

der Herrschaft des Neptunismus für sedimentärmetamorph gehalten und damit den Eruptivgesteinen entzogen worden ist. Sie bieten so in Zukunft ein fruchtbares Arbeitsfeld der chemischen Petrographie.

Die obigen, absichtlich möglichst knapp gehaltenen Ausführungen sollen zunächst nur zeigen, daß die Serpentine des sächsischen Granulitgebirges petrographisch keineswegs eine *res finita*, vielmehr eine *res incerta errorumque plenissima* sind. Meine Andeutungen möchten zu einer neuen umfassenden Bearbeitung dieser Gesteine, besonders auch in chemischer Hinsicht anregen in Zusammenhang mit den Pyroxenfelsen des gleichen Gebietes, die nach meiner Überzeugung zu Unrecht in den Verdacht gekommen sind, hier das Muttergestein der Serpentine zu sein, die aber nur mit dem Serpentin räumlich innigst verknüpft sind, aber auch genetisch insofern, als beide, Olivingestein (Serpentin) und Pyroxenfels, Pole, verschiedene Pole der Sonderung (Differenzierung) des gleichen, des Gabbro-Peridotitmagma darstellen. Aus den Ausführungen geht hervor, daß diese Pyroxenfelse keineswegs die unveränderten Reste des Serpentinmuttergesteines, sondern Vertreter eines ganz anderen, mit diesem vergesellschafteten, gegen die Serpentinisierung aber viel widerstandsfähigeren Gesteines sind.

Leipzig, 22. Juli 1920.

## Moorbildungen im tropischen Afrika.

Von E. Krenkel in Leipzig.

Mit 2 Textfiguren.

(Schluß.)

Unter den ostafrikanischen Mooren ließen sich schon heute nach bestimmten Merkmalen wie ihren Untergrundsverhältnissen, ihrem Auftreten in verschiedenen Klimaregionen — so z. B. an der feuchten heißen Küste des Tanganjika-Sees in 800 m Meereshöhe, in den kühlen, sehr viel höheren Hochländern des Nordwestens — verschiedene Typen aufstellen. Da aber gerade der Pflanzenbestand der ostafrikanischen Moore, als eins ihrer wichtigsten Merkmale, noch nicht die geringste botanische Erforschung bezüglich seiner spezifischen Zusammensetzung und Abwandlung unter veränderten Wachstumsbedingungen erfahren hat, und fast nur lücken- und laienhafte Angaben über ihn vorliegen, müßte eine solche Aufstellung von Typen als verfrüht unterbleiben, solange nicht der

Botaniker sein Urteil gesprochen hat. Trotzdem mag der Versuch einer nur orientierenden Übersicht der zu scheidenden Typen gewagt werden. Ihr sind die außerafrikanischen Vorkommen beigelegt. Die Moore Ostafrikas werden in der Mehrzahl den tropischen Flachmooren angehören; es ist aber kaum daran zu zweifeln, daß es hier auch tropische Hochmoore gibt.

Zu unterscheiden wären:

I. Tropische Moore.

A. Rezente Tropenmoore:

Untergrund: Kristalline Gesteine; sedimentäre Gesteine verschiedenen Alters; junge Schwemmbildungen terrestrer und mariner Entstehung; Riffe.

1. Tropen-Flachmoore (auf Flachlandgebieten in großer Ausdehnung; in Tälern, Senken von geringerem Umfange; gespeist durch Quellen, Grundwasser und Regenwasser):

a) mit tropischem Regen-Hochwaldbestand, der deutliche Anzeichen eines Sumpfwaldes zeigt, so kegelförmige Pneumatophoren, horizontale Luftwurzeln aus den Stämmen (Besenwurzeln) und Brettwurzeln; Unterholz in verschiedenem Grade, oft nur gering entwickelt. Unter der Wurzeldecke dunkler schlammiger Humus. Offene Wasserstellen nicht selten.

Vorkommen: im Kongobecken am Ruki (Businga), außerhalb Afrikas: Ostküste von und mittleres Sumatra; Ceylon?

b) mit üppiger Baum- und Buschvegetation, z. T. in reinen, z. T. in gemischten Beständen (mit *Barringtonia racemosa* Bl., *Pandanus*, Kletterfarnen). Kraut- und Graswuchs zurücktretend.

Vorkommen: Großes und Kleines Narunyo-Moor am Lukuledi, Mto Nyangi am Mbemkuru;

c) mit Sumpfräsern: Grasmoor (mit Gramineen, Cyperaceen, Nymphazeen, Leguminosen). Durchsetzt von wenig dichtem, mäßig hohem Busch und niedrigen, nur vereinzelt höheren Bäumen.

Vorkommen: (3.) Narunyo-Moor, Matumbica-Tal. Außerhalb Afrikas: südliche Westküste von Ceylon;

d) mit reinem oder überwiegendem Sumpfräserwuchs im Innern („*Papyrus*-Moor“), meist mit offenen Wasserstellen; ohne Baum- und Buschwuchs.

Vorkommen in Afrika: Bucht von Kigoma; Hochländer des Zwischenseengebietes; (kleine) Steppenmoore; Katanga;

e) paralische (Maugroven-)Moore: Pflanzenbestand unbekannt.

Vorkommen: an der Küste Deutsch-Ostafrikas zwischen Bagamojo und Daressalam, z. T. wohl subrezent.

2. Übergangsbildung: Gehängemoore von geringer Ausdehnung mit verkümmelter Baum- und Buschvegetation.

Vorkommen: Bucht von Kigoma.

3. Tropenhochmoore: Mit niedrigen Gräsern, Farnkräutern und vereinzelt Baum- und Buschgruppen, Vegetation kümmerlich.

Vorkommen: am Pindirobach im Mbemkurntale (Süden von Deutsch-Ostafrika); zwischen Kigoma und Luitsche(?)

B. Subrezente Tropenmoore:

Schwammige Torflager zwischen jungen Sedimenten (mit Resten von Baumstämmen und anderen Pflanzen).

Vorkommen: am Kongo zwischen Bumba und Lisala eingelagert in jungen Kongo-Alluvionen, darunter Bleichsand; in Katanga. — Außerhalb Afrikas: in mehreren, durch Bleichsande getrennten Lagen übereinander auf der Malayischen Halbinsel bei Ipoh, Tronoh<sup>1</sup>.

II. Subtropische Moore (mit Gebirgsklima im tropischen Gebiet).

1. Flachmoore: Grasmoor ohne Bäume und Sträucher, die Flora zeigt viele Anklänge zu unsern heimischen Moorpflanzen (mit *Aponogeton*, *Juncus*, *Scirpus*, *Eriocaulon* u. a.).

Vorkommen: Nurelia, am Talagalla (2250 m hoch) auf Ceylon.

Hierher gehören wohl am besten die *Papyrus*-Moore in den Hochländern des Zwischenseengebietes in Deutsch Ostafrika.

2. Hochmoore: Grasmoor mit verkümmertem Baumwuchs und wenig Staudenwuchs; ohne Moose.

Vorkommen: Nurelia auf Ceylon (weitgehende Übereinstimmung in den Familien und selbst in den Gattungen zu der Flora in den norddeutschen Mooren).

Die Annahme, daß auch außerhalb Deutsch-Ostafrikas Bedingungen zur Bildung von Mooren im tropischen Afrika vorhanden sind, habe ich einmal durch Angaben bestätigt gefunden die mir während meiner Reise durch den Kongostaat gemacht

<sup>1</sup> Besonders ist hier auf die Ausführungen von R. LANG aufmerksam zu machen. (Rohhumus und Bleicherdebildung im Schwarzwald und in den Tropen. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 71 p. 115; — Über die Bildung von Bodentypen. Geol Rundschau. 6. p. 242.)

wurden, wenn man auch auf Erzählungen unerfahrener Gewährsmänner kein zu großes Gewicht legen soll. Von diesen mag deshalb nur eine erwähnt werden, da sie mir nach der Art der Schilderung gesichert erscheint. Es handelt sich nach der Beschreibung um ein großes mit Hochwald bestandenes Sumpfflachmoor. Es dehnt sich am Unterlaufe des Ruki aus, eines linken Nebenflusses des Kongo, der sich nnter dem Äquator bei Coquillatville in den Riesenstrom ergießt und die Urwälder der Mitte des Kongobeckens entwässert. Was mir die Schilderung dieses Moores als wirklich gut beobachtet erweist, ist die Erwähnung von „kurzen, dicken Gebilden, die zugespitzten Baumstümpfen gleichen und in großer Anzahl den sumpfigen Boden bedecken“. Es kann sich danach nur um die kegelförmigen Atemwurzeln sumpfständiger Laubbäume handeln, deren Lebensweise also eine große Übereinstimmung verrät zu der Sumpfwaldvegetation, wie sie uns Koordiers und nach ihm Poronié aus dem ebenen Flachland des östlichen Sumatra zwischen den Flüssen Siak und Kampar beschrieben haben.

Was mich aber besonders anregte, Nachforschungen nach dem Vorkommen von Mooren im Urwaldgebiet des Kongobeckens anzustellen, war folgende Beobachtung: Ich sah auf der Dampferfahrt kongoabwärts zwischen den an der äußersten nördlichen Biegung des Kongokniees gelegenen Stationen Bumba und Lisala, an einer durch eine der jüngsten Hochfluten mit ihren unvorstellbar riesigen Wassermengen — die im Kongobogen trotz ihrer meilenweiten Ausbreitung über das niedrige Land bis zu fünf und mehr Meter über mittleren Wasserstand im Durchschnitt ansteigen — frisch abgebrochenen Uferwand ein hochinteressantes Profil junger Ablagerungen entblößt. Zu unterst bis zum Wasserspiegel lagen gutgeschichtete Flußsande von heller Färbung, darüber, allmählich aus diesen hervorgehend, eine schwarzbraune, etwa 1—1¼ m mächtige lockere torfige Schicht, in der noch schwärzliches Ast- und Wurzelwerk zu erkennen war, und über dieser als Abschluß, nun aber mit scharfer Abwaschungsgrenze ansetzend, jüngste, gelb und braun gefärbte Flußablagerungen des Kongo.

Dieses Profil, dessen Örtlichkeit ich nicht näher angeben kann, da die Kriegsgefangenen sorgsam vor der Benutzung einer Landkarte bewahrt wurden, zeigt in klarster Weise, wie sich zu einer, wohl nur wenig zurückliegenden Zeit über jungen Flußsedimenten ein Sumpfflachmoor, vielleicht in einer Uferniederung, gebildet hat, dessen nähere Charakterisierung dahingestellt bleiben mag, wenn es sich wohl auch um ein Waldmoor gehandelt hat. Es wuchs — nach Analogie des gegenwärtigen Wachstums der Flora im tropischen, feuchtigkeitschwangeren Kongo-Urwald zu urteilen, das in kurzer Zeitspanne enorme Pflanzenmassen hervorbringt — rasch heran, wurde dann durch eine Laufverlegung, wie sie noch heute in dem umgebändigten, insel- und altwässer-

reichen, in Dutzende von Armen oft zerschlagenen Urstrom eine tägliche Erscheinung sind, z. T. zerstört und mit einer neuen Lage von Flußsedimenten eingedeckt. Ein Einschneiden des Flusses in seine Ablagerungen brachte das werdende Kohlenflöz wieder ans Tageslicht, das die unter ihm liegenden Schichten zu Bleichsanden ausgebleicht hat.

Damit ist der Beweis geliefert, daß im tropischen Urwald des Kongobeckens Moore in junger geologischer Zeit entstanden sind, ebenso wie sie noch heute in ihm gedeihen.

Um diesen Beweis zu stützen, führe ich eine Schilderung des während des Krieges gefallenen, um die Förderung der geologischen Erkenntnis Mittelafrikas so hochverdienten Dr. C. GUILLEMAIN an, die dieser aus der Südprowinz der Kongokolonie, aus Katanga, über ein ganz ähnliches, nur im Aufbaumaterial wohl abweichendes Torflager gibt. Katanga liegt bereits außerhalb des geschlossenen tropischen Urwaldes des Kongobeckens und ist weniger regenreich. GUILLEMAIN, dessen Beobachtung bisher wohl unbeachtet geblieben ist, schreibt gelegentlich der Behandlung der Frage, ob sich Kohlen in Katanga finden: „Erwähnt mag hier noch werden, daß in bedeutenderen rezente Alluvialablagerungen Katangas, wie wir sie in tiefer eingeschnittenen Tälern gelegentlich finden, bisweilen ganz jugendliche Kohlenflözbildungen zu beobachten sind, die aber wohl lediglich theoretisches Interesse beanspruchen können. Es handelt sich dabei um die Residuen ausgelehnter *Papyrus*-Sümpfe, wie wir sie noch heute in erheblicher Ausdehnung im unteren Lufiratale und auch an den andern Kongoquellflüssen (Lualaba und Luapula) gerade dort beobachten können, wo ihr Lauf in flachem Gelände weit ausgedehnte Sumpf- und Seengebiete durchschneidet. In diesen häufen sich im tropischen Klima mit seiner überaus üppigen Vegetation außerordentliche Massen pflanzlicher Sinkstoffe an, unter denen wieder die voluminösen Wurzelstöcke der *Papyrus*-Stauden eine hervorragende Rolle spielen. Man hat daran gedacht, auch diese jugendlichen Brennstoffanhäufungen an Stelle von Kohlen zu benutzen...“

Ganz ähnliche Erscheinungen hat R. LANG, der im östlichen Sumatra wachsende Waldmoore über weiten Gebieten fand, ähnlich denen am Ruki, von der Malayischen Halbinsel bekanntgemacht, wo sich in den Tagebauten der Zinngruben ausgezeichnete Profile von Waldsümpfen und ihrer Gesteinsunterlage finden. Unter jungen Alluvionen und Bleichsanden folgen hier fast überall mehrere Meter Dicke erreichende, moderartige, schwammigfeuchte Humusansammlungen, in denen schwarzgefärbte Äste, Baumstämme und Wurzelstümpfe eingebettet liegen. In der größten der dortigen Zinngruben, der 40 m tiefen Tronohmine, folgen nicht weniger als drei von Bleichsanden getrennte rezente und subrezente Kohlenablagerungen untereinander, die völlig durchfeuchtet waren und

aus noch unverfestigtem schwammigen, weichen Material bestanden<sup>1</sup>.

Daß im Gebiete des feuchten tropischen Kongo-Urwaldes Ansammlung von Rohhumus und Moorbildungen keine Ausnahme, vielleicht sogar eine Regel ist, scheinen auch die Schwarzwasserflüsse des inneren Kongobeckens anzudeuten. Der tropische Urwald bedeckt in Zentralafrika ein ausgedehntes, wenn auch nicht völlig geschlossenes Gebiet, das sich vor allem zwischen dem 5. Grade nördlicher und dem 5. Grade südlicher Breite zonenartig zu beiden Seiten des Äquators erstreckt, mit einzelnen, durch eindringende Steppen getrennten Ausläufern vor allem nach Süden im Stromgebiet des Kasai. Im Osten bezeichnet der 30. Grad östlicher Länge seine Grenze, die im Westen die Küste des Golfes von Guinea bildet. An diese selbst tritt der Kongo-Urwald nicht überall unmittelbar heran, so an der Mündung des Kongo, in Französisch-Gabun bis zum Ogowe, da hier bereits andere klimatische Bedingungen herrschen.

Die das Kongobecken durchziehenden, äußerst zahlreichen kleinen und großen Gewässer sind echte Schwarzwasserflüsse. Sie führen ein von gelöstem Humus bald tiefschwarz, bald bräunlich in verschiedenen Tönen gefärbtes, opalisierend leuchtendes Wasser. Durch seine Farbe erweckt es zumeist den Anschein starker Trübung. Eingetauchte Gegenstände lassen sich jedoch in großer Klarheit viele Meter tief in ihm verfolgen. In ein Gefäß geschüttet, in dem das Wasser gleichfalls noch bräunlich aussieht, setzt sich aus ihm nur ein sehr geringer Niederschlag ab. Dieses dunkle Schwarzwasser, das nur bei Niedrigwasser und ruhiger Strömung seine Eigenart unverfälscht zeigt, führen die Ströme des Kongobeckens allein innerhalb des Urwaldbereichs, nicht außerhalb desselben, ein deutlicher Hinweis daraufhin, daß die dunkle Färbung mit der Erzeugung und Ansammlung von Rohhumus zu-

<sup>1</sup> R. LANG, Geol. min. Beobachtungen in Indien, 1—3. Dies. Centrallbl. 1914. p. 257, 513; — Über die Bildung von Bodentypen. Geol. Rundschau. 6. p. 242; — Rohhumus und Bleicherdebildung im Schwarzwald und in den Tropen. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Würt. 71 p. 115. — Meine Beobachtungen über tropische Böden decken sich mit den äußerst wichtigen, von R. LANG auf Sumatra, Java und Malakka gemachten, vor allem über die Entstehung des Laterits. Ich habe im Urwaldgebiet am Kongostrome selten und nur bei bestimmten, hier nicht näher zu erörternden Verhältnissen Laterit an die Oberfläche treten sehen, dagegen ganz überwiegend Braunerden, die zu oberst sehr humusreich und dunkel gefärbt sind; unter diesen sind in großer Ausdehnung bunte Verwitterungsmassen erschlossen. Außerhalb des feuchten Urwaldes, so in Nord-Karanga, nehmen die Oberflächenböden bereits oft einen rötlichen Schimmer an. Im Innern Ostafrikas mit seinen geringen Niederschlägen finden sich dagegen echte rezente Laterite in verschiedener Ausbildungshöhe: hier wäre ein geeignetes Feld zu ihrem Studium.

sammenhängt. Ich habe als Beispiel hierfür beobachtet, wie der Lualaba, einer der großen Quellströme des Kongo, der außerhalb des mit Urwald bestandenen Kongobeckens in den trockeneren Steppengebieten an der Grenze zwischen der Kongokolonie und Nord-Rhodesien entspringt, z. B. bei Kongolo noch gelbliches, stark durch Schlamm getrübbtes Wasser führt. Bei Kiudu, stromab von Kongolo, nahe an der Südgrenze des Urwaldes gelegen, beginnt sich das Wasser bereits zu verfärben, um dann allmählich seine typische Schwarzfärbung dort anzunehmen, wo die großen Nebenflüsse aus dem Urwaldgebiet in den Kongo münden. Das Umgekehrte wiederum läßt sich am unteren Mittellaufe des Kongo sehen, wo die Schwarzfärbung nach dem Austritt aus dem Urwaldbezirk sich ziemlich rasch verliert und einer gelblichen trüben Farbe Platz macht<sup>1</sup>.

Geht man von den im Vorstehenden wegen des Vorkommens von Moorbildungen besonders erwähnten Gebieten im Kongobecken aus, so wäre über deren Klima zu sagen: Zwischen Coquilhatville und Lukolela am Kongo (Ruki-Hochwaldmoor) findet sich eines der regenreichsten Areale des Landes:

Stationen	Regenmenge	Mittl. Jahrestemp.
Coquilhatville . . . . .	1861 mm	—
(Eala in der Nähe von C. 1911	2056 „ )	ca. 24° C
Irebu . . . . .	1709 „	—
Lukolela . . . . .	1611 „	—

Am äußersten Kongobogen (subrezentee Moor zwischen Bumba und Lisala) wurde gemessen in:

Stationen	Regenmenge	Mittl. Jahrestemp.
Nonvelle Anvers . . . . .	1607 mm	—
Jambata . . . . .	1644 „	ca. 25° C
Basoko . . . . .	1397 „	—

In Katanga (rezente und subrezente *Papyrus*-Moore) — das mit seinen gebirgigen Waldsavannen bereits eine ausgeprägte Trockenzeit von mehreren Monaten und hohe Niederschläge in den Regenmonaten aufweist — betragen Regenmenge und mittlere Jahrestemperatur für die Stationen:

Lukafu . . . . .	1097 mm	
Elisabethville . . . . .	1206 „ (i. J. 1912)	ca. 20—22° C
Tschinsenda . . . . .	1335 „	

Im ganzen betrachtet, ist das Urwaldland des Kongobeckens weniger regenreich, als meist angenommen wird. Die in ihm niedergehenden Regen sind beträchtlich geringer, als z. B. auf

<sup>1</sup> Schwarzwasserflüsse können ihre Färbung auch Faulschlammgebieten verdanken; siehe KEILHACK, l. c.

den malayischen Inseln, wo auf Sumatra und Java Regenmengen von weit über 3000 mm durchaus die Regel sind. Im Kongobecken bewirkt jedoch die Form der gewaltigen geologischen wie orographischen Mulde eine intensive Sammlung der Niederschläge in der Rinne des Kongo. Dazu ist die Verdunstung durch die üppige, den Boden vor Austrocknung bewahrende Pflanzendecke und die meist starke Wolkenbildung gehemmt. Diese Momente steigern die geologische Wirksamkeit der kaum jemals 2000 mm übersteigenden Regenmenge für die Urwaldstrecken um das Mehrfache<sup>1</sup>.

Die aus dem tropischen Afrika bisher beschriebenen Moore sind nicht zahlreich. Sie werden sich jedoch rasch als weit verbreitet herausstellen, sobald auf sie aufmerksam geachtet wird.

Die Entstehung und Aufspeicherung von Humus ist abhängig von Temperatur und Feuchtigkeit in seinem Bildungsgebiet, wobei letztere wiederum zusammengesetzt ist aus Niederschlagsmenge und Verdunstungsgröße. Je höher die tägliche Temperatur eines Ortes ist, je ungleichmäßiger die ihm zugehende Wassermenge über das ganze Jahr sich verteilt, desto schneller fällt im allgemeinen der gebildete Humus durch Steigerung der Oxydationswirkung des Sauerstoffs der Verwesung anheim. Niedere Temperaturen verlangsamen dagegen seine Verwesung. Das gleiche bewirkt Feuchtigkeit durch Anreicherung des Kohlenstoffs während des Verwesungsprozesses. Sie kann bei großer Höhe die Verwesung so gut wie ganz hintanhaltend, also auf das Fossilwerden des Humus hinwirken.

Da nach den Beobachtungen in den gemäßigten Breiten der Erde niedrige Temperaturen, zusammen mit einer gewissen Menge an Feuchtigkeit, der Bildung von Mooren günstig sind, so sollte im Gegensatz dazu in den Tropen die sehr viel höhere Temperatur jede Bildung von solchen unmöglich machen. Diese, nur durch ungenügendes Tatsachenmaterial aufgekommene Ansicht ist durch die neueren, sich häufenden Beobachtungen endgültig widerlegt.

Hohe Temperaturen — als unterste Grenze für diese mögen in den Tropen 22<sup>0</sup> C im Jahresdurchschnitt dienen, wobei es nicht

<sup>1</sup> Die angeführten kurzen meteorologischen Daten sind amtlichem Material und Einzelarbeiten, vor allem von MAURER, HEIDKE, MARQUARDSEN, BACHMANN, SCHLIKKER, entnommen. Die Beobachtungen der zentralafrikanischen Stationen sind zumeist nur mit einiger Vorsicht zu gebrauchen, da es an einwandfreien, langjährigen Beobachtungsreihen, besonders in der Kongokolonie, fehlt; doch geben sie immerhin gute Anhaltspunkte. — Viel zu selten werden exakte Daten der Klimatologie für die Aufhellung noch wenig geklärter Fragen der allgemeinen Geologie herangezogen, bei der man sich mit unklaren und unbegründeten Sätzen begnügt. Aber gerade die Klimato-Geologie der Gegenwart verspricht wertvolle Ergebnisse für viele noch wenig geförderte Probleme geologischer Prozesse in den Tropen zu geben.



unwesentlich ist, wie die den Jahresdurchschnitt zusammensetzenden Einzeldaten (z. B. die Tagesextreme) über das Jahr verteilt sind, so gleichmäßig oder heiße und kühle Jahreszeiten bildend — vermögen vielmehr nicht die Ansammlung von Humus zu verhindern wenn ihnen eine entsprechende Höhe der Feuchtigkeit gegenübersteht. Als unterste Grenze für ein Optimum an Feuchtigkeit zur Ermöglichung einer intensiven, rasch vorschreitenden Moorbildung sei 1300 mm Regenfall im Jahre angenommen. Hierbei besteht wiederum ein gewisser Unterschied für jene darin, ob die Regenmenge gleichartig über das Jahr verteilt ist oder sich in eine Anzahl von Monaten zusammendrängt. Höherer Niederschlag als 1300 mm begünstigt die Moorbildung in steigendem Maße. Verhinderung der Verdunstung, wie im tropischen Urwald durch starken Unterwuchs und dichtes Blätterdach, ist bei den unteren Grenzwerten einer optimalen Befeuchtung zu deren voller Wirksamkeit ein wichtiger Faktor.

Die Feuchtigkeit ist für die Bildung eines Moores in allen Klimaten anschlagegebend. Die Temperatur steht ihr als weniger wichtig nach, wenn sie auch nicht unter eine Mindestgrenze hinabrücken darf. Es bilden sich Moore in gemäßigten und heißen Klimaten. Sie bilden sich nicht in trockenen Klimaprovinzen; hier fehlt starke Humusansammlung, auch die erhaltende Feuchtigkeit. Moore bilden sich jedoch bereits in halbtrockenen Klimaprovinzen in kleinem Umfange unter günstigen Umständen, bei Niederschlägen von roh 500 mm an aufwärts, so auf den Hochländern des Innern Deutsch-Ostafrikas. Besonders aber gedeihen sie in feuchten Klimaprovinzen mit mindestens 1300 mm Niederschlag wie im Kongo-becken, im Malayischen Archipel, auf Ceylon, wo die humuserhaltenden Faktoren die ihn vernichtenden bei weitem überragen.

In der Größe der Beschaffung des Rohmaterials zur Humusanhäufung besteht jedoch in den verschiedenen Klimaten ein nicht scharf genug zu betonender Unterschied. Im gemäßigten Klima hält sich die Humusbildung vermöge des geringfügigen Pflanzenwuchses stets in engen Grenzen. In den tropischen feuchten Klimaregionen dagegen ist der Pflanzenwuchs durch starke Steigerung sowohl der Wärme<sup>1</sup> wie des Niederschlags bei geringer Verdunstung ein so ungeheurer intensiver, daß die Vorbedingungen für die Entstehung mächtiger Humuslager unvergleichlich viel günstiger sind als dort. Der durch hohe Feuchtigkeit und ständige Zufuhr neuer Nährstoffe hervorschießende Pflanzenwuchs der Tropen besiegt die an seiner Zerstörung arbeitende Wärme und hinterläßt die Zeug-

<sup>1</sup> Bei rund 20° C ist nach den vorliegenden Untersuchungen ein Optimum im Wachstum der Pflanzen erreicht. Eine weitere Temperatursteigerung bewirkt keine Wachstumshöhung mehr; sie kann vielmehr bereits schädlich auf den Lebenshaushalt der Pflanze einwirken.

nisse seines gewaltigen Wachstums, für dessen Triebkraft das sichtbar fortschreitende Überwuchern kaum verlassener Rodungen ein Maßstab wäre, in rezenten und subrezentem Mooren, letztere als wichtige Bindeglieder zu vielleicht noch aufzufindenden älteren Bildungen, als deren Schlußstein heute die Karrukohlen des indofrikanischen Kontinents erscheinen.

Die wichtigsten Perioden weit ausgedehnter und langandauernder Moorbildung auf der Erde standen unter der Herrschaft eines tropisch-feuchten Klimas über niedrigen Gebieten, mit allen seinen, einen üppigen Wuchs der Flora fördernden Eigenschaften.

### Beitrag zum Nördlinger Ries-Problem.

Von Major a. D. Dr. **W. Kranz** in Stuttgart.

Mit 1 Textfigur.

(Schluß.)

E. FRAAS scheint also nur zufällig ein am oberen Rande der Masse liegendes Vorkommen aufgeschlossen gesehen und die Pisolithe in der Breccie selbst übersehen zu haben. Er hielt deshalb eine Beteiligung von obermiocäнем Süßwasserkalk an der Lauchheimer Breccie anscheinend für zweifelhaft und meinte, diese Kalke schienen erst durch spätere Rutschung in die Masse hineingekommen zu sein. Wie sie dann aber dort oben am Bildwasen entstanden sein sollen, bleibt unerklärlich. Und wenn man die älteren, durch meine Feststellungen bestätigten Zeugnisse für das Vorkommen der obermiocänen fossilführenden Pisolithkalke in diesem Gemenge richtig bewertet, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Sprengmasse vom Bildwasen wenig jünger ist als die darin eingewickelten obermiocänen Pisolithe und Braunkohlenbildungen. Der geringe Altersunterschied zwischen Sprengmasse einerseits und Pisolithen-Braunkohlenbildungen andererseits läßt sich allerdings an Ort und Stelle nicht nachweisen. Da aber anderwärts die Bunte Breccie und sogar die noch jüngeren suevitischen Tuffe normal gelagertes Obermiocän der *Sylvania*-Stufe in ihrem Hangenden haben (vgl. oben), so folgt aus alledem: Das ganze Riesphänomen, von den spaltenerweiternden Vorexlosionen über die Hauptsprengung und die suevitischen Nachschübe bis zur Ablagerung der letzten Rieskalke fällt in das Obermiocän. Für eine Beteiligung von albertären Gebilden an der Lauchheimer Breccie (E. FRAAS 1919, p. 20<sup>1</sup>) liegt aber keinerlei Beweis vor, und die

<sup>1</sup> Vermutlich Verwechslung mit der Weilheimer Breccie, wo ja SCHÜTZLE — außer dem obengenannten Obermiocän — Alttertiär nachgewiesen hat

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Krenkel Erich

Artikel/Article: [Moorbildungen im tropischen Afrika. \(Schluß.\) 429-438](#)