

handenen Klüften und Harnischen in mehrere Schollen mit offenen Zerreißungsklüften zerbarsten.

Diesen Vorgang dürfen wir uns wohl nicht als eine einmalige großartige Katastrophe vorstellen, sondern als einen allmählichen, sich über längere Zeiträume erstreckenden, im geologischen Sinn allerdings jungen Zerreißungs- und Absinkungsvorgang, in dessen Verlaufe es zweifellos nicht selten zu Niederbrüchen und Felsstürzen gekommen ist, wofür die beiderseits vorhandenen Wandabbrüche und ihre großen Blockhalden ein beredtes Zeugnis geben. Auch heute scheinen in den beiden beschriebenen Gebieten diese Bewegungen noch nicht völlig zur Ruhe gekommen, ihre Kenntnis und Beobachtung sind daher nicht nur von rein wissenschaftlichem, sondern auch hohem praktischen Interesse.

## Eine Bemerkung über die Termitensavannen.

Von Walter Knoche.

C. Troll<sup>1</sup> zeigt an ausgewählten Beispielen, daß für Wald- und Buschinseln in der Naturlandschaft der Savanne Bodenunterschiede maßgebend sind, die durch die geologische Tätigkeit der Termiten und Blattschneiderameisen hervorgerufen werden<sup>2</sup>.

Die Ausführungen über die Termiten beziehen sich im wesentlichen auf Ostafrika, die über Blattschneiderameisen auf Südamerika. Von vornherein werden in bezug auf die an Termiten, resp. Blattschneiderameisen geknüpfte Vegetation Trocken- und Überschwemmungssavannen unterschieden. Soweit Trockensavannen in Frage kommen, zeigt das Iringahochland<sup>3</sup> ein eindrucksvolles Bild: aus einer Tiefebene erhebt sich gegen Osten ein Steilabfall; zwischen diesem und der Firstlinie des Randgebirges finden sich zahlreiche Gebiete von Nebelwald, die nach Westen zu an ein Waldinselhügelland, die Termitensavanne, grenzen, als Zwischenlage zu dem trockeneren Miombewald von Uhehe. Höhengsavanne und Miombewald bilden im ganzen die mesophytische Zone zwischen hygrophytischem Höhenwald und xerophytischer Dornbuschsteppe.

Sehr aufschlußreich ist ein erläuterndes Vegetationsprofil<sup>4</sup>; daraus ist deutlich ersichtlich, wie die Dornsteppe von Norden nach Süden in Durchdringung in den sukkulenten Dornbusch zur Hochebene aufsteigt, und wie diese in gemischte Zonen von Dornbuschdickicht und Miombewald übergeht. In einem Schnitt von Nordwesten gegen Südosten finden wir, aus dem reinen Miombewald heraustretend, bereits die

<sup>1</sup> Carl Troll, Termitensavannen. Festschrift Norbert Krebs, S. 275—312.

<sup>2</sup> l. c., S. 278.

<sup>3</sup> l. c., S. 179.

<sup>4</sup> l. c., S. 281.

ersten Termitenwaldinseln im Grasland, aber noch mit Miombebeständen gemischt. Diese hören auf, die Inseln verdichten sich, gehen in Nebelwald über, der seinerseits durch Graslandinseln unterbrochen ist.

Troll führt an, daß F. Jaeger<sup>5</sup> bereits in anderen Teilen Ostafrikas Beobachtungen über künstliche Waldzerstörungen durch die Eingeborenen angestellt hat und z. B. Adlerfarnvegetation als Sekundärformation des Nebelwaldes beschrieb. Troll ist nun der Ansicht, daß das Buschinselgrasland der Termiten nicht als Wald-Folgeformation wie etwa die Adlerfarnheide, sondern als eine eigene, von Natur aus vorkommende, klimatisch trockenere Zone von Grasland und Waldflecken aufzufassen wäre.

Man hat nach dieser Skizze durchaus den Eindruck, der sich bei der Schilderung des Verfassers an anderen Stellen wiederholt, daß der Nebelwald selbst eine ununterbrochene Fläche darstellt und daß die Waldinseln gegen Nordwesten ursprünglich zu seinem Bestande gehörten. Daß also Zerstörung durch Waldbrand, d. h. durch menschliches Eingreifen, wie in so vielen Großgebieten der Erde, an der Vernichtung der geschlossenen Waldvegetation Anteil hat. Die einstige, klimatisch natürliche Grenze lag demnach ziemlich übergangslos zwischen Miombewald und feuchterem Wald; erst nach Zerstörung des letzteren drangen Miombebestände in sein ursprüngliches Reich vor.

Selbstverständlich kann nach den Ausführungen und ausgezeichneten Beobachtungen des Verfassers nicht der geringste Zweifel darüber bestehen, daß die Termiten und in vielen Teilen Südamerikas die Blattschneiderameisen eine unbedingte Notwendigkeit für das Bestehen dieser Waldinseln sind und sie somit das Landschaftsbild bestimmen.

#### Insektenarbeit.

Wie Troll ausführt, schaffen die Termiten als wichtigste Veränderung eine Lockerung und Durchlüftung des Bodens in einem sonst sehr zähen Lehm, wodurch die Versickerung gehoben und die Verdunstung behindert wird. Das tropische Pflanzenwachstum wird aber gerade durch derartige physikalische Zustände stärker beeinflußt als durch den Nährstoffhaushalt. Diese bodenkundliche Wirkung reicht ja auch bis zu Tiefen von 8 m. Bei der Größe der Hügel ist dann die Daseinsmöglichkeit für dichten Wald gegeben.

Die vorhandene Baumvegetation schützt ihrerseits gleichfalls den bestehenden ökologischen Zustand, und selbst Grasbrände können in diese Feuchtigkeitsinseln nicht eindringen. Der Waldbrand leckt nur randlich gegen die Waldparzellen unter Bildung eines Brandgürtels an<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> l. c., S. 293.

<sup>6</sup> l. c., S. 297.

Sehr plastisch wird beschrieben, wie beim Anstieg in die Nebelwaldzone ein Landschaftswechsel eintritt: einmal, wie in den kleinen Taleinschnitten feuchter Höhenwald ansiedelt, in dem allerdings die Eingeborenen dauernd durch Brand-Hack-Kultur Verlegung der Felder betreiben, und andererseits treten Termiteninseln auf, die an der Waldgrenze immer zahlreicher werden; bei zunehmender Feuchtigkeit ist der immergrüne Wald schließlich nicht mehr auf sie angewiesen.

Diese Angaben scheinen zwingend darauf hinzuweisen, daß die Termitensavanne keine Naturlandschaft ist, sondern, wie vorher bemerkt, eine anthropogene.

Fast allenthalben hält sich ehemaliger Wald vorzugsweise in Gebieten mit längeren Trockenzeiten als Rückzugsgebiet da, wo er die günstigsten Bedingungen findet. Diese bestehen einmal in solchen klimatischer Natur (höherer Niederschlag, geringere Austrocknung), ein andermal in dem Schutz gegen den Zugriff des Menschen, welcher erst allmählich in die Höhen vordringt. Besonders geschützt sind natürlich steilere Hänge. So findet sich beispielsweise in Chile der aus dem Längstal seit langem verschwundene Wald sogar in der etesialen Zone in den Kordillerentälern. Hier wird er erst in den letzten Jahrzehnten leider in steigendem Ausmaß zerstört. Ähnlich findet sich als letzter Rest des die Sierra von Ecuador einst bedeckenden Urwaldes, in dem Mastodonten bis in die ersten Jahrhunderte n. Chr. Nahrung suchten, ein dichtes Waldgebiet noch auf der Westseite der Ostanden, auf den Höhen des Imbambura. Auch dieses ist im Verschwinden, da die Otavalos allmählich die Bäume schlagen, hier weniger, um Felder zu gewinnen, als aus dem bestehenden Mangel an Holz.

Brandverheerung verursachten unabsichtlich bereits die Jäger und Nomaden, und zwar zunächst in der natürlichen Trockenvegetation, während der Ackerbauer absichtlich und fortschreitend Rodungsbrände anlegt, die dann in den feuchteren Wald hineinschlagen müssen, wobei zunächst die Randzonen des Übergangsbereiches am stärksten ergriffen werden.

Ebenso wie die natürliche klimatische Gunst den Wald der Höhe vor Eingriffen schützt, so auch die der Flußtäler, in denen sich der Galeriewald als Rückzugsoase am längsten hält. Der Wald der Zwischenflußgebiete wird zuerst zerstört.

Im Falle der Termitensavannen ist wohl am ehesten folgende Annahme zulässig: bereits im ursprünglichen Waldgebiet müßten sich umfangreiche Nester von Termiten oder Blattschneiderameisen finden, ohne daß in diesem Eigenklima des Waldes ihrer geologischen Arbeit eine Bedeutung zukäme. Erst wenn das Feuer den Wald vernichtet, gewin-

nen die Termitenhügel ihren außergewöhnlichen, von Troll beschriebenen und erklärten Charakter als Erhalter der insulären Waldbestände.

Nebensächlich ist hierbei, ob bereits im geschlossenen Wald zwischen der Vegetation über den Termitennestern und der weiteren Umgebung eine Differenzierung besteht oder ob sich eine solche im Laufe der Zeit herausbildet.

Das Zustandekommen der Termitensavanne gilt für alle von Troll in Afrika beschriebenen Gebiete, auch da, wo sich statt Feuchtwaldes die Termitenbuschinseln aus trockeneren Typen zusammensetzen<sup>7</sup>, wie z. B. im südafrikanischen Veld. Das würde nur eine relative Verschiebung aus einem feuchteren in ein trockeneres Großklima bedeuten.

Weiter gilt die Betrachtung der doppelten Ursache für die Bildung der Termiten- oder Ameisensavanne nicht nur für Höhen- oder Trockengebiete, sondern auch für Überschwemmungsland. Troll weist auf die Baumfeindlichkeit dieser Formationen in Afrika und Südamerika hin, die durch den schwer durchlässigen und harten, daher in Rissen aufspringenden Boden bedingt ist. Andererseits wird die bekannte Tatsache angeführt, daß auch in Überschwemmungssavannen geschlossener Sumpfwald angetroffen werden kann<sup>8</sup>.

Zur Trockenzeit wird auch in diesen Gebieten weithin das Gras bis zum Grunde weggebrannt, und keineswegs bildet tropischer Feuchtwald einen Schutz gegen diese Vernichtung.

Eine sehr eindringliche Schilderung entwirft Koch-Grünerberg<sup>9</sup>, März 1913, wo im Gebiet des Rio Negro und seiner weiteren Umgebung selbst die Uferwälder durch Feuer vernichtet wurden und die Kautschukwälder ausbrannten. Wüten solche Brände Jahr für Jahr, besonders nach längeren Trockenperioden, so entsteht naturgemäß unter dem gleichen planetarischen Großklima ein völlig neues, waldfreies „Kleinklima“, nämlich der anthropogenen Savanne oder Steppe, das allerdings Zonen größten Ausmaßes umfassen kann, wie folgendes Beispiel erläutern mag<sup>10</sup>.

	kältester Monat	wärmster	Jahres- Schwankung	Mittl. Tages- Schwankung
Assam (waldig) . . .	16'5°	27'6°	11'1°	7'4°
Gangesebene (waldlos)	15'7°	34'0°	18'3°	12'0°

Die Bodentemperaturen zeigen entsprechend noch weit ausgeprägtere Unterschiede.

<sup>7</sup> l. c., S. 296.

<sup>8</sup> l. c., S. 298/299.

<sup>9</sup> K. Koch, Die starke atmosphärische Trübung 1926 in Venezuela. M. Z. 1926, S. 421.

<sup>10</sup> Hann-Koch, Handbuch der Klimatologie, I. Band, S. 195.

Auch die Verdunstungsverhältnisse sind völlig verschiedene, sogar in der gemäßigten Zone<sup>11</sup>. Im Elsaß zeigt eine Waldstation 147 mm gegenüber einer Feldstation mit 342 mm, d. h. weniger als die Hälfte der Verdunstung. In stärker erhitzten Gebieten wird der Austrocknungswert, resp. die potentielle Verdunstung weitaus größere Unterschiede zwischen einem vorher bewaldeten und nachher waldlosen Gebiet ergeben. Troll erwähnt Nordenskjölds Schilderung aus der Überschwemmungssavanne von Mojós in ihrem außerordentlichen Gegensatz von Regen- und Trockenzeit. Eine Austrocknung kann in einer Überschwemmungsebene naturgemäß erst dann einsetzen, nachdem das Wasser effektiv versickert und verdunstet ist. In manchen Gebieten wird zweifellos die Überschwemmung in einem weitaus stärkeren Maße nach der Waldvernichtung einsetzen, da die Wasserregulierung unterbrochen wurde.

Eine Folge wiederholten Brennens ist nicht allein die physikalische, den Luftaustausch behindernde Veränderung des Bodens durch die Wirkung des Feuers an sich und die nachfolgende Veränderung des Klimas, sondern die nicht zu unterschätzende biologische Wandlung; diese besteht in erster Linie in der Vernichtung der spezifischen, für das Bestehen des Waldes notwendigen Bakterienflora. Hat sich einmal die Überschwemmungssavanne gebildet, ist sie zweifellos waldfeindlich. Baumvegetation kann dann nur auf den höher gelegenen Dammufern bestehen oder besser weiterbestehen, ferner auf den Termiteninseln, die während der Überschwemmungszeit durch ihre relative Höhe den Wald schützen. In der Trockenzeit gewähren sie ihm oder vielmehr den insulären Restbeständen des früher vorhandenen Urwaldes günstige physikalische Bedingungen. So bleiben die erwähnten biologischen Verhältnisse unverändert.

Troll betont<sup>12</sup> den nicht einfachen, auch großklimatische Ursachen einschließenden Komplex, welcher für das Bestehen der Termiten- und Blattschneiderameisen-Savannen notwendig ist. Nur glaube ich, daß diese Formation im allgemeinen ihren Ursprung in den von den Menschen angelegten Bränden hat. Sie ist also anthropogenetisch bedingt, bedarf aber zu ihrem Bestehen der zähen Kleinarbeit der Termiten oder Blattschneiderameisen.

Ein endgültiger Beweis für diese Annahme ließe sich erbringen durch Identifizierung der Termiten oder Ameisen, welche die Waldinseln bewohnen, mit denen des nächstbenachbarten Urwaldes.

<sup>11</sup> l. c., S. 197.

<sup>12</sup> Carl Troll, Termitensavannen. Festschrift Norbert Krebs, S. 303.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Knoche Walter

Artikel/Article: [Eine Bemerkung über die Termitensavannen. 130-134](#)