

# Futterbau in den feuchten Tropen

Gerhard Voigtländer und  
Hubert Krischke

mit der Zunahme der Einwohnerzahl gerade noch Schritt halten können.

Diese Entwicklung verwundert umso mehr, als gerade in den feuchten Tropen hohe Futtererträge möglich sind. Ihr Abhängigkeit von den natürlichen Bedingungen, aber auch von der Auswahl der Pflanzenarten und der Befriedigung ihrer Ansprüche, ist Gegenstand dieses Beitrages. Damit sollen zugleich die Möglichkeiten und Grenzen einer Steigerung der Futterproduktion aufgezeigt werden.

Der meist größere Wuchs der tropischen Gräser mit kräftigen Stengeln und breiteren, längeren Blättern sowie die wesentlich geringere Triebzahl pro Quadratmeter erleichtern die selektive Beweidung und damit die Bildung von artenarmen Beständen. Überhaupt ist die Soziabilität tropischer Gräser, das heißt ihre Fähigkeit

## Unterschiede in der Futterproduktion in Tropen/Gemäßigten Zonen

In beiden Klimatalagen sind Gräser und Leguminosen die wichtigsten Artengruppen für die Rohfutterproduktion. Für die Grasarten hat Dirven (1977) die wesentlichen Unterschiede sehr anschaulich in einer Übersicht zusammengestellt (Tabelle 1).

**Professor Dr. Gerhard Voigtländer  
Hubert Krischke**  
Technische Universität München  
Lehrstuhl für Grünland und Futterbau  
8050 Freising-Weihenstephan

zur Gesellschaftsbildung, viel schwächer ausgeprägt als die der temperierten Grasarten. Das gilt in besonderem Maße für die Mischung tropischer Gräser mit tropischen Leguminosen, die im Gegensatz zu den Gräsern C<sub>3</sub>-Pflanzen sind; ihr

**Tabelle 1: Kennwerte von Kulturgräsern der Tropen im Vergleich zu denen der gemäßigten Zone (Dirven, 1977, gekürzt).**

Kennwerte	Tropen	Gemäßigte Zone
Wuchsform	grob, derb, selektive Beweidung verursachend	feine, blattreiche Halme
Anbau in Mischungen	schwierig	gut möglich
Zahl der Triebe/m <sup>2</sup>	5 Triebe-7000	5700-32000
Optimale Temperatur für das Wachstum	30-35 °C	um 20 °C
Kohlenstoff-Biosyntheseweg	C <sub>4</sub> -Weg*)	C <sub>3</sub> -Weg
Höchste Photosyntheserate von Einzelblättern	50-70 mg CO <sub>2</sub> **)	20-30 mg CO <sub>2</sub>
	dm <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup>	dm <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup>
Verhältnis Photosynthese/Veratmung	2	1
Polysaccharide (Reserve-KH)	Stärke	Fruktosan
Verdaulichkeit der organischen Substanz von jungem Material (%)	60-70	70-80

### Natürliche Voraussetzungen

Als Tropen im geographischen Sinne wird der Raum zwischen dem 10. und 30. Grad nördlicher beziehungsweise südlicher Breite bezeichnet. Nach klimatischen Kriterien werden die feuchten Tropen wie folgt abgegrenzt:

- Mittlere Monatstemperatur von über 20°C für mindestens acht Monate
- Mittlerer Dampfdruck von über 20 Millibar und eine mittlere relative Feuchte von über 65% für mindestens sechs Monate
- Mittlere Jahresniederschläge von mindestens 1000 mm.

Diese Kriterien werden ebenso erfüllt in der äquatorialen Klimazone (10°N-10°S) und in Monsungebieten mit Trockenzeiten bis zu etwa einem halben Jahr.

In den feuchten Tropen mit geringeren Schwankungen in der jährlichen Niederschlagsverteilung ist bei entsprechender Organisation des Futterbaus keine Konservierung erforderlich. Dagegen muß in Monsungebieten Vorsorge für die Trockenzeit getroffen werden. Das kann durch Konservierung oder bei den meist ausreichenden Temperaturen durch Futter- und Zwischenfruchtbau im Kontakt mit dem Grundwasser beziehungsweise mit Bewässerung geschehen. Hierzu sind dann neben Mais, Sorghum, Sonnenblumen und verschiedenen Körnerleguminosen auch Arten aus der gemäßigten Zone geeignet.

Trotz der vielseitigen Anstrengungen nach dem II. Weltkrieg, die Futterproduktion in den feuchten Tropen zu steigern, ist es offenbar in den meisten Ländern bisher nicht gelungen, die mangelhafte Milch- und Fleischversorgung pro Kopf der Bevölkerung zu verbessern; die Erzeugung von Veredelungsprodukten hat

\*) Physiologische, biochemische und anatomische Eigenschaften bewirken, daß die C<sub>4</sub>-Pflanzen (über Verbindungen mit 4 C-Atomen) eine effizientere CO<sub>2</sub>-Assimilation, eine geringere Photorespiration (Veratmung) und damit eine bessere Ökonomie der Stoffproduktion aufweisen als C<sub>3</sub>-Pflanzen (über Verbindungen mit 3 C-Atomen).

\*\*\*) entspricht 50-70 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup> · h.

Wir sehen daraus, daß die tropischen Grasarten deutlich schlechter verdaulich sind als die „temperierten“). Mit zunehmender Alterung wird die Differenz sogar noch größer. Die Ursachen liegen in der Morphologie, in der Art und im Ablauf der generativen Entwicklung und im Temperatureinfluß. Dafür ist das Ertragspotential der tropischen Gräser mehr als doppelt so hoch wie das der temperierten. Hierauf deuten schon die Angaben über Photosyntheserate und Veratmung in Tabelle 1 hin.

\*) Dieser Ausdruck wird der Einfachheit halber im folgenden verwendet, obgleich er nicht ganz korrekt ist.

Massenwuchs und ihre Konkurrenzkraft sind deutlich geringer als die der Gräser, so daß sie häufig schon im ersten Anbaujahr unterdrückt werden. Als Konsequenz bleibt nur der Verzicht auf N-Düngung und die Auswahl ertragsschwacher Gräser für die Mischungen oder der getrennte Anbau von Gräsern und Leguminosen.

Monokulturen sind oft auch die Folge mangelnder Saatgutproduktion, so daß für eine Reihe tropischer Grasarten nur die vegetative Vermehrung durch Stengelteile, bewurzelte Triebe, Stolonen oder Rhizome infrage kommt. Der Futterbau in den feuchten Tropen wird noch mehr als im Bereich des gemäßigten Klimas von den Gräsern bestimmt Die TM-Erträge

(Trockenmasse) pro Hektar verhalten sich etwa wie 2-2,5:1; aufgrund der Qualitätsmängel ist die Überlegenheit der tropischen Gräser in der Milch- und Fleischproduktion jedoch wesentlich geringer. Dabei scheinen die tropischen Gräser noch etwas besser für die Mast als für die Milchproduktion geeignet zu sein. Etwas anders verhalten sich die tierischen Leistungen auf Gras-Leguminosenbeständen unter Verwendung konkurrenzschwächerer Gräser und geringer N-Gaben; diese Bestände eignen sich besser für die Milch- als für die Fleischproduktion, können aber die Erträge kräftig gedüngter Gräser-Reinbestände nicht annähernd erreichen.

### Unterschiede in der Futterqualität in Tropen/Gemäßigten Zonen

Im Gegensatz zu den Erträgen wird die Qualität tropischer Futterpflanzen durch Klima und Witterung im Vergleich zu den Arten im gemäßigten Klima eindeutig negativ beeinflusst. Der entscheidende Faktor ist ohne Zweifel die Temperatur. So weiß man schon lange, daß das Temperaturoptimum für die temperierten Gräser bei 20°C, für die tropischen jedoch bei 30 bis 35°C liegt.

Wir fanden in tropischen Gräsern eine mittlere in vitro Verdaulichkeit der organischen Substanz (IVVOS) von 41 bis 62%, in den Leguminosen von 31 bis 58%. Deinum und Dirven (1973) ermittelten in zehn tropischen Gräsern im Mittel von drei Temperaturbereichen etwas höhere Werte als wir, nämlich eine IVVOS von 65,8% und damit um etwa zehn Prozenteinheiten weniger als normalerweise in temperierten Gräsern bei vergleichbaren Wachstumsstadien. Die Werte wurden in fünf Wochen alten zweiten Aufwüchsen in klimatisierten Gewächshäusern festgestellt, also an relativ jungem Futter von Gräsern, die Ende März gepflanzt und Anfang Juni erstmals geschnitten worden waren.

Von besonderem Interesse sind die Befunde innerhalb der drei Temperaturbereiche, die in Tabelle 2 angegeben sind.

**Tabelle 2: Die Wirkung verschiedener Tag/Nacht-Temperaturen auf mittlere Erträge, Blattanteil und Verdaulichkeit von zehn tropischen Grasarten (Deinum und Dirven, 1973).**

Temperatur	TM-Ertrag g/Topf	Blattanteil %	Verdaulichkeit %
23/18 °C	54,7	55,2	70,9
28/23 °C	76,3	51,9	64,4
34/30 °C	83,1	49,1	62,0

Die TM-Erträge stiegen, Blattanteile und Verdaulichkeit fielen mit zunehmenden Tag/Nachttemperaturen. Die Verdaulichkeit in der Stengelfraktion – einschließlich Blattscheiden – fiel wesentlich stärker ab als in den Blättern (12,5 Prozent beziehungsweise 3,9 Prozent Einheiten). Im Mittel der Temperaturbereiche

und Grasarten betrug die Verdaulichkeit der Blätter 71,6% und die der Stengelfraktion 61,9%.

Der Stengelanteil und seine Verdaulichkeit sind also stark temperaturabhängig; andererseits ist der Stengelanteil aber auch genetisch bedingt. Er ist an den tropischen Gräsern stets höher als an den temperierten. Auch im Jugendstadium beträgt er in der Regel über 50% im Vergleich zu etwa 25% in temperierten Grasbeständen. Die Ursache liegt darin, daß die tropischen Gräser fertile und infertile Stengel ausbilden können, während die Stengelbildung der temperierten Arten auf Blüentriebe und damit nur auf Teile des Bestandes beschränkt ist. Zudem kommen die tropischen Gräser als Kurztagpflanzen während der ganzen Vegetationszeit zum Blühen, wenn auch bei zunehmender Tageslänge etwas verzögert. Dagegen läßt die Blühneigung der temperierten Arten als Langtagpflanzen bei abnehmender Tageslänge sehr schnell nach; viele Arten bilden in der zweiten Hälfte der Vegetationszeit überhaupt keine Blüentriebe mehr aus.

Die geringere Verdaulichkeit tropischer Gräser hat eine geringere Energiedichte und bisweilen eine geringere Nährstoffaufnahme zur Folge. Diese beiden Faktoren bedingen gemeinsam eine Energieunterversorgung besonders dann, wenn selektives Gras eingeschränkt oder ausgeschlossen wird.

Auch andere Qualitätsmerkmale werden in den feuchten Tropen negativ be-

**Tabelle 3: Ertragsschätzungen von natürlichem und verbessertem Grünland im Monsunklima und in den feuchten Tropen – in kg Lebendgewichtszuwachs/ha (Dirven, 1970) –**

	Monsunklima	Feuchte Tropen
Natürliches Grünland		
verbesserte Weidewirtschaft	20	90
Übersaat mit Leguminosen und Düngung*)	150	400
Ansaatgrünland		
Leguminosen-Grasmischungen und Düngung*)	250	600
Gräser mit N-Düngung**)	550	1650

\*) Nach Bedarf P, K, Ca, S, Cu, Mo, Zn, B

\*\*\*) N, P, K, S, Ca

### Unterschiede in der Futterproduktion in immerfeuchten Tropen/Monsungebieten

Während in den trockenen Tropen meistens nur eine vorsichtige, schonende Nutzung natürlicher Bestände oder Bewässerungsfutterbau infrage kommen, lohnt sich in den feuchten Tropen und in Monsungebieten mindestens eine Verbesserung natürlicher Futterflächen durch standortgerechte Düngung und/oder Übersaat mit Leguminosen. Hiermit wurden beispielsweise in Australien (Queensland) die Besatzstärke pro Hektar verdreifacht und die Gewichtszunahme pro Hektar versechsfacht.

Auf neu angesätem Grasland ergaben verschiedene Untersuchungen, daß mit reinen Grasbeständen (+300 bis 400 kg N/ha) doppelte bis dreifache Gewichtszunahmen je Hektar erzielt wurden im Vergleich zu gut gedüngten Kleegrasbeständen, jedoch ohne N-Düngung. Bei der Entscheidung für das eine oder andere System werden die Größe der verfügbaren Nutzfläche, die Saatgut- und die Düngungskosten am meisten ins Gewicht fallen.

Die Unterschiede zwischen immerfeuchten Tropen und Monsungebieten werden durch die Dauer der Trockenzeit variiert. Dirven (1970) hat diese Unterschiede aufgrund vorliegender Ergebnisse quantifiziert und dabei eine Trockenzeit von sechs Monaten angenommen (Tabelle 3).

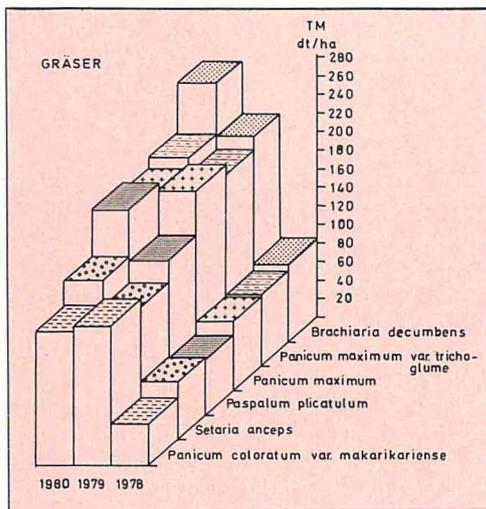
Diese Angaben stimmen gut mit unseren Ergebnissen im Monsunklima von Bangladesh überein. Wir erzielten im Mittel von zwei Versuchsjahren (1978, 1979) und von drei Jungrindergruppen (zwei-jährige Färsen der Rasse Sahiwal und der Kreuzungen Holstein Friesian beziehungsweise Jersey x einheimisches Rind) auf *Brachiaria mutica*-Weiden 520 kg und auf *Pennisetum purpureum*-Weiden 470 kg Lebendgewichtszunahme/ha.

### Geeignete Gräser für den tropischen Futterbau

Es gibt sicher mehr perennierende tropische Gräser für den intensiven Futterbau als Grasarten, die im gemäßigten

Klima ansaatwürdig sind. Die Arten, die sich in Bangladesh in einem Vergleichsversuch bewährt haben, sind in Abbildung 1 enthalten. Sehr hohe Erträge wurden auch mit *Pennisetum purpureum* und *Brachiaria mutica* erreicht, die in anderen Versuchen verwendet wurden.

**Abbildung 1: TM-Erträge mehrjähriger Gräser im Monsunklima von Bangladesh**



Die Erträge im Jahr 1978 lagen wegen verspäteter Ansaat (Mitte Juni) und wegen der noch nicht abgeschlossenen Bestandsbildung deutlich unter denen von 1979 und 1980. *Brachiaria decumbens* brachte in den drei Versuchsjahren die höchsten TM-Erträge. Die beiden *Panicum maximum*-Arten lagen im Mittel der Versuchsjahre an zweiter Stelle. Aber auch *Paspalum plicatum* muß nach erreichtem Bestandesschluß (1980) noch zu den ertragsreicheren Arten gezählt werden.

Tabelle 4 läßt die Relationen zwischen TM-, kStE- und Rohproteinträgen (RP) erkennen und ermöglicht so Rückschlüsse auf die Qualitätsunterschiede der Arten.

Das von Cooper (1970) angegebene Ertragspotential für Monsungebiete (25 bis 30 t TM/ha) wurde nur im dritten Versuchsjahr von *Brachiaria decumbens* erreicht. Diese Erträge werden in den immerfeuchten Tropen zum Teil deutlich übertroffen. In der Literatur findet man etwa folgende Angaben:

Grasart	TM-Ertrag dt/ha
<i>Panicum maximum</i>	270-420
<i>Panicum coloratum</i> var. makarikariense	120-270
<i>Setaria anceps</i>	146-296
<i>Brachiaria decumbens</i>	200-360

**Geeignete Leguminosen für den tropischen Futterbau**

In unseren Vergleichsversuchen lagen die Erträge der Leguminosen erheblich unter denen der Gräser. *Leucaena leucocephala* hatte im Ansaatjahr nur die halbe

Vegetationszeit zur Verfügung, übertraf aber in den beiden anderen Jahren alle übrigen Arten, obgleich nur die verzehrbaren Bestandteile dieser baumartigen Leguminosen gewogen wurden (siehe Abbildung 2).

Tabelle 5 läßt wiederum die Relationen zwischen TM-, kStE- und RP-Erträgen erkennen. Dabei fällt die Eiweißleistung von *Leucaena leucocephala* besonders auf.

Die in der Literatur für verschiedene feuchttropische Standorte erwähnten Erträge liegen wieder entsprechend höher als die in unseren Versuchen im Monsunklima:

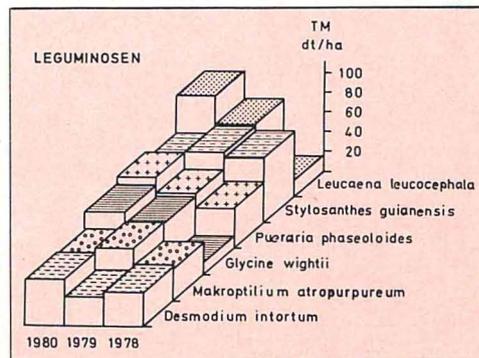
Leguminosenart	TM-Erträge dt/ha
<i>Leucaena leucocephala</i>	15-126
<i>Stylosanthes guianensis</i>	66- 88
<i>Pueraria phaseoloides</i>	30- 34
<i>Glycine wightii</i>	21- 56
<i>Makroptilium atropurpureum</i>	41- 63
<i>Desmodium intortum</i>	39- 75

In Tabelle 6 sind die mittleren Erträge der von uns geprüften Gräser mit denen der Leguminosen verglichen. Danach erzielten wir mit den Leguminosen etwa 30% des TM- und des kStE-Ertrages und 45-50% des Eiweißertrages der N-gedüngten Gräser.

**Gras- Leguminosenmischungen für den tropischen Futterbau**

Mischungen haben nur dann Aussicht auf längere Persistenz, wenn man geeignete Gräser und Leguminosen auswählt

**Abbildung 2: TM-Erträge mehrjähriger Leguminosen im Monsunklima von Bangladesh**



und auf N-Düngung verzichtet, die N-Versorgung des Bestandes also den Leguminosen überläßt. Wir haben dieses Prinzip bei der Versuchsanlage nicht berücksichtigt und haben die Mischungen mit 250 kg N/ha gedüngt. So erzielten wir mit *Panicum maximum* im Gemisch mit *Stylosanthes guianensis* 145 dt und mit *Brachiaria mutica* im Gemisch mit *Pueraria phaseoloides* 140 dt TM/ha. Im Verlaufe der Vegetationszeit wurden die Leguminosen mehr oder weniger aus dem Bestand verdrängt; ihre Reste zeigten in den letzten Aufwüchsen keinen Nachwuchs mehr. Im Vergleich zu den Mischungen brachten reine Grasbestände mit 250 kg N/ha 147 dt (*Brachiaria mutica*) und 190 dt TM/ha (*Pennisetum purpureum*).

Die Produktivität von Gras-Leguminosenmischungen wird durch die Fähigkeit

**Tabelle 4: Relative TM-, kStE- und RP-Erträge der Gräser im Mittel der Versuchsjahre (Ertrag von *Brachiaria decumbens* = 100%)**

	TM-Ertrag %	kStE-Ertrag %	RP-Ertrag %
<i>Panicum maximum</i>	88	82	98
<i>Panicum coloratum</i> var. makarikariense	58	54	76
<i>Panicum maximum</i> var. trichoglume	88	80	100
<i>Paspalum plicatum</i>	75	59	75
<i>Setaria anceps</i>	66	59	70
<i>Brachiaria decumbens</i>	100	100	100

**Tabelle 5: Relative TM-, kStE- und RP-Erträge der Leguminosen im Mittel der Versuchsjahre (Ertrag von *Stylosanthes guianensis* = 100%)**

	TM-Ertrag %	kStE-Ertrag %	RP-Ertrag %
<i>Desmodium intortum</i>	59	41	48
<i>Glycine wightii</i>	65	50	62
<i>Leucaena leucocephala</i>	97	81	115
<i>Pueraria phaseoloides</i>	85	58	92
<i>Makroptilium atropurpureum</i>	66	48	67
<i>Stylosanthes guianensis</i>	100	100	100

**Tabelle 6: Mittlere relative TM-, kStE- und RP-Erträge der Gräser und Leguminosen (Ertrag der Gräser = 100%)**

	TM-Ertrag (%)		kStE-Ertrag (%)		RP-Ertrag (%)	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980
Gräser	100	100	100	100	100	100
Leguminosen	30	31	30	31	44	47

der Leguminosen zur N-Sammlung begrenzt. Diese muß durch eine gute Grunddüngung, gegebenenfalls auch mit Spurenelementen, und auf Neuland durch Impfung mit geeigneten Rhizobienstämmen gewährleistet werden. Da mit einer N-Sammlung von 100-200 kg/ha · Jahr gerechnet wird (De Geus, 1977), dürfte die Produktivität solcher Mischungen etwa der von Grasbeständen entsprechen, die jährlich mit 150 kg N/ha gedüngt werden.

### Schlußfolgerungen

Die klimatischen Bedingungen können in einem bestimmten Gebiet nicht verändert werden. Schon eher ist es möglich - von Extremen abgesehen -, die Böden durch Kultur- und Düngungsmaßnahmen auf eine befriedigende Futterproduktion vorzubereiten.

Da die Stengelfraktion gerade der ertragreichsten tropischen Gräser in erster Linie für die mäßige und im Verlaufe der Entwicklung rasch nachlassende Futterqualität maßgebend ist, sollten die Anstrengungen der Pflanzenzüchter weiterhin darauf konzentriert bleiben, blattreichere Sorten durch Selektion photosensitiver Ökotypen mit zeitlich und individuell eingeschränkter Schoßneigung zu

züchten. Die Aussichten, auf diesem Wege weiter voranzukommen, scheinen nicht schlecht zu sein. Fanden doch Deinum und Dirven (1973) bei der Verrechnung ihrer Versuche mit zehn Grasarten, daß 50% der Gesamtvariation in der Verdaulichkeit auf Unterschiede zwischen den Grasarten und nur 25% auf die Temperaturdifferenz zurückzuführen waren. Auch für andere Qualitätskriterien, beispielsweise für Rohprotein-, Lignin- und Mineralstoffgehalte, ist eine große Variation tropischer Futterpflanzen bekannt. Daraus ergeben sich vielfältige Möglichkeiten für Züchtung und Anbau.

In der Bewirtschaftung ist noch mehr als bisher auf rechtzeitige Nutzung Wert zu legen; allzuoft beobachtet man, daß im Hinblick auf den Massenertrag zu spät geschnitten wird. Andererseits ist eine zu scharfe Beweidung oder zu tiefe Nachmahd besonders für die ertragreichen, aufrecht wachsenden Arten mit hohem Stengelanteil abträglich, weil die Vegetationspunkte mit erfaßt werden, so daß der Nachwuchs erheblich verzögert wird. Je höher der Anteil bodenblattreicher Pflanzen beziehungsweise vegetativer Pflanzenteile ist, desto besser ist der Nachwuchs auch bei intensiver Schnitt- und Weidenutzung. Da unter den tropischen

Futterpflanzen die morphologischen Unterschiede, so auch im Blatt-Stengelverhältnis der Gräser, sehr groß sein können, sind die für die einzelnen Arten vorliegenden Ergebnisse und Erfahrungen von Fall zu Fall zu berücksichtigen.

### Literatur

Cooper, J. P., 1970: Potential production and energy conversion in temperate and tropical grasses. *Herb. Abstr.* 40, 1-15.  
Deinum, B. und J. G. P. Dirven, 1973: Preliminary investigations on the digestibility of some tropical grasses grown under different temperature regimes. *De Surinamse Landbouw* 21, 121-126.  
Dirven, J. G. P., 1970: Yield increase of tropical grassland by fertilization. *Proc. 9th Congr. of the Intern. Potash Inst.*, 403-409.  
Dirven, J. G. P., 1977: Beef and milk production from cultivated tropical pastures - A comparison with temperate pastures. *Stikstof* 20, 2-15.  
Geus, J. G. de, 1977: Production potentialities of pastures in the tropics and subtropics. *Centre d'Etude de l'Azote, Zürich*, 1-54.  
Krischke, H., 1983: Futterbau mit mehrjährigen Gräsern und Leguminosen auf „uplands“ in Bangladesch - Erträge, Futterqualität, Weidleistungen. *Diss. TU München, LS Grünland und Futterbau Weihenstephan.* ■

# Wertvoll für die Praxis, wichtig für die Ausbildung!

Ob Sie sich seit Jahren schon mit der Rinderzucht und -haltung beschäftigen oder noch in der Ausbildung stehen: Dieses neue Nachschlagewerk ist eine wertvolle Hilfe. Es behandelt Fragen und Probleme der Kälberaufzucht, Haltung und Pflege ebenso wie Eigenschaften und Zuchtziele der wichtigsten Rinderrassen oder Beispiele zur Durchführung von Leistungsprüfungen, der Zuchtwertschätzung und Zuchtprogramme. Über 200 Fotos, Zeichnungen und Tabellen und die praxisorientierten

Texte machen dieses Nachschlagewerk auch für Sie so wertvoll und wichtig.

Gottschalk/Alps/Rosenberger  
**Rinderzucht  
und Rinderhaltung**  
191 Seiten, 53 Zeichnungen,  
95 s/w Fotos und 82 Tabellen  
fester Einband DM 36,-

## Noch heute bestellen!

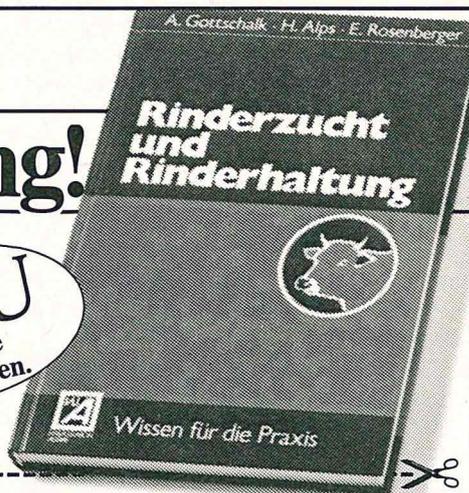
Umso schneller können Sie die neuesten Erfahrungen dieses Autorenteam für die tägliche Arbeit nutzen. Wenn Sie noch in der Ausbildung sind, ist es eine wertvolle Ergänzung Ihrer Lehrbücher. Coupon ausfüllen, ausschneiden und einsenden an:

**DLG-Verlag,**  
Rüsterstraße 13, 6000 Frankfurt/M. 1

BLV Verlagsgesellschaft München  
DLG-Verlag, Frankfurt (Main)  
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup  
Österreichischer Agrarverlag Wien  
Verbandsdruckerei/Wirz Bern



**NEU**  
Gerade  
erschienen.



## Lesen · Wissen · Profitieren!

Ich/wir bestelle/n zur sofortigen Lieferung:

Expl.

Gottschalk/Alps/Rosenberger

**Rinderzucht  
und Rinderhaltung** DM 36,-

Absender: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Meine Buchhandlung:

**DLG-Verlag,**  
Rüsterstraße 13, 6000 Frankfurt/M. 1

# entwicklung + ländlicher raum

BEITRÄGE ZUR INTERNATIONALEN ZUSAMMENARBEIT

## aus dem Inhalt

Wachsende Widersprüche	2
Schwerpunkt: »Futterbau«:	
Futterbau in den feuchten Tropen	3
Futterbau in den subhumiden Tropen	7
Futterbau in den Subtropen	12
Futterwirtschaft im Mittelmeerraum	15
Ländliche Entwicklungsplanung	
Nordostbrasilien	19
Some Aspects of Rice Marketing	
Sierra Leone	23
MZ-Informationen	
für ländlichen Entwicklung	
Umweltgerechte Entwicklungspolitik	
im ländlichen Raum	27
Probleme-Programme-Projekte	29
Internationale Agrarforschung	
Die Nutzung des Niembaumes –	
die Chance für Entwicklungsländer	32
Konferenzen/Seminare	35



# entwicklung + ländlicher raum

Beiträge zur  
INTERNATIONALEN ZUSAMMENARBEIT

Zeitschrift für Fach- und Führungskräfte,  
die im Rahmen der internationalen  
Zusammenarbeit für den ländlichen  
Raum tätig sind.

Nachfolgeorgan  
der DLG-Informationen für Landwirte im  
Ausland  
der land- und forwirtschaftlichen Infor-  
mationen der DSE und

Nachkontaktschrift  
für ausländische Agrarexperten mit deut-  
scher Ausbildung

## Titelfoto:

Nicht nur die Orangen sind eine Einkommens-  
quelle für die Straßenhändlerin in Port-au-Prince,  
der Hauptstadt von Haiti, sondern auch die  
Schalen. Sie werden gesammelt, getrocknet und  
nach Frankreich und in die Bundesrepublik  
Deutschland exportiert.

Inga Krugmann-Randolf

**Herausgeber/Publisher:** Deutsche Stiftung für inter-  
nationale Entwicklung, Zentralstelle für Ernäh-  
rung und Landwirtschaft (DSE/ZEL). Deutsche  
Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit  
(GTZ) GmbH und Deutsche Landwirtschafts-Ge-  
sellschaft e.V. (DLG).

**Redaktionsgemeinschaft:** Dr. Erhard Krüskens, Heinrich  
Graf Luckner, Dr. Arnold von Rümker, Prof. Dr. Heinz-  
Ulrich Thimm.

**Schriftleitung/Editor:** Angelika Wilcke, DLG-Verlag,  
Rüsterstraße 13, 6000 Frankfurt am Main 1, Telefon  
(0611) 7 16 80.

**Verlag:** DLG-Verlags-GmbH, Rüsterstraße 13, 6000  
Frankfurt (Main) 1.

Die Zeitschrift erscheint sechsmal im Jahr. Der  
Jahresabonnementspreis beträgt DM 30,-. Der  
Preis des Einzelhefts DM 6,- zuzüglich Porto.  
Das Abonnement verlängert sich, sofern nicht nach  
Erhalt des letzten Heftes eines Jahrganges Ab-  
bestellung erfolgt. Alle Rechte, auch die des aus-  
zugsweisen Nachdruckes, der informatorischen  
Wiedergabe und der Übersetzung bleiben dem  
Verlag vorbehalten.

Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 5 vom 1. 10. 82.  
Alle Zuschriften sind an die Schriftleitung zu richten.  
Für unverlangt eingereichte Manuskripte übernimmt  
die Schriftleitung keine Haftung.

Die in den Beiträgen vertretenen Ansichten decken  
sich nicht immer mit der Auffassung der Schriftleitung.  
Die Schriftleitung behält sich redaktionelle Änderungen  
vor.

**Druck:** typodruck-roßdorf, Bruchwiesenweg 19, 6101  
Roßdorf 1.

**Satz:** Satzbetrieb Sobota, Bruchwiesenweg 23, 6101  
Roßdorf 1.

## Wachsende Widersprüche

Wir durchleben eine Zeitperiode, in der die  
Welternährungsprobleme sich verstärken, ob-  
wohl weltweit ausreichende Ressourcen und  
zweckmäßige Technologien zur Verfügung ste-  
hen. Einige Nachrichten der letzten Zeit lassen  
die Zweifel wachsen, ob unsere Generation zur  
politischen Bewältigung des Hungers in der Welt  
in der Lage ist.

1. Agrarsubventionen werden für Reagan zum  
Ärgernis (VWD-10.8.83). Die US-Agrarsub-  
ventionen werden 1982/83 rund 60 Milliar-  
den DM für Barzuschüsse, Kredite, Stillle-  
gungsprämien und Preisgarantien ausma-  
chen; eine Verdoppelung gegenüber dem  
Vorjahr. Trotz weiterer Flächenstilllegung  
wird durch eine Rekordernte bei Weizen ein  
nicht mehr zu finanzierender Überschuß an-  
gehäuft. Einziger Lichtblick: Moskau(!) wird  
jährlich den USA mindestens 9 Millionen t  
Getreide abkaufen.
2. Getreide soll wieder in den Futtertrog (dpa-  
9.8.83). Die EG erntet 1982/83 etwa 53 Mil-  
lionen t Weizen und 36 Millionen t Gerste.  
Ein Alptraum für die EG-Kommission, da sie  
davon wohl 10% unter hohen finanziellen  
Verlusten auf dem Weltmarkt verschleudern  
muß, teilweise im Handelskrieg mit den USA.  
Kostenpunkt der gesamten EG-Agrarsub-  
ventionen: 37 Milliarden DM für 1982/83.  
Wird sich der Kommissionsvorschlag durch-  
setzen, Futtermittelimporte zu reduzieren,  
um das eigene Getreide in den Futtertrog zu  
lenken?
3. Der wachsende Bevölkerungsdruck auf die  
Bodenreserven (FAO 1983). In der Studie  
»Bodenreserven für die Bevölkerung der Zu-  
kunft« wird nachgewiesen, daß voraussicht-  
lich im Jahr 2000 etwa 65 Entwicklungslän-  
der nicht mehr in der Lage sein werden, ihre  
Bevölkerung aus eigenen Ernteerträgen zu  
ernähren. Ein Ausweg ist nur möglich, wenn  
diese Länder endlich ihr Bewirtschaftungs-  
niveau mindestens auf eine mittlere Höhe an-  
heben, das heißt, Anwendung von Dünge-  
und Pflanzenschutzmitteln, verbessertem  
Saatgut, Fruchtfolgen, zweckmäßige Vor-  
rathaltung usw.

Wie fügen sich diese Nachrichten zu einem  
Gesamtbild? In den westlichen Industrieländern  
müssen die Produktionskapazitäten stillgelegt  
werden, die es in den Entwicklungsländern auf-  
zubauen gilt, um eine ausgeglichene Bilanz in  
der Welternährung zu erreichen. Das wird zwar  
nicht billiger als der gesamte öffentliche Auf-  
wand für die westlichen Agrarsubventionen,  
braucht aber auch nicht teurer zu werden, wenn  
man die Methoden der Einkommensstützung  
für Farmer und Bauern in Amerika und Europa  
ändern würde. Wenn jetzt die agrarische Pro-  
duktionskapazität der westlichen Industrielän-

der, bei gegebener in- und ausländischer kauf-  
kräftiger Nachfrage, den Finanzierungsmöglich-  
keiten davonläuft, wird ein Wechsel im Subven-  
tionssystem unvermeidbar. Die agrarpolitischen  
Ziele der Einkommenssicherung für amerikani-  
sche und europäische Bauern können durch  
direkte Einkommensübertragungen, wie sie  
in der Bundesrepublik für viele Bereiche bei-  
spielsweise bei Kohle, Stahl, Werften, Bundes-  
bahn, Arbeitslosen, Bausparern usw. üblich  
sind, zielgerechter erreicht werden, als über  
eine Überschußproduktion.

Wie hilft das den Entwicklungsländern? Ab-  
gesehen von den schwierigen sozialen und wirt-  
schaftlichen Entwicklungsproblemen, die jedes  
Entwicklungsland nur selbst lösen kann, könn-  
ten die Industrieländer mit den freiwerdenden  
Mitteln insbesondere in zwei Bereichen tätig  
werden:

1. Die amerikanischen und europäischen Bau-  
ern haben ihre ungeheure landwirtschaftliche  
Produktionskraft, neben den staatlichen  
Preisgarantien dem eindrucksvollen techni-  
schen know-how zu verdanken, das auf ei-  
ner umfangreichen Forschung von Wissen-  
schaft und Industrie beruht. Werden nun-  
mehr Zuwachsraten bei den pflanzlichen und  
tierischen Erträgen aus Absatz-, Umwelt-  
und Kostengründen nicht mehr benötigt, so  
kann ein größerer Teil der westlichen Agrar-  
forschungskapazitäten nunmehr ohne Zö-  
gern in tropische und subtropische Länder  
übertragen werden. Sowohl im Rahmen der  
internationalen Agrarforschungsinstitute  
(CGIAR) als auch beim Aufbau nationaler  
Forschungseinrichtungen, und der entspre-  
chenden Dienste für die Verbreitung ihrer  
Ergebnisse, können weltweit Tausende qua-  
lifizierter Fachleute und Millionen Gelder mit  
hohem Nutzeffekt eingesetzt werden. For-  
schungsmittel erzielen in den Tropen heute  
einen mehrfach höheren Nutzen als in den  
Industrieländern.
2. Die in den westlichen Industrieländern für  
die Erzeugung von Überschüssen nicht  
mehr benötigten ertragssteigernden Be-  
triebsmittel können den Entwicklungslän-  
dern zur Verfügung gestellt werden, deren  
lokaler Gegenwert in „revolving funds“ für  
kleinbäuerliche Kreditprogramme fließen  
kann. Da in den meisten Entwicklungslän-  
dern die Erträge noch extrem niedrig sind,  
ist hier der Einsatz von ertragssteigernden  
Betriebsmitteln mit besonders hohem  
Grenznutzen verbunden. Eingebettet in inte-  
grierte Programme regionaler Entwicklung  
könnten dann landwirtschaftliche Produk-  
tionssteigerungen der Motor der gesamtge-  
sellschaftlichen Entwicklung werden.

Heinz-Ulrich Thimm