

Landwirtschaftliche Nutzungsformen und Probleme der Rinderhaltung auf Neurodungs- flächen in immerfeuchten Regenwaldklimaten

Teil 2: Untersuchungen einiger spezieller Rinderkrankheiten
deren Behandlung und Verhütung nach Erfahrungen
im Gebiet Carare-Opon

Agricultural use and problems of cattle raising
on newly cleared areas under the climatic conditions
of humid tropical rain-forests
Part II.

Von Job Arnhold und Klaus H. Lindemann*)

1. Spurenelementmangel

Die während des FAO-Kongresses über tierische Produktion in Lateinamerika 1955 veröffentlichten Untersuchungen zeigten, daß Mineralstoffmangel und unzureichende Versorgung mit Spurenelementen, vor allem für die geringe Fruchtbarkeit aller Tierbestände in Lateinamerika verantwortlich ist. Erst danach folgt der infektiöse Abortus⁶⁾.

Der gleiche Kongreß schloß mit der Bemerkung: „Der nördliche Teil von Südamerika besitzt die beste Gelegenheit zur Entwicklung einer produktiven Tierzucht, schon wegen der dort vorherrschenden ganzjährigen

*) Job Arnhold, Diplomlandwirt, Mitarbeiter der Deutschen Förderungsgesellschaft für Entwicklungsländer (GAWI). Z. Z. Sachverständiger für tierische Produktion in der Republik Zaire.

Anschrift: Station INERA, B. P. 111, Nioka via Bunia/Rep. Zaire.

Klaus H. Lindemann, Ing. agr. trop., Diplomlandwirt. Bis 1971 Mitarbeiter der Deutschen Förderungsgesellschaft für Entwicklungsländer (GAWI). Nach Studium der Agrarwissenschaften in Göttingen z. Z. Referendarausbildung.

Weidezeit. Das einzige Hindernis, um dies unter den gegenwärtigen Umständen zu erreichen, ist das geringe Wissen über den Bedarf der Tiere an Mineralstoffen, Spurenelementen und Grünmasse⁶⁾.“

Der geringe Nährstoff- und Mineralstoffgehalt aller im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gräser wurde schon erwähnt. Hier sei nun noch eine Aufstellung der gerade unter tropischen Bedingungen so wichtigen Spurenelemente Kupfer und Kobalt gegeben. Zu den im Projektgebiet des mittleren Magdalalentals gefundenen Werten seien hier auch noch die mittleren Werte europäischer Weiden aufgezeigt^{1, 5, 14)}.

Tabelle 1: Kobalt- und Kupfergehalt im Boden, Weidegras und in der Leber der Rinder

	Kobalidgehalt in p.p.m. der	Kupfergehalt Trockensubstanz
Weidegras in Europa	0,331	14,34
Gras im Projekt	0,027	2,23
Boden in Europa löslich pro kg Trockenboden	0,30	22,36
Boden im Projekt löslich pro kg Trockenboden	0,00—0,005	2,31
Gesunde Tiere enthalten in der Leber	0,20	200,00
Rinder im Projektgebiet enthalten in der Leber	0,052	4,00

Zu den relativ „hohen“ Kobalt-Werten in der Leber der Rinder kommt es wohl, weil die Tiere laufend Mengen an Blättern und Baumrinden aufnehmen, die bei der Analyse nicht berücksichtigt wurden.

Trotz der ganzjährigen Weidezeit und obwohl in einigen Betrieben die Tiere praktisch ständig im Futter stehen, dürfte die unvollkommene Ernährung der Tiere das wahrscheinlich größte Problem sein, das eine schnelle Aufstockung der Rinderbestände verhindert.

Beobachtungen zeigten, daß auch bei genügend vorhandenem überständigem Gras ein Großteil der Tiere an Kondition verlor, ihr Haar eine charakteristische struppige Form annahm und die Tiere wenig Appetit zeigten. Die bekannten Erscheinungen der Lecksucht traten auf, die Tiere kauten auf Steinen und Knochenresten, fraßen Unrat, oft sogar auch Erde an den Flußufern, knabberten an Holz und an Baumrinden. Werden sie in einen Corral gesperrt, so stürzen sie sich sofort auf die abgelegte Kleidung der

Viehtreiber. Der Kot hatte mitunter die Farbe von Lehm, die Untersuchungen ergaben, daß der Anteil der Asche im Kot bei bis zu 80 % lag. Gelegentlich kam es zu Verkälbungen.

Post mortem-Untersuchungen zeigten keine besonderen Infektionen; das Gewicht der Knochen war aber gering. Die Cortex der Röhrenknochen war mitunter nicht dicker als gewöhnliche Pappe. Zu beobachten war auch, daß ein Teil der Tiere in der Hinterhand steif wurde. Steigungen wurden nur mühsam erklimmt und es kostete die Tiere eine Überwindung, Abhänge herabzugehen.

Wegen der Fragilität der Knochen war eine Behandlung im Corral oder ein Fangen mit dem Lasso nicht möglich.

Die Schwäche der Hinterhand mag auch der Grund sein, daß viele Tiere im Schlamm an den Flußläufen liegenblieben, unfähig sich wieder zu erheben. Meist verhungern sie, oft ertrinken sie bei einem Ansteigen der Flüsse. Ähnliche Zeichen sieht man auch an den Ufern des Amazonas und des Orinoko, wo die an den Flußufern liegendebliebenen Tiere von Piranhas, dem fleischfressenden Amazonas-Raubfisch, beseitigt werden.

Die beschriebenen Zustände ändern sich sofort, wenn die Tiere auf eine bessere Weide kommen und als Zusatz eine Mineralstoffmischung erhielten, die aus 10 Teilen Salz; 5 Teilen Knochenmehl und einem Teil einer Mischung bestehend aus:

Cu-Sulfat	1,95 %
Fe-Sulfat	7,47 %
Zn-Oxyd	1,24 %
Mn-Sulfat	3,09 %
Co-Sulfat	0,20 %
Jod	0,07 %
Zusätze	85,98 %
	<hr/>
	100 %
	<hr/>

Dies sollte für die tropischen Regionen ganz Kolumbiens als eine der einfachsten und wirtschaftlichsten Ergänzungsmischungen gelten¹¹⁾.

Mit dieser Ergänzungsfütterung erzielten wir sehr gute Ergebnisse. Schon nach 20 bis 40 Tagen erholten sich die Tiere vollständig. Die Augen bekamen mehr Glanz, Struktur- und Pigmentverlust der Haare kamen zum Stillstand, die unkontrollierten Laufbewegungen der Gliedmaßen und die anstrengenden Aufstehversuche hörten gänzlich auf.

2. Tierische Parasiten

Kreditgebung durch Banken, Genossenschaften oder Einrichtungen staatlicher Stellen veranlassen die Siedler, ihre in primitive Weide verwandelte Neurodungsparzelle alsbald mit Vieh zu besetzen. Da durch die geringe

Fruchtbarkeitsrate und die hohe Kälbersterblichkeit in dieser Zone praktisch kein Zuchtvieh abgegeben werden kann, kommen tragende Färsen unbekannter Herkunft in immer größerer Zahl in das Projektgebiet. Allein in den letzten 2 Jahren wurden über 2000 solcher Tiere an die Siedler verteilt. Die Rinder kommen mit der Bahn oder mit dem Floß und marschieren dann von den Anlegestellen nochmals 25 bis 40 Kilometer zu ihren neuen Besitzern.

Eine vorherige Gesundheitskontrolle findet nicht oder nur oberflächlich statt. Auch werden die Tiere vor oder nach der Verladung nie gegen anhaftende Zecken behandelt.

2.1. *Die Piroplasmose*

Die ungeheuerere Verbreitung der Piroplasmose zeigt, daß verseuchte prä-mune Tiere eine Babesiose in nicht verseuchte Gebiete verschleppen können, wenn dort übertragungsfähige Zecken vorhanden sind. Kommen die zugekauften infizierten Tiere mit den bodenständigen heimischen Rindern in Verbindung, so fallen Letztere wegen Fehlens einer Injektionsimmunität bald der Krankheit zum Opfer. Jüngere Tiere bilden schon frühzeitig Antikörper, erkranken zunächst leichter und häufiger, erlangen aber mit zunehmendem Alter eine erhöhte Widerstandskraft.

Im ganzen Projektgebiet befindet sich nur eine brauchbare Anlage zum Baden (Dippen) der Tiere. Sprühgänge gibt es keine. Auch die Verwendung von Handspritzgeräten, die von den Siedlern zum Pflanzenschutz benutzt werden, ist begrenzt.

Trotz der bescheidenen Mittel sollte es aber möglich sein, die Zeckenpopulation auf eine Zahl zurückzudrängen, die die Leistungen der Rinder nicht mehr beeinträchtigt.

2.2. *Die Anaplasmosen*

Soweit Zecken als Seuchenträger infrage kommen, trifft dies auch für die Anaplasmosen zu. Im Untersuchungsgebiet wurden hauptsächlich Zecken der Gattungen *Boophilus* und *Dermacentor* gefunden.

Wegen der ausgesprochenen Wildarmut in den Urwäldern der Ost-Cordillere könnten einige wild lebende Wiederkäuer (*Odocoileus columbianus*) latent mit Anaplasmen infiziert sein und somit dauernd ein Erregerreservoir darstellen, was bei der Bekämpfung der Anaplasmosen berücksichtigt werden sollte. Nicht auszuschließen wäre, daß als Überträger der Anaplasmosen in diesen Gegenden eine Anzahl von *Tabanus*-Arten und besonders auch Stechmücken (*Syphona irritans*) auftreten.

Schließlich könnte auch der Mensch zur Verbreitung dieser Krankheit beitragen, da bei Kastrationen noch Messer benutzt werden, ohne daß diese zwischendurch gesäubert werden und so infektiöses Blut die Erreger übertragen.

Die oft vertretene Auffassung, daß Rinder der Rasse *Bos indicus* weniger oder nur leichter an Blutparasiten erkranken als Rinder der Rasse *Bos taurus*, dürfte nach unseren Beobachtungen nicht zutreffen. Sowohl im Lande geborene Zebu- (*Bos indicus*) Nachkommen als auch Criollo- und San Martinero- (*Bos taurus*) Nachkommen erkrankten in gleichem Maße an Blutinfektionserregern.

Auch hier stößt die vollständige Tilgung der Krankheit im Projektgebiet auf erhebliche Schwierigkeiten. Es wäre nur möglich, alle Keimträger einer Herde zu beseitigen oder chemotherapeutisch so zu behandeln, daß alle Reagenten nach wenigstens zwei Blutuntersuchungen negativ blieben (test and treat Methode). Für die Verhältnisse in dieser Gegend praktisch ein Unding, und man sollte sich lieber auf eine planmäßige Bekämpfung der Zecken und Fliegen einrichten, um so das Erregerreservoir möglichst niedrig zu halten.

2.3. *Möglichkeiten der Zeckenbekämpfung*

Unter den Bedingungen der tropischen Rinderhaltung kommen bei der Bekämpfung der Zecken als Tierseuchenüberträger die äußerliche Behandlung und die innerliche Verabreichung von Ixodiziden größte Bedeutung zu.

Am meisten wird noch heute das arsenigsaurer Natrium AsO_3Na_3 wegen seiner Billigkeit und doch recht schnellen Wirkung als Bade- oder Sprühflüssigkeit verwendet. Dem steht jedoch die hohe Toxizität für Tier und Mensch und der nur sehr kurzfristige Schutz gegen einen Neubefall durch Zecken als Nachteil entgegen.

Die chlorierten Kohlenwasserstoffe, DDT-Präparate oder Hexachlorcyclohexan, Dieldrin oder Aldrin töten als Pulver oder Suspension nachhaltig alle Ektoparasiten. Der Wirkstoff wird jedoch von der Haut der Tiere absorbiert und die Fälle häufen sich, wo Frisch- und Gefrierfleischimporte von den Industrieländern zurückgewiesen werden, weil sich oft noch nach Wochen Rückstände darin finden lassen. Hinzu kommt, daß DDT-Präparate nur zur Bekämpfung von *Boophilus*-Zecken wirksam sind.

Unsere Bestrebungen zielten darauf hin, unter den extremen Bedingungen im Carare-Opon-Gebiet ein Mittel aus organischen Phosphorverbindungen anzuwenden, das sowohl gegen Ekto- wie auch gegen Endoparasiten wirksam ist²⁾.

Ein im Handel befindliches salzähnliches Präparat einer Phosphorverbindung wurde von uns im Verhältnis 1:10 mit der oben beschriebenen Mineralsalzmischung vermischt und den Tieren im Abstand von 20 Tagen zur Verfügung gestellt. Das Vieh nahm diese Mischung ohne nachteilige Folgen auf, wenn ihnen die gewohnte Salzdosis einige Tage vorenthalten wurde. Bei dem Salzhunger der Rinder nehmen diese 200 bis 300 Gramm dieser Mischung auf, d. h. sie konsumieren im Durchschnitt alle 20 Tage 20 bis 30 Gramm dieser Phosphorverbindung.

Nach einer gewissen Zeit besaßen schon eine Anzahl von Siedlern eine Fertigkeit in der Herstellung und Verabreichung dieser Salzmischung. Nach wenigen Monaten bemerkte man eine sichtliche Verbesserung des Allgemeinzustandes der Herde, und es reichte völlig aus, das Ixodizid in einem Rhythmus von 60 Tagen der gewohnten Salzmischung beizugeben. Erfreulich entwickelten sich auch die Kälber, die mit dieser einfachen Methode das aufnahmen, was ihnen bei der sonst üblichen Behandlung ungeschickte Kräfte einflößten. Verluste durch Schluckpneumonien und Verletzungen des Rachens traten nicht mehr auf.

Ungeklärt dürften noch die Resistenzmechanismen der Zecken bei der Verabreichung innerlicher und/oder äußerlicher Ixodiziden sein. Einmal gibt es DDT-resistente Zecken, die gegen organische Phosphorverbindungen nicht resistent sind. Dann gibt es aber auch Zeckenstämme, die sowohl gegen Arsen-, Phosphor- und DDT-Verbindungen resistent sind. Die Entstehung von resistenten Zeckenmutationen kommt meist daher, daß bei der Anwendung der Bekämpfungsmittel unsachgemäß gearbeitet oder gespart wird und somit eine schnelle Vernichtung der Zeckenpopulation ausbleibt. Später eine Erhöhung der Konzentration der Bekämpfungsmittel vorzunehmen, ohne daß die Mittel (Konzentration) toxisch für die Rinder wirken, dürfte wenig Erfolg haben, da auch gegen ein Mittel resistente Zecken die Konzentrationserhöhungen überleben können.

2.4. Die Krankheit „Volquera“ oder „Cachera“

Noch nicht ganz geklärt, ob durch Protozoen oder andere äußere Einflüsse hervorgerufen, ist eine Rinderkrankheit, die im Carare-Opon-Gebiet „Volquera“ (volcar = umwerfen) oder „Cachera“ (cacho = das Horn) genannt wird.

Sie zeigt sich durch Inappetenz der Tiere, ihr Zustand verschlechtert sich mehr und mehr. Phasen der vollständigen Teilnahmslosigkeit wechseln sich ab mit einer Unruhe, bei der die Tiere scheinbar Schmerzen im Kopf haben. Sie speicheln sehr, aus der Nase kommen gelbliche, schleimige, aber geruchlose Absonderungen, die Atemfrequenz ist erhöht. Sie wälzen sich mitunter am Boden, schütteln den Kopf hin und her, stehen breitbeinig da und versuchen mit den Hörnern oder der Stirn den Boden aufzuwühlen. Die Körpertemperatur beträgt mehr als 40 Grad Celsius. Ikterus, anämisch verfärbte Schleimhäute und Hämoglobinurie kommen häufig vor, sind jedoch nicht die Regel. Der Kot ist fest, klumpig und oft mit blutigen Schleimfetzen durchsetzt. Gewöhnlich nach 2 Tagen tritt der Tod ein.

Ähnliche klinische Erscheinungen sind auch im Nordwesten und im Amazonastal von Brasilien bekannt und werden dort als „mal do chifre“ bezeichnet¹⁵⁾.

Auffallend war, daß Fälle dieser Art gänzlich unbekannt waren in dem einen Betrieb, der die Herde in regelmäßigen Abständen badet und in Betrieben, die genau nach Anordnung ihre Salzgemische mit einem Ixodizid anreicherten.

Die gewöhnliche „Behandlung“ dieser Krankheit vollziehen die Siedler nach alter Art, indem mit einer scharfen Machete (Haumesser) den Tieren die Hörner abgeschlagen werden. Vom Hornfortsatz besteht nun eine direkte Verbindung beider Seiten zu der Stirnhöhle. Die so behandelten Tiere verlieren natürlich eine Unmenge Blut. Höchstens mit einem alten schmutzigen Lumpen werden die Wunden mit einem Gemisch von Kerosin desinfiziert. Die Mortalität liegt bei weit über 90 v. H. Inwieweit die befallenen Tiere dabei an Primär- oder an Sekundärinfektionen eingehen, konnte nicht festgestellt werden.

Die wenigen Überlebenden aber sollen eine gewisse Resistenz gegen diese Krankheit beibehalten, erlangen jedoch nie wieder einen guten Futterzustand.

2.5. Die Krankheit „Tornillo“

Von diesem Leiden werden hauptsächlich ältere Färsen und im guten Futterzustand stehende Mastochsen befallen. Es ist eine zum Teil bestandsweise gehäuft auftretende Entzündung des Schwanzendes. Hier zeigte es sich aber, daß gerade die Zebu-Rinder, die am Schwanzende besonders stark behaart sind, am häufigsten von „Tornillo“ (die Schraube) befallen werden.

Es beginnt damit, daß die Tiere wegen des Juckreizes unruhig werden und den Schwanz ständig gegen Pfähle oder gegen den Draht des Zaunes schlagen und versuchen, das Schwanzende zu belecken oder zu benagen. Später bilden sich vom Schwanzende nach oben akneartige Eiterknötchen und Entzündungen, die Haare fallen aus, die Haut wird mit Schuppen und Sekretkrusten bedeckt. Diese entzünden sich immer mehr und beginnen zu eitern und zu bluten. Es sieht dann aus wie der in Deutschland vorkommende „Sterzwurm“ (*Furunculosis caudae*). Fieber, Inappetenz und Verschlechterung des Allgemeinbefindens sind die Folgen.

Auch hier greifen die Siedler zum Radikalmittel und amputieren mittels eines gezielten Machetenhiebes einen Teil des Schwanzes.

Unsere Erkundigungen ergaben, daß in dem Betrieb mit der Badeeinrichtung die Tornillo-Krankheit bisher noch nicht aufgetreten war.

Beim genauen Hinsehen bemerkt man 2—5 mm lange bleigraue Läuse der Gattung *Haematopinus* und Flöhe. Man ist oft der Meinung, daß sich diese Parasiten in Wärmegebieten und in Gegenden mit intensiver Sonneneinstrahlung nicht ansiedeln können. Hier aber fanden sich die Parasiten in den dicht behaarten Schwanzenden der Zebu-Rinder. Die sonst von den Läusen und Flöhen bevorzugten Stellen wie Ohrgrund, Augenlider oder Schwanzwurzel wurden dagegen nicht befallen. Es kommt wahrscheinlich deshalb, weil die an der Hautoberfläche auftretenden hohen Temperaturen von den Parasiten nicht vertragen werden.

Es ist durchaus möglich, daß infolge dieser blutsaugenden Parasiten und durch den dadurch bedingten starken Juckreiz und durch ständiges Scheuern

sich als Sekundärererscheinung Staphylokokken ansiedeln können und die Infektion durch Eiter- und Nekroseerreger beschleunigen kann.

Beste Vorbeugung ist auch hier die Bekämpfung der Ektoparasiten. Schon auftretende Entzündungen heilen gut mit desinfizierenden Waschungen, Antibiotikaspray oder sulfonimidhaltigen Salben.

3. Hautkrankheiten beim Kalb

Besonders bei den Kälbern fanden wir im Projektgebiet einige Formen von Hautausschlägen, die sich in ihren Erscheinungsbildern glichen, deren Ursache aber unterschiedlicher Natur ist.

3.1. *Idiopathischer Hautausschlag (Ekzem)*

Davon werden hauptsächlich die Kälber befallen, die schon kurz nach der Geburt in kleine Corrale gesperrt werden und nur stundenweise bei der Mutter saugen können. Die Muttertiere jedoch, meist die ruhigsten Tiere in der Herde, liefern noch zusätzlich Milch für den Haushalt der Siedler. Irgendeine Zufütterung für die Kälber besteht nicht.

Der Krankheitsverlauf kann sich über mehrere Wochen und Monate erstrecken. Besonders erkranken Hautbezirke an den Gliedmaßen, an Ohren, Kopf, Hals und Rücken. Haarverlust und die Bildung von Schuppen, Bläschen, harten Krusten treten in Erscheinung, die später zu Gewebsneubildungen mit Verdickung der oberen Hautschichten führen. Oft ist ein Juckreiz vorhanden, wo durch dauerndes Scheuern noch sekundäre Infektionen hinzukommen.

Die Ursache dieser Ekzembereitschaft könnte in der Mangelernährung der Kälber zu suchen sein, wobei unzureichende Gaben an Eiweiß, Vitamin A und Vitamine des B-Komplexes als Ursache anzusehen wären. Eine sofortige Umstellung und Verbesserung der Fütterung, zusätzliche Milchgaben, ausreichende Mineralstoffzufuhr und eine Intensivbehandlung mit Polyvitaminpräparaten ergaben schon nach wenigen Tagen eine nachhaltige Besserung.

3.2. *Tierisch-parasitäre Hautkrankheiten*

3.2.1. Hauterkrankungen durch Flöhe und Milben

In Betracht kommen Flöhe und verschiedene Milben (*Sarcoptes*, *Psoroptes*). Diese Milben, von den Siedlern „Ya-Ya“ genannt, sind mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar.

Die wirtsspezifischen Räudemilben können auch den Menschen befallen und verursachen im Projektgebiet besonders bei Kleinkindern und Jugendlichen vorübergehende Hauterkrankungen an den Fessel- und Kniegelenken

und am Oberschenkel. Sie vermögen sich aber nicht auf fremden Wirten zu vermehren.

Die Krankheit beginnt mit starkem Juckreiz und wird durch mangelhafte Ernährung der Kälber noch begünstigt. Allmählich bilden sich Falten, Krusten und Borken auf der Haut. Die Haut wird trocken, rissig und verdickt sich zu Falten. Die Hautelastizität nimmt ab und durch den anhaltenden Juckreiz und dem damit verbundenen Scheuern der Kälber kann es zu Blutaustritten und eitrigen Exsudaten infolge bakterieller Sekundärinfektionen kommen.

Befallen werden besonders der Kopf, Hals und die Kruppe, zum Teil auch die Gliedmaßen.

Eine Behandlung mit den derzeit verfügbaren Präparaten gegen Ektoparasiten (Wasch-, Sprüh- oder Badebehandlung) führt in einigen Wochen rasch zur Heilung.

3.3. *Streptotrichose*

Als bedeutendste Hautkrankheit der Kälber im Projektgebiet und wohl auch in vielen tropischen Standorten ist die Streptotrichose, durch den Fadenpilz *Dermatophilus congolense* hervorgerufen. Die Krankheit tritt im mittleren Magdalenental besonders in den regenreichen Monaten auf, wobei vorwiegend Saugkälber von der Infektion betroffen werden. Es entstehen erhebliche Verluste durch Gewichtsabnahme und Häuteschäden und es kommt in schweren Fällen auch zum Tode. Ältere Tiere scheinen eine gewisse natürliche Resistenz gegen diese Infektion zu besitzen.

Die Übertragung der Zoosporen von Tier zu Tier geschieht gewöhnlich durch Zecken, Läuse, Milben und Mücken, die bei ihrem Stech- oder Saugakt neue Infektionsöffnungen schaffen. Die Krankheit beginnt bei den Kälbern an der Umgebung des Mauls, später werden bevorzugt Ohren, der Rücken und die Gliedmaßen befallen.

In der Epidermis entwickeln und verbreiten sich die Hyphen bei dem feuchten Klima besonders gut. Es entsteht ein Entzündungsprozeß, der die infizierte Epidermis vom Corium abhebt und aus dem sich weitere Infektionen bilden, die von den Hyphen an den Haarscheiden ausgehen, ein dichter Belag verhornter Epithelzellen und aus dem eingetrockneten Exsudat feste graue, mit Haaren durchsetzte Krusten. Die bis zu 15 mm hohen Borken haften auf der Haut fest an und sind kaum zu entfernen. Obwohl die Streptotrichose im Anfangsstadium nur wenig Juckreiz verursacht, schaben sich die Tiere gelegentlich und von den abgeschabten Borken bleiben blutende Wundflächen zurück. Sekundärinfektionen und ein Befall von Mückenlarven (*Myasis*) verschlechtern den weiteren Verlauf der Krankheit und die Tiere verenden infolge fortgeschrittener Kachexie.

Eine wirksame Prophylaxe, die der Entwicklung der Hyphen in der Haut entgegenwirkt, gibt es nicht. Vorrangig sollten auch hier zur Verhütung

der Krankheit die Zecken an den Kälbern und die Mücken in den Corrals bekämpft werden. Ein guter Ernährungszustand der Kälber begrenzt die Ausdehnung der Krankheit. Die gefährlichste Infektionsquelle bilden aber die schon erkrankten Kälber in einem Bestand.

Wir hatten gute Erfolge mit einer zunächst lokalen Behandlung der Wundstellen und Injektionen von Antibiotika sowie Vitamin A und B.

4. Botulismus

Im Zusammenwirken von Boden - Pflanze - Tier kommt der Botulismus, als eine durch Bakterien verursachte Krankheit, auf den Neurodungsparzellen im Projektgebiet und dort hauptsächlich im Hügelland besonders häufig vor. Diese Krankheit, auch Lahmkrankheit, Lahmsiekte oder Bulbar paralysis genannt, wird von Toxinen von *Clostridium butolinum* hervorgerufen. Sie entsteht meist dort, wo die Tiere auf der Weide an Phosphormangel (Aphosphorose) oder wegen Verkieselung und Verhärtung überständiger Gräser an Proteinmangel leiden.

Der Boden spielt dabei wegen des geringen Phosphorgehaltes der Weidepflanzen eine wichtige Rolle. Die Böden im Projektgebiet sind besonders phosphorsäurearm und besitzen im Durchschnitt nur 0,002 bis 0,004 % pflanzenverfügbaren Phosphor. (Zum Vergleich: Gut versorgte Böden in der BRD enthalten 0,01 bis 0,02 % P_2O_5 .^{1, 14}) Um ihren Phosphorbedarf und ihren Proteinmangel zu decken, benagen die Tiere Knochen und anderes Material, das gewöhnlich schon in Verwesung oder Zersetzung übergegangen ist. Bei diesem Vorgang nehmen die Tiere auch Botulinustoxin auf.

Nach einer Inkubationszeit von 1—3 Tagen (akute Form) setzt das Leiden mit Bewegungsstörungen der Hinterhand und zunehmende Kau- und Schlingbeschwerden ein. Es verläuft stets fieberlos. Später brechen die Tiere zusammen und können sich allenfalls noch auf die Vorderhand stützen. Durch Lähmung der Kopfnerven und zunehmende Lähmung des Unterkiefers hängt die Zunge seitlich aus dem Maul heraus. Bei der akuten Krankheitsform tritt nach 1—2 Tagen der Tod ein.

Je mehr Toxine aber aufgenommen wurden, desto kürzer ist der Krankheitsverlauf. Ohne irgendwelche Krankheitserscheinungen beobachtet zu haben, findet man oft tote Tiere auf der Weide (perakute Form).

Es war in dem beschriebenen Gebiet auffällig, daß Verluste durch Botulismus besonders in Betrieben im Hügelland vorkamen (und dort wieder besonders auf den Neurodungsflächen), die über eine Kreditgebung erstmalig im Besitz von Rindern, hauptsächlich tragende Färsen, kamen. Diese Tiere gelangten auf Flächen, die vorher noch nie beweidet wurden und auf denen man mit Sicherheit annehmen konnte, daß keine verwesenden Haustierkadaver herumlagen. Die neuen Besitzer aber, die erstmals in den Genuß des „Besitzes“ von Vieh kamen, gaben sich wohl Mühe bei der Umfriedung der Flächen, unterließen aber jegliche Mineralstoffbeifütterung.

Sowohl von den Siedlern wie auch von den örtlichen Veterinärbehörden wurde deshalb unser Verdacht auf Botulismus zurückgewiesen, da eine Infektion durch verwesendes tierisches Material und daraus auslösende Toxine nicht in Betracht kommen könnte.

Bei der Projektbeschreibung wurde erwähnt, daß im Terrassenland die Niveauunterschiede zwischen Talsohlen und Hügelkuppen bis zu 30 Meter betragen können und daß diese Steilböschungen von den Terrassen zu den Talsohlen mitunter eine Neigung von mehr als 45 Grad haben. Entscheidend kommt noch hinzu, daß auch die Vegetation dieser Steilböschungen der Brandkultur zum Opfer fällt, das Gelände einer verstärkten Erosion ausgesetzt wird und schon nach 2 Jahren die vielen kleinen Bäche, die diese Talsohlen durchziehen, zeitweise austrocknen. Nach unseren Erfahrungen könnte dies der entscheidende Grund sein, warum Tiere auf bisher unbedeuteten Flächen und ohne ersichtliches Vorhandensein fauligen tierischen Materials an Botulismus verenden, denn wir fanden in den ausgetrockneten Bäche Reste von Reptilien und Schildkröten. Diese Tiere mögen beim ersten Brennen des Primärwaldes in dem noch vorhandenen Wasser der Bäche überleben, sterben aber später beim Austrocknen der Bäche oder aber bei einem Versuch, über Land in andere Flußläufe zu gelangen. Die Ursache, daß fast alle Botulismusfälle in den Neuordnungsparzellen zu finden sind, könnte auf die Aufnahme von Schildkrötenmaterial zurückzuführen sein.

Eine aussichtsreiche Behandlungsmöglichkeit besteht bei schon befallenen Tieren kaum. Wahrscheinlich kann durch Zufütterung von phosphorsäurereichen Mineralstoffmischungen der primäre Effekt und damit die Krankheit verhütet werden. Diese Zufütterung hat nicht nur große Bedeutung bei der Verhinderung der Lahmkrankheit, sie beeinflusst auch Fruchtbarkeit, Leistung, Wachstum und Wohlbefinden der Tiere günstig. Nur stellen sich diesen Vorkehrungen in praxi erhebliche technische und finanzielle Schwierigkeiten entgegen.

Eine Phosphordüngung der Weiden ist wirtschaftlich nicht tragbar. Um alle Intoxikationsquellen auszuschließen sollte vor Auftrieb der Rinder auf Neuordnungsparzellen in der Nähe versiegender Bäche nach botulismusauslösenden Tierkadavern gesucht werden.

Die Vakzination der Rinder bietet ca. 12 Monate einen guten Impfschutz, die Tiere müssen aber jährlich einmal revakziniert werden.

5. Mineralstoffmangelkrankheiten

Ebenso entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Aufstockung der Tierbestände in großen Gebieten des Magdalenatales ist eine Krankheit, die die Siedler dort „Paralisis“, „Colapso circulatorio“ oder „Perdita del cono-cimiento“ nennen, die plötzliche Todesfälle von Rindern hervorruft und Verluste bis zu 20 % der Herden ausmachen kann.

Die klinischen Erscheinungen gleichen der einer Unordnung im Mineralstoffwechsel (metabolic disorder) und sind ähnlich in ihrem Ablauf der „Grastetanie“ in Deutschland, dem „Phalaris stagger“ in Neuseeland, der „Falling disease“ in Australien oder der „Mal de cai“ in Brasilien^{7, 15}).

Die Krankheit befällt hauptsächlich junge, tragende Kühe und Tiere in gutem Ernährungszustand. Die Fälle treten besonders nach plötzlichem Weideumtrieb gehäuft auf, meist dann, wenn die Rinder von den Weiden an den Flußauen nach Weiden auf den Terrassen kamen oder nachdem junge Tiere tagelang mit der Bahn oder in Sammeltransporten mit Flößen unterwegs waren und nach einem nochmaligen langen Fußmarsch von den Anlegestellen zu den neuen Besitzern zu marschieren hatten. Bestanden dann die Weiden aus alten und überständigen Gräsern, so fielen gewöhnlich 4—6 Wochen nach Ankunft in der neuen Umgebung einige Tiere tot um, ohne vorher irgendwelche Anzeichen einer Krankheit gezeigt zu haben. Post mortem-Untersuchungen zeigten keine besonderen Verletzungen oder Veränderungen der Gewebe oder der inneren Organe.

Selten überleben befallene Tiere, sie sind unfähig aufzustehen und gewöhnlich tritt der Tod nach vorhergehenden Krämpfen schnell ein.

Die Ursache dafür wird von den Siedlern im allgemeinen einigen toxischen Pflanzen zugeschrieben. Untersuchungen der von den Colonos verdächtigten Pflanzen waren alle negativ; bis auf die der Gattung *Palecourea*⁹).

Es fiel aber auf, daß in den Corrals einige Tiere den Urin der anderen sofften und daß der Urin einiger Rinder im sauren pH-Bereich lag. Sicherlich kam durch den geringen Natrium- und Kaliumgehalt der Pflanze der Säure-Basen-Haushalt der Tiere in „Unordnung“. Möglicherweise deutet diese Beobachtung auf das Bedürfnis der Tiere hin, den niedrigen Eiweißgehalt der Gräser, der wiederum zu einer Störung der mikrobiellen Tätigkeit der Pansenbakterien führt, durch die N-Verbindungen im Urin ausgleichen zu wollen.

Eine mangelhafte Versorgung der Rinder mit den Alkalimetallen Kalium und Natrium führt gewöhnlich zu einer Verschlechterung der Proteinwertung. Hinzu kommt, daß durch vermehrte Natriumausgaben über erhöhte Schweißbildung in den Tropen die Tiere eine „Stoffwechselnotbremse“ ziehen können und die Natriumausscheidung im Harn auf fast Null absinken lassen können. Auch der Natriumspiegel im Blut kann so bei geringer Na-Zufuhr einige Wochen aufrecht erhalten werden¹⁰).

Nur so ist es zu erklären, warum bei anhaltendem Na-Mangel die beschriebenen Symptome erst Wochen nach dem Umtreiben auftreten. Wohl wird in ausgehöhlten Baumstämmen den Tieren mitunter gewöhnliches Salz gereicht. Da diese Stellen aber selten abgedeckt sind, genügen einige Gewittergüsse, um die Mineralien auszuwaschen. Mit wahrer Begierde benagen dann die Tiere diese Krippen und versuchen auch noch Reste vom Boden aufzunehmen. Bei regelmäßiger Versorgung mit dem Salz-Mineralstoffgemisch in überdeckten Trögen unterblieben all diese Mangelerschei-

nungen. Lag deshalb der Na-Gehalt im Urin einer Herde unter 20 mg ‰, so stieg nach Beifütterung von Kochsalz der Na-Gehalt im Urin der Tiere auf bis zu 300 mg ‰.

Ähnlich sind auch die Beziehungen des Kalium-Gehaltes der Gräser und der sauren Urinausscheidung bei den untersuchten Rindern.

In Europa liegen auf gut gedüngten Weiden die Kalium-Gehalte im Urin der Rinder bei 1100 bis 1800 mg ‰; während diese Werte auf kaliarmen Weiden bei 300 bis 500 mg ‰ stehen. Auch auf den beschriebenen Weiden im Projektgebiet lagen die Kaliumwerte im Urin der Rinder weit unter dem Normalstand bei 112 bis 510 mg ‰. Dies könnte die Ursache sein, daß der Säuregehalt im Urin bei den Rindern im Magdalenental höchstwahrscheinlich durch zu geringe Natrium- und Kalium-Aufnahme der Tiere erfolgt. Unsere Versuche bestätigten diesen Verdacht, da die plötzlichen Todesfälle auch dann auftraten, wenn eine ausreichende Kalzium und Phosphor-Versorgung gewährleistet war, gleichzeitig aber eine geringe Natrium- und Kalium-Aufnahme stattfand.

Die gefundenen Werte im Projektgebiet waren⁵⁾:

Na-Gehalt der Pflanzen	0,07 bis 0,1 ‰ in der Tr.Subst.
K-Gehalt der Pflanzen	0,23 bis 0,41 ‰ in der Tr.Subst.
Austauschbares Na im Boden (1)	0,01 bis 0,27 mval/100 g Boden
Austauschbares K im Boden (1)	0,01 bis 0,30 mval/100 g Boden

Auch durch Endoparasiten hervorgerufener hochgradiger Durchfall behindert die Resorption von Natrium und Kalium im Darm und beschleunigt den Verlauf dieser Mineralstoff-Manglerscheinung.

6. Schlußbetrachtung und Zusammenfassung

Zusammenfassend kann über die Besonderheiten der Rinderhaltung in den tropischen Gebieten von Kolumbien und speziell im Magdalenental folgendes gesagt werden:

Der größte Teil der Rinder zeichnet sich durch geringe Entwicklung, geringes Wachstum, geringe Gewichtszunahmen, unzureichenden Appetit, rauhes Haarkleid und allgemeine Unwirtschaftlichkeit infolge schlechter Ernährung aus. Ob es nun die mangelhaften Haltungsbedingungen oder die geringe Energiezufuhr ist, allein die Beobachtung der verschiedenen Krankheitssymptome zeigt, daß etwas bei der Ergänzungsfütterung falsch sein muß.

Geringe Fruchtbarkeitsrate von zum Teil weniger als 50 ‰ wurde in den meisten der Rinderherden beobachtet. Der Grund dafür, daß die Färsen erst im 4. Lebensjahr kalben und danach alle 3 Jahre höchstens 2 mal Nachzucht erbringen, dürfte in der geringen Nährstoff- und Mineralstoffzufuhr gesehen werden.

Die leichte Brüchigkeit der Knochen, besonders der Röhrenknochen und des Femurs, wird durch geringe Aufnahme an Phosphor und wohl auch an Kupfer bedingt. Durch eine Beifütterung mit diesen Mineralien hörte das Kauen an Knochen und an Steinen sofort auf.

Lähmungen und Zerbrechen der Hinterhand mit plötzlichen Todesfällen kommt in Verbindung mit einer „Unordnung“ im Säure-Basenhaushalt der Tiere vor und kann schnell durch Beifütterung mit gewöhnlichem Kochsalz und Kalium beseitigt werden. Die im sauren pH-Bereich liegenden Urinwerte sind Folgen einer geringen Aufnahme der Alkalimetalle Na und K; wobei das Verhältnis Ca : P : Mg eine Rolle spielen kann. Der Beweis toxischer Pflanzen als Ursache konnte nicht erbracht werden.

Erscheinungen der Lecksucht, wie das Aufnehmen von Erde und Schlamm an den Flußufern, fortschreitende Anämie, Inappetenz u.a.m. konnte durch Beifütterung mit Mineralstoffgemischen unter Zusatz von Kobalt geheilt und verhütet werden.

Der Erreger der Lahmkrankheit (Botulismus) könnte auch nach dem Brennen von Primärwald auf Neurodungsflächen nachzuweisen sein. Mit Sicherheit werden dort noch Reste von Reptilien und Kriechtieren (Schildkröten) gefunden, an denen sich über Monate die Toxine halten können. Durch den geringen Phosphorgehalt der Weidepflanzen leiden die Tiere an Aphosphorose und nehmen schon in Verwesung übergegangenes tierisches Material auf, denen Toxine von Clostridium botulinum anhaften.

Hautkrankheiten, Streptotrichose, Dermatitis, die im Projektgebiet besonders bei den Kälbern vielfach zum Tode führt, ist nur durch ausreichende Prophylaxe zu verhüten. Die Bildung von Zoosporen in der Haut ist zu verhindern. Um Sekundärinfektionen zu unterbinden, sollte rechtzeitig die Bekämpfung von Fliegen, Mücken und Zecken beginnen.

Der Bekämpfung von Ekto- und Endoparasiten kommt größte Bedeutung zu, um besonders die Zecken als Vektoren von Tierseuchenüberträger zu dezimieren. Die Verwendung von Ixodiziden in Verbindung mit dem Salzlecken brachte hervorragende Ergebnisse.

Mehr denn je zeigt sich aber, daß dem Studium der Tierernährung und der Wichtigkeit einer ausgeglichenen Mineralstoff-Beifütterung mehr Würdigung geschenkt werden sollte.

Auch in dem extrem tropischen Gebiet des mittleren Magdalenentales von Kolumbien sollte die Produktivität der Siedler in erster Linie auf eine verbesserte Weidewirtschaft ausgerichtet sein, um ein höheres Einkommen für die wachsende Siedlerbevölkerung zu erwirtschaften. Für die niedrige Produktivität der Rindviehhaltung im Projektgebiet wurden hier zahlreiche Ursachen aufgezeigt. Gleichzeitig hoffen wir, einen Fächer von Maßnahmen für deren Verbesserung aufgezeigt zu haben.

Für das Projektgebiet zielten die Entwicklungsmaßnahmen auf die Beseitigung der Schwächen ab, die einmal in der unregelmäßigen Landnahme,

in der Zerstörung des vorhandenen Waldpotentials und in der geringen Bruttoproduktion pro Flächeneinheit zu sehen ist.

In Bezug auf die räumliche Struktur des Projektes war es das Entwicklungsziel, in einem ehemaligen Waldgebiet ein gesundes Landwirtschaftsgebiet entstehen zu lassen.

Summary

After a more or less general introduction in the problems of farming and cattle raising on newly cleared land in tropical rain forests (Part I, DER TROPENLANDWIRT 75, 38—48) the authors are reporting in this second part of their work, of special cattle raising problems in this areas like deficiency of trace elements, parasites and diseases.