

Probleme der Grünlandverbesserung in Korea

F. Mühlischlegel

Probleme der Grünlandverbesserung in Korea

F. Mühlshlegel

Die Verbesserung des Naturgrünlands und dessen sinnvolle Nutzung ist in Südkorea seit Jahren eines der Hauptziele im Rahmen der Entwicklung der koreanischen Landwirtschaft. Während auf dem Sektor des Reisanbaues bereits größte Erfolge erzielt werden konnten (1978 wurde in Südkorea mit 4,9 mt/Hektar gemahlenem Reis der in der Welt höchste Reisertrag pro Ernte und Jahr erzielt), sind die Erfolge auf dem Sektor der Grünlandbewirtschaftung weniger spektakulär. Das mag wohl in erster Linie daran liegen, daß die Form des reinen Grünlandbetriebs in Verbindung mit Rindviehhaltung in Korea bisher ohne Tradition war und somit auch die optimalen Bewirtschaftungsformen des vorhandenen Grünlands dem koreanischen Bauern unbekannt sind.

Während auf der einen Seite die Nachfrage nach tierischen Produkten, wie Fleisch und Milch, ständig steigt und durch den lokalen Markt bereits nicht mehr abgedeckt werden kann, sind auf der anderen Seite noch enorme Möglichkeiten der Fleisch- und Milcherzeugung offen, die bisher nur in sehr bescheidenem Umfang genutzt wurden. Nach Schätzungen der FAO aus dem Jahr 1973 (1) könnten von den vorhandenen 6,6 Millionen Hektar sogenannten „Waldland“ (M. A. F., 1973 (2)) ca. 1,2 Millionen Hektar (20 Prozent) in nutzbares Weideland umgewandelt werden. Diese Neubegründung von produktivem Weideland ist jedoch mit einer Reihe von Problemen verbunden, die den Aufbau einer gut funktionierenden Grünlandwirtschaft sehr erschweren. Um Beratung und Praxis zu unterstützen, wurde 1973 das „Korean-German Grassland Research Project“ begründet, das mit wissenschaftlichen Methoden die bestehenden Probleme

untersuchen und praktikable Lösungen vorschlagen sollte.

Das Hauptziel dieses Forschungsprojektes lag in erster Linie darin, Wege aufzuzeigen, wie qualitativ hochwertiges Grundfutter in ausreichender Menge produziert werden kann um eine intensive Rindviehhaltung zu ermöglichen. Das in Durchschnittsbetrieben erzeugte wirtschaftseigene Futter, das meist in Form von Heu vorlag, war im allgemeinen qualitativ und quantitativ unbefriedigend (siehe Tabelle 1) und

Tabelle 1: Durchschnittliche Grundfutterqualität in Südkorea
(KGGRP, Annual Report 1975)

Futterart	Probenzahl	Rohfaser	Rohprotein	TDN
		% i. d. Trm. ³⁾	% i. d. Trm. ³⁾	
Heu, Bergland ¹⁾	32	38,6	6,4	36,8
Heu, Talfläche ¹⁾	8	38,1	7,0	40,1
Heu, Mähweide ²⁾	5	40,8	7,6	52,1
Reisstroh	4	37,2	5,9	47,1

1) 1-Schnittwiese, Heuernte im Spätsommer, einheimische Vegetation

2) 1. Schnitt in Heureife; über 50 Prozent Knaulgras und Rohrschwingel

3) in der Trockenmasse

mußte in der Regel durch hohe Kraftfuttergaben ergänzt werden. Eine Lösung des Problems erhoffte man sich durch die Nutzung von Gras- und Leguminosenarten des gemäßigten Klimas, da diese eher der Forderung nach hoher Futtermenge und optimalem Futterwert zu entsprechen schienen.

Klima und Standort

Korea liegt in einem sowohl maritim als auch kontinental beeinflussten Klimabereich. Die Sommer sind sehr feucht und warm, die Winter dagegen sehr kalt und trocken. Diese Temperaturextreme sind es insbesondere, die das Wachstum der Futterarten des ge-

mäßigten Klimabereichs stark beeinträchtigen.

Im Westen und Süden des Landes*) betragen die durchschnittlichen Tagestemperaturen der Monate Juni bis September mehr als 19° Celsius, nämlich der Temperatur, die nach DEINUM und DIRVEN (3) für *Lolium perenne* (Deutsches Weidelgras) bereits das Wachstumsoptimum darstellt. Für *Festuca pratensis* (Wiesenschwingel) und einige andere Gras- und Leguminosenarten des gemäßigten Klimas liegt diese Grenze um rund 5° Celsius höher.

Eine über dieses Optimum hinausgehende Temperatur führt unmittelbar zu einer Wachstumsverlangsamung und bei Temperaturen über 30° Celsius meist zum totalen Wachstumsstop. So kommt es nicht selten in den Sommermonaten sogar zu einem Abbau von Pflanzensubstanz MÜHLSCHLEGEL, (4), wenn die Respirationsrate die Assimilationsrate übersteigt. Besonders kritisch kann die Situation dann werden, wenn während der heißen Sommerzeit eine Nutzung der Grünfläche erfolgt, so daß nur wenig grüne Pflanzenteile zur Fortsetzung der Assimilation übrigbleiben. Im Bergland dagegen, vor allem im Osten des Landes, sind mit zunehmender Standorthöhe die Sommertemperaturen entsprechend geringer und verursachen infolgedessen auch keinen temperaturbedingten Ertragsrückgang. Andererseits wird die Ertragsbildung um so mehr

durch die kürzere Vegetationszeit (rund 180 Tage) sowie durch den strengen Winter beeinflusst. Nicht selten werden in den Wintermonaten Temperaturen von - 20° Celsius gemessen, die auf Grund der geringen bzw. fehlenden Schneebedeckung starke Auswinterungen in der Grasnarbe zur Folge haben können. Das Wachstum der Grasarten des gemäßigten Klimabereiches wird nicht nur durch die extreme Witterung, sondern auch durch die vorherrschenden ungünstigen Bodenverhältnisse beeinträchtigt.

*) Südkorea liegt zwischen dem 33° und 38° Breitengrad und fällt von Ost nach West kontinuierlich ab.

Die Böden der zur Grünlandnutzung in Frage kommenden Standorte, meist Hanglagen, sind in der Regel arm an pflanzenverfügbaren Nährstoffen und weisen einen niederen pH-Wert auf. Der Gehalt an organischer Substanz ist meist relativ gering, nur in Berglagen ab ca. 400 Meter nimmt der Humus in den oberen Bodenschichten etwas zu.

Höhere Düngergaben an Stickstoff, Phosphor und Kalium, sowie eine wiederholt durchzuführende Aufkalkung der Böden sind somit eine wesentliche Voraussetzung zur Erhaltung einer leistungsfähigen, ertragreichen Grasnarbe.

Problematik der Weideverbesserungsmethoden

Die Umwandlung von Naturgrünland in nutzbares, produktives Weideland ist im allgemeinen ein Prozeß, der sich über mehrere Jahre hinweg erstrecken kann, bis sich ein stabiler und der jeweiligen Nutzung angepaßter Pflanzenbestand gebildet hat. Es gibt zahlreiche Verbesserungsmethoden, von denen sich jedoch nur eine, nämlich die Methode der „hoof and tooth cultivation“, am besten bewährt hat. Neben dem schnellen Erfolg spielt besonders die Wirtschaftlichkeit und die Praktikierbarkeit ohne größeren Maschineneinsatz eine entscheidende Rolle. Ziel ist es vor allem, die Grünlandverbesserung umbruchlos durchzuführen, da meist Hanglagen vorliegen, die wegen der hohen Erosionsgefahr nicht umgebrochen werden dürfen.

F. Mühlischlegel

Technische Universität München
Lehrstuhl für Grünlandlehre
8050 Freising-Weihenstephan

Pflugfähige Standorte in Tallagen sind meist Ackerstandorte und sollen auch der Ackernutzung vorbehalten bleiben. Die „hoof and tooth cultivation“-Methode, bei der das Weidetier als Werkzeug fungiert und zunächst den einheimischen Pflanzenbestand so scharf wie möglich abfressen soll, ist jedoch nur dann erfolgreich, wenn mit einer hohen Besatzdichte möglichst lange beweidet werden kann. Das Tier soll dabei auch weniger schmackhafte Pflanzenteile, wie zum Beispiel harte, überständige Grasreste fressen und nur wenig Möglichkeit zur Selektion haben. Andererseits soll das ausgebrachte Saatgut durch das Tier in den Boden eingetreten werden.

Die Einhaltung der hohen Besatzdichte ist jedoch nur mit Hilfe von Weidezäunen möglich, durch die die Weidefläche der aufgetriebenen Tierzahl

entsprechend begrenzt wird. Hier liegt das Hauptproblem für den Erfolg dieser Verbesserungsmethode, da Zäune meist nicht existieren und die Errichtung dem Bauern zu aufwendig erscheint. Er versucht stattdessen, die nicht abgefressenen Pflanzenhorste einschließlich der Gehölze manuell zu entfernen, übersieht jedoch dabei, daß das Eintreten des Saatgutes in den Boden durch das Tier unterbleibt und daß sich infolgedessen der Übersaaterfolg wesentlich verringert.

Ferner sind das Weidemanagement und die Weidepflege, besonders in den ersten Monaten nach der Übersaat, von großer Bedeutung. Durch intensive Beweidung muß der Nachwuchs der einheimischen Vegetation unterdrückt werden, um die Neuansaat zu fördern. Besondere Probleme bereitet der starke Wiederaustrieb der Gehölze, insbesondere der Eichen- und Rhododendronarten. Der Einsatz von Totalherbiziden wäre hier am erfolgreichsten, jedoch sind die wirksamsten Präparate nicht immer auf dem lokalen Markt erhältlich oder nur zu sehr hohen Preisen. Oft ist auch das zur Verfügung stehende Tiermaterial nicht ausreichend, um die notwendige intensive Weideführung zu verwirklichen.

Diese Schwierigkeiten führen häufig dazu, daß eine mit großem Aufwand und staatlichen Subventionen durchgeführte Grünlandverbesserung erfolglos bleibt und daß bereits nach wenigen Jahren der Ausgangszustand wieder erreicht ist.

Erfolgreicher waren hingegen Grünlandverbesserungsmethoden, wie zum Beispiel die Aussaat nach Brandrodung oder nach totalem Grünlandumbruch mit schwersten Maschinen. Brandrodung ist jedoch seit einigen Jahren gesetzlich verboten, die Bodenbearbeitung mit schweren Maschinen, wie zum Beispiel Planiertrauben, ist nur in Großbetrieben bei hohen Investitionskosten durchführbar. Auf den meist baum- und

strauchlosen Hängen der im Süden gelegenen Insel Cheju wird die Übersaat zum Teil mit Spezialsämaschinen, den sogenannten „Sod-seedern“, durchgeführt. Der Erfolg hängt aber sehr stark von der Ausnutzung des optimalen Saattermins im Herbst ab. Bei einer zu frühen Aussaat würde die einheimische Vegetation die Neuansaat unterdrücken; eine zu späte Aussaat mißlingt meist wegen der zu tiefen Wintertemperaturen.

Grünlandnutzung mit geeigneten Arten und Sorten

Das Ertragsniveau der Gras- und Leguminosearten des gemäßigten Klimas ist in Korea, trotz der verhältnismäßig langen Vegetationszeit (180 bis 260 Tage), relativ gering und sinkt in den Jahren nach der Aussaat kontinuierlich ab. Nur auf kühleren Standorten im Bergland Koreas ist ein über mehrere Jahre gleichbleibender Bestandteil von Gräsern des gemäßigten Klimas, zum Beispiel *Phleum pratense* (Lieschgras), möglich.

Auf den tiefer gelegenen, wärmeren Standorten Koreas ist dagegen ein jährlicher Ertragsabfall von 10 bis 90 Prozent feststellbar (Tabelle 2).

Dabei spielt die Auswinterung der Bestände, besonders im kalten, nördlichen Teil des Landes, eine entscheidende Rolle. Am stärksten ist das Deutsche Weidelgras betroffen, gefolgt von Wiesenschwingel und Knaulgras, die deshalb für Ansaatmischungen in dieser Region nur bedingt geeignet sind. Ausreichende Winterhärte zeigen dagegen die qualitativ niedriger einzustufenden Arten, wie Rohrschwingel, Rohrglanzgras, Trespen und Lieschgras, die in manchen älteren Pflanzenbeständen auch in größeren Bestandteilen zu finden sind. Diese Arten scheinen auch die hohen Sommertemperaturen und die damit verbundenen Wachstumsdepressionen und Pflanzenkrankheiten besser zu überstehen.

Tabelle 2: Ertragsrückgang der Grasarten Knaulgras, Deutsches Weidelgras und Wiesenschwingel auf drei koreanischen Standorten von 1976–1977, ausgedrückt in Prozent des Ertrags des vorausgegangenen Jahres

		Cheju	Suweon	Taekwalyong
Knaulgras	WR	– 19,2	– 40,3	– 25,5
	Sorte: „Potomac“ SR	– 17,9	– 38,7	– 11,2
	HR	– 7,8	– 45,3	– 44,8
Dt. Weidelgras	WR	– 29,5	– 81,4	– 70,9
	Sorte: „Reveille“ SR	– 28,9	– 92,4	– 83,8
	HR	– 14,5	– 88,5	– 75,0
Wiesenschwingel	WR	– 26,3	– 69,5	– 37,1
	Sorte: „NFG“ SR	– 14,2	– 49,0	– 31,6
	HR	– 9,8	– 56,0	– 37,7

WR = Weidereife
SR = Siloreife
HR = Heurreife



Abbildung: „Hoof- and tooth-cultivation“ im südlichen Bergland. Hohe Besatzdichte ist eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen der Übersaat. Fotos: Mühlischlegel

Die wertvolleren Arten, wie das Deutsche Weidelgras und der Wiesen-schwengel, werden auch im Süden des Landes, wo keine Auswinterungen zu befürchten sind, bereits nach wenigen Jahren in einem Pflanzenbestand stark zurückgedrängt! (NA, K. J., (5)). Die Häufigkeit der Weidenutzung spielt dabei eine entscheidende Rolle, da unter den vorherrschenden Klimabedingungen die meisten Grasarten einen Vielschnitt nicht vertragen.

Die jährlichen Ertragsrückgänge, die auf dem Standort Cheju festgestellt wurden, waren somit bei einer 3-Schnittnutzung (Schnitt in Heureife) um rund 15 Prozent geringer als bei einer 6-Schnittnutzung (Schnitt in Weidereife). Außerdem lagen die Trockenmasseerträge im Jahr 1977 bei geringer Nutzungshäufigkeit bis zu 30 Prozent über denen, die bei häufiger Nutzung festgestellt wurden. Diese Tatsachen führen in der Praxis häufig zu dem falschen Schluß, daß die optimale Grünlandnutzung durch eine 3-Schnittwiese erreicht wird, wobei der Futterwert des gewonnenen Pflanzenmaterials vollkommen außer acht gelassen wird. Eigene Untersuchungen haben gezeigt, daß das spät geerntete Futter eine bis um 20 Prozent geringere Verdaulichkeit und einen somit wesentlich schlechteren Futterwert aufweist als das in sehr jungem Zustand gewonnene Pflanzenmaterial. Dieser Konflikt zwischen Ertrag, Futterwert und Dauerleistung des Pflanzenbestandes stellt eines der größten Probleme dar bei der Verbesserung des Grünlandes in Korea.

Umfangreiche Sortenertragsversuche (KGGRP (6) haben gezeigt, daß auch durch entsprechende Sortenwahl Futterqualität und Ertrag in starkem Ausmaß beeinflußt werden können. Leider

dürfte es in der Praxis nur in Ausnahmefällen möglich sein, ausschließlich Saatgut dieser Spitzensorten zu verwenden, da in den meisten Fällen das Saatgut vom Ausland importiert werden müßte, was nur dann geschieht, wenn kein einheimisches Saatgut der gleichen Art zur Verfügung steht. Obwohl die landeseigene Saatgutproduktion in verstärktem Umfang durchgeführt wird, wird jedoch ein Saatgutimport von Arten, die aus klimatischen Gründen nicht im Land erzeugt werden können, in Zukunft notwendig (SIMON (7)) und nicht zu umgehen sein.

Sollte die in Korea vorgesehene Grünlandverbesserung einschließlich der nach einigen Jahren erforderlichen Nachsaat mit angepaßten, ertragreichen Sorten durchgeführt werden, wären jedes Jahr hohe Saatgutimporte notwendig (SIMON). Die Abhängigkeit vom ausländischen Markt und das relativ geringe Sortenbewußtsein der Grünlandwirte ist ein nicht zu übersehendes Hindernis für die geplante Grünlandverbesserung in Korea.

Mehr Erfolg durch extensive Grünlandwirtschaft?

Langjährige Erfolge einer Grünlandverbesserung sind in Korea aufgrund der genannten Probleme und Schwierigkeiten sehr unsicher. Es wurde jedoch immer das Ziel einer intensiven Grünlandbewirtschaftung unterstellt, da man davon ausging, daß erst ab einer bestimmten Intensitätsstufe ein betriebswirtschaftliches Optimum erreicht wird. Dies mag sicherlich auch für flächenbegrenzte Grünlandbetriebe, zum Beispiel in Stadtnähe, zutreffen, die in der Lage sind, Maschinen und hohe Düngermengen einzusetzen.

Anders ist dagegen die Situation im dünner besiedelten Bergland, dem eigentlichen Grünlandgebiet Koreas, wo

verbesserungswürdige Flächen mehr oder weniger ausreichend zur Verfügung stehen. Meist ist auch der Großvieh-Besatz sehr niedrig, so daß eine intensive Grünlandnutzung einerseits nicht nötig und andererseits nicht möglich ist. Von den rund 1,4 Millionen Rindern, die in Korea in ungefähr 1,1 Millionen bäuerlichen Betrieben gehalten werden (MAF), wird die Mehrzahl im Flachland als Arbeitstiere zum Reisanbau benötigt. Infolgedessen verbleibt nur eine relativ kleine Rinderzahl, die im Bergland – wo kein Reisanbau mehr möglich ist – zur Fleisch- und Milchproduktion gehalten werden. Diese Form der Viehhaltung wird gegenwärtig nur von Mittel- und Großbetrieben praktiziert, die das notwendige Betriebskapital und meist große Weideflächen zur Verfügung haben.

Von seiten des Staates werden in zunehmendem Maße auch Dorfgemeinschaften gefördert (siehe Cheju, Kwangyungil-ri Model Village), die auf öffentlichem Grund Weideflächen anlegen und gemeinsam nutzen sollen. Meist sind jedoch diese Flächen relativ weit (bis zu 5 Kilometer) von den bäuerlichen Betrieben entfernt, so daß auch hier eine intensive Grünlandnutzung nur in seltenen Fällen möglich ist. Da mit Rinderdiebstahl gerechnet wird, zieht es der koreanische Bauer meist vor, seine Tiere über Nacht im Stall unterzubringen.

Aus den genannten Gründen ist es vorerst nicht nötig, höchste Grünland-erträge auf den im Bergland gelegenen Weideflächen anzustreben; deshalb erscheint es auch fraglich, ob sich eine teure Übersaat mit Gräsern des temperierten Klimabereiches in jedem Fall bezahlt macht. Versuche auf Naturgrünland haben gezeigt, daß bereits durch eine angemessene Düngergabe mit NPK*) eine Bestandsverbesserung und eine Ertragssteigerung erreicht werden kann. Durch geschickte Weideführung (zum Beispiel intensive Standweide, nicht Stallfütterung!) und entsprechende Weidepflege (zum Beispiel Weidenmäh) könnte hier – auch ohne Übersaat – eine Grünlandverbesserung stattfinden, durch die eine lohnende Rindviehhaltung ermöglicht wird. Leider fehlen dem koreanischen Landwirt oft noch die praktischen Erfahrungen, die für einen schnellen Erfolg unumgänglich sind.

*) Korean German Grassland Research Project
Versuch 3.3.2 NPK:
60/120/120 (kg/ha)
Versuch 3.5.2 NPK:
60/150/150 + 1900 CaO (kg/ha)

Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Wahl des Schnittermins zur Heubereitung. Landesüblich ist der Schnitt im Sommer bei abnehmender Niederschlagshäufigkeit ohne Rücksicht auf das bereits zu weit fortgeschrittene Wuchsstadium der Vegetation zu nehmen. Eine Vorverlegung der Schnittnutzung um 4 bis 6 Wochen würde die Futterqualität zweifellos wesentlich verbessern, so daß die Rohprotein- und Rohfasergehalte in einem günstigeren Bereich liegen würden als sie in Tabelle 1 angegeben sind. Der verlustarmen Konservierung des wirtschaftseigenen Futters, sei es in Form von Reutertrocknung oder Silagebereitung, wäre größte Bedeutung beizumessen. Entsprechende Methoden müßten im Lande selbst erprobt und über die Beratung der Praxis zugänglich gemacht werden.

Welche Intensitätsstufe bei der Grünlandbewirtschaftung letzten Endes zu wählen ist, hängt somit neben dem Großvieh-Besatz hauptsächlich von der Größe und der Entfernung der in Frage kommenden Weidefläche vom Betrieb ab. Hofnahe Flächen, die auch mit kleinen Erntemaschinen befahren werden können, sollten daher intensiver, hofferne Flächen vorerst extensiver genutzt werden. Erst mit zunehmendem Großvieh-Besatz und Verbesserung der Zufahrtmöglichkeiten wäre eine Intensivierung der weiter entfernten Flächen gerechtfertigt.

Zusammenfassung

Die Verbesserung des Naturgrünlandes in Korea erfolgt im Rahmen der Intensivierung der koreanischen Rindviehhaltung und trägt dazu bei, das vorhandene Grünlandpotential gewinnbringend zu nutzen. Die meisten Verbesserungsvorschläge basieren dabei auf der Übersaat mit Gräsern und Leguminosen des gemäßigten Klimabereichs. Da diese Pflanzen den koreanischen Standortverhältnissen schlechter angepaßt sind als die einheimische Vegetation, muß versucht werden, mit entsprechender Arten- und Sortenwahl, mit entsprechender Nutzung und mit entsprechenden Methoden der Weidpflege die Probleme der Grünlandverbesserung zu bewältigen.

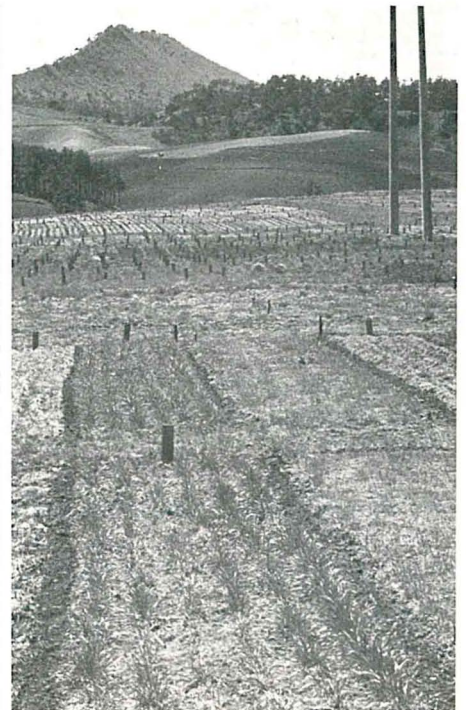
Die Probleme liegen vor allem in den hohen Sommertemperaturen, die eine starke Wachstumsdepression der Gräser hervorrufen, ferner an den tiefen Wintertemperaturen, durch die viele Grasarten mehr oder weniger stark auswintern. Außerdem erschweren saure Böden die optimale Ausnutzung der NPK-Düngung.

Der Erfolg der Grünlandverbesserung scheidet jedoch auch häufig an

der ungenügenden Beachtung der erforderlichen Besatzdichte, Beweidungsdauer und Pflege der Weide. Auch die Verwendung nicht angepaßter, krankheitsanfälliger bzw. ertragsschwacher Gras- und Leguminosenarten kann bereits nach kürzerer Zeit zu einem totalen Mißerfolg der Grünlandverbesserung führen.

Schließlich ist zur langjährigen Erhaltung der Weidegrasnarbe ein dem jeweiligen Standort und Klima angepaßtes Nutzungssystem erforderlich, das eine zu scharfe Nutzung besonders im Sommer vermeidet, wenn das Pflanzenwachstum ohnehin stark gestört ist. Praktische Versuche auf verschiedenen Standorten haben gezeigt, daß eine Grünlandverbesserung er-

Abbildungen: Nur wenige Grasarten und Sorten des gemäßigten Klimas überstehen die extrem tiefen Temperaturen im Winter und die relativ hohen Temperaturen im Sommer. Neuansaat (hier Festuca pratensis) sind besonders gefährdet.



reicht werden kann, wenn das Naturgrünland ausreichend mit N, P und K versorgt wird (60/150/150).

Bei dem hohen, bisher weitgehend ungenutzten Grünlandpotential erscheint es fraglich, ob sich die mit vielen Problemen verbundene Grünlandverbesserung lohnt, wenn nicht zuvor oder gleichzeitig durch strukturelle Maßnahmen bessere Voraussetzungen für eine rentable Verwertung des erzeugten Futters durch standortgemäße Formen der Rindviehhaltung geschaffen werden.

Literatur

FAO, 1973: Upland Development and Watershed Management. Range, pasture and forage crops; FAO-working paper 2.
M.A.F., 1973: Yearbook of agriculture and forestry statistics, Republic of Korea, Ministry of Agriculture and Fisheries, Seoul.

DEINUM, B. und J. G. P. DIRVEN, 1974: Climate, nitrogen and grass. 6. Comparison of yield and chemical composition of some temperate and tropical grass species grown at different temperatures. Neth. J. agr. Sci. 23.

MÜHLSCHLEGEL, F., 1979: Erträge, Inhaltsstoffe und Futterwert von Gräsern des gemäßigten Klimas auf Standorten in Deutschland und Korea (unveröffentlicht).

NA, K. J., 1979: Studies on the selection of pasture mixtures in Jeju island. Master Thesis, Keonkug-University, Republic of Korea.

KGGRP, 1976: Annual Report, Korean-German Grassland Research Project, O.R.D., Suweon, Korea.

SIMON, U., 1976: The present situation and future prospects of forage seed production in the Republic of Korea. Gutachten im Auftrag der GTZ, Eschborn. ■