Erträge verwertet. Der daraus resultierende Dünger wird wieder auf die Flächen zurückgeführt (PÖTSCH, 1999). Als zusätzlicher geringer Input werden ein geringer Kraftfutteranteil in der Fütterung, der Leguminosenstickstoff und die Nährstoffe über die nasse Deposition in Rechnung gestellt. Im



Abbildung 1: Potentiale im Ertrag und in der Biodiversität in Abhängigkeit

**Autor:** Univ.Do. Dr. Karl BUCHGRABER, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 IRDNING

kreislaufbezogenen System ergeben der Nährstoff-Input und der Nährstoff-Output über die Jahre einen ausgeglichenen Saldo. Die Nährstoffrückführung erfolgt je nach Standort nach den Richtlinien der sachgerechten Düngung (BMLF, 2000). Ziel dieser Wirtschaftsweise ist es, das „natürliche“ Ertragspotential über einen ausgewogenen und artenreichen Pflanzenbestand zu erhalten. Rund 75 % des Wirtschaftsgrünlandes werden in Österreich nach den Vorstellungen der Kreislaufwirtschaft geführt. Die restlichen 25 % des Wirtschaftsgrünlandes werden im Ertragspotential aufgebaut, in dem die Nährstoffzufuhren insgesamt höher sind als die Nährstoffentzüge. Hier kommen neben dem Wirtschaftsdünger auch Minereraldünger und höhere Kraftfuttergaben bei der Fütterung zum Einsatz. Die gesteigerte Nährstoffzufuhr ist meist gekoppelt mit einer Anhebung der Nutzungsfrequenz. Mit diesem höheren Nährstoffpotential und der gesteigerten Nutzungsfrequenz geht die Biodiversität zurück (BUCHGRABER, DEUTSCH und GINDL, 1994).

Diese Verhältnisse finden wir in Österreich in den Gunstlagen (Rheintal, Inn- und Salzachtal, im Alpenvorland und in den günstigen Tal- und Beckenlagen) auf etwa 250.000 ha vor. Hier wird das Grünland auch fallweise übernutzt, um bestes Grundfutter für die Hochleistungstiere zu produzieren. Auf den Almen, Bergmähdern, Streuwiesen, Hutweiden und einschürigen Wiesen – also dem Extensivgrünland – wird den Böden weniger zugeführt als entzogen, dadurch baut sich das System langfristig im Nährstoffhaushalt ab. Die Folge ist ein Rückgang der Ertragsleistung und ein leichter Anstieg in der Biodiversität. Läuft dieser Prozess zu lange, so tritt eine Aushagerung im Boden ein, die auch eine Reduzierung der Pflanzenarten nach sich zieht. Bei der Extensivierung von Grünland kann eine dominierende Pflanzenart über das Samenpotential oder die Ausläufer zu größeren Anteilen im Bestand kommen, dadurch geht auch die Biodiversität oft verloren.

## Erträge und Qualitätserträge

Jedes Grünland lässt eine spezifische Nutzungsform zu, in der es bestimmte

Erträge und Futterqualitäten liefert. Die Erträge sind wichtige Größen, doch sind der Energiegehalt, die Verdaulichkeit des Futters, die Inhaltsstoffe, die Mengen- und Spurenmelemente sowie die Vitamine von entscheidender Bedeutung für die Verwertung und Umsetzung der Leistungen des Grünlandes (vergleiche *Abbildung 2*).

In *Tabelle 1* sind die Brutto-TM-Erträge bei den einzelnen Nutzungsformen angegeben. Das Produkt aus Ertrag x Qualität ergibt den Qualitätsertrag. In dieser Aufstellung sind die Brutto-Erträge

ge aufgelistet. In der Praxis gehen je nach Witterung und Produktionstechnik bei der Konservierung, Lagerung und Verfütterung noch 5 bis 25 % davon verloren. Die Spannweite zwischen den Nutzungsformen im alpenländischen Grünland ist sowohl von den Masseerträgen als auch von den Qualitätserträgen enorm, sie reicht von 7.000 MJ NEL/ha bis auf 69.000 MJ NEL/ha. Natürlich gibt es hier bei den einzelnen Nutzungsformen auch jährlich, je nach Witterung und Nährstoffwirkung, ertraglich und qualitativ noch ein gewisses Streuungspotential.

**Tabelle 1: Brutto-Trockenmasseerträge sowie Qualitätserträge am österreichischen Grünland**

Nutzungsform am Grünland	TM-Erträge	Qualitätserträge	
	in dt/ha Ø Ertrag <sup>1)</sup>	Ø Energiedichte in der Praxis in MJ NEL/kg TM	in MJ NEL/ha (gerundet) bezogen auf Ø TM-Ertrag
<b>Einschnittflächen</b>			
Einschnittfläche mit Nachweide	30	5,1	15000
Magerwiesen	30	4,0	12000
Feuchtwiesen	35	3,8	13000
Streuwiesen	50	3,2	(16000) <sup>2)</sup>
<b>Zweischchnittflächen</b>			
Zweischchnittfläche	50	5,2	26000
Zweischchnittfläche mit Nachweide	65	5,3	34000
<b>Dreischchnittflächen</b>			
Landesübliche Wirtschaftsweise	75	5,6	42000
Gehobene Wirtschaftsweise	90	5,8	52000
<b>Mehrschnittflächen</b>			
Vierschnittflächen	95	5,8	55000
Fünfschnittflächen	105	5,9	62000
Sechsschnittflächen	115	6,0	69000
<b>Mähweiden</b>			
Ein Schnitt mit zwei Weidegängen	60	6,1	37000
Zwei Schnitte mit einem Weidegang	70	5,9	41000
Zwei Schnitte mit zwei Weidegängen	90	5,8	52000
<b>Kulturweiden</b>			
Drei Weidegänge	55	6,2	34000
Vier und fünf Weidegänge	85	6,2	53000
<b>Hutweiden</b>			
Ein Weidegang	25	5,0	13000
Zwei Weidegänge	35	5,2	18000
<b>Almweiden</b>			
	15	4,5	7000
<b>Bergmähder</b>			
	20	4,9	10000
<b>Feldfutter</b>			
Rotkleegräser	120	6,0	72000
Luzernegräser	110	5,8	64000
Wechselwiesen	95	6,0	57000
Gräserreinbestände	115	6,0	69000

<sup>1)</sup> Durchschnittlicher Ertrag wurde nach der Häufigkeit in der Natur im gewogenen Mittel festgelegt.

<sup>2)</sup> Streuwiesen liefern Einstreu

**Formel:**

Ertrag in kg TM/ha	x	Energiegehalt in MJ NEL/kg TM	=	Qualitätsertrag in MJ NEL/ha
-----------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------

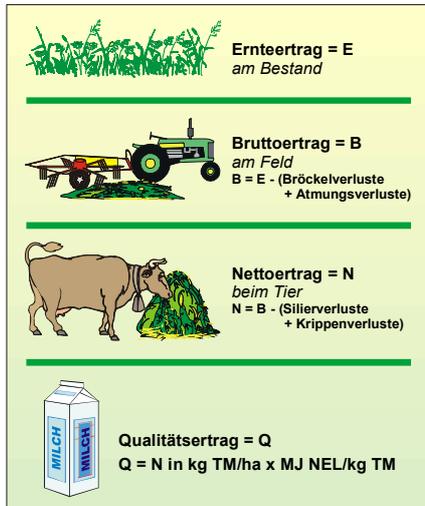


Abbildung 2: Erträge und mögliche Verluste am Grünland

**Höhenlage und Ertrag**

Wie sich die Höhenlage im Alpenraum auf die Erträge der einzelnen Nutzungsformen im Grünland auswirkt, zeigen die Abbildungen 3 bis 5. So können im Talbereich Nutzungsformen mit einer höheren Nutzungsintensität noch an Ertrag zulegen, während in der mittleren Stufe (750 – 1100 m) die Kultur- und Mähweiden bereits ertraglich einen Rückgang verzeichnen und in der Höhenlage (über 1100 m) auch die Dreischnittflächen erstens sehr selten vorkommen und zweitens ertraglich nicht mithalten können. Hingegen kann in jeder Höhenstufe die Zweischnittnutzung den Ertrag halten. Die Hauptursache für diesen Ertragsrückgang liegt in der Abnahme der Vegetationstage. Pro 100 Höhenmeter muss mit einer Verzögerung im Vegetationsverlauf von etwa vier Tagen gerechnet werden. Liegt in einer Seehöhe von 600 m normalerweise im ersten Aufwuchs einer Dreischnittfläche das Ähren- und Rispschieben am 20. Mai vor, so kann dieses Vegetationsstadium bei den Leitgräsern (Goldhafer bzw. Knautgras) auf 1000 m Seehöhe etwa 14 Tage später beobachtet werden. Dieser spätere Vegetationsverlauf bewirkt spätere Nutzungstermine, dadurch andere Nutzungshäufigkeiten pro Jahr und letztendlich auch geringere Erträge übers Jahr.

Pro 100 m Seehöhe nehmen die TM-Erträge auf Dreischnittflächen durchschnittlich um etwa 250 bis 500 kg/ha ab. Ein besonderes Mikroklima, besonders gute Bodenverhältnisse und eine optimale Bewirtschaftung können hier einen gewissen Ausgleich zwischen Tal- und Höhenflächen schaffen.

Die geringeren Erträge bewirken in einer flächenabhängigen Viehwirtschaft auch einen geringeren Tierbesatz in den Höhenlagen. Ein geringerer Tierbesatz bedeutet auch geringere Nährstoffflüsse über den Wirtschaftsdünger.

Pro 100 m Seehöhe nimmt die Anzahl der Großvieheinheiten (GVE = 500 kg LG) bezogen auf die Grundfutterbasis um etwa 0,1/ha ab.

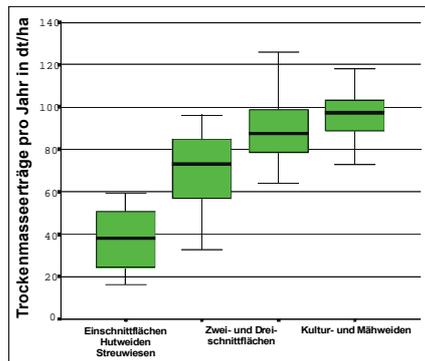


Abbildung 3: Ertragslage bei den einzelnen Nutzungsformen im Grünland im mittleren Ennstal im Talbereich (unter 750 m)

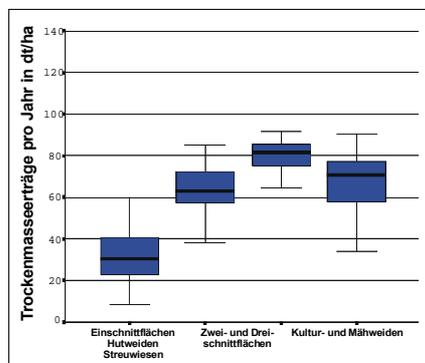


Abbildung 4: Ertragslage bei den einzelnen Nutzungsformen im Grünland im mittleren Ennstal in einer Seehöhe von 750 bis 1100 m

**Standort und Ertragszuwachs**

Der Standort hat nicht nur einen Einfluss auf die Biomasseproduktion im Jahr, sondern zeigt auch im täglichen Zuwachs am Ertrag unterschiedliche Zuwachslösungen über die Vegetationsperiode. Vergleicht man zwei Standorte unterschiedlicher Seehöhe (720/1180 m), so startet das Grünland das Wachstum auf 720 m Seehöhe durchschnittlich am 10. April, auf der Seehöhe von 1180 m fängt das Wachstum erst am 30. April zögerlich an. Die tägliche Zuwachslösung im Frühjahr liegt auf dem Talstandort bei 120 kg TM/ha bzw. 12 g TM/m<sup>2</sup>, während in der Höhenlage knapp 80 kg TM/ha bzw. 8 g TM/m<sup>2</sup>, also um rund 30 % weniger zuwachsen. Vergleicht man diese zwei Wachstumskurven über die gesamte Vegetationszeit, so fällt die Leistung auf dem Höhenstandort, in der um 40 Vegetationstage verringerten Wachstumsperiode, um 63 % geringer aus. Obwohl der Standort auch auf einer Seehöhe von 720 m noch keine Gunstlage ist, so zeigte er gegenüber dieser Höhenlage auf der Kulturweide beachtliche Unterschiede im Wachstumsverlauf und im Gesamtertrag (vergleiche Abbildung 5). Nicht nur die Höhenstufe sondern auch die Exposition – die Lage zur Sonne – spielt eine wichtige Rolle im Wachstumsverlauf. Vergleicht man eine Süd- mit einer Nordexposition auf einer Seehöhe von 760 m, so startet im Frühjahr der frühzeitig erwärmte Südstandort mit dem Wachstum rascher und besser, während gerade derartige Standorte im Sommer, vor allem in niederschlagsarmen Jahren, in der Zuwachslösung gegenüber einem Nordstandort abfallen (vergleiche Abbildung 6). Im Jahresertrag konnte die Nordlage auf dieser Seehöhe die Südlage um etwa 5 % übertreffen. Wie sich der Wasserhaushalt auf die jeweilige Zuwachslösung auswirkt, zeigt Abbildung 7. Wie sich trockene Standortverhältnisse auf die Ertragsbildung auswirken, mussten in den Trockenjahren viele Grünland- und Viehbauern leidvoll erfahren. Bei gleicher Höhenlage und Niederschlagsverhältnissen sind die Zuwachslösungen je nach Bodenart recht unterschiedlich. Nachdem das Grünland für die Ertragsbildung von 1 kg TM rund 500 l Wasser benötigt, kom-

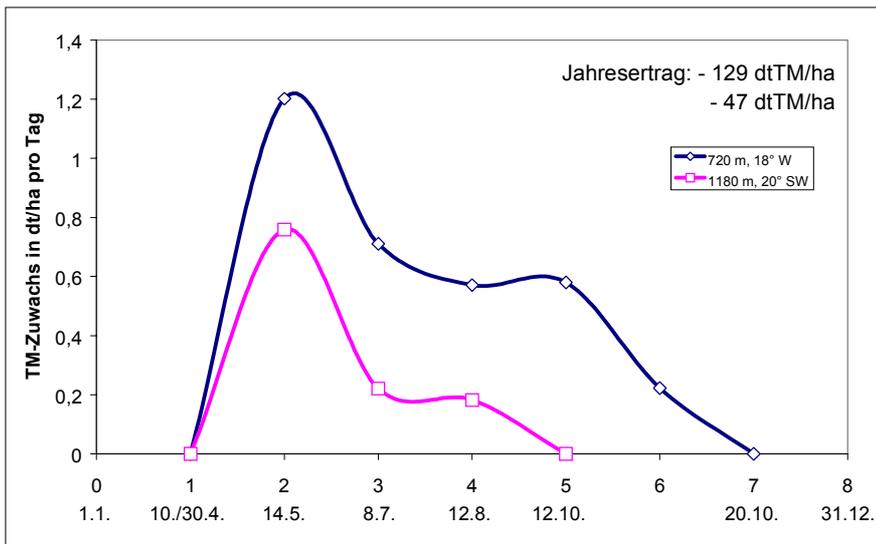


Abbildung 5: Tägliche TM-Produktion von Kulturweiden in Abhängigkeit von der Seehöhe auf Braunerde (BOHNER, SOBOTIK und GERL, 2000)

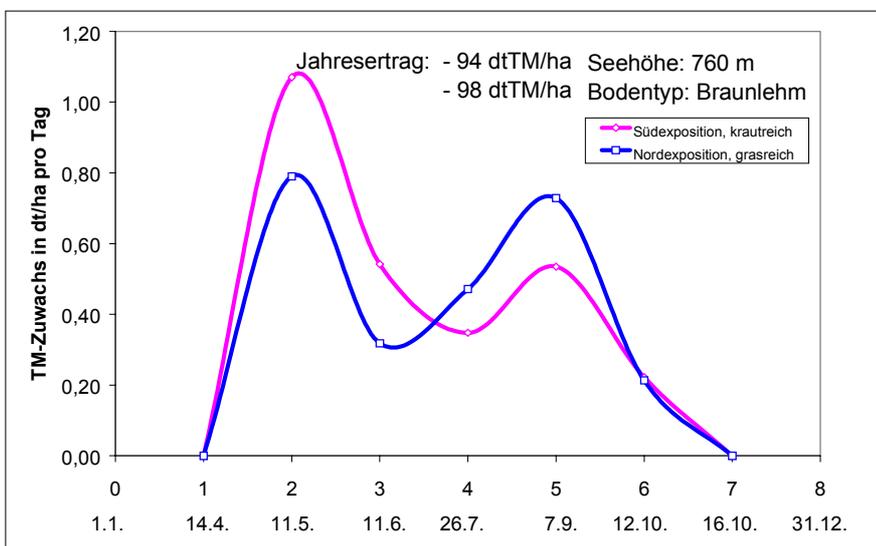


Abbildung 6: Tägliche TM-Produktion von Kulturweiden in Abhängigkeit von der Exposition (BOHNER, SOBOTIK und GERL, 2000)

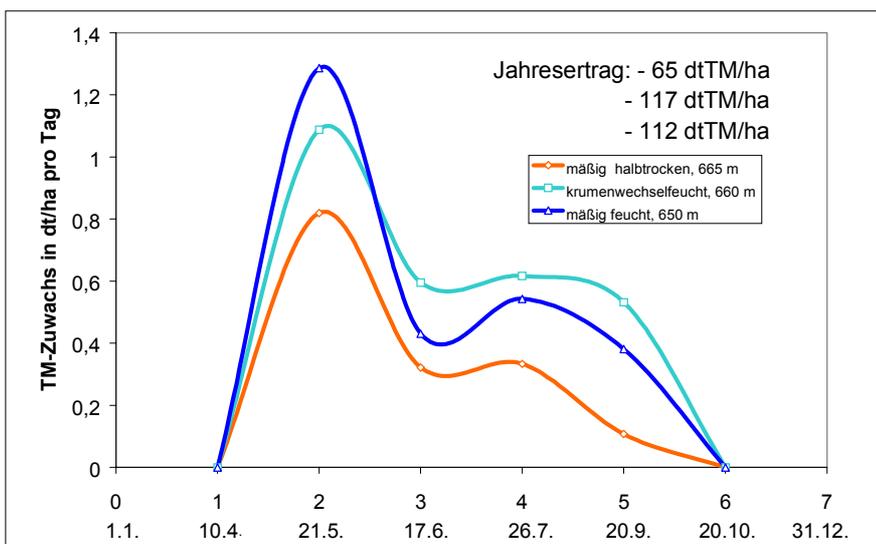


Abbildung 7: Tägliche TM-Produktion von Mähweiden in Abhängigkeit vom Wasserhaushalt (BOHNER, SOBOTIK und GERL, 2000)

men mäßig bis halbtrockene Standorte auch bei rund 1000 mm Jahresniederschlag in eine gewisse Wassermangelsituation, die sich auf den Zuwachs und auf den Jahresertrag negativ auswirkt. Mäßig feuchte Standorte hingegen könnten zwar im Frühjahr eine starke Zuwachslleistung bringen, doch bei einer hohen Niederschlagsmenge im Juni und Juli können die Verhältnisse zu nass für ein optimales Wachstum ausfallen, der krumenwechselfeuchte Standort ist in diesen Witterungsphasen den nassen Standorten überlegen (vergleiche *Abbildung 7*). Der mäßig halbtrockene Standort brachte um 42 % geringere Jahreserträge als der mäßig feuchte Wiesenstandort. Aus diesen Ergebnissen ist auch verständlich, wenn trockene Standorte bei Ausbleiben der Niederschläge oft gar keine Erträge mehr bringen und auch im Pflanzenbestand kaputt gehen.

## Ertragslage in den Grünlandbetrieben

Die Höhenstufe hat Einfluss auf die Nutzungsfrequenz, auf die Ertragslage sowie auf den Anteil der Flächenverteilung im Betrieb in Bezug auf das mögliche Ertragspotential der Flächen. Nach den Ertragsfeststellungen und den Flächenerhebungen lässt sich ein Modellbetrieb mit einer Flächenausstattung von 15 ha in allen Höhenstufen darstellen (vergleiche *Tabelle 2*).

In den Talbetrieben kommen die Einschnittflächen nur zu einem Prozentsatz von 6 % der Gunstflächen vor, während die Betriebe in einer Seehöhe von über 1100 m bereits über 30 % davon aufweisen. Bei den Zweischnittflächen liegt die Verteilung bei 19 % (Talbetrieb), 50 % (mittlere Höhenlage) und 62 % (über 1100 m Seehöhe). Hingegen kommen die Dreischnittflächen schwerpunktmäßig in der Tallage (75 %) und nur mehr sporadisch in der Höhenlage (8 %) vor. Nehmen wir die ermittelten TM-Erträge und die analysierten Futterinhaltsstoffe bzw. Energiegehalte, so ernten die 15 ha-Betriebe im Tal 524.000 MJ NEL, in der Hanglage bei 750 bis 1100 m etwa 357.000 MJ NEL und der Bergbetrieb über 1100 m nur mehr 290.000 MJ NEL. Bei gleicher Flächenausstattung erzeugt der Betrieb über 1100 m Seehöhe nur 55 % der Energie eines Betriebes in Tallage.

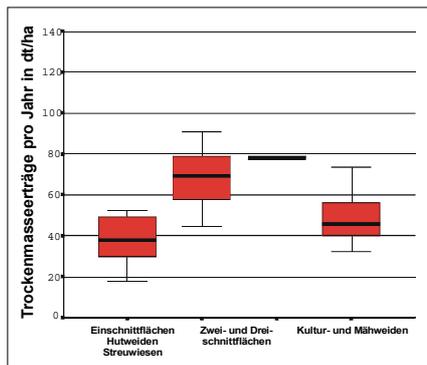


Abbildung 8: Ertragslage bei den einzelnen Nutzungsformen im Grünland im mittleren Ennstal in einer Seehöhe über 1100 m

Die standortsproduzierte Futtergrundlage ist auf den Betrieben die Basis für den jeweiligen Tierbesatz und auch in weiterer Folge für das Milchkontingent. Der Tierbesatz je Talbetrieb im Berggebiet – Projektgebiet Steirisches Ennstal – liegt durchschnittlich bei 32,5 GVE und jener in der Höhenlage über 1100 m Seehöhe bei durchschnittlich 19,4 GVE. Umgerechnet auf die landwirtschaftliche Nutzfläche ergibt dies einen GVE-Besatz von 1,6 (Talbetrieb), 1,2 (Berglage) und 1,0 (Höhenlage) je Hektar. Dieser GVE-Besatz/ha spiegelt die Produktionsleistung der Flächen wider. Dieses natürliche Leistungspotential der Flä-

Tabelle 3: Milchertrag je Betrieb und pro ha Hauptfutterfläche in den einzelnen Höhenstufen

Höhenstufe	Milchertrag je Betrieb		Milchleistung pro ha Hauptfutterflächen	
	in kg/Jahr	in %	in kg	in %
< 750 m Tallage	65.896	100	8.185	100
750-1100 m Berglage	36.934	56	6.178	75
> 1100 m Höhenlage	34.857	53	5.509	67

chen drückt sich auch in der Milchleistung je ha Hauptfutterfläche aus (vergleiche Tabelle 3). Werden in der Tallage je ha Hauptfutterfläche (inkl. Silomais) durchschnittlich 8.185 kg Milch produziert, so sinkt der Milchertrag in der Höhenlage auf 5.509 kg/ha. Nachdem dieser betriebsinterne Kreislauf kaum durch übermäßige Kraftfuttermgaben und Mineraldüngergaben verändert wurde, schlägt sich dies auch in der Höhe des Milchkontingentes je Betrieb nieder.

### Ertragspotentiale, Nutzungsformen und Nutzungsintensitäten

Das vom Standort und der kreislaufbezogenen Bewirtschaftung gegebene Ertragspotential bei den einzelnen Grünlandnutzungsformen wird in Tabelle 1 wiedergegeben. Einen wesentlichen Einfluss auf die tatsächlich geerntete Fut-

termasse und auf die erzielte Futterqualität übt der Schnitzeitpunkt aus. Umfangreiche Untersuchungen zeigen auf, dass zum Vegetationsstadium „Ähren- und Rispschieben“ der Leitgräser (Goldhafer, Knaulgras) der Ertrag und die Futterqualität auch in einem ökonomischen Optimum (GREIMEL, 2000) liegen. Bei diesem Stadium werden bereits ausreichende Futtererträge bei guten Futterqualitäten erzielt (Abbildung 9).

Bei angepasster Düngung erbrachten die Versuchsstandorte in Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg und Steiermark bei den abgestimmten Nutzungshäufigkeiten deutlich abgestufte Erträge (BUCHGRABER, 2000). Die Versuchsstandorte wiesen ein Ertragspotential einer Dreischnittwiese und ein Versuchsstandort zeigte ein Potential einer Vierschnittfläche (Abbildung 9).

Der Schnitzeitpunkt beim „Ähren- und Rispschieben“ ist die angepasste Nutzung für die einzelnen Nutzungsformen auf den unterschiedlichen Standorten. Mit diesem Nutzungsstadium erzielt der Landwirt gute Erträge und Futterqualitäten, erhält seinen Pflanzenbestand und erwirtschaftet damit über die Veredelung den höchsten Ertrag (vergleiche Abbildung 10).

Eine Unternutzung findet in den Vegetationsstadien „Blüte bzw. überständig“ der Leitgräser statt. Bei gleichzeitiger angepasster Düngung – entsprechend dieser Unternutzung – sinkt der Futterertrag und in verstärktem Ausmaß die Futterqualität. Der Qualitätsertrag fällt bei der Unternutzung deutlich gegenüber der angepassten Nutzung ab. Wird allerdings bei der Unternutzung die Düngungsintensität so beibehalten, wie sie in der angepassten Nutzung durchgeführt wird, so steigt der Futterertrag zwar an, jedoch weist das Futter nur mehr eine mindere „Streu-„Qualität auf. Diese Überdüngung stellt auch eine Disharmonie in der Beziehung zwischen „Dün-

Tabelle 2: Trockenmasse- und Energieerträge in Grünlandbetrieben mit 15 ha in unterschiedlicher Seehöhe

	in Tallage bei 650-750 m	in Hanglage bei 900-1100 m	in Hanglage bei 1100-1300 m
<b>Einschnittflächen</b>			
Flächenanteil in ha	0,9	3,0	4,5
Flächenanteil in % am Gesamtbetrieb	6	20	30
TM-Nettoertrag je ha in kg	3000	2500	2500
MJ NEL/kg TM	4,5	4,9	5,1
<b>Energieertrag in MJ NEL</b>	<b>12.000</b>	<b>37.000</b>	<b>57.000</b>
<b>Zweischchnittflächen</b>			
Flächenanteil in ha	2,6	7,5	9,3
Flächenanteil in % am Gesamtbetrieb	19	50	62
TM-Nettoertrag je ha in kg	4500	4000	4000
MJ NEL/kg TM	5,2	5,2	5,2
<b>Energieertrag in MJ NEL</b>	<b>61.000</b>	<b>156.000</b>	<b>193.000</b>
<b>Dreischnittflächen</b>			
Flächenanteil in ha	11,3	4,5	1,2
Flächenanteil in % am Gesamtbetrieb	75	30	8
TM-Nettoertrag je ha in kg	7000	6500	6000
MJ NEL/kg TM	5,7	5,6	5,6
<b>Energieertrag in MJ NEL</b>	<b>451.000</b>	<b>164.000</b>	<b>40.000</b>
<b>Gesamtenergieertrag je Betrieb</b>	<b>524.000</b>	<b>357.000</b>	<b>290.000</b>
<b>Relativer Energieertrag</b>	<b>100 %</b>	<b>68 %</b>	<b>55 %</b>

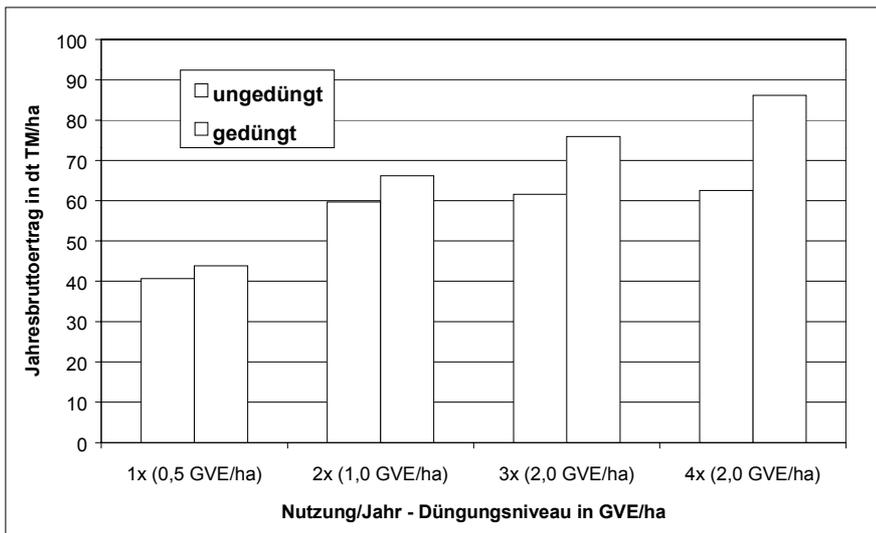


Abbildung 9: Durchschnittliche Jahresbruttoerträge in dt TM/ha der einzelnen Grünlandnutzungsformen auf sechs NÖ-Standorten

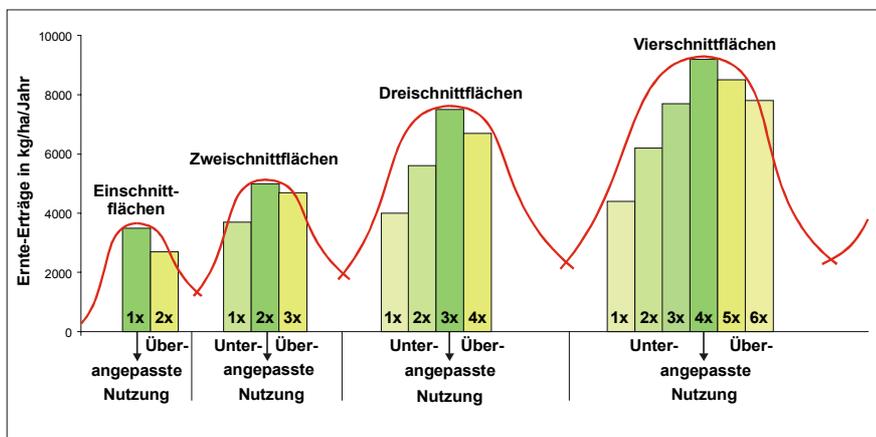


Abbildung 10: Ertragspotentiale auf den Standorten bei angepasster Düngung (Basis: Schnittzeitpunkt beim Ähren- und Rispschieben)

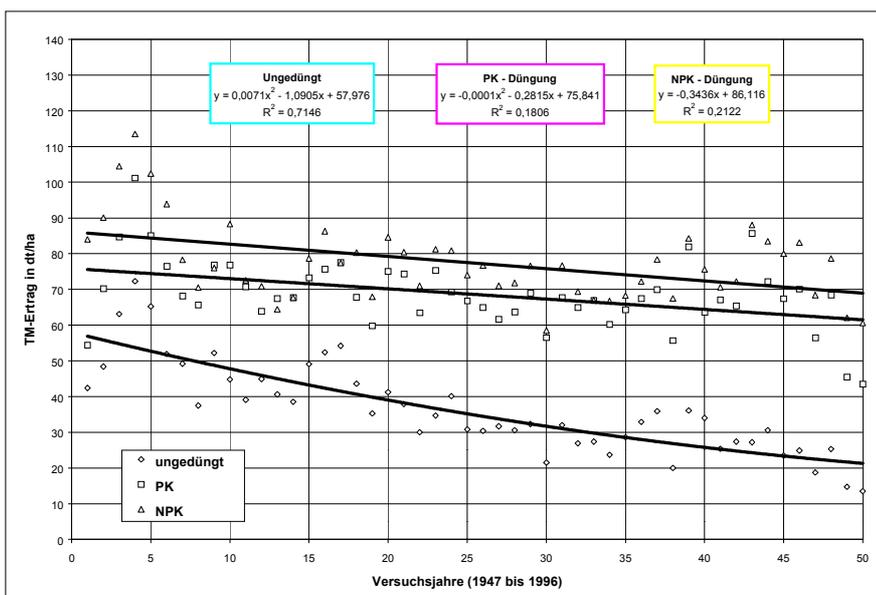


Abbildung 11: TM-Erträge auf ungedüngter Dauerwiese sowie bei unterschiedlicher Düngung über 50 Versuchsjahre (Wiesendüngungsversuch Admont, 1947 bis 1996)

gung und Nutzung“ dar und sie wirkt sich negativ auf den Pflanzenbestand und die Ökologie aus.

Pro Tag gehen zwischen „Ähren- und Rispschieben“ und „Beginn Blüte“ in der Verdaulichkeit rund 0,5 % und im Energiegehalt etwa 0,1 MJ NEL/kg TM an Feld verloren. Bei 10 ha Grünland macht hier der Qualitätsverlust pro Tag etwa ATS 1.000,— aus.

Eine Unternutzung bei gleichzeitiger Extensivierung auch in der Nährstoffzufuhr führt langfristig zu einer Aushagerung der Standorte und zu einer deutlichen Verminderung des Ertragspotentials (BUCHGRABER, 1998). Bei einer totalen Aushagerung über 50 Jahre, so dass die Bodennährstoffe  $P_2O_5$  und  $K_2O$  unter 10 bzw. 5 mg/100 g Feinboden abgesunken sind, fällt der TM-Jahresbruttoertrag auf etwa 15 bis 20 dt/ha ab. Ursprüngliche Dreischnittflächen mit einem Ertragspotential bei einer angepassten Düngung von 75 dt TM/ha pendeln sich auf diesem Ertragsniveau von maximal 20 dt TM/ha ein (vergleiche Abbildung 11). Wird die Nutzungshäufigkeit dem jeweiligen noch vorhandenen Potential angepasst, so können zwar bei geringeren Erträgen doch annehmbare Futterqualitäten erzielt werden.

Bei einer Unternutzung des „natürlichen“ Ertragspotentials auf den unterschiedlichen Standorten bei harmonischer Abstimmung zwischen Düngung und Nutzung fällt der Ertrag und vor allem die Futterqualität ab (Abbildung 12). Geht die Nährstoffversorgung in Richtung Aushagerung der Böden, so verändert sich der Pflanzenbestand und auch die Nutzungsform, da das ursprüngliche Ertragspotential abgestuft wird. Wird die Düngung beibehalten oder sogar erhöht, so wird bei der Unternutzung zwar der Ertrag angehoben – möglicherweise sogar über den der angepassten Nutzung – jedoch sinken die Futterqualitäten in die Minderwertigkeit, die Pflanzenbestände entarten oder werden von Obergräsern dominiert.

Die Übernutzung findet dann statt, wenn Wiesenbestände in der Schossphase oder zu Beginn des Ähren- und Rispschiebens permanent genutzt werden. Bei den Weiden liegt eine Übernutzung vor, wenn die Ruhezeiten nicht ausreichend eingehalten werden und sich lau-

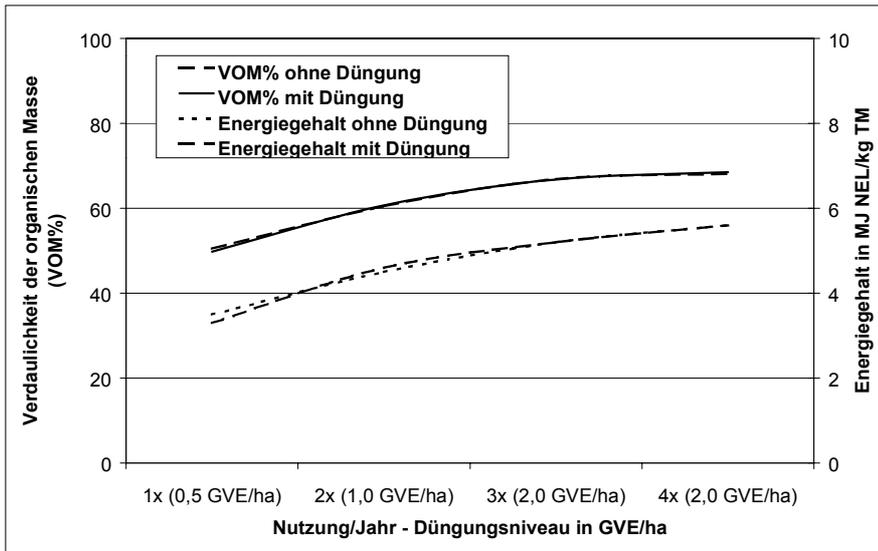


Abbildung 12: Verdaulichkeit der organischen Masse (VOM%) und Energiegehalt in MJ NEL/kg TM im Grünlandfutter aus unterschiedlicher Bewirtschaftung im Durchschnitt aller Aufwüchse pro Jahr

find ein Überbesatz an Tieren auf den Weiden befindet.

Durch die Übernutzung der Wiesen in den einzelnen Nutzungsformen (siehe *Abbildung 10*) fällt bei gleichbleibender Düngung – wie sie bei der angepassten Nutzung vorgenommen wurde – der Futterertrag ab und die Futterqualität steigt an. Wird die Nährstoffsituation auf diesen Flächen durch die Erhöhung der Düngung (Wirtschaftsdünger und Mineraldünger) bzw. höhere Nährstoffmengen über höhere Kraftfuttergaben verbessert, so kann das „natürliche“ Ertragspotential etwas gestreckt werden; das heißt, die Erträge könnten gegenüber der angepassten Nutzung noch leicht gehoben und die Futterqualitäten verbessert werden. Jene Landwirte, die diesen Weg in den Gunstlagen einschlagen, versuchen beste Grundfutterqualitäten für ihre Hochleistungstiere zu gewinnen, sie sollten jedoch wissen, dass nicht jede zusätzliche Nutzung ökonomisch sinnvoll ist. Eine permanente Übernutzung führt auch zu einer Verarmung der Pflanzenbestände, es fallen insbesondere bei einer Übernutzung einer Drei- oder Vierschnittfläche die leistungsstarken Obergräser mehr und mehr aus. Eine periodisch wiederkehrende Erneuerung des übernutzten Grünlandes mit einer Nachsaatmischung (Ni = Nachsaatmischung für intensive Lagen) wird notwendig.

Eine Übernutzung führt bei Beibehaltung der bisherigen Düngung zu einer Ertragsverminderung bei gleichzeitiger

Verbesserung der Futterqualitäten. Bei Anhebung der Nährstoffsituation auf dem jeweiligen Ertragspotential kann der Ertrag noch etwas gesteigert werden, jedoch unter Veränderung des Pflanzenbestandes. Eine permanente Übernutzung bei gleichzeitiger Anhebung der Nutzungshäufigkeit bringt zwar höchste Futterqualitäten, verändert aber die Pflanzenbestände und stellt die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme in Frage.

Vielfach wird eine angepasste Nutzung zum Ähren- und Rispenschieben mit der Forderung nach frühzeitigen Schnitterminen verwechselt. Eine angepasste oder rechtzeitige Nutzung der Wiesen geht auf das jeweilige standörtliche Ertrags-

potential voll ein und sorgt dafür, dass die Futterqualitäten gut sind und die Pflanzenbestände in ihrer Artenvielfalt erhalten bleiben.

### Extensivierung oder Intensivierung

Betriebsinterne Überlegungen hinsichtlich der Weiterführung der Wiesen und der Produktion von Grundfutter sowie Einhaltung von ÖPUL-Maßnahmen können die Wirtschaftsweise in eine Richtung der Extensivierung oder auch Intensivierung lenken. Wie sich beide Richtungen ertraglich und qualitätsmäßig im Grünland auswirken, wird in *Abbildung 13* dargestellt.

Wird eine bisherige Dreischnittfläche auf eine Zweischnittfläche extensiviert, so fällt sie durchschnittlich in den ersten sieben Jahren im Nettoertrag um 19 % und der Nettoenergieertrag um 33 % ab. Eine radikale Extensivierung einer Dreischnittfläche auf das Niveau einer Einschnittfläche kann den Ertrag um 54 % und den Nettoenergieertrag um 72 % drücken. Wird eine bisherige Zweischnittfläche auf eine Einschnittfläche extensiviert, so fällt der Nettoertrag um 43 % und der Energieertrag um 58 %.

Eine Intensivierung einer Dreischnittfläche auf eine Vierschnittfläche bei einem gegebenen natürlichen Ertragspotential kann den Nettoertrag und Energieertrag um 12 bis 20 % steigern.

Die Entscheidung, welchen Weg man einschlägt, sollte betriebs- und flächenindividuell getroffen werden.

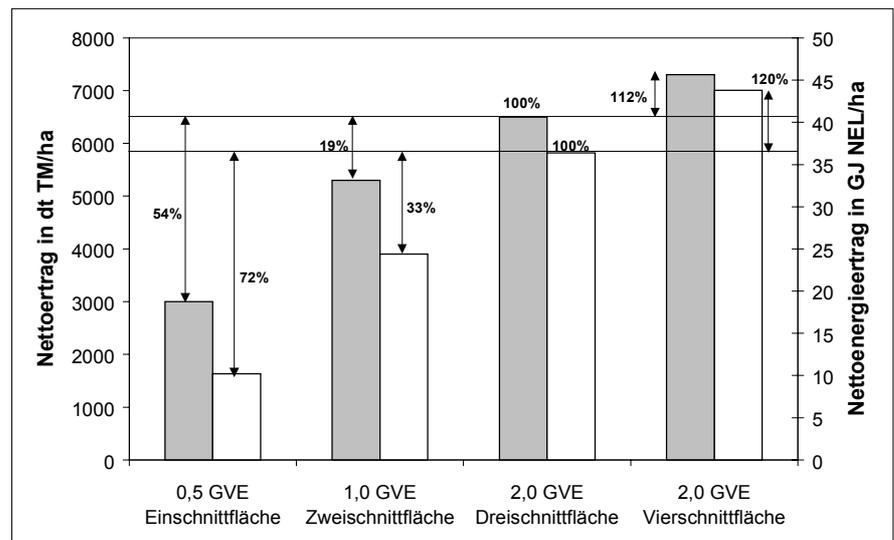


Abbildung 13: Vergleich der TM-Nettoerträge und GJ-Nettoenergieerträge auf Basis einer Dreischnittfläche

## Artenvielfalt und Nutzungshäufigkeit

Wird ein Standort permanent übernutzt, so verändert sich der Pflanzenbestand und die Artenzusammensetzung verringert sich. In dreißigjährigen Grünlandversuchen zeigte sich bei angepasster Nutzungshäufigkeit eine Artenzahl von 30 und bei einer deutlichen Übernutzung eine Artenvielfalt von 24, hingegen stieg sie bei leichter Unternutzung auf 32 Arten pro 100 m<sup>2</sup> an. Eine extreme Unternutzung führt dazu, dass sich die dominierenden Gräser und Kräuter stark ausweiten und die übrigen Arten verdrängen.

In der praktischen Grünlandbewirtschaftung gibt es in den Nutzungsformen, in der Bewirtschaftungsintensität und in den unterschiedlichen Standortverhältnissen eine große Variabilität, die schlussendlich zu einem Reichtum an Pflanzengesellschaften mit einer hohen Biodiversität führen. Die Artenvielfalt auf den einzelnen Wiesen, Weiden und Almen ist hoch, durch die Vernetzung der Flächen im Betrieb und in der Region ergibt sich ein wertvolles Spektrum (vergleiche *Tabelle 4*). In den einzelnen Pflanzengesellschaften liegen die Artenzahlen zwischen 30 und 50 Arten, bei den Hutweiden zwischen 50 und 80 Arten. Nachdem im Berggebiet die unterschiedlichen Grünlandnutzungsformen nebeneinander flächenmäßig in einer vernetzten Form bewirtschaftet werden,

gibt es in den Regionen eine reichhaltige Biodiversität.

Können wir die Bewirtschaftung in den Berggebieten aufrechterhalten, so ist für eine hohe Biodiversität gesorgt. Geht der Bewirtschaftungsgrad bis zur Auflasung der Nutzung zurück, werden die Sukzessionsstufen mit einer starken Reduzierung der Biodiversität auftreten. Bei einer starken Intensivierung der Düngung und Nutzung in den Gunstlagen wird sich das Dauergrünland künftig in feldfutterähnlich Bestände umwandeln.

## Schlussfolgerungen

Ein Anteil von 45 % der Wiesen in den günstigeren Grünlandlagen wird je nach Standort angepasst genutzt, das heißt, die Düngung und die Nutzungshäufigkeit steht im Einklang mit dem Ertragspoten-

tial und dem Pflanzenbestand. Ein Teil dieser Flächen könnte künftig extensiviert aber auch intensiviert werden. Bei einer Intensivierung der Nutzung und einhergehenden Düngung gibt es auf gewissen Standorten in Österreich noch ungenutzte Reserven im Ertragspotential, diese könnten ohne Ertragseinbußen bei steigender Futterqualität genutzt werden. Wird die Intensivierung in eine maßlose Übernutzung der Flächen betrieben, so wird sie die Pflanzenbestände schwächen und das ökonomische Ziel verfehlen. 40 % der Wirtschaftswiesen werden ausgehend vom Ertragspotential unternutzt, während nur rund 15 % der Wiesen und Weiden, vor allem in den Gunstlagen übernutzt werden.

Das Grünland im Berggebiet ist von der Pflanzengesellschaft und den

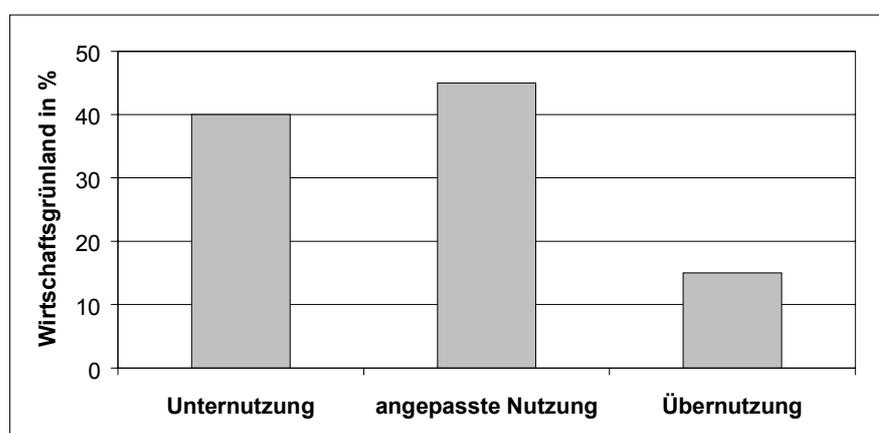


Abbildung 14: Nutzungsintensitäten am österreichischen Wirtschaftsgrünland im Jahre 2000

Tabelle 4: Artenzahlen bei Pflanzengesellschaften im Wirtschaftsgrünland im Steirischen Ennstal und Salzkammergut bei angepasster Düngung und Nutzung (BOHNER, 2000)

Pflanzengesellschaft	Nutzungsform	Nutzungshäufigkeit pro Jahr	Artenzahl pro 100 m <sup>2</sup>	Feuchtigkeitszustand des Standortes
Frauenmantel-Weißklee	Kulturweide	4 bis 5 x beweidet	37	krumenwechselfeucht
Weißklee-Gewöhnliches Rispengras	Mähweide	1 bis 2 x gemäht und 2 bis 3 x beweidet	40	überwiegend krumenwechselfeucht
Frauenmantel-Glatthafer	Dauerwiese	Dreischneittwiese mit Nachweide	42	überwiegend frisch
Fuchsschwanz	Dauerwiese	Dreischneittwiese	34	feucht
Wald-Storchnabel-Goldhafer	Dauerwiese	Zweischneittwiese mit Nachweide	45	überwiegend frisch
Kriech-Schaumkresse-Goldhafer	Dauerwiese	Zweischneittwiese mit Nachweide	43	überwiegend frisch
Kohldistel-Schlängelnkötterich	Dauerwiese	Zweischneittwiese	47	feucht
Fadenbinsen	Dauerwiese	Zweischneittwiese	40	nass
Rotschwingel-Straußgras	Dauerwiese	Ein- bis Zweischneittwiese mit Nachweide	49	frisch bis krumenwechselfeucht
Rotschwingel-Weißklee	Hutweide	Ein- bis zwei Weidegänge	54	frisch bis krumenwechselfeucht
Mittelwegerich-Wiesen-Kammschmiele	Hutweide	Ein- bis zwei Weidegänge	73	halbtrocken
Rohrglanzgrasröhricht	Dauerwiese	Ein- bis Zweischneittwiese	22	mäßig nass
Schlankseggen-Ried	Streuwiese	Einschneittwiese	28	nass

Standortsverhältnissen her äußerst sensibel. Die Dauerwiesen und –weiden können nur durch eine angepasste Düngung und Nutzung nachhaltig geführt werden. Eine ungezielte Steigerung der Nährstoffzufuhren und der Nutzungshäufigkeiten – wie wir sie ansatzweise in den 70- und 80er Jahren schon hatten – führt bereits nach einigen Jahren zum Einbruch im Pflanzenbestand und damit zu Ertragsverlusten.

Das Ertragspotential der Wiesen ist am besten und nachhaltigsten genutzt, indem die Flächen beim Ähren- und Rispschieben gemäht werden. Je nach Standorts- und Witterungsverhältnissen können dann pro Jahr ein-, zwei-, drei- und mehrschnittige Ernten bei guten Erträgen und Futterqualitäten durchgeführt werden. Wir haben in Österreich alpenländische Verhältnisse, die wir sowohl in der Bewirtschaftung als auch in der Ertragslage als erschwerend für die Wirt-

schaftlichkeit vorfinden. Mit dem Entgelt für die Leistungen im ökologischen Bereich (ÖPUL) und für die Erhaltung funktionsfähiger, wettbewerbsfähiger land- und forstwirtschaftlicher Betriebe (Sockelbeträge) sollte es gelingen, auch künftig unser Grünland mit einer lebendigen Viehwirtschaft zu erhalten.

### Key words

Futterertrag, Futterqualität, Biodiversität, Nutzung und Düngung

### Literatur

BUCHGRABER, K., A. DEUTSCH und G. GINDL: Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung. Leopold Stocker Verlag, Graz 1994.

BUCHGRABER, K. (1998): Auswirkung der Auslagerung auf den Ertrag, Pflanzenbestand und die Bodenwerte. Tagungsband DLG-Ausschuß Grünland und Futterbau „Extensivierung – Intensität contra Rentabilität?“. Engelsbach/Thüringen, 23. Juni 1998, DLG Frankfurt, 43-48.

BUCHGRABER, K. (1999): Nutzung und Konservierung des Grünlandfutters im österreichischen Alpenraum. Veröffentl. BAL Gumpenstein, Heft 31, 117 S.

BUCHGRABER, K. (2000): Grünlandextensivierung unter besonderer Einbindung der Düngung und Nutzung. Grünlandprojekt Niederösterreich, Zwischenbericht 1999, 73 S.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1999): Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1998, Grüner Bericht, Wien.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1999): Richtlinien für die sachgerechte Düngung. 5. Auflage, Wien, 31 S.

GREIMEL, M. (2000): Grundfutterqualität und Wirtschaftlichkeit. Bericht 27. Viehwirtschaftliche Fachtagung „Management von Hochleistungskühen, Grünlandwirtschaft und Milchproduktion, Biologische Wirtschaftsweise“. BAL Gumpenstein, 06.-08. Juni 2000, 123-127.

PÖTSCH, E.M. (1999): Kreislaufwirtschaft im alpenländischen Grünlandbetrieb. Bericht Wintertagung 1999 „Der Europäische Weg in die Agrarzukunft“. Aigen/Ennstal, 11.02.1999, Ökosoziales Forum Österreich, Wien, 243-253.

