

Umwandlung einer Hochgras-Savanne in eine Kulturweide in den Tropen Venezuelas

Improving savanna pastures in tropical areas of Venezuela

Von A. H. K ö n e k a m p *)

1. Vorbemerkungen

Die in dieser Arbeit mitgeteilten Ergebnisse konnten gewonnen werden durch Zusammenarbeit des Eigentümers der Hacienda El Manglar, Herrn *Oskar Roemer*, und des Administrators *Axel van Hooven* mit dem Verfasser. Die Beratung des Betriebes an Ort und Stelle erfolgte im Jahre 1952. Danach wurde ein laufender Gedankenaustausch zwischen dem Völkenroder Grünlandinstitut und der Verwaltung unterhalten. Die von 1952—1957 in El Manglar durchgeführten Weideertrags-Ermittlungen wurden ermöglicht durch die vorbildliche Führung der Weidetagebücher seitens des Betriebes. Diese regelmäßig vorgelegten Aufzeichnungen bildeten die Grundlage für die weiteren Beratungen.

Die in El Manglar erzielten Resultate sind unter ähnlichen ökologischen Bedingungen reproduzierbar, wobei der Einfluß des Menschen der entscheidende Faktor ist.

Der Anlaß zur nachträglichen Veröffentlichung dieser zunächst nur für den internen Gebrauch bestimmten Resultate war die Begegnung mit Entwicklungshelfern und Landwirten während einer zweiten Reise durch Venezuela zu Beginn 1973. Immer wieder wird die Frage gestellt, ob es möglich sei, öde Savannen und verwilderte Buschsteppen ohne Umbruch des Bodens in Kulturweiden zu verwandeln und welche Maßnahmen dazu erforderlich sind. Da über Weidewirtschaft in den Tropen kaum praktische Anleitungen zu finden sind, kann die Bekanntgabe der Ergebnisse von El Manglar als Beispiel wirken und zur Nachahmung ermutigen

*) Prof. Dr. A. H. Könekamp, ehemals Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode.

Anschrift: 2421 Nüchel (Eutin), Haus Schwonausee.

2. Lage und Klimaverhältnisse

Die Hacienda El Manglar liegt südlich der Stadt Valencia in der Provinz Carabobo in einem Talboden zwischen den 1000 m hohen Höhenzügen des Küstengebirges.

Die dem Betrieb nächstliegende Wetterstation ist Granja Naguanagua. Die Klimadaten dieser Station sind für die längs der Karibischen Küste und dem Küstengebirge sich erstreckende Zone charakteristisch (Tabelle).

Tabelle 1: Klimadaten der Station Granja Naguanagua bei Valencia (68° 00'40" W, 10° 15'20" N)

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Σ | ϕ |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|
| <i>Regenmenge, i. D. der Monate, mm</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 8 | 1 | 80 | 188 | 165 | 159 | 179 | 161 | 109 | 53 | 24 | Σ | 1133 |
| <i>Regentage, Anzahl</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 6 | 15 | 15 | 17 | 16 | 13 | 12 | 6 | 4 | Σ | 106 |
| <i>Relative Luftfeuchtigkeit %/0, Monatsmittel</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 74 | 73 | 80 | 86 | 87 | 84 | 85 | 85 | 84 | 84 | 82 | ϕ | 81 |
| <i>Temperatur ° C, Monatsmittel</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 22,6 | 23,6 | 24,5 | 25,0 | 24,8 | 24,5 | 23,8 | 24,0 | 23,9 | 24,0 | 23,8 | 22,7 | ϕ | 23,0 |
| <i>Sonnenscheinstunden, Anzahl</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 258 | 284 | 265 | 154 | 149 | 154 | 168 | 181 | 170 | 220 | 225 | 246 | Σ | 2474 |
| <i>Verdunstung mm, Monatsmittel</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 84 | 98 | 112 | 90 | 47 | 43 | 46 | 47 | 43 | 45 | 51 | 61 | Σ | 767 |

Erläuterungen:

Regenverteilung von April bis Oktober gut.

Rel. Luftfeuchtigkeit ziemlich ausgeglichene Mittelwerte.

Temperatur: sehr ausgeglichen in den Monatsmitteln.

Sonnenschein: Oktober bis März rund 100 Stunden im Monat mehr als von April bis September, d. h. der „Winter“ ist besonders sonnenreich.

Verdunstung: In den Monaten Januar bis April und im Dezember ist die Verdunstung größer als die Regenmenge, das ist die *Trockenzeit*.

3. Boden und Vegetation

3.1. Boden

Zur Beurteilung der Bodenverhältnisse und mangels entsprechender Laboreinrichtungen erfolgte die Untersuchung des Bodens mit Hilfe der Spatendiagnose, deren Anwendung selbst die Hilfskräfte schnell erlernten.

El Manglar hat überwiegend schwere Rotlehmböden, die teilweise in schweren Ton übergehen. Die Struktur der Krumenschicht ist aber leicht bröcklig und zeigt reichlich Hohlräume, also gute Durchlüftung. Überraschend war, bis 22 cm Tiefe viele Regenwürmer vorzufinden. Diese Böden waren bröckelig bis 35 cm Tiefe. Sie sind in der oberen Schicht als gar, in der darunterliegenden Zone bis etwa 40 cm als garefähig zu bezeichnen. Infolge des relativ hohen Anteils von Hohlräumen besitzen diese schweren Rotlehme eine hohe Wasserkapazität. Unter 35 cm zeigen sich dünne Schichten mit eisenschüssigem Material ohne jedoch eine verhärtete Struktur aufzuweisen.

Vereinzelt kamen auch Salzböden (Salitre) auf der Hacienda vor. Bodenuntersuchungen, die an den entnommenen Proben im Völkeroder Labor durchgeführt wurden, zeigen folgende Merkmale:

Die Böden sind arm an N und besitzen dank ihres hohen Gehalts an organischer Substanz eine hohe CO₂-Produktion. Das C:N-Verhältnis ist sehr weit. Diese Befunde ermutigten zur Inangriffnahme der Sanierung der Savanne.

3.2. Vegetation

Die *Grasvegetation* bestand, soweit die Flächen schon gelichtet waren, hauptsächlich aus Paragrass (*Panicum purpurescens*). Die Durchwurzelung des Bodens bis zur Spatentiefe war sehr gut.

Neben dem Paragrass kamen in den Pflanzenbeständen noch vor: Pangola-Grass, Guinea-Grass (*Panicum maximum*), auf den tonigen, etwas staunassen Plätzen waren auch Cyperaceen verbreitet. Eine häufig vorkommende Leguminose ist eine Mimosenart.

Die einfachen Diagnosen am Boden und den Gräserarten ließen hoffen, diese Flächen ohne Umbruch sanieren zu können. Das starke Vorkommen des Guinea-Grasses insbesondere erschien als günstige Voraussetzung dazu. Diese auch „Gamagrass“ genannte Art hat in den Versuchsfeldern der Tierzuchtstation Choral bereits meine Aufmerksamkeit erregt. Gehäckselt und ausgestreut oder mit der Scheibenegge in die Bodenkrume eingewühlt, treibt es an den Halmknoten Würzelchen und bildet sehr bald eine dichte Grasnarbe. Es kam nun darauf an, durch entsprechende Maßnahmen die Ausbreitung dieses wertvollen Weidegrasses zu fördern.

4. Allgemeine Wirtschaftslage der Hacienda in der ersten Phase der Aufbauarbeit

Vom Gesamtareal der Hacienda von etwa einer Legua (2500 ha) befanden sich zu Beginn der Entwicklungsarbeit erst 210 ha in Nutzung. Die vor der Übernahme total verwilderten Savannen sollten schrittweise melioriert und Zug um Zug in Kultur genommen werden. Diese Strategie scheint uns für lateinamerikanische Verhältnisse besonders beachtenswert zu sein. Denn hier besteht die Neigung, große Flächen mit geringem Viehbesatz möglichst extensiv zu bewirtschaften. In El Manglar hingegen ging man einen anderen Weg. Man versuchte die Produktion gewissermaßen von innen heraus in Gang zu setzen, entsprechend der wirtschaftlichen Kraft, die Bereinigung der Ödflächen schrittweise zu vollziehen und so die Futtererzeugung und die Viehwirtschaft harmonisch wachsen zu lassen.

Die *Rinderherde* bestand aus 175 Stück Großvieh, davon waren 124 Milchkühe und 51 Färsen. Die Durchführung der *hygienischen Maßnahmen* erfordert vom Betriebsleiter viel Arbeit und Sachverstand. Der Tropenlandwirt muß die einfacheren Behandlungen ohne Hinzuziehung eines Tierarztes selbst durchführen. Die wichtigsten sind: Bekämpfung der Zecken durch Absprühen der Tiere mit Toxaphen alle 14 Tage, Bekämpfung der Moskitos an den Sammelplätzen und Melkständen, Klauenpflege, Deckkontrolle, Injektionen mit Mineralstofflösungen und Hormonpräparaten, Wurmbekämpfung durch Prolanspritzen. Die reinrassige Herde aus Holstein-Frisian befand sich in gutem Gesundheitszustand. Von 124 Kühen hatten 39 Tiere bereits fünf bis neun Kälber gebracht. Die Durchschnittsleistung der Herde betrug bei einer Laktationsdauer von 43 Wochen im Durchschnitt 2980 kg Milch. Die beste Kuh Gajeta hatte bei acht Kälber₁ eine Jahresleistung von 5292 kg. Das sind für venezolanische Verhältnisse außergewöhnliche Leistungen.

Hinter diesen nüchternen Zahlen verbirgt sich eine Leistung des Betriebsleiters, die sich ein europäischer Landwirt, der die tropische Landwirtschaft nicht kennt, kaum vorstellen kann.

Zur Erreichung der genannten Milcherträge war unter den bisherigen, sehr primitiven Weideverhältnissen ein hoher Einsatz von Zukauffutter erforderlich. Neben Eiweißkonzentraten wurde zum Eiweiß-Stärkewerteausgleich Rohrzuckermelasse ergänzend eingesetzt. Der Anteil der aus dem Wirtschaftsfutter stammenden Nährstoffe betrug damals nur etwa 30 % des Gesamtbedarfes. Der *sehr hohe Bedarf an Zukauffutter* und die *äußerst geringe Leistung der Weiden* gaben den Anstoß zu dem Entschluß, den Versuch zu unternehmen, die Weidewirtschaft besser zu entwickeln. Dazu standen spezielle Untersuchungen und Vorbilder aus der tropischen Landwirtschaft nicht zur Verfügung. Wir waren darauf angewiesen, auf die deutschen und europäischen Erfahrungen zurückzugreifen.

5. Meliorationsmaßnahmen zur Verbesserung der Weideflächen

Die erste Arbeit bestand darin, das Buschwerk, den Hochgras- und Blütenbewuchs herunterzuhauen. Dazu eignet sich die Machete, das schwere Buschmesser, vorzüglich. Es wurde dafür Sorge getragen, daß das Vieh während der heißesten Tageszeit *Schattenplätze* aufsuchen konnte. Solche Schattenplätze bildeten stehengelassene Baumgruppen und große Einzelbäume. Ein einziger Samanes-Baum, eine Akazienart, die früher zwischen Maracay und Caracas stark verbreitet war, hatte eine dichte Baumkrone von fünfzig Schritt im Durchmesser.

Die Bewässerung des Graslandes wurde ermöglicht durch Ausbau eines Grabenlaufes vom angrenzenden Fluß her. Die daran anschließende Furchenbewässerung konnte über den größten Teil des Weideareals hinweggeführt werden, auch dies war eine wichtige Vorarbeit für die Intensivierung.

Nach der ersten „Durchforstung“ der Buschsavanne entwickelte sich zunächst eine Unkrautflora, die es zu unterdrücken galt. Dazu eignete sich der „Rollo“, ein landesübliches Gerät, ein Mittelding zwischen Scheibenegge und Ringelwalze, vorzüglich. Durch Niederwalzen und Zerhacken der Unkräuter bekamen die Gräser Luft.

Sauberes Trinkwasser für das Vieh wurde durch Anlage von Tränkebecken mit befestigten Zugängen in den einzelnen Weideabteilungen sichergestellt. Dies ist für die Tiergesundheit besonders im tropischen Klima eine äußerst wichtige hygienische Maßnahme.

6. Verbesserung der Weidetechnik und Weideführung

Der entscheidende Schritt zur Intensivierung des Weidebetriebes bestand in der nun folgenden stärkeren *Unterteilung* der vorhandenen Großkoppeln. Die 13 Potreros mit etwa je 15 ha Größe wurden schrittweise mit Elektroweidezäunen unterteilt, so daß zum Schluß 30 Koppeln je 7 ha vorhanden waren. Für einen deutschen oder holländischen Weidewirt mag das Hervorheben dieser Selbstverständlichkeit naiv erscheinen. Hier aber, auf der niedrigen Stufe einer Weidewirtschaft, ist dies eine geradezu „revolutionäre“ Handlung. Sie ist auch nicht ganz risikofrei, weil die weite Flächen gewohnten Tiere an den E-Zaun gewöhnt werden und nicht zuletzt, weil die Viehhirten erst einmal von der Nützlichkeit dieses Systems überzeugt werden mußten. „Der Gringo versperrt die Potreros mit elektrisch geladenen Drähten“, raunten die braunen Llaneros. Der neue Weiderhythmus spielte sich jedoch gut ein. Aus der Standweide zur Zeit der Betriebsübernahme hatte sich zunächst eine extensive Koppelwirtschaft und letztlich nun eine intensive Umtriebsweide entwickelt. Welche Folgen das neue System der Weideführung hatte und wie sich in den kommenden Jahren die Leistungen gesteigert haben, geht aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2: Weideführung, Intensitätsmerkmale und Erträge der umgewandelten Weideflächen (5 Jahre Weideleistungsermittlung durch das Institut für Grünlandwirtschaft, Völkerode)

I. Steigerung der Bewirtschaftungsintensität

| Intensitätsmerkmale | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 |
|--|------|------|------|------|------|
| Besatz-Stärke dz/ha | 7,5 | 7,5 | 8,0 | 10,0 | 10,0 |
| Besatz-Dichte dz/ha Freß-Fläche | 80 | 160 | 200 | 240 | 300 |
| Anzahl GVE/ha Freß-Fläche | 16 | 32 | 40 | 48 | 60 |
| Anzahl Koppeln, bzw. mit E-Zaun unterteilt | 13 | 21 | 25 | 24 | 30 |
| Freßzeit je Koppel/Tage | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Ruhepausen je Koppel/Tage | 50 | 60 | 48 | 23 | 29 |

II. Steigerung der Erträge

| Erträge | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Melkdurchschnitt kg/Tag/Tier | 8,3 | 8,7 | 8,8 | 9,1 | 10,0 |
| Milchleistung kg/Jahr/Tier | 3030 | 3176 | 3212 | 3322 | 3650 |
| Milchertrag kg/ha Weidefläche | 1380 | 1550 | 3080 | 3790 | 4820 |
| ERTRAG kStE/ha Weide | 1153 | 1165 | 2122 | 2300 | 2902 |
| Davon durch Zufutter kStE | 797 | 839 | 849 | 1035 | 1103 |
| Anteil d. Zufutters am Ertrag % | 70 % | 72 % | 40 % | 45 % | 38 % |

Abbildung 1 hebt die Zusammenhänge der wichtigsten Faktoren deutlich hervor (siehe Seite 154).

Der Intensitätsgrad der Weideführung läßt sich an bestimmten Faktoren messen. Bei den Völkenroder Weideleistungs-Ermittlungen wurden verbindliche Begriffsbestimmungen für die Weideführung erarbeitet (1), die auch hier zugrunde gelegt wurden.

Die *Besatzstärken* sind in El Manglar während der fünf Prüfungsjahre von 7,5 dz/ha auf 10,0 dz/ha Lebendgewicht angestiegen. Es konnten somit zuletzt zwei Großvieheinheiten je ha der gesamten Weidefläche gehalten werden.

Die *Besatzdichte* charakterisiert die Weideintensität am deutlichsten. Wenn im vorliegenden Fall die Besatzdichte von 80 dz/ha Lebendgewicht je täglich zugeteilter Freßfläche in fünf Jahren auf 300 dz/ha Lebendge-

wicht anstieg, so zeugt das von einer recht straffen Weideführung, die bereits an das Portionsweidesystem heranreicht. Man sieht, daß auf der gleichen Freßfläche am Ende fast viermal so viel Stück Vieh weideten als zu Beginn. Die Anzahl der durch Elektrozaun unterteilten Weideparzellen war schließlich auf 30 Unterteilungen angestiegen.

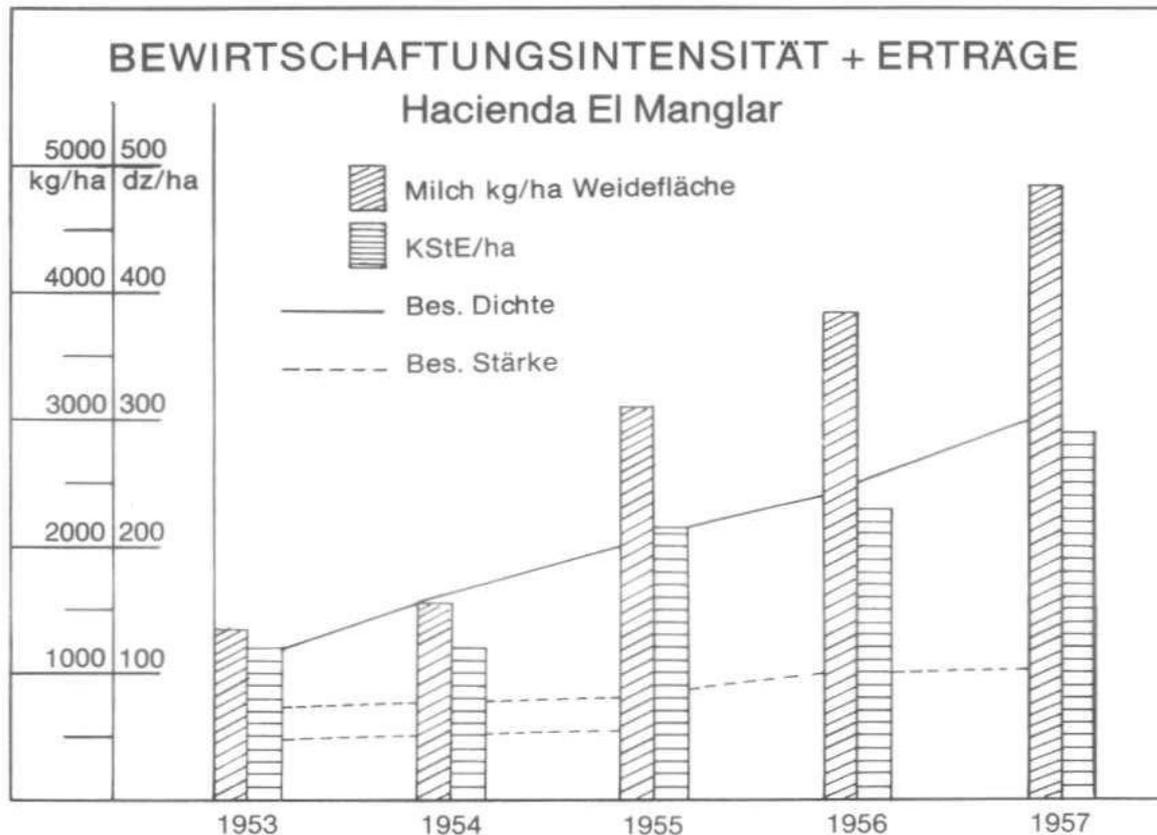


Abb. 1

Die *Dauer der Freßzeiten*, die 1953 noch 5 Tage je Koppel betrug, war 1957 auf 1 Tag reduziert, also wurde die Herde jeden Tag in eine neue Weideabteilung umgetrieben, was bereits dem Rhythmus einer Portionsweide gleichkam.

Die Ruhepausen, die den abgeweideten Parzellen jeweils zugute kamen, haben sich am Ende auf 29 Tage eingependelt. Vor 1953 war nur eine einzige große Weidefläche, eine „Standweide“, vorhanden, auf der das Vieh eben so lange blieb, bis kein Halm mehr darauf stand. Demgegenüber bedeutete die Unterbrechung der Beweidung auf 50 Tage schon einen großen Fortschritt. Mit der Verbesserung des Graswuchses, dem rascheren Nachwachsen der Gräser ist die am Ende erreichte Ruhepause von 29 Tagen als optimale Größe für eine gute Umtriebsweide zu bezeichnen.

Die *Steigerung der Milcherträge* beweist, daß sich in diesem Weidebetrieb ein grundlegender Wandel vollzogen hat. Der tägliche Melkdurchschnitt

stieg von 8,3 kg auf 10,0 kg, wodurch die Milchleistung pro Kopf und Jahr von 3030 kg auf 3650 kg zunahm. Diese Verbesserung wurde erreicht bei gleichzeitiger Senkung des Zufutteranteils am Ertrag. In Stärkeeinheiten gemessen, konnte der Anteil des Zufutters von 70 % auf 38 % des Gesamt-Nährstoffverzehrs gesenkt werden. Zu der Verbesserung der Milchleistung hat zweifellos auch folgende Maßnahme beigetragen: Die Kühe wie auch das Jungvieh wurden in der größten Tageshitze von 10° bis 14° in die schattigen Offenställe geholt. Hier wurde das Beifutter verabreicht und die Revision auf Verletzungen, Vampirbisse und Zeckenbefall vorgenommen. Dann wurde die Herde in eine Koppel mit schattigen Bäumen entlassen. Die Einschränkung der Tagesweide zugunsten der Nachtweide hat sich sehr günstig ausgewirkt. Gegen den Befall durch die Vampir-Fledermäuse in der Nacht wurden brennende Ölfackeln um die Potreros herum aufgestellt.

Besonders augenfällig wird die Verbesserung der Weideleistungen durch die *Feststellung der Milcherträge bezogen auf die Flächeneinheit*: Von 1 ha Weideland konnte im Jahre 1957 3,5 mal soviel Milch ermolken werden wie fünf Jahre zuvor.

Nachzutragen bleibt, daß Handelsdünger in den Anfangsjahren nach der Aufnahme des Betriebes nicht verwendet werden konnte. Es ist gewiß, daß durch Verabreichung von Phosphat- und Stickstoffdünger in bescheidenem Maße weitere Ertragsleistungen zu erzielen wären. Jedoch ist Handelsdünger in Venezuela teuer. Wenn die erbrachten Leistungen ohne Mineraldünger möglich waren, so ist das Ergebnis umso überzeugender.

Die Verbesserung der Weideerträge ist fast ausschließlich der rationellen Weideführung zuzuschreiben.

Durch die fünfjährige Weideleistungsermittlung in El Manglar ist einwandfrei bewiesen, daß *die Gesetzmäßigkeiten der intensiven Weideführung mit allen Konsequenzen auf den Pflanzenwuchs und die Tierernährung im tropischen Klima die gleiche Gültigkeit besitzen wie in den gemäßigten Zonen Europas.*

7. Zusammenfassung

Die mit Melorationsmaßnahmen und einer verbesserten Weidetechnik einhergehenden fünfjährigen Weideleistungsermittlungen auf der Hacienda El Manglar in der Provinz Carabobo, Venezuela, haben den Nachweis erbracht, daß auch unter tropischen Verhältnissen eine intensive Weideführung mit entsprechend hohen Leistungen möglich ist. Eine nachhaltige Verbesserung wurde vor allem durch den Nutzungsrhythmus „Hohe Besatzdichte — kurze Freßzeit — lange Ruhepause“ erreicht. Die Ergebnisse werden als beispielhaft für vergleichbare tropische Standorte angesehen. Allerdings sind die in der Arbeit näher beschriebenen Leistungen vor allem auch ein Erfolg der guten Betriebsleitung.

Summary

The natural conditions and the measures taken to increase productivity of tropical savanna grasslands at El Manglar, Venezuela are described. The development of the pasture productivity was measured over a period of five years. The results are summarized in table 2. They show that under the conditions described, a remarkable improvement of the productivity of natural pastures is possible, mainly by an increased stocking rate, short grazing periods and long rest periods of the individual paddock.

Literaturverzeichnis

1. KÖNEKAMP, A. H., 1959: Der Grünlandbetrieb. — Verlag E. Ulmer, Stuttgart.