© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Geologie des zentralen Ost-Afrika.

Von E. Krenkel, München.

Literaturverzeichnis.

1. Almagià, R.: I risultati geologici della spedizione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi al Ruwenzori. Boll. soc. geogr. ital. (4). 9. S. 257. Roma 1908.
2. Andrew, A. R., u. Bailey, T. E. G.: The Geology of Nyassaland. Mit paläont. Notizen von Arber, Newton, Traquair. Q. J. Bd. 66. S. 189. 1910.
3. Bornhardt: Über die bergmännischen und geol. Ergebnisse von Reisen in Deutsch-Ost-Afrika. Z. d. d. g. G. 1898. S. 59—74.
4. — — Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ost-Afrikas. Ergebnisse der in den Jahren 1895—1897 unternommenen Reisen. Mit Kartenband. Berlin 1900.
5. Dantz, A.: Die Reisen des Bergassessors Dr. Dantz in Deutsch-Ost-Afrika in den Jahren 1898, 1899, 1900. Mitteilungen aus den Schutzgebieten 1902. S. 34ff. 1903. S. 108 ff. Mit geologischer Karte.
6. Dacqué, E., Dogger u. Malm aus Ost-Afrika. Beiträge zur Paläont. und Geologie Österreich-Ungarns u. des Orients. Bd. 23. S. 1. 1910.
7. Dacqué, E., u. E. Krenkel: Jura u. Kreide in Ostafrika. Neues Jahrb. f. Min. 1909. Beilage-Bd. 28 S. 150—232. (Literaturverzeichnis).
8. Il Duca degli Abruzzi. Esplorazione nella catena del Ruwenzori. Boll. soc. geogr. ital. 4. Bd. 8. S. 99—127. 1907.
9. Ferguson, M.: Geological Notes from Tanganijka northward. Geol. Mag. 1901. Bd. 8. S. 367.
10. Finkh, L.: Die Trachydolerite des Kibo und die Kenite des Kenia. M.-Ber. d. d. g. Gesellsch. 1903. S. 14.
11. — — Die Rhombenporphyre des Kilimandjaro. Rosenbusch-Festschrift. 1906. S. 373—398.
12. Fraas: Geologische Streifzüge in Ostafrika. Vortrag. Stuttgart 1909.
13. Fraas, E., u. Dacqué, E.: Beobachtungen über den Ostafrikanischen Jura. Zentralbl. f. Min. 1908. S. 641—651.
14. Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. Palaeontographica. Bd. 55. 1908. S. 105—144.
15. Futterer, Beiträge zur Kenntnis des Jura in Ostafrika. 1—4. Z. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 46. 1894. S. 1 ff.; Bd. 49, 1897. S. 568 ff.
16. Gagel, C.: Bemerkungen zur geologischen Karte von Deutsch-Ostafrika. Mit Karte 1:600000. In Meyer, Das deutsche Kolonialreich, I.
17. Gibson, W.: Geol. sketch of Central East Africa. Geol. Mag. N. S. III. S. 561. 1893.
18. Gregory, J. W.: The Great Rift Valley. London 1896.
19. — — Contributions to the geology of British East Africa a) Part I: The glacial geology of Mount Kenya. Q. J. Bd. 50. S. 515. 1894. b) Part II: The geology of Mount Kenya. Q. J. Bd. 56. S. 205. 1900. c) Part III: The Nepheline-Syenite and Camptonitic Dykes intrusive in the coast series. Q. J. Bd. 56. S. 223. 1900.
20. Hecker, O.: Zur Entstehung der Inselberglandschaften im Hinterlande von Lindi in Deutsch-Ost-Afrika. Z. d. d. geol. Ges. 1905. M-B. S. 175.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

21. Herrmann, R.: Der geologische Aufbau des deutschen Westufers des Viktoria Nyanza. Mitteil. aus d. d. Schutzgebieten. 1899. S. 168—173.
22. — — Das Vulkangebiet des Zentralafrikanischen Grabens. Mitteil. aus d. d. Schutzgeb. 1904. S. 42—64.
23. Höhnel, L. v., A Rósiwal, F. Toula, u. E. Suess: Beiträge zur geologischen Kenntnis des östl. Afrika. Denkschriften der math.-naturw. Kl. der kais. Akad. der Wiss. Wien 1891. B. 58. Mit Profilen u. geol. Karte.
24. Jäger, F.: Der Meru. Geogr. Zeitschr. 1906. S. 241—252.
25. — — Forschungen in den Hochregionen des Kilimandjaro. Mitteil. aus d. d. Schutzgebieten 1909. S. 113—197.
26. Hudlestone, W. H.: On the origin of the marine (halolimnic) fauna of Lake Tanganjika. Geol. Mag. (5). I. 1904. S. 336—382.
27. Kirschstein, E.: Geologisches von der Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg. Mitteil. aus d. d. Schutzgebieten. 1908. S. 168.
28. Knox, A.: Notes on the geology of the continent of Africa. With an introduction and bibliography. London 1905.
29. Kahlschütter, E.: Die Grabenländer im nördlichen Deutsch-Ostafrika. Z. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1901. S. 152—164.
30. Koert, W.: Notiz über die Auffindung von Kelloway bei Tanga. Z. d. d. g. G. 1904. S. 150—153.
31. — — Geol.-agronom. Untersuchung der Umgebung von Amani in Ost-Usambara. (Mit Karte). Berichte über Land- u. Forstwirtschaft in D.-Ostafrika. Amani 1904. Bd. 2. S. 143.
32. Kuntz, J.: Beitrag zur Geologie der Hochländer Deutsch-Ostafrikas, mit besonderer Berücksichtigung der Goldvorkommen. Zeitschrift für prakt. Geologie. Jahrg. 17. 1909. S. 205—232.
33. Künzli, E.: Die petrographische Ausbeute der Schöllerschen Expedition in Äquatorial-Ostafrika. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. Zürich. 1901. S. 128—172.
34. Lacroix, A.: Sur quelques roches ijolithiques du Kilima-Ndjaro. Bull. Soc. Fr. de Minéral. Bd. 29. 1906. S. 90—97.
35. Lyons, H. G.: Earth movements at Lake Viktoria. Cairo Scient. Journ. Bd. 2. 1908. Nr. 26; Geogr. Journ. Sept. 1909. S. 393.
36. Mauritz: Über einige Gesteine des Vulkans Meru in Ostafrika. Min.-petr. Mitteil. Bd. 27. 1908. S. 315—326.
37. Meyer, H.: Ostafrikanische Gletscherfahrten. 2. Ausg. Leipzig 1893.
38. — — Der Kilimandjaro. Reisen u. Studien. Berlin 1900. Mit Karte 1:100 000.
39. — — Das deutsche Kolonialreich. 1. Bd.: Ostafrika u. Kamerun. Mit Profilen u. geologischer Karte. Leipzig u. Wien 1909.
40. Moore, J. E. S.: Tanganjika and the countries north of it. Geogr. Journ. 1901. Bd. 17. S. 1—37.
41. Müller, G.: Versteinerungen des Jura u. der Kreide. In Bornhardt (3). S. 514.
42. Muff, H. B.: Report relating to the geology of the East Africa Protectorate (Colonial Reports Nr. 45. E. Afr. Prot.). London 1908.
43. Newton, E. T.: Notes on the geology of British Central Africa. Proc. Geol. Soc. 1891. S. 310.
44. Passarge, S.: Die Inselberglandschaften im tropischen Afrika. Naturw. Wochenschrift. 1904. Nr. 92. S. 657—665.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

45. Potonié, H.: Fossile Pflanzen aus Deutsch- u. Portugiesisch-Ost-Afrika. In Bornhardt (3). S. 495.
46. Prior, G. T.: Contributions to the Petrology of British East Afrika. S 228. Mineralogical Magazine. 1903.
47. Roccati, A.: Osservazioni geol. nell' Uganda e nella catena del Ruwenzori. Osserv. petrografiche. Estratto del Vol. II del opera „Il Ruwenzori", relazioni scientifiche. S. 229.
48. Scott-Elliot, G. F.: Expedition to Ruwenzori and Tanganjika. Geogr. Journ. 1895. Bd. 2. S. 301—324.
49. Scott Elliot and Gregory, J. W.: The geology of Mount Ruwenzori and some adjoining regions of Equatorial Africa. Q. J. Bd. 51. S. 669. 1895.
50. Smith, G. E.: From the Victoria Nyanza to Kilimandjaro. Geogr. Journal London 1907. Bd. 29. S. 249—272. Karte in Bd. 30. Text S. 77—78.
51. Stromer v. Reichenbach, E.: Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika. München und Leipzig 1896. Mit Karten.
52. — — Ist der Tanganjika ein Reliktensee? Peterm. Mitteil. 1901. S. 275—278.
53. Stutzer, A.: Chemische Untersuchungen von Bodenproben aus Deutsch-Ostafrika. Mitteil. d. landwirtsch. Instituts der Universität Breslau. 1900.
54. Stutzer, O.: Über Graphitgneise aus dem Hinterlande von Lindi in Deutsch-Ostafrika. Z. d. d. g. G. 1910. B. M. S. 421.
55. Suess, E.: Die Brüche des östl. Afrika. Beitr. z. geol. Kenntnis des östl. Afrika. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 58. 1891.
56. Tornau, F.: Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse an der Karawanenstrasse Kilwa-Songea. Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. Heidelberg 1904—1906. Bd. 2. Heft 3. S. 128—142. Mit Karten.
57. Tornquist: Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material. Jahrb. d. Hamburg. wissenschaftl. Anstalten. Hamburg 1893. 10. 2.
58. Übersichtskarte der geologischen Ergebnisse der Reisen der Bergassessoren Bornhardt u. Dantz in Deutsch-Ostafrika 1895—1900. Mitteil. a. d. Schutzgebieten 1903. 1:2000000.
59. Uhlig, C.: Der sogenannte Grosse Ostafrikanische Graben zwischen Magad u. Laua ya Mueri. Geogr. Z. 1907. S. 478—505. Mit Karte.
60. — — Vom Kilimandjaro zum Meru. Z. der Ges. f Erdk. Berlin 1904. S. 627.
61. — — Die ostafrik. Expedition der Otto Winter-Stiftung. Z. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1908. S. 75—94.
62. — — Die ostafrikanische Bruchstufe von 1° 40′—4° südl. Br. auf Grundlage der Aufnahmen der ostafrik. Expedition der Otto Winter-Stiftung im J. 1904 usw. 1:150000. 2 Blätter. 1909.
63. Voeltzkow, A.: Bericht über eine Reise nach Ostafrika zur Untersuchung der Bildung und des Aufbaues der Riffe und Inseln des west. Indischen Ozeans. Z. d. Ges. für Erdk. zu Berlin. 1903. S. 560—591.
64. Voit, F. W.: Gneisformation in Afrika. Transact. Geol. Soc. South Africa. Bd. 10. S. 74. 1907.
64a. Walker, E. E., Reports on the geol. of the East Africa Protectorate. London 1903.
65. Weissermel, W.: Mesozoische und känozoische Korallen aus Deutsch-Ostafrika. In Bornhardt (3). S. 578.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

66. Werth, E.: Lebende und jungfossile Korallenriffe in Ostafrika. Zeitschrift d. Ges. für Erdkunde zu Berlin. 1901. S. 115—141.
67. — — Zur Kenntnis der jüngeren Ablagerungen im tropischen Afrika. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1901. S. 287 ff.
68. Wolff, W.: Fauna aus einer Tiefbohrung in jungen Küstenbildungen zu Dar-es-Salam. Jahrb. der pr. geol. Landesanstalt 1900. S. 148—157.
69. — — Versteinerungen des Tertiäs. In Bornhardt (3). S. 572.

Das vorliegende Referat behandelt die Geologie des zentralen Ost-Afrika, im wesentlichen also die Gebiete von Deutsch-Ost-Afrika und Britisch-Ost-Afrika von der Küste des Indischen Ozeans bis zu den grossen innerafrikanischen Seen.

Das Literaturverzeichnis enthält die wichtigsten der neueren Arbeiten über die genannten Länder. Die ältere Literatur findet sich verzeichnet in Stromer v. Reichenbach: Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika. (51.)

1. Das alte gefaltete Gebirge.

Das östliche Afrika wird von einem alten Faltengebirge durchzogen, das auch in andern Teilen des Kontinents nachweisbar ist. Obgleich es aus sehr verschiedenartigen Teilen aufgebaut ist, soll es unter dem Namen der „Africiden" zusammengefasst werden. Die Faltung ist eine sehr intensive; sie scheint sich bis zur Überkippung der Schichtenfolge und Überschiebungen zu steigern. Eine einheitliche Streichrichtung ist bei der Entstehung der Africiden aus einzelnen Faltungsphasen nicht festzustellen. Häufig ist ein Nordsüd-Streichen mit kleinen Abweichungen nach West; doch zeigt sich vielfach auch ein ostwestliches Streichen, das einer auf der älteren Faltungsrichtung senkrecht stehenden jüngeren entsprechen dürfte, zum Teil auch auf spätere tektonische Veränderungen, wie Einbrüche, zurückzuführen ist.

Das Alter der africidischen Faltung oder ihrer Einzelphasen ist nicht anzugeben. Ältere sedimentäre Gesteine haben an ihr noch teilgenommen, während die hier der paläozoische Kapformation zugerechneten Schichten ungefaltet geblieben sind. Die Auffaltung dürfte also wohl vor dem Devon vollendet gewesen sein. Eine jüngere als diese vordevonische ist im östlichen Afrika im Gegensatz zu Südafrika, das ein mesozoisches Faltungsgebirge durchzieht, nicht vorhanden. Es ist allerdings in jüngster Zeit (2) bekannt geworden, dass die Karruschichten westlich des Nyassa-Sees Faltungserscheinungen zeigen; es fragt sich aber, da es sich hier überall um eingebrochene Schollen aus wohl junger Zeit handelt, ob diese nicht nur durch Stauchungen beim Einsinken zu erklären sind.

Die Gesteine, die sich am Aufbau der Africiden beteiligen, sind Granit, Gneis, kristalline Schiefer, mehr oder weniger metamorphe Gesteine sicher sedimentärer Entstehung. Über die Altersfolge dieser Gesteine ist es schwierig, sich ein zutreffendes Bild zu machen. Die Granite sind jedenfalls nicht gleichaltrig, sondern zu verschiedenen Zeiten als Intrusionen emporgedrungen. Die im ganzen Ostafrika den grössten Flächenraum einnehmenden Gneise sind zum Teil schiefrig struierte Randfazies von Graniten. Daneben finden sich Paragneise in grossem Umfange. Diese, Serizitschiefer und Phyllite dürften das älteste Glied der ganzen Reihe darstellen. Zum Teil stellen die Gneise eine Art „Primärformation" vor, die weit nach Süden zieht und möglicherweise älter ist als die ältesten bisher in Südafrika nachgewiesenen Systeme der Swaziland- und Malmesburyschichten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Das alte gefaltete Gebirge ist zugleich die Grundlage für die jüngeren Formationen, die Kap- und Karruformation und für die an seinem Ostrande seit dem Jura abgesetzten marinen Bildungen. Die auflagernden Sedimente wie das Grundgebirge selbst haben eine bedeutende Abtragung während langer Festlandsperioden erfahren.

Am Aufbau der Africiden nehmen, wie erwähnt, teil:

1. Granit. Der Granit, der als grosse, rundlich begrenzte (intrusionsartige?) Masse im S. und W. des Viktoria-Sees auftritt, daneben in mehreren kleinen Durchbrüchen in den inneren Hochländern, während er an den Küsten des Indischen Ozeans fast zu fehlen scheint, ist ein Biotitgranit von hellgrauer, selten rötlicher Färbung und mittlerem-grobem Kern (Muansa-Granit). Neben diesem kommen Zweiglimmergranite und Hornblendegranite, auch Schriftgranite vor. Aplite und Pegmatite sind häufig. Der Granit von Muansa ist von Dantz überwiegend als Gneis bezeichnet worden, da er in ihm fast überall ein kontinuierliches, auf Faltung beruhendes Streichen zu beobachten glaubte. Kuntz bestreitet jedoch das letztere und will nur Bankungserscheinungen im Granit bemerkt haben.

2. Gneise. Im Gebiete südöstlich des Viktoria-Sees sind (32, S. 208) die verschiedensten Übergänge zwischen Granit und gebanktem Gneis gefunden worden, sodass am gleichen Ursprung beider Gesteine nicht zu zweifeln ist. Im übrigen, so vor allem am Nyassa-See und in Br.-Ostafrika, überwiegen dagegen schichtige bis feinschiefrige glimmerige Gneise, während dickbankige völlig zurücktreten. Die Abgrenzung dieser beiden Hauptarten der gebankten und schiefrigen Gneise ist ganz unbestimmt; besonders ist noch zu untersuchen, ob sie in einander übergehen oder zwei verschiedenartigen Gneiskomplexen zuzurechnen sind, was auch aus anderen Gründen sehr wahrscheinlich ist. Nur der erste dieser Komplexe ist sicher eruptiver Natur.

Vorherrschend sind Biotitgneise; daneben finden sich Muskowit- und Hornblendegneise. Seltener sind graphithaltige Abarten. Granatführende Varietäten sind besonders im Usambara- und im Uluguru-Gebirge vertreten (Bornhardt 458). Neben den Hauptgemengteilen Quarz, Feldspat und Glimmer finden sich als Nebengemengteile Augit, Granat, Magnetit, Graphit, Zirkon, Turmalin, Apatil, Rutil.

Die Gneise nehmen ein sehr grosses Areal ein, das sich vom Süden der deutschen Kolonie bis in den Norden von Br.-Ostafrika erstreckt, bis nahe an die Küste herantritt und auch an der Westgrenze des zentralen Ost-Afrika sein Ende noch nicht erreicht hat. Sie sind stark gefaltet; nur in der Nähe der Küste soll (nach Bornhradt) das Einfallen oft weniger steil sein. Ob der gebankte Granit von Muanza mitgefaltet ist, bedarf noch der Feststellung.

Weit verbreitet in den schiefrigen Gneisen sind Einlagerungen von kristallinen Kalken, bald in Form kleiner Linsen, bald als mächtige Schollen (Uluguru-Gebirge, 4., S. 313; Br.-O.-Afrika 42. S. 20, 64a. S. 2), die eine starke Beimengung von Silikaten zeigen.

3. Jüngere Granite. Sie kommen jedenfalls häufiger vor, als es bis jetzt den Anschein hat. Am Iramba-Plateau finden sich Granitgänge (Apophysen des Muansa-Granits? in kontaktmetamorphen Frucht- und Knotenschiefern (32, S. 209). Bornhardt sieht die Granite am Nyassa-See wohl überwiegend als jünger als die Gneise an (S. 471); bereits auf portugiesischem Gebiete fand er im Granit scharf begrenzte bis kopfgrosse Gneisbrocken eingeschlossen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. Gabbro, Diorite, Diabase, Grünsteine zeigen sich nur untergeordnet. Sie haben deshalb eine grössere Wichtigkeit, weil die ertragfähigsten Goldvorkommen an sie gebunden sind. Über ihr Alter ist nichts auszusagen; sie sind zum Teil alt, sind aber möglicherweise noch während der Karruformation emporgedrungen.

5. Serizitschiefer, Phyllite, Eisen-Quarzite, Tonschiefer usw.

Sie gewinnen grössere Bedeutung im Iramba-Plateau, in den diesen angrenzenden Landschaften und im Kinga-Gebirge nordöstlich des Nyassa-Sees, sind aber auch sonst in kleineren Vorkommnissen aus verschiedenen Gegenden bekannt.

Von den im Iramba-Plateau vorkommenden metamorphen Schiefergesteinen gibt Kuntz (S. 210) eine ausführliche Schilderung. Unter diesen haben die aus abwechselnden Lagen von Quarzit und Eisenerz (Rot-, Brauneisen und Magnetit) bestehenden, stark gefälteten Eisenquarzitschiefer (Itabirite) wegen ihres geringen Goldgehalts eine gewisse Berühmtheit erlangt (Dantz, 1902). Sie treten bei Ikoma in Gesellschaft weisser und dunkelbrauner Quarzite, sonst auch in Gesellschaft von Serizitschiefern auf. Dass sie ein hohes Alter haben, kann als sicher gelten. Nach ihrer petrographischen Zusammensetzung und Lagerung zeigen diese Schiefer und Quarzite eine grosse Ähnlichkeit mit den in Transvaal als untere Witwatersrandschichten bezeichneten Gesteinen. Wenigstens kommt Kuntz, der beide Gebiete kennt, zu diesem Urteil, das zwar nicht als sicher zu betrachten ist, aber doch einen Hinweis auf gleichartig entwickelte und deshalb vielleicht auch gleichalterige Formationen in Süd- und Ostafrika bringt.

Als jünger trennt Kuntz eine Serie von Gesteinen in der Landschaft Ussongo (S. 211) ab, die er den oberen Witwatersrandschichten Südafrikas gleichsetzt. Auch sie haben an der alten Faltung noch teilgenommen. Es sind quarzitische Sandsteine, mächtige Konglomerate und Brekzien, bestehend aus den älteren Eisenquarzitschiefern, Serizit- und Phyllitschiefer. Die Lagerungsverhältnisse zwischen den unteren und oberen „Witwatersrandschichten" D.-Ostafrikas sind unbekannt.

Im Kinga-Gebirge (Bornhardt, S. 460) zeigt sich auf einer Strecke von 25 km von SW nach NO eine Schichtenfolge von

lichten phyllitischen Schiefern von hoch-kristallinem Aussehen; lichtviolettroten phyllitartigen Tonschiefern und bräunlich-grauen bis schwarzen Tonschiefern mit transversaler Schieferung. Fossilien wurden in diesen Schiefern nicht gefunden; man wird sie aber, ebenso wie die vorbeschriebenen, für älter als devonisch ansehen können. Da die letztgenannten Tonschiefer den jüngsten Eindruck machen, wird das nach SW gerichtete Einfallen der Kinga Serie durch Überkippung erklärt.

Es muss eine der Hauptaufgaben der künftigen geologischen Durchforschung Ostafrikas sein, die bisher genannten, so verschiedenen Gesteine mit den bereits viel besser durchforschten Südafrikas in Beziehung zu setzen, um so die jedenfalls in vielen Richtungen gleichartige Entwickelung Süd- und Ostafrikas besser kennen zu lernen.

2. Die Kap-Formation.

Zu dieser mögen eine Reihe von Quarziten, Sandsteinen und Tonschiefern gerechnet werden, die diskordant und ungefaltet über älteren Gesteinen liegen und sich durch ihren petrographischen Charakter auch von der Karru-Formation unterscheiden lassen. Ob sie zeitlich genau der Kapformation Südafrikas ent-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sprechen, ob sie überhaupt eine einheitliche Formation bilden (die in Südafrika gemachten Erfahrungen mahnen zur Vorsicht!) muss dahingestellt bleiben; der Ausdruck ist nur gewählt, um ähnliche Bildungen zu bezeichnen. Ihre terrestrische Entstehung ist wahrscheinlich; der marinen Entwickelung der Kapformation in Südafrika (Bokkeveldschichten) entsprechende Bildungen sind nirgends gefunden worden. Ost-Afrika war in dieser Zeit (Devon) noch Festland.

Die Kapformation kommt in verschiedenen getrennten Gebieten vor, vor allem im Westen des Viktoria-Sees. Sie ist hier auf englischem Gebiete als Karagwe-Serie bezeichnet (49) und in 4 Gruppen geteilt worden: in körnige Quarzite, grobe schiefrige Sandsteine, rote und braune Sandsteine und Tonschiefer. Die Schichten sind stark gestört und fallen steil ein; ihre Mächtigkeit ist bedeutend. Auch auf deutschem Gebiet (im sog. Zwischenseengebiet) berichtet Herrmann (21) von einer ähnlichen Gesteinsserie. Hier finden sich vielfarbige Tonschiefer von verschiedener Härte und gebankte bis dünnschiefrige Quarzite; diese sind im allgemeinen jünger. Das ganze Gebiet ist stark gestört und in einzelne Horste und Gräben zerlegt. Die Bruchlinien sollen einen bogenförmigen Verlauf haben und konzentrische Kreisabschnitte darstellen, deren Mittelpunkt die im Westen liegenden Kirungavulkane bilden.

Auch im Kinga-Gebirge östlich des Njassa-Sees lagern über den gefalteten Phylliten diskordant flach liegende Konglomerate, grobkörnige Sandsteine und Quarzite, denen vielleicht auch Tonschiefer eingeschaltet sind. Kuntz (32) fand südlich von Ikoma (am Mbalageti, Simiyu) flach liegende oder nur wenig geneigte, den Granit oder ältere Schiefer überdeckende Schichten, die aus hellen, eisenschüssigen quarzitischen Sandsteinen von feinem Korn bis zu konglomeratartigem Habitus bestehen.

Im Anschluss hieran mag erwähnt werden, dass Karbon mit Ausnahme eines nicht zweifellosen Vorkommens am Sabaki (18), wo *Palaeanodonta Fischeri* Am. gefunden wurde, nicht bekannt ist. Vielleicht ist diese merkwürdige Tatsache auf ein zu Beginn des Perms sehr wirksam einsetzende Erosion zurückzuführen.

3. Karru-Formation.

Über der Kap- folgt die Karru-Formation. Die Lagerungsbeziehungen beider sind nicht bekannt. Die Karru-Formation umfasst Schichtglieder im einzelnen nicht näher bestimmbaren Alters vom Perm-Carbon bis zum Rhät-Lias. An der terrestrischen Entstehung aller dieser Bildungen kann kein Zweifel obwalten.

Die Karru-Formation ist nur in einzelnen getrennten Gebieten erhalten, so dass, besonders da die Schichtenfolge in ihrem petrographischen Charakter nicht übereinstimmt und Pflanzenreste nur verschwindend wenig erhalten sind, eine Parallelisierung der verschiedenen Glieder unter sich und mit Südafrika, was von besonderer Wichtigkeit wäre, noch nicht gelungen ist.

Anzeichen einer permischen Vereisung sind nicht aufgefunden worden, obgleich die Wirkungen der in Südafrika im Perm eingetretenen Eiszeit sich wohl auch bis in das zentrale Ostafrika geltend gemacht haben können.

Am Njassa-See findet sich die Karru-Formation am Ostufer, am Unterlauf des Ruhuhu (Bornhardt, S. 127) und an seiner NW-Seite im Gebiete des Kivira (Bornhardt, S. 135). An beiden kann man eine liegende Schichtgruppe unterscheiden aus Konglomeraten, mächtigen, festen Sandsteinen, darüber Tonen und Sandsteinen mit Einlagerung von Steinkohlen, und eine hangende Gruppe aus mürben Sandsteinen und Tonen.

Verbreitung des Jura im zentralen Ostafrika.

	Mombasa	Tanga, Pangani		Saadani	Bagamoyo	Pendambili
Séquanien	Geodentonschiefer mit *Aspidoceras iphiceroides*, *Oppelia trachynota*, *Perisphinctes africanus*, *P. Pottingeri*	Kalkige Septarien mit *Perisphinctes mtaruensis*		—	—	—
Oxford	Sandige Mergel mit *Macrocephalites Rabai*, *Peltoceras aff. arduennense*	Mergel von Mkussi mit *Macrocephalites holcostephanoides*, *Aspidoceras africanum*	Mergel von Mtaru mit *Macrocephal. holcostephanoides*, *Perisphinctes mtaruensis*	Septarienmergel mit *Aspidoceras cfr. perarmatum*	Septarienmergel mit *Perisphinctes Elisabethae*	? Bröckelige weisse Kalke
Callovien	?	Schiefertone; Eisenoolithe mit *Macrocephalites macrocephalus*, *Sphaeroceras bullatum*; Geodenbank		Kalke und sandige Kalke	Korallenkalk von Mameha	Kieselkalke mit *Proplanulites*, *Peltoceras*. Gryphäenbank
Bathonien	? (nach Fraas gelbe Mergel- und Kalksandsteine bei Samburu?)	Kalke am Sigi; fossillerer fester Kalk von Mtaru		Kalksandstein von Kibwendere mit *Pecten lens* u. *Trigonia costata*	Kalksandstein von Mssoga mit *Rhynchonella aff. lacunosa*, *Velopecten abjectus*	Kalkiger Sandstein Mergel
Bajocien	—	—		—	—	—
Liegendes	Duruma-Gruppe (Karru-Formation)	Gneiskonglomerat		Sandsteine der Karruformation		

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im Bereiche des Ruhuhu ist die Karru-Formation als eingesunkene Scholle von der Denudation verschont geblieben, die dann wieder vom Njassa-Einbruch durchsetzt wurde. Im einzelnen ist sie wie die von Kivira durch viele Brüche gestört.

Die Ausbeute an bestimmbaren Pflanzen aus den Kohlenschichten ist sehr gering. Es handelt sich (45, S. 499) um die unter dem Namen *Vertebraria* Royle bekannten Rhizome von *Glossopteris*, daneben um Rhizome von *Schizoneura* (?) und um *Nöggerathiopsis*- und *Gangamopteris* ähnliche Reste. Die pflanzenführenden Schichten vom Njassa-See dürften also der unteren Karru, dem Perm, entsprechen (Ecca-Schichten des Kaplandes).

Im ganzen Küstengebiet sind 3 Vorkommnisse zu erwähnen: an den Pangani-Fällen des Rufiji, bei Tanga und Moa und hinter Mombasa. Am Rufiji lässt sich eine untere Partie mit Tonschiefern und grobkörnigen Sandsteinen von einer oberen mit feinkörnigen Sandsteinen abtrennen (Bornhardt, S. 342); in der untern fanden sich Blattfetzen, die zu *Glossopteris* gehören dürften (45, S. 502).

Die Karruschichten von Tanga (Bornhardt, S. 422), beginnend mit einem groben Gneiskonglomerat und flach gelagert, zeigen einen ähnlichen Aufbau. Nach Bornhardt sind deshalb diese Vorkommnisse denen von Rufiji gleichaltrig. Die in den Karru-Tonschiefern von Tanga gefundenen Pflanzen (45, S. 503) machen es aber nicht unwahrscheinlich, dass hier, wenigstens zum Teil, bereits ein höherer, durch das Zurücktreten der Glossopterisflora und Auftreten von Koniferen aus der Gruppe *Ullmannia-Pagiophyllum-Brachyphyllum* (*Voltziopsis* Pot.) ausgezeichneter, dem Rhät-Lias entsprechender Horizont vorliegt. Eine endgültige Aufklärung dieser Frage fehlt noch.

In Britisch-Ost-Afrika hat Muff (S. 8) alle diejenigen Schichten, die der Karruformation mit einer Ausnahme zuzurechnen sind, als Duruma-Sandsteine bezeichnet; besser wäre noch der Name Durama-Gruppe, da nicht nur Sandsteine, sondern eine petrographisch sehr wechselnde Gesteinsserie vorliegt. Er gliedert die ganze sehr mächtige, flach nach Ost einfallende und von Brüchen vielfach gestörte Duruma-Gruppe, die mit den Karruschichten von Tanga und Moa in Verbindung steht, in:

Taru-, Maji-ya-Chumvi-, Mariakani- und Mazeras-Schichten.

Die Taru- und Maji-ya-Chumvi-Schichten, deren Liegendes Gneis bildet, entsprechen Perm und Trias, die Mariakani-Schichten enthalten vielleicht schon ein Äquivalent des Rhät-Lias. Die Mazeras-Schichten sind zum Teil bereits marinen Ursprungs und entsprechen wohl dem Dogger, worauf auch die pisolithischen, in Deutsch-Ost-Afrika wiederkehrenden Kalke hinweisen. Dieser Teil ist deshalb besser von den Mazeras-Schichten abzutrennen und der jurasischen Changamwe-Gruppe zuzuweisen.

Rote Sandsteine, die vorläufig der Karru-Formation eingereiht werden, jedenfalls mesozoisch sind, finden sich in grosser Ausdehnung am Ostufer des Tanganjika-Sees, vom Unterlauf des Mlagarassi an nordwärts. Fossilien wurden in ihnen nicht gefunden; das Alter dieser Sandsteine, die nach der heute überwiegend vertretenen Ansicht Wüstenbildungen (rote Farbe, Fossilleerheit, Salzquellen) darstellen, ist deshalb nicht näher bestimmbar. Ihre Lagerung ist gewöhnlich flach, wobei das Gneisgebirge die Unterlage bildet, nur am Westufer des Sees bis zur belgischen Station Mtowa fallen sie steil ein und streichen rechtwinkelig zum See. In der Sandsteinzone treten vielfach Diabase (Diabasmandel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

steine, Augitporphyrite) hervor (am unteren Mlagarassi). Sie sind von den horizontal lagernden Sandsteinen überdeckt, während ihre Unterlage unbekannt ist (Dantz, S. 72). Dantz nimmt wohl an, dass die Diabase vor Ablagerung der Sandsteine empordrangen. Könnten sie nicht vielmehr spätere Intrusionen sein?

Den aus der Lagerung der roten Sandsteine von Dantz gezogenen Schlüssen wird man sich nicht völlig anschliessen können, wenigstens ist nicht ersichtlich, warum schon vor ihrer Bildung ein grabenartiger Einbruch stattgefunden haben soll.

4. Jura.

Lias. Ob Lias in Ost-Afrika vorhanden ist, konnte mit Sicherheit bisher nicht festgestellt werden. Es ist nicht unmöglich, dass der jüngste Teil der Karrubildungen (Afrika-Sandstein) in einer ihnen sehr ähnlichen terrestrischen und deshalb schwer abzutrennenden Ausbildung dem Lias entspricht.

Eine marine Entwickelung des Lias ist jedenfalls nirgends bekannt. Die Festlandsperiode, die bereits vor der Karru-Zeit begann, dauert auch im unteren Jura noch an.

Vielleicht sind liasisch (oder rhätisch) die im Hinterlande von Tanga aufgefundenen Schichten mit Pflanzenresten von *Ullmannia, Pagiophyllum, Brachyphyllum*, die nach Potonié mit der von Feistmantel aus Indien beschriebenen und dort der oberen Gondwanagruppe (Rhät-Lias) zugeteilten Karruformation übereinstimmen. Ähnliche Reste fanden sich auch vereinzelt im britischen Gebiet. Diese Pflanzen weisen auf einen engen Zusammenhang der ostafrikanischen mit der indischen Flora und auf eine noch bestehende oder nicht lange getrennte Verbindung beider Gebiete um die Wende von Trias zu Jura hin.

Dogger.

Mit dem Dogger beginnt die Reihe der mesozoischen (und tertiären), von Festlandsperioden zeitweilig unterbrochenen Transgressionen des Indischen Ozeans über die randlichen Teile des heutigen zentralen Ostafrika. Die bereits seit dem Lias auf Madagaskar nachweisbare Zertrümmerung und Veränderung des afrikanisch-indischen Kontinents macht weitere Fortschritte, die sich in häufigen Oszillationen der Strandlinie um den kristallinen Kern äussert.

Bajocien ist in unserem Gebiete in mariner Entwickelung noch nicht nachgewiesen.

Bathonien ist bei Tanga durch Tiefbohrungen (30) festgestellt. Hier bilden harte graue Kalke das Liegende des durch Fossilien erkennbaren Callovien, sind deshalb wohl Bathonien. Während im Norden der deutschen Kolonie also diese Stufe in pelagischer Fazies entwickelt ist, herrschen im Gegensatz dazu in einigen, wenig südlich gelegenen Teilen kalkige Sandsteine und sandige Mergel vor. So z. B. in der Nähe von Saadani bei Kibwendere, wo ein grauer, glimmeriger Kalksandstein mit *Pecten lens* Sow., *Trigonia costata* Park., *Pseudomanotis echinata* Sow., und in der Nähe von Bagamoyo (Mueller, S. 520) bei Mssoga, wo ein dunkelgrauer Kalksandstein mit *Rhynchonella* aff. *lacunosa* Quenst. und *Velopecten abjectus* Phill. ansteht.

Die gleiche Fazies zeigt sich auch bei Pendambili (km. 127 der Bahnlinie Dar-es-Salam-Mohogoro), wo durch Fraas ein wertvolles Profil durch den Dogger beschrieben worden ist, während sich im Süden der Kolonie wieder die kalkige

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ausbildung des Bathonien (Kalke mit Korallen und *Velopecten abjectus* PHILL.) einstellt.

In Britisch-Ost-Afrika sind irgendwelche Doggerschichten mit Sicherheit nicht nachgewiesen; jedoch sollen gelbe Mergel und Kalksandsteine, die unter braunen Oxford-Tonen liegen, auf Bath hindeuten (7, S. 161).

Callovien. Das Callovien enthält bei Tanga über dem Bath-Kalk Eisenoolithe mit *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH. und *Sphaeroceras bullatum* d'ORB., in faziellem Wechsel mit diesem eine Geodenbank mit *Ancyloceras* und *Hamites* [1]), Tone und Mergel. Der rasche Fazieswechsel zeigt, dass in der Umgebung von Tanga nur ein Meer mit geringer Tiefe bestand, dessen Ausdehnung und Absatzverhältnisse sich sehr schnell änderten; das Callovien von Tanga wurde in schmalen Buchten abgelagert.

Bei Pendambili enthält der gelbgraue Kieselkalk des Callovien eine reiche Fauna von Muscheln und Ammoniten. Sie (6, S. 27) enthält unter anderm: *Pecten aff. lens* SOW., *Modiola plicata* SOW., *Astarte Mülleri* DACQ., *Pholadomya carinata* GOLDF. und *angustata* SOW., *Ceromya concentrica* SOW., *Phylloceras disputabile* ZITTEL, *Lytoceras* cfr. *Adeloides* KUD, *Proplanulites Kinkelini* DACQ., *Propl. pendambilianus* DACQ., *Peltoceras ngerengereanum* DACQ., *Perisphinctes* cfr. *omphalodes* WAAG.

Aus dem Hinterland von Dar-es-Salam sind noch weitere Vorkommen bekannt, die auf eine nicht unbedeutende Verbreitung des C. hindeuten.

In Britisch-Ost-Afrika ist Callovien nicht nachgewiesen.

Malm.

Unteres Oxford ist in Deutsch-Ost-Afrika bei Bagamoyo zu finden, wo es als Septarienmergel mit *Perisphinctes Elisabethae* G. MÜLL. und *Aspidoceras horridum* G. MÜLL. entwickelt ist; G. MÜLLER hat diese Mergel für Callovien gehalten, DACQUÉ stellt sie jedoch ins Unter-Oxford. Ferner bei Saadani, ebenfalls als Septarienmergel entwickelt, und bei Mtaru am Pangani-Fluss in einer ähnlichen Ausbildung. Die Fauna von Mtaru enthält: *Macrocephalites holcostephanoides* TORNQ., *Stuhlmanni* T., *panganensis* T., *horologium* T., *Perisphinctes sparsiplicatus* WAAG., *mtaruensis* T., *Nautilus wandaensis* WAAG., *Rhynchonella aequatorialis* TORNQ. Eine sehr ähnliche Fauna erwähnt FUTTERER von Mkusi bei Tanga mit Macrocephalusseptarien; (*Macroceph. holcostephanoides* TORNQ.)

Bei Tanga scheint auch das Oberoxford vorzukommen; ein von FUTTERER (15) als *Perisphinctes mtaruensis* TORNQ. und dem Unteroxford angehörig beschriebener Ammonit ist nach DACQUÉ identisch mit *Perisphinctes africanus* Dacq. aus dem Oberoxford von Mombasa. Weiter im Süden ist dies nirgends nachgewiesen.

Eine mächtige Entwickelung zeigt das Oxford westlich von Mombasa bei Changamwe, weshalb diese Schichten einschliesslich der etwa vorhandenen Glieder des Dogger als „Changamwe-Gruppe" bezeichnet werden sollen. Es sind einförmige, dunkelbraune, mürbe Tonschiefer, manchmal etwas glimmer- und sandhaltig, die zahlreiche Geoden führen. Sie bauen die Halbinsel zwischen Port Pudor und Port Reitz auf und ziehen in einem Streifen ungefähr parallel zur Küste. Sie streichen NO und fallen südöstlich mit ungefähr 10°. Verwerfungen sind zahlreich.

---

[1]) Es handelt sich nicht um die genannten Genera, sondern um evolute Doggerformen (*Spiroceras?*), da Ancyl. und Ham. erst in der Kreide auftreten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Tonschiefer gliedern sich in Unteroxford mit *Macrocephalites Rabai* Dacq., *Peltoceras* aff. *Arduennense* d'Orb., *doceras* sp. und *Belemnites* cf. *tanganensis* Futt. und Séquanien. Aus diesem liegt eine reiche Ammonitenfauna vor (6), in der Pylloceraten und Perisphincten vorherrschen.

Kimmeridge ist weder in Deutsch- noch in Britisch-Ost-Afrika bekannt. Die von Beyrich und Futterer dem alpinen Kimmeridge verglichenen Arten sind Formen des Séquanien der Changamwe-Gruppe. Auch Gregory (19) erwähnt die Acanthicus-Zone bei Mombasa: ein Urteil darüber, ob sie wirklich vertreten ist, ist noch nicht möglich.

Tithon ist im ganzen Gebiet nirgends nachgewiesen. Kimmeridge und Tithon entsprechen einer bis in die untere Kreide hinein andauernden Festlandsperiode.

Faunistischer Charakter. Die Fauna des ostafrikanischen Jura zeigt im allgemeinen einen starken indischen Einschlag, was bei der Verteilung von Meer und Land in dieser Zeit nicht auffällig ist. Seine Fauna kann aber nicht durchweg als „indisch" bezeichnet werden; sie hat einen vom indischen Jura doch verschiedenen Charakter, der sich in bestimmten Eigentümlichkeiten äussert. Diese sind:

1. Der ostafrikanische Jura besitzt manche ihm eigenartige Formen;

2. er zeigt einen unverkennbaren indischen Einschlag: Vermischung mediterraner und mitteleuropäischer Faunenelemente; Vorliegen rein indischer Arten,

3. er weist Beziehungen zu Portugal auf, die der indische Jura nicht zeigt (z. B. *Perisphinctes mombasanus* Dacq.).

Die genannten Merkmale lassen die Unterscheidung einer besonderen „äthiopischen" (6) Faunenprovinz als berechtigt erscheinen. Die äthiopische Jura-Provinz erstreckt sich nicht nur auf das zentrale, sondern auch auf das nördliche Ostafrika. Dacqué zeigt in mehreren Tabellen das Mischungsverhältnis ihrer Elemente im Dogger, Unter- und Oberoxford.

Der Weg, auf dem sich diese Faunenelemente zusammenfanden, ist für Ostafrika und Indien ohne weiteres klar. Über Indien wanderten auch die nordmediterranen und mitteleuropäischen Arten vor. Schwieriger ist die Frage zu beantworten, wie die portugiesischen, in Indien unbekannten Arten in die äthiopische Provinz gelangten. Der kürzere Weg über Egypten oder durch Afrika ist ausgeschlossen, da mariner Jura dort fehlt. Dagegen ist eine vermittelnde Meeresverbindung nordwärts durch Arabien sehr wohl denkbar, da von dort bereits eine der Malmfauna des Gallalandes ähnliche Fauna bekannt ist. Von Arabien erfolgte dann die Einwanderung der portugiesischen Arten entlang der Küste des südlichen Mittelmeeres.

Dacqué gibt eine Karte der Verbreitung der Jurasedimente in Ostafrika (7, S. 185).

Paläogeographisches. Was an paläogeographischen Tatsachen aus der Jurazeit bekannt ist, zeigt ein wechselndes Spiel von Trans- und Regressionen des Indischen Ozeans am afrikanischen Festland von geringem Umfange, entlang einer sich seit dem Ende der Trias herausbildenden Nord-Süd verlaufenden Küste.

Im Lias ist das mittlere Ostafrika, in Fortsetzung der zur Karruzeit herrschenden Verhältnisse, Festland. Ein Teil der verschiedenartigen Karrusandsteine dürfte bereits dem Lias entsprechen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Bajocienzeit dürfte der Indische Ozean in einzelne Gebiete bereits eingedrungen sein, als Folge der Vertiefung des zwischen Madagaskar und dem Kontinent sich bildenden Meeresarmes (alte Strasse von Mozambique). Marines Bajocien ist jedoch noch nicht bekannt.

Das Bathonien fällt zusammen mit einer fast allgemeinen Transgression über ganz Ostafrika, die sich auch im zentralen Teile geltend macht, wo sich hauptsächlich sandige Kalke und kalkige Sandsteine bilden. Das Meer erreichte nur eine geringe Tiefe.

Im Callovien dauert die Meeresbedeckung in Deutsch-Ost-Afrika an; für Britisch-Ost-Afrika ist eine Trockenlegung nicht ausgeschlossen. Die Grenze zwischen Land und Meer unterlag vielen Schwankungen.

Im Oxford ist Britisch-Ost-Afrika und Deutsch-Ost-Afrika bis Saadani überflutet. Bemerkenswert sind die weit verbreiteten Septarienmergel.

Das Séquanien zeigt die Fortdauer der marinen Bedeckung bei Mombasa und im Norden von Deutsch-Ost-Afrika. Am Ende dieser Stufe treten grössere Änderungen ein. Kimmeridge und Tithon entsprechen einem Rückzuge des Meeres.

5. Kreide.

Auf die Festlandsperiode zu Ende der Jurazeit, die durch die stratigraphische Lücke zwischen oberem Oxford und unterer Kreide angedeutet ist, folgt eine neue Transgression des Indischen Ozeans im Valanginien.

Die untere Kreide findet ihre Hauptentwickelung im Süden der deutschen Kolonie zwischen Kilwa und Lindi, während sie im Norden noch nicht festgestellt wurde. Bei Mombasa ist sie dagegen wieder in einzelnen Schollen nachgewiesen. Über das Liegende, besonders ihr Verhältnis zum Jura, sind genauere Betrachtungen nicht vorhanden.

Die „Lindi-Formation" (7) besteht überwiegend aus Quarz- und Kalksandsteinen, die in der Nähe einer Küste zur Ablagerung kamen. Sie entspricht in der Hauptsache dem Valanginien und Hauterivien und enthält vielleicht noch einen höheren Horizont. Bornhardt erwähnt wichtige Vorkommnisse der Lindi-Formation vom Nkundi-Bache (4, S. 279; 41, S. 549) mit *Arca uitenhagensis* G. Müll., *Trigonia ventricosa* Krauss, *Protocardia Schenki* G. Müll., *Trigonia Beyschlagi* G. Müll., *Astarte* cf. *numismalis* d'Orb., *Gervillia dentata* Krauss (?) und einen leider nicht näher bestimmbaren *Holcostephanidenrest*; vom Nambango-Bache (S. 272; S. 545) mit *Astarte* cf. *numismalis* d'Orb und *Protocardia Schenki* G. Müll. von Ntandi (S. 272, S. 547) mit *Ostrea Minos* Coq., *Gervillia dentata* Krauss, *Pecten striatopunctatus* Roem., *Pecten* cf. *Robinaldinus* d'Orb., *Pecten* cf. *Cottaldinus* d'Orb, *Vola atava* Roem., *Trigonia Bornhardti* G. Müll. und anderen, im ganzen 20 Arten, von denen 12 mit europäischen und südafrikanischen der Uitenhage-Formation übereinstimmen; ferner vom Tshikotsha-Bache (S. 231, S. 560) mit *Anomia laevigata* Sow., *Cucullaea* cf. *glabra* Park., *Trigonia Kühni* G. Müll., *Trigonia Schwarzi* G. Müll., und vom Westabfall des Litshihu-Plateaus (S. 238, 563) mit *Exogyra Boussingaulti* d'Orb.

Fraas hat die von ihm (14) auf dem Wege von der Küste bei Lindi bis zum Fundplatze der Dinosaurier am Berge Tendaguru angetroffenen Kreideschichten in der nachstehenden Weise gegliedert:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

a) Marine Bildungen:

Neokom
1. Trigonien-Schichten: Mergel, Kalke, Kalksandsteine mit *Trigonia Beyschlagi*;
2. Ntandi-Schichten: gleichartige Ablagerungen mit *Trigonia Bornhardti*;
3. Kalksandsteine mit *Trigonia Schwarzi*;

Cenoman?
4. Niongala-Schichten: Kalksandsteine mit Crioceraten und Ancyloceraten;
5. Nerineen-Kalke: sandige Mergel und Kalke mit langgestreckten Nerineen.

b) Terrestrische Bildungen der oberen Kreide:

6. Dinosaurier-Horizont; lichte sandige Mergel,
7. Rote sandige Schiefertone,
8. Lichte sandige Tone und Sandsteine mit Lagen fester Newala-Sandsteine.

Die in den Schichten 1—3 enthaltene, ziemlich reiche (noch nicht veröffentlichte) Fauna zeigt, dass es sich hier um Valanginien und Hauterivien handelt (7). Die Niongala-Schichten werden dem Barrême entsprechen. Auch der Dinosaurier-Horizont (mit den beiden sauropoden Dinosauriern *Gigantosaurus africanus* E. Fr. mit hohem Bau der Hinterextremität und *Gig. robustus* E. Fr. mit gedrungenem, sehr kräftigem Bau der Hinterextremität) dürfte noch der unteren Kreide angehören; seine genauere Fixierung ist bis jetzt unmöglich.

Die gesamte Fauna der Lindi-Formation besteht aus fast 100 Arten. Gastropoden und Brachiopoden treten zurück; Muscheln und Cephalopoden sind reichlich vertreten. Beziehungen zum europäischen Neokom zeigen unter 60 Lamellibranchiaten 10 idente. Unter den Ammoniten findet sich keine mit europäischen Arten völlig übereinstimmende; ebenso sind die Beziehungen zu den Ammoniten Südafrikas gering, wenn auch angedeutet.

Vergleicht man die neokomen Faunen der Lindi-Formation Deutsch-Ost-Afrikas, der Uitenhage-Formation des Kaplandes und der Umia-Gruppe von Kutch (Indien), so ergeben sich, wenigstens vorläufig, zwei Charakteristika: Verschiedenheit der Cephalopodenfauna, die aber wohl auf der geringen Anzahl bekannter Faunen beruht; Gleichheit und nahe Verwandtschaft der Lamellibranchiaten. Unter diesen spielen die Trigonien die entscheidende Rolle, so dass man von einem Trigonienmeer sprechen kann.

Die Fauna der ostafrikanischen Unterkreide, die eine besondere „afrikanisch-indische" Faunenprovinz bildet, setzt sich zusammen aus eigenen Elementen und fremden Beimengungen alpin-mediterranen und mitteleuropäischen Ursprungs. Der Weg, auf dem sich diese Elemente zusammenfanden, war kaum durch die Ostküste Afrikas gegeben, die nordwärts durch Arabien in die Suess'sche Thetys verlief, sondern durch ein, einer inselartigen Landverbindung zwischen Südindien und Südafrika über Madagaskar angrenzendes Meer.

Obere Kreide.

Die jüngeren Kreidekomplexe, deren nähere Gliederung wegen ihrer grossen Fossilarmut noch unmöglich ist, besitzen eine weitere Verbreitung als die untere Kreide. Sie treten in mächtiger Entwickelung, Plateaus bis zu 800 m Höhe bildend, im Süden von D.O.A. auf, wo sie nur 180 km vom Njassa-See entfernt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

noch angetroffen wurden. Ihre Hauptverbreitung liegt nördlich und südlich des Rufiji; in beiden Gebieten zeigt sich aber in ihrer Entwickelung ein beträchtlicher Unterschied. Im Norden des Rufiji herrschen dunkle Tone und Mergel mit Einlagerung von Kalkbänken vor, im Süden mächtige Folgen von Schiefertonen und Sandsteinen; diese werden von Bornhardt als Makonde-Schichten bezeichnet. In der oberen Partie der Makonde Schichten liegt der als guter Leithorizont dienende, wie „gefrittet" aussehende (wohl verkieselte) Newala-Sandstein. Das Fehlen der sandigen Makonde-Schichten nördlich des Rufiji wird durch stärkere Erosion erklärt.

Die Auflagerung der tonig-kalkigen Fazies der oberen Kreide nördlich des Rufiji hat nirgends beobachtet werden können. Im Süden des Rufiji hat sich dagegen feststellen lassen, dass die Makonde-Schichten übergreifend auf Bildungen verschiedenen Alters aufliegen (4, S. 232). Wegen dieser Lagerung nimmt Bornhardt an, dass nach Absatz der unteren Kreide eine mit weitgehender Zerstörung dieser Schichten verbundene Festlandsperiode einsetzt, darauf aber eine grosse, den Rand des innerafrikanischen Hochlandes überflutende Transgression eintrat und während des Absatzes der mächtigen Makonde-Schichten andauerte.

Ob die cenomane Transgression im zentralen Ostafrika wirklich eine grosse Bedeutung gehabt hat, bleibt nachzuweisen; Spuren sind allerdings vorhanden. An Fossilien, die auf Cenoman deuten, sind bis jetzt allein von Kigua westlich Bagamoyo *Exogyra columba* Lam. und *Vola quinquecostata* Sow. bekannt geworden (41, S. 563).

Auf Turon weist unsicher ein kleiner und schlecht erhaltener, aus einem groben Sandstein stammender *Radiolites* cf. *angeoides* d'Orb. (41, S. 567). Senone Fossilien sind nicht bekannt.

In der Gesamtheit der Oberkreide-Schichten sind auch Landbildungen vertreten, nehmen vielleicht sogar einen grossen Umfang ein. Auf terrestre Bilaungen weist das häufige Vorkommen von versteinerten Hölzern. Diese wurden von Potonié (45, S. 510; Dantz. 1902, S. 227) untersucht und rühren nach ihm von Gymnospermen (z. B. *Dadoxylon Dantzii*) her, die zum Teil Andeutungen von Jahresringen besitzen.

Paläogeographie: Bei der geringen Kenntnis der Ausdehnung der Kreideablagerungen im zentralen Ost-Afrika und ihrer stratigraphischen Bewertung sind nur wenige Schlüsse möglich. Das oberjurassische Festland tauchte im Valanginien unter das Meer und hob sich wohl wieder im Apt. Apt und Gault dürften Landperioden entsprechen; vielleicht stand aber die Umgebung von Mombasa noch unter Wasser. Das Cenoman bringt eine Transgression, in welcher Grösse, lässt sich nicht feststellen. Die Annahme, dass ein oberkretazisches Meer im Süden von Deutsch-Ostafrika in einer weiten Bucht ins Land eindrang, wo in 120 km Entfernung vom Njassa-See obere Kreide vorkommen soll, bedarf der genaueren Prüfung. Über die Gestaltung der Küste im Turon und Senon lassen sich kaum Vermutungen aufstellen.

6. Tertiäre und quarternäre Bildungen.

Die tertiären Marinbildungen sind auf einen schmalen Küstenstreifen beschränkt.

Eozän ist nur im Süden von Deutsch-Ost-Afrika entwickelt. Hier finden sich (4, S. 468) zwischen Kilwa und Lindi in einer Seehöhe bis zu 60 m in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mergligen Tonen mit Kalklagen Nummuliten. Nach Wolff (69, S. 572) handelt es sich bei diesen neben anderen um *Nummulites Ramondi* Defr., cf. *laevigata* Lam., *perforata* Montf., *Lucasana* Defr., *obesa* d'Arch. Die Fauna ist mitteleozän; die Mehrzahl der Arten sind aus Madagaskar, Indien und Südeuropa bekannt, während die Beziehungen zur ägyptisch-libyschen Fauna geringer sind.

Die Nummulitenschichten werden südlich des Rufiji (konkordant?) von Kalken und Tonen überlagert. Die in diesen vorkommenden Fossilien bezeichnet W. Wolff als jungtertiär. Zwischen dem Eozän und dem Miozän oder Pliozän scheint also eine Lücke zu liegen. An der Ostseite des Lindi-Creeks fanden sich die auf das Jungtertiär beschränkten *Lepidocyclina Verbeeki* Newton [1]), *Clypeaster* cf. *complanatus* Dunc. und Slad, *Plesianthus testudinarius* Gray., *Echinolampas* cf. *discoideus* d'Arch., *Pecten pleuronectes* Lin. Auf der Insel Mafia sind gleichalterige Schichten vertreten. Eine etwas jüngere Fauna als die von Lindi kommt auf Sansibar vor; mürbe Mergel enthalten *Operculina complanata* Defr., *Maretia ovata* Leske, *Clypeaster* cfr. *subdepressus* Gray., *Ostrea hyotis* L., *Pecten pleuronectes* L. und *leopardus* Reeve.

Auf dem Festlande wie auf den vorgelagerten grösseren Inseln bilden jungtertiäre, petrographisch stark wechselnde, grösstenteils sandig-kalkige und kalkige Schichten die Grundlage noch jüngerer, ähnlich zusammengesetzter Bildungen und des fossilen wie lebenden Riffs. Die in ihnen enthaltenen Faunen stimmen mehr oder weniger mit der lebenden des Indischen Ozeans überein, sind überdies so wenig untersucht, dass es überflüssig ist, auf ihre Zusammensetzung näher einzugehen.

Über die fossilen und lebendenden Riffe, ihre Entstehung und ihren Aufbau, Strandterrassen, Küstenschwankungen sind eingehende Untersuchungen von Weerth (66), Koert und Voeltzkow (63) ausgeführt worden. Die Küste fast des ganzen Gebiets wird von Riffen umsäumt, die nur eine Unterbrechung an der Einmündung der süsswasserhaltigen Flüsse erfahren. Die Riffgesteine, zusammengesetzt aus den beiden Varietäten des Riffkalks und Korallensandsteins, erreichen eine beträchtliche Mächtigkeit und dienen heute als guter Schutz der Küste gegen die andrängende Flut des Indischen Ozeans. Es lassen sich an ihnen eine Reihe junger Niveauveränderungen in der Ausbildung von mehrfachen Terrassen und von Brandungshohlkehlen nachweisen, die nicht unbedeutende Beträge erreichen. Im ganzen ist die Küste zurzeit in einer Senkungsperiode begriffen.

Mikindani-Schichten. Als solche werden von Bornhardt (S. 469) in diskordanter Auflagerung auf dem Jungtertiär (zwischen Mikindani und Lindi) aufruhende, quartäre, rötliche und sandige Lehme, lehmige Sande mit Kies- und Geröllagen bezeichnet. Sie erreichen eine beträchtliche Mächtigkeit und finden sich bis zu einer Seehöhe von 825 m. Bornhardt nimmt an, dass die Mikindani-Schichten ihre Entstehung einer jungen, grossen Meerestransgression verdanken und dass die Ausbreitung der Kiese und Gerölle durch die Brandung erfolgt. Marine Fossilien wurden in ihnen jedoch nicht gefunden. Die Senkung des Kontinents müsste sehr bedeutend gewesen sein. An der marinen Natur des grössten Teils der Mikindani-Schichten darf man aber zweifeln. Es handelt sich

---

[1]) Vergl. hierzu: E. Scholz: Beiträge zur Kenntnis der deutsch-ostafrik. Tertiärablagerungen I. Z. d. d. g. Gesellsch. 1910. Monatsber. S. 368.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in ihnen jedenfalls um festländische Verwitterungsprodukte des Untergrunds von verschiedener Beschaffenheit, die seit dem Tertiär entstanden sind.

Deckschichten. Sie stellen die jüngsten festländischen Sedimente dar, die in weitester Ausbreitung im ganzen Gebiete gefunden werden. Zu ihnen gehören Sande, Tone, Lehme, Laterit, Roterde usw. Sie sind zum Teil aus der Verwitterung des unterliegenden Bodens an Ort und Stelle entstanden, zum Teil fluviatile und subaerische Umlagerungsprodukte. Die Mikindani-Schichten dürften nur ein älteres Glied dieser Deckschichten sein.

Bornhardt hebt hervor, dass die Deckschichten sich durch auffallend ebene Oberflächenformen auszeichnen. Diese oberflächige Ausbreitung lässt sich nach seiner Ansicht durch subaerische Vorgänge nicht genügend erklären; er nimmt deshalb wieder eine nach Ablagerung der Mikindani-Schichten beginnende, recht beträchtliche Meerestransgression an; von einer solchen kann jedoch kaum die Rede sein.

7. Vergletscherung.

Im zentralen Ostafrika sind verschiedene Vergletscherungszentren vorhanden, die weit voneinander, jedoch sämtlich in der Nähe des Äquators liegen und zu den höchsten Bergen des Kontinents gehören. Es sind dies der Kenia, Kilimandjaro, Ruwenzori und der höchste Gipfel der Ki-runga-Vulkane. Über die Vergletscherung der drei erstgenannten sind genauere Untersuchungen durch Gregory (19 a), H. Meyer (37, 38) und die Expedition des Herzogs der Abruzzen veranstaltet worden. Bei allen haben sich Anzeichen einer früher grösseren Eisbedeckung nachweisen lassen. Diese fällt wahrscheinlich mit der nordischen Eiszeit zusammen; es ist jedoch bis jetzt nicht nachweisbar, mit welcher Phase der letzteren.

Am Kenia finden sich die rezenten Gletscher an den West- und Südwestabhängen, zum Teil als grosse Talgletscher wie der Lewis-Gletscher, zum Teil als Hängegletscher ausgebildet. Die zurzeit wohl stationären Talgletscher reichen bis auf 15400 engl. Fuss herab. Eine alte Moräne liegt in der Höhe von 10000 engl. Fuss, während eratische Blöcke noch tiefer vorkommen (?); der Rückzug der Gletscher wäre also sehr beträchtlich. Über den ganzen Berg sind Anzeichen der vergangenen Vergletscherung verbreitet: Moränenreihen in vorzüglicher Erhaltung bis zu 30 Fuss Höhe, Gletscherschliffe, Gletscherseen (Höhnel-See) und Kare; viele Lavablöcke zeigen Schrammung. Der Berg trug damals nicht nur einzelne Gletscher, sondern war von einer zusammenhängendem Eiskappe bedeckt. Das Alter der stärksten Vereisung ist nicht sicher zu bestimmen; nach der beträchtlichen Verwitterung der früher eisbedeckten Oberflächen muss sie ziemlich weit zurückliegen. Als Ursache der Vereisung nimmt Gregory neben einer grösseren Höhe des Berges eine Änderung der örtlichen klimatischen Verhältnisse, Eintritt einer Regenperiode, an, obwohl zur Zeit seiner Forschungen am Kenia die wohl gleichzeitige Glazialzeit der tropischen und subtropischen Gebirge bereits nachgewiesen war.

Scott Elliot und Gregory (49) berichten vom Ruwenzori von U-förmigen Tälern und anderen Anzeichen einer früheren, stärkeren Vergletscherung. Die Expedition des Herzogs der Abruzzen (8) stellte das gleiche fest. Die Gletscher befinden sich zurzeit in einem Rückzugsstadium.

Vorzügliche Beobachtungen über die frühere, durch Trogtäler, alte Moränen, Rundhöcker sich anzeigende, und die heutige Vergletscherung des Kilimandjaro verdankt man H. Meyer (38). Die heutige Eisgrenze weist auf den ver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schiedenen Seiten des Kibo grosse Höhenunterschiede auf. Auf der Ost- und Nordseite hält sie sich bei 5700—5800 m. Im Westen senkt sich der Eismantel auf 5200 m herab, aus dem in 3 Zungen der Credner-, Drygalski- und Penck-Gletscher sich auf 4700 m loslösen. Auf der SW-Seite reicht die Gletscherzunge im grossen Barranco bis zu 4000 m herab, die tiefste Grenze, die überhaupt erreicht wird. Im Süden hält sich die Eiskappe in 5200 m Höhe, nach Osten hebt sie sich wieder. Die Ursachen für diesen ungleichmässigen Verlauf liegen in klimatischen Verhältnissen: die Süd- und Südwestseite erhält die meisten Niederschläge, Nord- und Nordostseite sind wasserarm und den zehrenden Monsunwinden der Trockenzeit ausgesetzt.

Die Kilimandjaro-Gletscher haben sich zur Zeit ihres Maximums bis auf 3700 und 3800 m bergab erstreckt, sich aber in dieser Lage nicht lange gehalten. Bei ihrem stetigen Rückzuge haben sie nur einmal bei 4000 m länger Halt gemacht. Erst in jüngerer Zeit sind sie wiederholt stationär geblieben, ohne je wieder einen stärkeren Vorstoss gemacht zu haben. Gegenwärtig sind sie im Rückzuge.

Die frühere Vereisung hat 800—1000 m tiefer herabgereicht als gegenwärtig, was eine grosse Flächenausdehnung der Gletscher über die tieferen und wenig geneigten Hänge des Berges bedeutet.

(Über den Aufbau des Kilimandjaro äussert sich H. Meyer ausführlich (38, Kap. 9), ebenso über dessen Beziehungen zur Entstehung der ostafrikanischen Gräben und zum Aufbau des Usambara- und Pare-Gebirges, die er als Horste ansieht. Eine tektonische Skizze (S. 292) veranschaulicht seine Auffassung. Die Gesteine des Kilimandscharo wurden von Finkh (10, 11) beschrieben).

8. Die Gräben.

Die ersten Anfänge der Gräben liegen in der Kapkolonie (Suess, S. 304). Am 27° 30′ s. Br. beginnt eine grosse, sich über 4 Grade erstreckende meridionale Verwerfung, Molengraafs „grande faille de l'est“ [1]), die wohl zum System der ostafrikanischen Brüche gehört. Grabenbrüchen begegnen wir zuerst im Süden des Njassa-Sees; hier teilt sich der Njassagraben in 2 Teilgräben, deren östlicher vom Shire durchflossen wird. Die geologischen Verhältnisse am östlichen Njassa sind durch Bornhardt und Dantz, am westlichen durch Andrew und Bailey näher bekannt geworden. Die Ränder des Sees sind grösstenteils aus Gneis und Granit gebildet; am Ruhuhu ist ihnen eine Scholle von Karrusandstein eingesenkt, die wieder vom Einbruch des Sees durchschnitten wird. Eingesenkte Karruschichten finden sich auch sonst in der Umgebung des Sees. Die Ufer sind besonders im N (Kinga-Gebirge) sehr steil und geradlinig. Das häufig beobachtete Vorkommen von dichten, schieferartigen, aus kristallinen Gesteinen entstandenen Reibungsbrekzien weist auf starke tektonische Bewegungen hin. Ihr Ausmass mag recht bedeutend sein, die tiefste Stelle des Sees beträgt über 700 m. An seinem Nordende wendet sich der Njassa-Graben nach NW in die sogenannte erythräische, dem Laufe des Roten Meeres entsprechende Richtung. Hier findet eine wichtige Teilung des bisher einheitlichen in den westlichen Rukwa- und den östlichen Ruahagraben statt. Die an den ersteren sich an-

---

[1]) Géol. de la République S.-Afric. du Transvaal. Bull. soc. géol. de Fr. 1901 (4). I. S. 86.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schliessende Reihe der westlichen Teil-Gräben mit ihren Seen wird als zentralafrikanischer, die der östlichen mit einer gewissen Einschränkung als ostafrikanischer Graben bezeichnet. Mitten zwischen beiden liegt das Bruchfeld des Viktoria-Sees.

An der Gabelung der 2 Grabenreihen als der Stelle der grössten Zertrümmerung sind vulkanische Massen (Feldspatbasalt, Augittrachyt) emporgequollen und haben das Vulkanland von Konde mit dem 3000 m hohen Rungwe-Vulkan aufgebaut, das jünger ist als die Hauptbrüche. Es liegt hier die im Bereiche der Grabenzone öfter zu beobachtende Erscheinung vor, dass die stärkste vulkanische Tätigkeit an den Schnittpunkten von Gräben eintrat.

Zum zentralafrikanischen Graben gehören: der Rukwa- und Tanganjika-Graben, der Kiwu-See und die Kirunga-Vulkane, der Albert-Edward- und Albert-See. Jeder dieser Teile zeichnet sich durch besondere tektonische Einzelheiten aus. Der Anfang des Rukwa-Grabens zeigt einen langgestreckten Horst von Karruschichten, das Hochland von Unjika-Malila, das den Graben in die zwei Teilgräben von Unjamanga- und Usafua teilt. Der Rukwa-Graben zieht spitzwinklig zum Tanganjika-See und es ist möglich, dass er diesen durchschneidet und seine Fortsetzung im Lukuga, dem Abfluss des Sees zum Kongo, findet; er wäre dann älter als dieser.

Der Tanganjika-Graben liegt nur zum Teil in kristallinen Schiefern. Die nördliche Hälfte des Ostufers zeigt eine eingebrochene grosse Scholle (Dantz, S. 71) roter Sandsteine und sandiger Kalke. Der Tanganjika-Einbruch wird zumeist und ohne sicheren Grund als einer der ältesten in Ostafrika angesehen, besonders auf Grund seiner Fauna, die altertümlicher sein soll als die übrigen Seefaunen. Diese Fauna hat jedoch nach den Ergebnissen der Expedition von Cunnington[1]) nichts mit einer jurassischen Reliktenfauna zu tun, wie es Moore und Huddleston behauptet hatten (26). Sie entspricht jedenfalls einer, sei es vom Nil, sei es vom Indischen Ozean her eingewanderten, durch längere Abgeschlossenheit im Tanganjika nur unbedeutend von den übrigen Seefaunen differenzierten und an Süsswasser angepassten jungen Marinfauna.

Nördlich von Tanganjika wendet sich der Graben nach NO in die Somalrichtung. Der den 700 m höher liegenden Kiwu-See entwässernde Russissi durchbricht in Stromschnellen den aus Glimmerschiefern bestehenden, von Basalten durchsetzten Querriegel von Bukunsi, der sich horstartig im Graben erhebt. Im Bereiche des Kiwu scheinen die fast parallelen Grabenränder nicht mehr so einheitlich zu sein, sondern sich in Staffeln aufzulösen; sie erreichen auf der Westseite die beträchtliche Höhe von 3290 m. Im NO des Sees weicht der Ostrand halbkreisförmig zurück und in dieser kesselförmigen Einbruchs-Erweiterung liegen die Kirunga-Vulkane. Sie stehen in 3 Gruppen angeordnet; die Mittelgruppe trägt den höchsten vergletscherten Vulkan Karisimbi, die Westgruppe 2 noch tätige Vulkane, den Niragango und den Namlagira mit seinem gewaltigen Kraterkessel. Die Laven sind Leucitnephelinite. Die Kirunga-Vulkane sind ein guter Beweis dafür, dass auch fern von der Meeresküste Vulkane entstehen können, wenn nur gewisse tektonische Vorbedingungen erfüllt sind.

Nördlich des Kiwu nimmt der Graben seine gewöhnliche Gestalt eines

---

[1]) W. A. Cunnington, Report of the 3. Tanganjika Expediton 1904/05. Cambridge, 1905.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schmalen Senkungsfeldes wieder an. Jenseits des 1° s. Br. zeigt breiter Seeboden die Nähe des 500 m tiefer als der Kiwu-See liegenden Albert-Edward-Sees an. Er wird nach NO überragt von dem höchsten, nicht vulkanischen Berge Afrikas, dem Ruwenzori. Dieser stellt nach Suess[1]) einen 80 km langen Horst, besser wohl eine gehobene Scholle dar, die innerhalb des Grabens, nahe seinem Ostrande liegt. Die Gesteine bestehen aus Dioriten, Amphiboliten, Diabasen (47); der Ruwenzori stellt also nicht, wie noch bis vor kurzem angenommen werden musste, einen Vulkan gleich den anderen afrikanischen dar. Der Graben umfasst noch den Albert-See. An den Murchison-Fällen findet er wahrscheinlich sein Ende.

Der Viktoria-See ist teils als blosse Depression, teils als Kesselbruch angesehen worden. Er ist jedenfalls ein kompliziert zusammengesetztes Bruchfeld. Es treffen hier mehrere, sich kreuzende Bruchsysteme aufeinander, die Hebungen und Senkungen einzelner Schollen veranlasst haben.

Das System der ostafrikanischen Gräben nimmt wie das der zentralafrikanischen seinen Anfang im Norden des Njassa-Sees. Der 75 km breite, jedenfalls ziemlich alte Ruaha-Graben streicht 300 km nordöstlich, um sich in der Nähe des Ruahaflusses in einem welligen Bergland völlig zu verlieren. Vom Ruaha nordwärts ist von einem Graben nichts bekannt, nur einzelne Brüche sind vorhanden. Eine grabenartige Verbindung zwischen dem Ruaha-Graben und dem „grossen" ostafrikanischen besteht also nicht; es können aber einfache Verwerfungen den tektonischen Zusammenhang zwischen beiden herstellen.

Der grosse ostafrikanische Graben ist zuerst durch die Teleki-Höhnel-Expedition erforscht worden. Auf Grund ihrer Untersuchungen hat E. Suess seine Hypothesen über die afrikanische Grabenzone aufgestellt. Wichtige Erweiterungen unserer Kenntnisse brachten Gregory, Walker, Uhlig, Jäger, Kohlschütter und Muff.

Ein deutlicher Bruchrand ist erst wieder vom 6° s. Br. an ausgebildet. Da ihm ein gegenüberliegender (Ost)-Rand fehlt, ist er von Uhlig passend als ostafrikanische „Bruchstufe" bezeichnet worden. Der zweiseitige Graben beginnt erst ungefähr vom 3° s. Br.; er zieht sich bis zum Nordende des Rudolf-Sees, also über 8°. Während er im ganzen einen meridionalen Verlauf einhält, ändert die Bruchstufe mehrfach ihre Richtung. In ihrem Westen liegen mehrere kleine, nordöstlich streichende Gräben wie der Hohenlohe- und Njarassa-Graben, die älter als die Bruchstufe sind und von ihr abgeschnitten werden; zwischen ihnen ragen kristalline Horste empor. An ihrem Schnittpunkt mit jener erhebt sich das mächtige vulkanische Winter-Hochland und die beiden grossen Krater des Ngorongoro und Elanairobi. Am Fusse der Bruchstufe liegen die Einzelvulkane Gurue, Es Simangor, El Burko, Kitumbeine, der noch tätige Oldonyo l'Engai, der Gelei. Es ist ein Land reicher und junger vulkanischer Tätigkeit, in dem diese und tektonische Veränderungen Hand in Hand gehen. Am Magad-See trifft der alte, in Gneis angelegte Sonjo-Bruch auf den Graben, der ihn abschneidet.

Die Bruchstufe und ihre Fortsetzung, die Westwand des „grossen" Grabens, ist also jünger wie der Hohenlohe- und Njarassa-Graben, das Winterhochland und der Sonjo-Bruch. Sie bricht durch kristallines Land, Deckenergüsse und junge Vulkane.

---

[1]) Antlitz der Erde 3, 2, 1909. S. 308.

(Schluss folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 1

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

Artikel/Article: Zur Geologie des zentralen Ost-Afrika 1205-1224