© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.senckenberg.de/; www.biologiezentrum.at

Sitzung am 6. November 1913 (im Senckenberg-Museum.

E. Schwarz und F. Haas: Zur Entwicklung des afrikanischen Stromsystems, vgl. u.

Diskussion: E. Naumann.

F. Drevermann: Über die Ausgrabungen in der Sirgensteinhöhle, unter Demonstration des im Museum neu aufgestellten Profils.

Sitzung am 4. Dezember 1913 (im Völkermuseum).

E. Franck: Die neue Hauser-Sammlung, mit Demonstrationen.

Zur Entwicklung der afrikanischen Stromsysteme.

Von **Fritz Haas** und **Ernst Schwarz.**

Vortrag gehalten in der Ortsgruppe Frankfurt a. M. der Geologischen Vereinigung am 6. November 1913.

Mit 1 Figur.

1. Alexander, B.: From the Niger to the Nile, London 1907.

2. Boettger, O.: Schnecken aus dem Tsad-See (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft. Vol. 37. p. 23 (1904).

3. Cornet, J.: Les dépots superficiels et l'érosion continentale dans le bassin du Congo. (Bull. soc. belge de Géol. Vol. 10. p. 44.) (1896).

4. Kobelt, W.: Das Nilrätsel. (Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Ges. Vol. 43. p. 50.) (1911).

5. Lemoine, P.: Afrique occidentale. (Handbuch d. Reg. Geol., herausgeg. v. G. Steinmann u. O. Wilckens. Vol. VII, 6a.) (1913).

6. v. Martens, E.: Süßwasserconchylien vom Südufer des Tsadsees. (Sb. Ges. nat. Fr. Januarheft [1903]).

7. Pallary, P.: Catalogue de la Faune malacologique de l'Egypte. (Mém. Inst. Egypt. Vol. II, Heft I. p. 3.) (1909).

8. Parkinson, F.: English Colonies on West Coast of Africa and Liberia (Handbuch d. Reg. Geol., herausgeg. v. G. Steinmann u. O. Wilckens. Vol. VII, 6a.) (1913).

9. Penck, A.: Die Formen der Landoberfläche und Verschiebungen der Klimagürtel. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin. II. Kl. p. 77.) (1913).

Die Arten von Säugetieren, die die afrikanische Steppenzone vom Senegal durch den Sudan und Ostafrika bis zum Kap bewohnen, lassen sich in eine Reihe von Lokalformen zerlegen, die sich jedoch im allgemeinen lückenlos miteinander verbinden lassen. Nur an einer Stelle ist dies nicht der Fall, im Gebiet des Tschadsees. Wohl schließen sich die östlich des Tschad und am Schari lebenden Formen eng an die des Nilgebiets, wie auch diejenigen Nordnigeriens an die Senegambiens oder der Goldküste an, aber zwischen den östlich des Tschad und den westlich von ihm vorkommenden Formen haben sich Übergänge bisher nicht nachweisen lassen. So sind für das Westgebiet z. B. die Kuhantilopen der Bubalis major-Gruppe, die Büffel der Bubalus caffer planiceros-Gruppe und die Grasantilopen der Adenota kob kob-Gruppe, für das Ostgebiet dagegen die Gruppen des Bubalis lelwel, des Bubalus caffer caffer und der Adenota kob leucotis charakteristisch.

Dieser merkwürdige Gegensatz läßt sich wohl nur daraus erklären, daß sich eine Zeitlang ein Hindernis zwischen beide Faunen geschoben hatte und sie in getrennten Entwicklungszentren sich selbständig entwickeln ließ. Welcher Art war aber dieses Hindernis?

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

Da sich nun die Süßwasserfaunen (Fische, Schnecken, Muscheln) des Nil-, Tschad-, Kongo- und Nigergebietes einander außerordentlich nahestehen und auf eine ehemalige Verbindung dieser Systeme hinweisen, so lag die Vermutung nahe, daß der die Landfaunen isolierende Faktor eine große, zusammenhängende ehemalige Süßwasserbedeckung gewesen sei, für deren Lage und Ausdehnung die Form der Landoberfläche gewisse Anhaltspunkte bot.

Das tropische Afrika ist nämlich durch vier große Becken charakterisiert, die an einigen Punkten Reste ehemaliger Wasserausfüllungen in Gestalt von verschwindenden Seen zeigen, und in denen sich jedesmal ein radial angeordnetes Bewässerungssystem oder seine Spuren nachweisen läßt. Diese sind: Das Becken nördlich des großen Nigerbogens, das wir als das Timbuktubecken bezeichnen wollen, das Tschadbecken, das Kongobecken und im Süden das Ngami-

Fig. 1.

becken. Die natürlichen Grenzen dieser Becken sind die sie umgebenden archaischen und palaeozoischen Randgebirge. Durch Lücken in diesen Gebirgen kommunizieren die drei nördlichen Becken miteinander, und das Timbuktubecken öffnet sich im Nordwesten zum Atlantischen Ozean.

Einem dieser drei in irgendeiner Weise kommunizierenden Süßwasserbecken muß auch der Weiße Nil tributär gewesen sein, und zwar zu einer Zeit in der ihm außer dem Abfluß des Viktoria Nyanza, des Albert- und Albert-Edward-Sees auch die Wasser des Kivu, Tanganyika und Nyassa zuströmten. Der Beweis für diese Annahme liegt in der Verbreitung der Unioniden-Gattung Caelatura, die nur im Gebiet der drei nördlichen Becken, des Weißen Nils und in nur wenig modifizierter, dem Seenleben angepaßter Gestalt in den afrikanischen Grabenseen vorkommt. Der Weg, den der Weiße Nil nach Westen nahm, weist deutlich auf das Tschadbecken hin und führt durch das Sumpfgebiet des Bahr el Ghazal

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

über den Bahr Keeta (Bungul) zum Schari; denn zwischen dem Bahr Keeta und den Zuflüssen des Bahr el Ghazal liegt nur eine niedere Sumpffläche, keine eigentliche Wasserscheide.

Dieses waren die Resultate, zu denen uns das Studium der Tierverbreitung und der physikalischen Karte führte. Die Ausgestaltung des Bildes im einzelnen mußte der geologischen Forschung überlassen bleiben, die, wie unsere Literaturstudien zeigten, schon recht viel Einzelarbeit geleistet hat, zur Vereinigung der verschiedenen Beobachtungen zu einem einheitlichen Bilde jedoch noch nicht gelangt ist. Auch die großen Sammelreferate von Lemoine und Parkinson im 7. Band des »Handbuch der regionalen Geologie«, die uns übrigens erst nach unserem Vortrag bekannt wurden, beschränken sich auf rein objektive Zusammenstellung des bisher Bekannten, ohne selbst verbindende Schlüsse zu ziehen. Immerhin entheben uns diese beiden Arbeiten der Zusammenstellung der vorhandenen Literatur, da wir auf ihr fast vollständiges Literaturverzeichnis verweisen können; nur einige wichtigere Arbeiten, die dort fehlen, haben wir im Anfang aufgeführt.

Aus den geologischen Arbeiten geht hervor, daß sich in allen von uns angenommenen Becken an gewissen Stellen ausgedehnte limnische Ablagerungen aus geologisch junger Zeit vorfinden.

Für das Kongogebiet hat Cornet (3) (1896) das frühere Vorhandensein eines gewaltigen, vom Meere getrennten Binnensees nachgewiesen, der sich von den Stanley-Fällen bis zum Kassai erstreckte, der schließlich durch einen Küstenfluß von Westen her angezapft wurde, als dessen Reste der Leopold II-See, der Matumba-See und der Stanley-Pool aufgefaßt werden können, und an dessen tiefster Stelle der Kongo sein Bett gegraben hat.

Auch im Tschadgebiet sind umfangreiche limnische Ablagerungen (Arnauld, Tilho, Garde u. a.) nachgewiesen worden, die sich nördlich bis zum Südfuße des Tibestimassivs erstrecken, die im Süden mit denen des Kongobeckens in Verbindung stehen und Reste von Mollusken und Fischen enthalten, wie sie noch heute im Tschad leben. Den Zusammenhang des Tschads mit dem Nil, auf den die Fauna hinweist, hat Tilho über den den Tschad mit dem Bodelé verbindenden Bahr el Ghazal (nicht zu verwechseln mit dem dem Weißen Nil zufließenden Flusse gleichen Namens) und über Tibesti gesucht. Schon Arnauld und Lemoine erschien diese Ansicht unwahrscheinlich; dieser Zusammenhang ist sicher auf diesem Weg unmöglich, angesichts der bedeutenden Höhe des Tibestimassivs. Auch ein ehemaliger See im Timbuktubecken muß als bewiesen gelten, nachdem Chudeau bis zu einer Entfernung von 200 km nördlich des Nigerknies Süßwasserablagerungen festgestellt hat, die Mollusken, wie sie auch der Niger führt, enthielten. Wegen der Flüsse, die diesem Timbuktusee von allen Seiten zuströmten, und zu denen der obere Senegal, der obere Niger und der obere Volta gehörten, verweisen auf Lemoines schöne Karte (S. 41).

Von außerordentlicher Bedeutung sind endlich die Funde von marinen Ablagerungen cretazischen und tertiären Alters in verschiedenen Teilen des westlichen Sudan, worauf die Franzosen, vor allem Garde und de Lapparent, hingewiesen haben, die heute nicht sehr weit westlich des Tschadgebietes nachgewiesen sind und zweifellos mit denjenigen Nordafrikas in Beziehung stand.

Diese beschriebenen Tatsachen scheinen uns Beweise für unsere Anschauung zu sein. Bringt man sie unter einen einheitlichen Gesichtspunkt, so schließen sie sich zu der nachstehend ausgeführten Gedankenkette zusammen:

Spätestens zur älteren Kreidezeit wurden Nordafrika, Ägypten, die westliche Sahara, das Tschad- und das Kongobecken von einem Meere überflutet, aus dem die alten Massive, wie Tibesti und Air, als Inseln oder Halbinseln hervorragten. Als dieses Meer nach Westen und Norden zurückwich, blieben an den tiefsten Stellen Wasseransammlungen zurück, die, da sie einen Abfluß zum Meere hatten, von den ihnen zuströmenden Flüssen allmählich ausgesüßt wurden. Diese letzte Verbindung mit dem offenen Meere ist wohl an der Rio de Oro-Bucht zu suchen,

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

in deren Hinterland junge marine Ablagerungen, miocänen Alters, festgestellt sind. Diese Restbecken sind eben die Becken, von denen wir ausgegangen waren, das Timbuktu-, das Tschad- und das Kongobecken. Der wasserreichste, daher für die Aussüßung bedeutungsvollste Tributär dieser Becken war der Abfluß der ostafrikanischen Grabenseen, der heute als Weißer Nil seine Wasser dem Mittelmeer zuführt, und den wir als Urschari bezeichnen wollen, da er der alte Oberlauf des Schari ist. Seine Wassermenge wurde ziemlich früh etwas verringert, da durch die Erhebung der Kirunga-Vulkane zwischen Albert-Edward-See und Kivu und des Rungwe zwischen Nyassa und Tanganyika, Kivu, Tanganyika und Nyassa zunächst abflußlos wurden.

Die Entleerung der großen Becken erfolgte durch Anzapfungen an verschiedenen Stellen. So schuf der Fluß, den wir heute den unteren Niger nennen, einen Abfluß des Timbuktusees zum Guineabusen und legte seinen Wasserspiegel zunächst so tief, daß die bisher überflutete Schwelle zwischen ihm und dem Tschad trocken wurde und die Verbindung dieser beiden Becken aufhob. Später lief das Becken weiter leer; in seinem trocken gelegten Boden gruben sich die bisherigen Zuflüsse neue Betten und vereinigten sich zum heutigen Nigersystem. Mit der abnehmenden Wasseroberfläche wurde auch das ohnehin nicht sehr feuchte Klima noch trockener und vollendete die Trockenlegung des Beckens, die durch Abfluß nach dem Meere eingeleitet war, durch Austrocknung. Die heute salzigen Seen bei Timbuktu sind die Reste des ehemaligen großen Sees, die zahlreichen Arme des Djoliba, das ehemalige Delta dieses Flusses an seiner Mündung in das Timbuktubecken.

Auch das Kongobecken erhielt seinen Ausfluß zum Meere dadurch, daß der bei Banana mündende Küstenfluß durch rückschreitende Erosion das trennende Randgebirge durchbrach. Wie der Niger im Timbuktubecken, so gruben sich hier der Kongo mit seinen Nebenflüssen ihre Läufe, und auch hier erhielten sich in lokalen Depressionen kleinere Seen, wie der See Leopold II und der Matumba See.

Die niedere Senke, die Kongo- und Tschadbecken miteinander verband, verwandelte sich nach dem Leerlaufen des ersteren in eine sumpfige Niederung durch die der Uëlle dem Tschad zufloß. Erst in recht junger Zeit zog das erosionskräftigere Kongosystem den Uëlle durch den Ubangi an sich und beraubte den Tschad auf diese Weise eines seiner wichtigsten Zuflüsse. Noch heute besteht keine eigentliche Wasserscheide zwischen dem Kongo- und dem Tschadsystem, denn das beide mehr verbindende als trennende Sumpfgebiet entleert sich durch zahlreiche innergreifende Wasseradern nach beiden Seiten.

Weit folgenschwerer als die Enteignung des Uëlle durch den Kongo war für den Tschad der Verlust des Urschari, der von dem Blauen Nil her angezapft und zum Mittelmeer abgelenkt wurde. Damit war das Schicksal des Tschads besiegelt; denn jetzt überwog die Verdunstung in dem sich von Westen her ausbreitenden trockenen Klimas den Zufluß, der See schrumpfte zusammen und zerfiel in der Folge in mehrere Seen, die an den tiefsten Stellen übrig blieben. Wohl blieb er zunächst süß, da er im Bahr el Ghazal einen Abfluß besaß, der zum Bodelé führte, der einstweiligen Verdunstungspfanne des ganzen Systems. Schließlich sank der Spiegel des Tschads so sehr, daß auch dieser Abfluß unmöglich wurde, und seit jener Zeit begann der See selbst salzig zu werden und ist heute nur noch an den Mündungen des Schari und des Yo süß. Den Rest des dem Tschad tributären Systems (Logonne, Schari) wird wohl der Niger an sich ziehen. Schon heute ist der Benue, nachdem er das Mandaragebirge durchschnitten hat, siegreich in das Gebiet des Logonne eingedrungen, hat einen der Quelläste desselben zu seinem eigenen Quellfluß gemacht und wird bald den Lagonne durch den Tuburi völlig erobert haben. Die Anzapfung des Schari selbst ist dann nur noch eine Frage der Zeit. Der Tschadsee muß also austrocknen, da ihm auch Meteorwasser bei dem völligen Mangel an feuchten Winden — ihre Feuchtigkeit verlieren sie schon an der Küste — nicht zuteil wird.

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

Unsere Betrachtungen über das Schicksal des Tschads lassen sich nicht mit denen von Penck (9) (1913) vereinbaren, der ein Wachstum desselben konstatieren will. Die vermehrte Wasserführung seiner Zuflüsse, auf die er dieses Wachstum zurückführt, kann durch unsere Ausführungen als widerlegt gelten. Der verhältnismäßig geringe Salzgehalt, den Penck mit der Jugend des Sees erklären möchte, läßt sich weit zwangloser auf den ehemaligen Abfluß zu einer außerhalb gelegenen Verdunstungspfanne (Bodelé) zurückführen.

Im Zusammenhang mit der Trockenlegung des Tschadbeckens gedachten wir schon des Nils, dem wir uns jetzt zuwenden müssen. Als der Weiße Nil noch als Urschari zum Tschad floß, lag die Nilquelle im Tana- (= Dembea-)See in Abessinien, sein Lauf, von Chartum abwärts, war der Unterlauf des Blauen Nils. Da Abessinien neben vielen, zweifellos später eingewanderten äthiopischen Faunenelementen einen palaearktischen Faunengrundstock besitzt [Steinbock (*Capra walie*), Fuchs (*Simenia simensis*), eine echte Clausilie (*Clausilia schweinfurthi*)], da der Blaue Nil selbst einen echten *Unio* aus dem Formenkreise des palaearktischen *Unio pictorum*, den *Unio dembeae* besitzt, der noch im Diluvium des unteren Nils gefunden wurde, so dürfen wir in diesem »Urnil« einen palaearktischen Fluß erblicken. Erst als er den Urschari zu sich herübergezogen hatte, erhielt er die äthiopischen Faunenelemente, die bis zu seiner Mündung vordrangen, und die heute für ihn charakteristisch sind (vgl. Lemoine S. 44 und Boettger (2) [1904]).

Ihren ehemaligen Zusammenhang mit dem Urscharisystem können auch die heute nach anderen Systemen abfließenden Seen des ostafrikanischen Grabens, Kivu und Tanganyika einerseits, Nyassa andererseits, durch ihre dem des Urscharisystems nahestehende Fauna nicht verleugnen. Obwohl mehr oder minder durch Isolation in Seebecken modifiziert sind die Unioniden dieser Seen echte Caelaturen, und auch ihre so thalassoid anmutenden Schnecken schließen sich eng an die in den Flüssen des Urscharigebietes lebenden Formen an. Als der Abfluß dieser Wasserbecken durch die Erhebung der Grabenvulkane abgeschnitten wurde, blieben sie eine Zeit lang isoliert, bis dann wohl zuerst der Nyassa durch den Shire dem Indischen Ozean gewonnen wurde; etwas länger muß, nach der stärkeren Spezialisierung seiner Fauna zu schließen, die Isolierung des Tanganyika gedauert haben, bis auch seine Anzapfung durch das Kongosystem seiner Abflußlosigkeit und der des Kivu ein Ende machte.

Einen eigenen Entwicklungsgang durchlief das Ngamibecken. Die Tatsache, daß die in ihm verlaufenden oder entspringenden Flüsse keinen Angehörigen der Gattung *Caelatura*, sondern die eigene Unionidengattung *Cafferia* besitzen, weist darauf hin, daß es in jüngerer Zeit keine Verbindung mit dem benachbarten Kongobecken gehabt hat. Seine Entleerung mag einmal durch klimatische Einflüsse bewirkt worden sein, andererseits durch die allseitige Anzapfung von der Küste her, die ihm Kunene, Oranje, Limpopo und Sambesi entführte. Der heutige Ngami-See, die Etoscha- und Makari-kari-Pfannen, sowie der Tschobe-Sumpf sind seine Reste.

Der untere Sambesi, der das Ngamibecken anzapfte, gehört in das System der ostafrikanischen Küstenflüsse, deren nördlichster wahrscheinlich der Hauasch ist, und deren leider noch sehr unvollständig bekannte Muschelfauna deutlich nach Vorderindien hinweist.

Die äußerst umfangreiche Literatur, die wir zum großen Teil den freundlichen Mitteilungen der Herren Prof. Dr. Bornhardt-Berlin, Dr. E. Hennig-Berlin, Prof. Dr. v. Stromer-München, P. Pallary-Oran, Prof. Termier-Paris, Prof. Dr. Wahnschaffe-Berlin verdanken, findet sich eingehend bei Lemoine (5) und Parkinson (8) aufgeführt. Wir zitieren deshalb außer diesen nur einige wichtigere bei ihnen nicht erwähnte Arbeiten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Haas Fritz, Schwarz Ernst

Artikel/Article: Zur Entwicklung der afrikanischen Stromsysteme 603-607