

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die Erdbeben Ostafrikas.

Von E. Krenkel in Leipzig.

Mehrere in Ostafrika erlebte Erdbeben veranlaßten mich, möglichst umfangreiches Material über ihre Verbreitung und Häufigkeit in Deutsch- und Britisch-Ostafrika wie in den angrenzenden Gebieten zu sammeln. Bedauerlicherweise sind die während des Krieges in Deutsch-Ostafrika selbst zusammengebrachten Aufzeichnungen in Feindeshand gefallen. Diese waren geschöpft aus den Bebenmeldungen des Wetterdienstes und vor allem aus Notizen und mündlichen Berichten der deutschen Ansiedler, unter denen besonders die meist lange Zeit in der Kolonie an ein und demselben Orte ansässigen Missionare gute und überraschend zahlreiche Auskünfte geben konnten. Wieder nach Deutschland zurückgekehrt habe ich versucht, durch einen, allerdings oft nicht zum gewünschten Ziele führenden Briefwechsel mit den heimgekehrten Kolonisten das Verlorene soweit wie möglich zu ergänzen. Die Ergebnisse der Bearbeitung dieser Quellen, zu denen noch die in der geographischen und geologischen Literatur verstreuten wenigen Nachrichten kommen, mögen hier in Kürze angegeben werden¹.

MONTESUS DE BALLORE äußerte noch 1906 in seinem Werke „Les tremblements de terre“ die Ansicht, daß Ostafrika sehr erdbebenarm sei. Was bis zu diesem Jahre wissenschaftlich über die Beben Ostafrikas nutzbar zu machen war, berechtigte vielleicht zu dieser Annahme, wenn auch der tektonische Bau dieser weiten Länderstrecken schon starken Zweifel an ihrer geringen Seismizität hätte erwecken müssen. Erst die für die Jahre 1909—1912 in den „Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten“ bei den meteorologischen Beobachtungstabellen veröffentlichten, nur allzu kurzen und wenig beachteten Bebenmeldungen bahnten eine Änderung der Ansicht über die geringe Bebenhäufigkeit in Deutsch-Ostafrika an, und brachten eine wesentliche Bereicherung des bisher so farblosen Bildes. Dr. CASTENS, dem die amtlichen Bebenmeldungen

¹ Für die ausführliche Darstellung mit den Quellangaben, die hier weggelassen sind, sei auf die in den Sitzungsberichten der Sächs. Akademie der Wiss. zu Leipzig erscheinende Arbeit über „Tektonik, Vulkanismus, Erdbeben und Schwereanomalien der Störungszonen Ostafrikas“ hingewiesen. Sie enthält auch eine Reihe von Karten, die sich auf dieses Thema beziehen.

der Kolonie in Daressalam zuflossen, versuchte auf sie gestützt, zum ersten Male im „Pflanzer“ einen Überblick über die Erdbebenhäufigkeit bestimmter Gebiete des Landes zu geben. Er ging jedoch von einem sehr einseitigen, den geologischen Bau fast gar nicht berücksichtigenden und deshalb zu falschen Schlüssen führenden Einteilungsprinzip aus. Das von mir bearbeitete Beobachtungsmaterial — so lückenhaft es auch aus vielen Gründen sein muß — zeigt nun in klaren Zügen, daß ganz Ostafrika von Beben heimgesucht wird, daß einzelne Landflächen sehr bebenreich sind, ja daß es innerhalb dieser engere Gebiete gibt, die zu den am häufigsten erschütterten der Erde gehören.

Ostafrika wird von drei bedeutsamen Störungszonen durchzogen. Diese sollen weiterhin als die westliche — mit Njassa-, Rukwa- und Tanganjika-Graben und dessen nördlicher Verlängerung —, die mittlere — mit dem Großen Graben, der Großen Bruchstufe usw. — und die östliche — mit dem Hochlandsanstieg, seiner tektonischen Fortsetzung und seinen Vorbrüchen, — bezeichnet werden. Eine vierte, weniger bedeutende Störungzone ist durch Zusammenfassung von geologischen und seismischen Beobachtungen und durch die Gestaltung der Dichte-Isanomalien wahrscheinlich gemacht. Sie zieht dem Westufer des Viktoria-Sees entlang in den großen Granitschild des inneren Hochlandes hinein, ungefähr in Richtung auf Tabora. Der Bau aller dieser Störungszonen kann hier nicht besprochen werden. Für alle aber läßt sich die tektonische Entstehung einwandfrei nachweisen. Wegen der für diese bezeichnenden Einzelheiten verweise ich auf die angeführte Arbeit.

Mit den zuerst genannten drei langgestreckten Störungszonen sind drei, sehr verschieden große Gebiete junger vulkanischer Tätigkeit auf das engste räumlich und genetisch verknüpft.

Auf diese Störungszonen und vulkanischen Gebiete können alle Erderschütterungen Ostafrikas, die mitunter die Intensität erdumlaufender Beben entwickeln, als ihre Herde zurückgeführt werden —, kleine lokale Beben ausgenommen, die hier beiseite gelassen sind.

Zu der, schon durch das Zusammenfallen von Tektonik und Vulkanismus gegebenen höheren geologischen Einheit dynamischer Äußerungen tritt als drittes Element naher Verwandtschaft nun die seismische Tätigkeit der gleichen Gebiete. Diesem Dreiklang einen sich als vierter Ton die in diesen selben wiederum auftretenden Dichteanomalien. Tektonik und Vulkanismus, Erderschütterungen und Schwerstörungen geben in Ostafrika eine in sich untrennbar vereinte geologische Kräftegruppe erster Ordnung. — —

Für Deutsch-Ostafrika lassen sich nun im einzelnen drei Hauptgebiete vulkanischer und vier Hauptgebiete tektonischer Beben unterscheiden.

Die Gebiete vulkanischer Beben.

Die Gebiete vulkanischer Erschütterungen schließen sich an die jungen Eruptionszentren der Kolonie an, als deren bedeutendste Vertreter Kilimandjaro und Meru, die Virunga- und Konde-Vulkane bekannt sind. Ihre seismischen Äußerungen stehen hinter denen der tektonischen Störungszonen weit an Zahl wie Wirkung zurück.

Die für Deutsch-Ostafrika von mir ausgeschiedenen vulkanischen Beben sind einmal in dem erweiterten Sinne zu verstehen, daß man sie als durch, auf der Erdoberfläche selbst nicht unmittelbar nachweisbare vulkanische Ereignisse verursacht auffaßt. Sie entspringen in Gebieten, wo sich tiefgreifende Störungen der Kruste und vulkanische Erscheinungen genetisch nicht trennbar und im Raume auf kleine Flächen beschränkt zusammenfinden. Es sind tektovulkanische Beben. In allen durch eine enge Vergesellschaftung von Tektonik und Vulkanismus ausgezeichneten Gebieten entstehen sehr empfindliche und besonders regsame, gesetzmäßig umgrenzte Schütterregionen. Die Konde-Vulkane, die mannigfaltigen Vulkanbauten der mittleren Störungszone mit ihrem unruhigen Umlande sind Zeugen für diese tektovulkanischen Beben. Neben ihnen finden sich zum andern, jedoch in einer starken Minderheit, auch rein vulkanische Beben im engeren Sinne des Wortes, die mit sichtbaren Ausbrüchen naher Vulkane in Verbindung stehen und von ihnen allein erregt werden. Es geht nicht an, den Vulkanismus als Erdbebenerreger zu leugnen, wie es nicht selten das Bestreben in der, einem aktiven Vulkanismus meist abholden Zeit ist.

Kilimandjaro-Meru-Schütterkreis. Nachrichten über Erderschütterungen aus diesem Gebiete gehen bis in die neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück, und lassen sich bis in die neueste Zeit fortführen. Ausführlichere Schilderungen liegen von zahlreichen Missionen an beiden Vulkanen vor. Einzelne Beben am letzteren scheinen mit einer gesteigerten Tätigkeit dieses im Solfatarenstadium befindlichen Vulkans zusammenzufallen. Alle Beobachtungen deuten mit ansreichender Sicherheit darauf hin, daß hier ein enger begrenztes, an Beben tektovulkanischer Natur reiches Gebiet vorliegt. Das nahe benachbarte Pare-Usambara, die im Süden anliegende Steppenniederung, spürt von den meisten dieser stoßförmigen Beben nichts mehr. Als Ursachen dieser mögen magmatische Vorgänge im Untergrunde der vulkanischen, von Brüchen annehmbarerweise durchsetzten Gegend angesehen werden. Neben den tektovulkanischen Beben wird dieses Schüttergebiet sicher des öfteren von tektonischen durchlaufen, die überwiegend aus der östlichen Störungszone herzurühren scheinen, zum kleineren Teile auch aus der mittleren.

Die in diesem Schütterkreise auftretenden Beben erreichen Stärkegrade, die dazu Veranlassung gaben, feste niedrige Steinhäuser mit Schutzeinrichtungen zur Verhütung schwerer Be-

schädigungen zu versehen, z. B. mit sogenannten Erdbebenschutzkränzen, die zwischen Erdgeschoß und Dachstuhl zum Zusammenhalt der Mauern eingebaut werden.

Schütterkreis der Virunga-Vulkane. Der geringen und späten europäischen Besiedelung entsprechend fließen hier die Quellen spärlich. Vulkanische Beben sind vor allem an die beiden noch tätigen Schloten der Virunga, an Namlagira und Niragongo, geknüpft. Deutlich wird der Zusammenhang zwischen Vulkanismus und Erschütterungen besonders bei einem heftigen Ausbruche, der unfern der Nordküste des Kiwu-Sees in der Nacht vom 4. zum 5. Dezember 1912 einsetzte und in unverminderter Stärke bis zum Januar 1913 anhielt. Es bildete sich am Südfuß des Niragongo ein neuer parasitärer Krater, der Aschen und Laven förderte. Während des Ausbruchs nun wurde eine Reihe mehr oder weniger heftiger Erdbeben beobachtet, die sich nach dem Februar 1913 zu an Zahl langsam verminderten und an Stärke abnahmen. Vor dem Beginn des Ausbruchs wurden auf der nur 20 km entfernten Station Kissenji keinerlei Erdbewegungen verspürt, welche diese dagegen während und nach dem Ausbruche deutlich wahrnahm. Die stärksten Erschütterungen beschränkten sich durchaus auf die kurze Periode der Aktivität des neuen Niragongo-Parasiten.

Während dieses Ausbruchs des „Katerusi-Kegels“ wurden einzelne Beben auch bis weit nach Ruanda hinein verspürt. Sie können unbedenklich als von ihm ausgehend betrachtet werden. Ruasa, rund 65 km vom Eruptionszentrum gelegen, Kigali in rund 110 km Entfernung von diesem sind als Meldeorte für vulkanische Beben vom 26., 27. und 28., bzw. vom 25. Dezember 1912 zu nennen. Im Monat Dezember 1912 ist dagegen aus der sonst sehr bebenreichen, nahe benachbarten westlichen Störungszone (aus dem Russissi-Tal und vom nördlichen Tanganjika-See) kein einziges Beben gemeldet.

Auch von den beiden andern Gruppen der Virunga sind Erschütterungen bekannt. Unsicher ist jedoch noch, ob es sich in ihnen um das ganze Vulkangebiet berührende Vorgänge handelt oder um nur lokal begrenzte.

Die Größe des makroseismischen Schüttergebietes der von den Virunga ausgehenden vulkanischen Beben ist als nicht gering zu veranschlagen, wenn auch vorläufig nur roh zu schätzen. Wurden doch in Mujaga in Urundi, 250 km vom neuen Krater entfernt, und an andern Orten dieser Landschaft in der Tätigkeitszeit dieses Parasiten häuserbeschädigende Erdbeben festgestellt, begleitet von „hörbaren Vulkanknallen“.

Bemerkt sei hier, daß Ruanda sehr erdbebenreich zu sein scheint; nur läßt sich noch nicht feststellen, um welche Art von Beben es sich handelt. Jedenfalls liegt Ruanda im Einflußbereich der westlichen Schütterellipse und des Karagwe-Herdes am Viktoria-See.

Schütterkreis der Konde-Vulkane. Die Landschaften am Nordende des Njassa-Sees sind sehr bebenreich. Sie werden in verschiedenen Richtungen von wichtigen tektonischen Linien durchzogen, an denen sich die Konde-Vulkane emportürmten. Ihre nähere Umgebung ist äußerst reich an Erschütterungen. Jedoch läßt sich hier vor allem ohne Hilfe feinführender Apparate eine befriedigende Scheidung zwischen tektonischen und vulkanischen Beben noch nicht (wenn überhaupt) vornehmen. Trotzdem weisen manche makroseismischen Beobachtungen darauf hin, daß neben den zahlreichen tektonischen Beben dieses Gebietes auch vulkanische auftreten. Die Form des Schüttergebietes vor allem ist es, die auf den vulkanischen Ursprung gewisser Erdbeben hinweist. Diese zeigt sich als Schütterkreis beschränkten Umfanges, und weicht durch diese Gestaltung deutlich von der langgestreckten Schütterbahn der tektonischen Beben im gleichen Gebiete ab.

Das Beben vom 12. Mai 1912 zwischen 1^h 30 und 2^h p. m. spiegelt einen solchen Schütterkreis wieder. Es wurde bemerkt in Mbosi, Rusiwa, Brandt, Kidugalla, Tandala, Jakobi, Milow, Peramiho, Ssongea, Kigonsera, Isoko, Rutenganio. Eine sehr ähnliche Erschütterungsfläche zeigte das Beben vom 28. Februar 1909, gegen 11 Uhr Nachts, das sich vor allem in den Stationen um die Konde-Vulkane am heftigsten äußerte, in Neu-Langenburg z. B. sehr heftig mit drei Stößen.

Die Gebiete tektonischer Beben.

Die Gebiete tektonischer Beben in Ostafrika schließen sich an die unterschiedenen tektonischen Störungszonen eng an. Die westliche, mittlere und östliche Störungszone sind Geburtsstätten erschütternder Bewegungen; zwischen sie jedoch sind herdfreie Zwischenstücke eingeschaltet. In enger begrenzten Streifen dieser sehr ausgedehnten tektonischen Zonen sind die verschiedenen tätigen Haupt- und Nebenherde der Mehrzahl der ostafrikanischen Beben zu erblicken, die sich nach der Stärke und Häufigkeit ihrer Äußerungen, nach der Größe des von ihnen erregten Landes im einzelnen stark unterscheiden.

Das Schüttergebiet der tektonischen Beben besitzt — im scharfen Gegensatze zu dem vulkanischer Beben mit seinem mehr oder weniger dem Kreise angenäherten, nach einzelnen Seiten dabei oft ausgelappten Umriß — eine langgestreckte Gestalt, die als Schütterellipse zu bezeichnen ist. Solche Schütterellipsen sind besonders charakteristisch entlang der westlichen Störungszone ausgebildet. Sie zeigen für manche makroseismischen Erschütterungen im großen Durchmesser eine Länge von 1400 km innerhalb Deutsch-Ostafrikas, sind aber wahrscheinlich noch über dieses Riesenmaß nach Norden und Süden um mehrere Hundert Kilometer zu verlängern.

Schütterellipse der westlichen Störungszone. Die größte Zahl von Bebenmeldungen aus Ostafrika überhaupt

entstammt ihrem Bereiche. Sie ist die tätigste Ostafrikas, ja ganz Afrikas, aus der viele verheerende Beben entsprangen.

Das größte Beben der westlichen Störungszone ist bisher das vom 13. Dez. 1910. Ihm folgte ein dichter, allmählich abebbender Schwarm von Nachbeben, die sich über mehrere Monate verteilten. Dieses Beben wurde vom Seismometer in Daressalam aufgenommen (annäherungsweise) um 11^h 41 nach mittlerer Greenwicher Zeit. Als Ortszeit des Bebens im Epizentralgebiet kommt ungefähr 2 Uhr nachmittags in Betracht. Das Beben vom 13. Dez. 1910 wurde in ganz Deutsch-Ostafrika bemerkt, also auf einem Flächenraum von zwei Malen der Größe Deutschlands. Über die deutsche Kolonie hinaus liegen Meldungen aus Britisch-Ostafrika, dem östlichen Kongostaate und Nord-Rhodesien vor. In Deutsch-Ostafrika wurde diese Erderschütterung am stärksten verspürt von Udjidji am mittleren Tanganjika-See angefangen über den Rukwa-Graben hinweg zum nördlichen Njassa-See. Fast alle europäischen Stationen in diesen ausgedehnten Gebiete bezeugen ihre verheerenden Wirkungen und minutenlange Dauer. Bei sehr vielen von ihnen wurden sämtliche Steinhäuser mehr oder weniger schwer beschädigt oder stürzten sogar ganz ein. Ausführliche Schilderungen aus verschiedenen Orten belehren uns über die schweren Schäden; besonders Bischof Huys von Baudouinville (Mission am westlichen Ufer des Tanganjika) gab ein trauriges Bild der Verheerungen auf seiner Station. Zerstörend war außerhalb des oben genannten Gebietes das Beben bemerkenswerterweise auch in Madibira in Uhehe; nicht unwahrscheinlich ist es, daß sich an gewissen, bisher nur gemutmaßten strukturellen Linien am Ostrande des noch problematischen Ruaha-Mpangali-Grabens latente Spannungen auslösten und so zur Vernichtung Madibiras beitrugen. Das Beben vom 13. Dezember wird weiterhin als stark bezeichnet im ganzen zentralen Schild aus archaischem Fundamentalgranit, z. B. in Urambo, Ipole, Sikonge, Tabora, Kilimatinde, Mpapua, Dodoma. In Muansa am Viktoria-See äußerte sich das Beben gleichfalls noch stark; hier soll der See wie bei einem Seebeben 10 (?) m angestiegen sein. Ähnliche Beobachtungen über Bewegungen der Wassermassen der großen Seen liegen auch vom Tanganjika-See und von Bukoba am Viktoria-See vor. In Bukoba war die Erschütterung sehr stark, heftiger nach den Zerstörungen als im Granitschild. Die Stärke der Bewegung bei Bukoba läßt sich aus gewissen, bald zu erwähnenden tektonischen Erscheinungen erklären. In allen Küstenstädten am Indischen Ozean war das Beben noch ziemlich stark. Auf den der Küste vorgelagerten Inseln wurde es bemerkt, ebenso am Kilimandjaro und Meru. Britisch-Ostafrika meldet es als nur noch schwach fühlbar; es erreichte hier mindestens die Ugandabahn. Zwischen Sansibar und Durban brachen vier Kabel, eine stärkere Niveaunveränderung im küstennahen Untergrund des Indischen Ozeans andeutend.

Das Beben vom 13. Dezember ist nach der Lage der genannten Meldeorte auf einem Flächenraum von mindestens 1150 000 qkm für den Menschen fühlbar gewesen. Seine Ausdehnung nach Westen zu ist dabei mangels genügender Unterlagen nicht berücksichtigt. Der Radius des makroseismischen Schüttergebietes mag mit 1000 km wohl als noch zu gering eingeschätzt sein.

Die Fläche intensivster Erschütterung verläuft, beurteilt nach den stärksten Zerstörungen an europäisch gebauten, festen Steinhäusern, von Udjidji in der Achse des Tanganjika bis Baudouinville und Karema, biegt von hier zum Rukwa-Graben ein und setzt sich bis in den nördlichen Abschnitt des Njassa-Grabens fort. Es erscheint ratsam, vorläufig nicht von Epizentrallinien — bei deren Konstruktion größte Vorsicht obwalten muß —, sondern besser von einer Epizentralfläche zu sprechen. Diese mag sich vielleicht später mit Hilfe eines (bereits angestrebten) dichten Netzes von Beobachtungsstationen und seismographischer Aufnahmen bei ähnlichen großen Beben in eine Anzahl von Herdlinien auflösen lassen. Eine von diesen wahrscheinlichen Herdlinien könnte von Udjidji über Bandoninville südwärts verlaufen, eine zweite am Abfall des Ufipa-Hochlandes zum Rukwa-Graben nach Südosten. Die vermuteten Herdlinien, die bei allen großen Beben der westlichen Bruchzone in Tätigkeit treten, zeigen eine bemerkenswerte Übereinstimmung in ihrer Lage mit den Gebieten größter Schwereanomalien in der westlichen Störungszone. Sie fallen aber gleichzeitig auch mit den wichtigsten tektonischen Linienbündeln dieser Landstrecken zusammen.

Der tiefste Einbruch im südlichen Tanganjika-Graben (635 m unter den Spiegel des Indischen Ozeans reichend) und die im nördlichen Njassa-Graben vorhandene, weniger bedeutende Absenkung schließen die Gebiete stärkster Erderschütterungen zwischen sich ein. Der tätigste Einzelherd aber der ganzen Tanganjika-Njassa-Epizentralfläche mag zwischen Ufipa-Hochland und Rukwa-Graben liegen, wo gewisse Strecken Landes kaum jemals zur Ruhe kommen. Der geologische Befund widerspricht diesen Annahmen in keiner Weise.

Die Schütterfläche zwischen südlichem Tanganjika- und nördlichem Njassa-Graben umschließt zugleich die tätigsten Herde der ganzen westlichen Störungszone und ganz Ostafrikas. Sie ist der nicht seltene Ausgangspunkt von erdumlaufenden Fernbeben.

Das Beben vom 13. Dezember 1910 — das auf einer 500 km langen Strecke eine Intensitätshöhe von 10—11 der Skala MERCALLI-SIEBERG erreichte — wäre in dicht bevölkerten, städtreichen Gegenden ohne Zweifel zu einem katastrophalen Ereignis von furchtbarer Wirkung geworden. Die mehrfach ausgesprochene Meinung, daß in großen festländischen Bruchgebieten Fernbeben nicht geboren werden können, ist mit ihm zugleich widerlegt.

Daß heftige Erderschütterungen in der westlichen Bruchzone nicht selten sind, sollen die folgenden kurzen Angaben über solche aus neuerer Zeit zeigen:

In der Nacht vom 28. Februar zum 1. März 1909 kurz vor Mitternacht erschütterte ein starkes Beben das Nordende des Njassa-Sees.

Am 18. Mai 1910 gegen 11^h a. m. durchlief ein lang andauerndes Beben die westliche Störungszone von Ruanda im Norden bis zum Njassa-See.

Auf das Weltbeben vom 13. Dezember 1910 folgte bereits am 3. Januar 1911 ein neues starkes Beben.

Der 24. August 1912 brachte ein Beben von ähnlicher Reichweite wie das vom 18. Mai 1910.

Im September 1915 (die Tagesangabe ist in den Kriegswirren vorläufig verloren gegangen) fand ein sehr starkes Beben im Rukwa-Graben und am Njassa-See statt. Der Turm der Kirche der Herrnhuter Mission in Neu-Langenburg z. B. wurde so schwer beschädigt, daß er abgetragen werden mußte.

Anfang Mai (wohl am ersten) 1919 suchte ein schweres Beben das Njassaland heim; es richtete z. B. in Neu-Langenburg unter den europäisch gebauten Häusern große Verheerungen an; auch andere Stationen wurden schwer beschädigt.

Am 8. Juli 1919 wurde das Land zwischen Rukwa- und Tanganjika-Graben Schauplatz eines sehr starken Bebens, das an zahlreichen Stationen (Galula, Simba, Kate, Kajambi) schweren Gebäudeschaden anrichtete.

Auch aus älterer Zeit wird über schwere Erdbeben berichtet. Verschiedenfach ist die Meinung ausgesprochen worden, daß seit 1909 eine Zunahme heftiger Erschütterungen eingetreten sei.

Alle von der westlichen Störungszone sich ausbreitenden Erdbeben zeigen elliptische, lang in deren meridionaler Hauptstreckung ausgezogene Schütterfelder. Diese Schütterfelder umziehen zum Teile die ganze westliche Bruchzone. Zum andern Teile sind sie auf kleinere Landstrecken innerhalb der ganzen Störungszone beschränkt. Beben der ersteren Art sind dasjenige vom 13. Dezember 1910, ferner diejenigen vom 18. Mai 1910 und 3. Januar 1911. Das letztere wurde z. B. beobachtet: in Ruasa in Ruanda, in Usumbura, in Udjidji, wahrscheinlich in Urwira, in Tandala, Simba (hier als starkes Beben, dem am gleichen Tage und in der Nacht zum 4. Januar noch mehrere folgten), in Bismarckburg (stark), in Rutenganio und in Mbosi. Das Hauptbeben zwischen 9 und 10^h vormittags wurde von Vor- und zahlreichen Nachbeben begleitet.

Zu Erschütterungen dagegen, die nur bestimmte Gebiete innerhalb der westlichen Störungszone in Bewegung versetzten, sind zu zählen eine größere Reihe von Beben im nördlichen Teile des Tanganjika-Russissi-Grabens. Hier scheint ein besonderer Herd

vorzuliegen. Ferner eine nicht weniger erhebliche Reihe aus dem Südwesten der Kolonie. So das Beben vom 21. Januar 1912, das sich zwischen dem Norden des Njassa-Sees und dem südlichen Tanganjika und in den östlich benachbarten Landschaften ausdehnte: vom nördlichen Tanganjika liegen dagegen keinerlei Meldungen vom gleichen Tage vor. Meldungen über dieses Beben besitzen wir von folgenden Stationen: Mbozi, Ithaka (?), Emmaberg, Bismarckburg, Utinta, Simba, Karema, Ipole, Kitunda. Herdfläche ist die schon mehrfach erwähnte; nur die ihr zunächst gelegenen Stationen wie Bismarckburg und Simba beobachteten starke Erschütterungen.

Neben Beben aus der westlichen Bruchzone, die eine Reichweite von über 500 km in einer Richtung senkrecht auf die Herdlinie erreichen sowie solchen, die dieses Ausmaß nicht erlangen, finden sich Erschütterungen, die in ihrer Wirkung auf die engere Umgebung einer Station — auf einen Umkreis von höchstens 50 km — beschränkt sind. Deren Zahl ist noch kaum in Ziffern zu fassen. Solche lokale Bewegungen kommen entlang der ganzen Bruchzone vor. Sie häufen sich besonders im Bereiche der Landbrücke zwischen den beiden großen Grabenseen. Ihre Auslösung beruht auf Verschiebungen an kleineren tektonischen Linien der Bruchzone.

(Schluß folgt.)

Über die zoogeographischen Beziehungen der Land- und Süßwassermollusken des europäischen Tertiärs.

Eine Entgegnung an Herrn P. Oppenheim.

Von W. Wenz.

(Schluß.)

Ohne die genaue Kenntnis der auf die Anatomie gegründeten systematischen Zusammenhänge der lebenden Formen ist aber auch eine Würdigung der Systematik der fossilen nicht mehr möglich, und ohne Beherrschung der Systematik läßt sich keine Zoogeographie treiben. Die gebührende Berücksichtigung dieser Tatsache ist es, die wir, C. BOETTGER und ich, vor allem anstreben.

Daß Herrn OPPENHEIM die Bedeutung der Fortschritte auf diesem Gebiet in den letzten Jahrzehnten noch nicht voll aufgegangen ist, zeigt seine Berufung auf PAUL FISCHER (p. 303). Er zitiert gerade die Stelle aus dessen Manuel de Conchyliologie, die so deutlich den Abstand von damals und heute erkennen läßt und heute durchaus keine Geltung mehr besitzt. Für FISCHER ließ der anatomische Bau des Genitalapparates der Heliciden in seiner mannigfaltigen Ausbildung nur ein Bild der Verwirrung aufkommen. Dem genialen Blick PILSBRY'S ist es inzwischen gelungen, das Chaos zu entwirren und darauf unter Berücksichtigung der übrigen Merkmale eine wohlgegründete Systematik aufzubauen, die im

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [1921](#)

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

Artikel/Article: [Die Erdbeben Ostafrikas. 706-713](#)