

Über das Alter der jungen Sedimente und des *Pecten Vasseli* Fuchs an der ostafrikanischen Küste.

Von **Hans Reck** in Berlin.

Mit 1 Textfigur.

WOLFF¹ schreibt in seiner im Jahre 1900 erschienenen Bearbeitung der jungen Fossilien des Küstenstreifens Deutsch-Ostafrikas, die BORNHARDT gesammelt hat:

„Die jungtertiäre Fauna von Sansibar ist diejenige des benachbarten Ozeans, und von den Austern- und Operculineubänken bei Dunga und Koani zieht sich eine ununterbrochene Folge mehr oder weniger gut erhaltener Fossilienbänke bis hinab zu den erst jüngst erstorbenen Korallenfluren am Strande. Dasselbe ist auf dem Festlande der Fall. . . . Es wäre unnütz, hier mit spärlichem Material eine faunistische Gliederung zu versuchen und die vorkommenden Arten aufzuführen. Diese Ablagerungen interessieren vorläufig einzig den Stratigraphen.“

Daran hat sich leider auch heute, nach 20 Jahren, wenig geändert.

In der Tat ist die Variations- und Entwicklungsträgheit dieser Fauna eine höchst auffällige, auch auf der asiatischen Seite des indischen Ozeans wiederkehrende Tatsache, welche jede Altersfixierung ungemein erschwert. Paläontologisch dürfen wir hier eine Klärung höchstens aus den Grenz- und Übergangsgebieten zu fremden, besser bekannten Faunen erhoffen, so etwa aus der Fauna des Isthmus von Suez, in die mediterrane Elemente zeitweise hineinspielen. Aber auch hier sind wir trotz einer reichen und tiefgründigen Literatur heute noch nicht am Ziel. —

Immerhin gestatten da einzelne ausgestorbene Formen mit beschränkter vertikaler Verbreitung teilweise relative Altersbestimmungen. *Pecten Vasseli* Fuchs, der an den Rändern des Roten Meeres sein Hauptverbreitungsgebiet hat, ist eine der typischsten Formen, die man als Leitform des Altdiluviums zu betrachten pflegt. Die Hoffnung war deshalb berechtigt, als KOERT diesen *Pecten* erstmals auch an der ostafrikanischen Küste bei Tanga fand, daß man mit seiner Hilfe zu einer sicheren Altersbestimmung der ostafrikanischen Küstenterrassen kommen könne. Das altquartäre Alter des *P. Vasseli* vom Roten Meer und das stratigraphisch bestimmte altquartäre Alter der BORNHARDT'schen Mikindanischichten schienen vortrefflich übereinzustimmen.

Zweifellos haben wir hier zum Teil äquivalente, gleichaltrige Gebilde vor uns. Aber meine stratigraphischen Untersuchungen im Küstengebiet führten mich zu unlösbaren Bedenken darüber, ob die

¹ WOLFF: In BORNHARDT, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas. 1900.

Altersbestimmung als altquartär die richtige, oder ob nicht für den *Pecten* wie für die Küstenschichten ein jüngerer Alter anzunehmen sei.

Die stratigraphisch notwendig gewordene Umdatierung der deutsch-ostafrikanischen Küstenschichten steht aber so lange vor einem Hindernis, bis eine Nachprüfung der stratigraphischen Verhältnisse der *Pecten Vasseli*-Schichten am Roten Meer gestattet, sie auch dort wenigstens teilweise noch als jünger als altdiluvial anzusprechen.

Zur Klärung dieser Verhältnisse handelt es sich also um folgende zwei Fragen:

1. Sind in der Tat die bisher als an der Grenze von Tertiär und Diluvium stehend, bzw. als altdiluvial, aufgefaßten Küstenschichten Deutsch-Ostafrikas altquartär?
2. Fixiert das einzige bisher aus ihnen bekanntgewordene Leitfossil des *Pecten Vasseli* F. ihr Alter in der Tat ins Altdiluvium? oder mit anderen Worten: Kann dieser *Pecten* nicht auch jünger sein als altquartär?

Ich gehe erst auf die zweite Frage ein.

Fuchs, der als erster den *Pecten Vasseli* fand und beschrieb, hat uns auch die Lageverhältnisse seines Muttergesteins so klar und eindeutig geschildert, wie keiner mehr nach ihm.

Er fand *Pecten Vasseli* zunächst in der näheren Umgebung der Suezkanal-Arbeiten in einem terrassenartig 14—28 m über das Kanalniveau aufragenden Gestein der Nachbarschaft der Bitterseen, das eine alte Strandterrasse darstellt. Die Molluskenfauna ihrer Schichten ist eine Rote Meer-Fauna und enthält neben typischen, noch lebenden Spezies auch einige ausgestorbene, darunter eben diesen *Pecten*. Eine genaue Altershorizontierung dieser Terrasse existiert nicht. Unterhalb dieser Terrassen umgibt ein bis 8 m hohes welliges Gelände die Bitterseen, in deren Gestein nur lebende Conchylien des Roten Meeres gefunden wurden.

Auch die lebende Fauna der Bitterseen ist eine verarmte Rote Meer-Fauna. Die Überschwemmungen des Roten Meeres, welche in historischer Zeit noch die Bitterseen erreichten, existieren jetzt nicht mehr, was auf eine rezente Hebung des südlichen Landengebietes hinweist.

Erstannlicherweise fand nun aber Fuchs¹ in den jugendlichsten Sedimenten des Roten Meeres zwischen Suez und den Bitterseen, an deren Rändern die gehobenen älteren Strandterrassen gegen Süden zunehmend weit nach Osten und Westen zurücktreten, ganz nahe der heutigen Meeresküste und nur etwa 1 m über dem jetzigen Seespiegel, abermals zahlreiche *Pecten Vasseli* und ebenso die große, schwere *Ostrea pseudoerassissima*, die dort eine charakteristische heute ebenfalls ausgestorbene Begleitform des *Pecten Vasseli* ist.

¹ Fuchs, Die geologische Beschaffenheit der Landenge von Suez. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. 1878. Bd. 38. Mathem.-naturw. Kl. p. 25—43.

Diese Funde sind für die Beurteilung unserer Altersfrage von besonderem Interesse. Denn zweifellos sind diese Alluvionen höchstens subrezent, während die Terrassen allgemein als pleistocän bis pliocän angesprochen werden. FUCHS lehnt denn auch auf Grund seiner ihm selbst unerwartet gekommenen jüngeren Fundstelle ausdrücklich ab, dem Terrassengestein des *Pecten Vasseli* ein höheres als quartäres Alter zuzusprechen.

Wie also dieser Fund die Altersgrenze nach unten einengt, so erweitert er sie auch nach oben, weil die Schichten bei Suez sicher nicht mehr als altquartär angesprochen werden können. Das zeigt die ganz junge bereits erwähnte Hebung, das zeigt auch die Lage zwischen älteren, höheren, altquartären Terrassen und endlich die sonst durchaus rezente Rote Meer-Fauna des Gebietes. Auffallend bleibt es allerdings, daß der *Pecten Vasseli* nicht auch aus den jüngsten gehobenen Sedimenten des Randes der Bitterseen erwähnt wird, was aber vielleicht mit der dortigen Verarmung der Fauna bereits in ursächlichem Zusammenhang steht.

Nach FUCHS' Angaben scheint es nicht möglich zu sein, anzunehmen, daß dieser *Pecten* und die *Ostrea* etwa sekundär in die jüngeren Sedimente verschwemmt wurden. FUCHS selbst und die ihm folgenden Beobachter sind gar nicht auf den Gedanken dieses Einwandes gekommen. Daß die primäre Lagerung dieser Fossilien keinen Zweifel gestattet, scheint mir auch eine in diesem Zusammenhang interessante Bemerkung WALTHER'S¹ zu bestätigen.

Dann aber stellt sich *Pecten Vasseli* als eine im Altquartär beginnende Art dar, die zwar jetzt ausgestorben zu sein scheint, aber noch bis in subrezente Zeit gelebt hat. Wie weit dies Fossil ins Altquartär zurückgeht, bleibt hiernach völlig offen, fest steht aber, daß es keinesfalls aufs Altquartär beschränkt ist.

Erwähnt sei noch, daß die FRAAS'sche ursprüngliche Deutung von Schichten, in deren Vergesellschaftung der *Pecten Vasseli* vorkommt, als Miocän von FUCHS überzeugend als Irrtum nachgewiesen wurde, und praktisch somit außer Frage steht.

Die späteren französischen und englischen Autoren haben zur Altersfrage der *Pecten Vasseli*-Schichten kein neues Beweismaterial beigebracht. Doch hat besonders NEWTON² den weiteren Verbreitungskreis der Spezies in jungen, gehobenen Terrassen an großen Teilen des westlichen und östlichen Roten Meeres (Sinai) dargetan.

Auch BLANCKENHORN, einer unserer besten Kenner der jungen Sedimente des Landengebietes, scheint über die genaue Altersbestimmung der *Pecten Vasseli*-Terrassen zu keinem abschließenden

¹ WALTHER. Das Gesetz der Wüstenbildung. 1912. p. 284.

² NEWTON. Pleistocene Shells from the raised beach deposits of the Red Sea. Geol. Magaz. 1900. p. 500—515 u. 544—561. bes. p. 500 u. 549

Resultat gekommen zu sein. Denn er nennt zwar *P. Vasseli* das wichtigste Leitfossil der oberpliocän-pleistocänen (= pluvialen) Korallenriffe und Küstenablagerungen des Suezgolfes¹, hat aber im Anschluß an KOERT's Funde bei Tanga später erklärt, daß er dazu neigt, den *Vasseli*-Schichten rein pleistocänes Alter zuzusprechen². Immerhin scheint daraus doch wohl hervorzugehen, daß er mit KOERT noch an Altquartär und nur an solches denkt.

Die Fixierung des genauen Alters der *Pecten Vasseli*-Schichten auf rein paläontologischer Grundlage ist also noch offen und muß vorläufig, von Fall zu Fall urteilend, der Stratigraphie überlassen bleiben.

Damit aber kehre ich wieder zu den ersten stratigraphischen Angaben von FUCHS zurück, nach denen der *Vasseli*-Horizont nicht aufs Quartär beschränkt erscheint, sondern noch weit ins Alluvium hereingreift.

Die Altersbewertung des *Pecten Vasseli* an der ostafrikanischen Küste kann also und muß damit wesentlich abhängen von der Altersstellung seines Muttergesteins. Die fossile *Vola* beweist nicht dessen altquartäres Alter. Sein Alter muß vielmehr nach wie vor mit Hilfe der Stratigraphie bewertet werden, da bestimmte paläontologische Anhaltspunkte fehlen. — —

Damit komme ich zu der ersten der eingangs gestellten Fragen.

Die jungen Schichten des ostafrikanischen Küstenstreifens, im besonderen die der deutsch-ostafrikanischen Küste, und der großen ihr vorgelagerten Inseln sind vor allem durch BORNHARDT, WERTH und KOERT untersucht worden, wobei jeder im einzelnen zu einer verschiedenen Bewertung der Horizonte kam, alle aber an dem größtenteils altquartären Alter keine Zweifel äußerten.

So hält BORNHARDT die Schichten am Daressalamer Kriek für altquartär und den sie außen begrenzenden Korallenkalk für rezent bis subrezent angelagert. WERTH spricht gerade diesen Rifkoralenkalk als altquartär an, scheidet aber über ihm einen jungquartären Horizont ab, den er BORNHARDT's jüngsten Deckschichten- und Terrassensanden parallelisiert, während er seinen altquartären Korallenkalk als fazielles Äquivalent der von BORNHARDT so genannten altquartären Mikindanischichten betrachtet. KOERT-TORNAU dagegen sprechen die ganze Schichtfolge unter Ablehnung weiterer Gliederung als pleistocän an.

Die paläontologische Altersbestimmung der Küstenschichten schwebte zur Zeit, als WOLFF die eingangs wiedergegebenen Worte schrieb, tatsächlich noch völlig in der Luft. Auch WERTH's spätere Publikationen haben keinen paläontologisch verwertbaren Anhaltspunkt zur näheren Altersbestimmung gegeben: denn seine zwei

¹ BLANCKENHORN, Die *Vola*-Arten des ägyptischen und syrischen Neogens. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1903. p. 163—187.

² Vgl. KOERT, *Pecten Vasseli* FUCHS bei Tanga in Deutsch-Ostafrika und das Alter der dortigen jungen Deckschichten und jungen Küstenbildungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1908. p. 326 ff.

neuen, von PHILIPPI aufgestellten fossilen Arten *Pecten Werthi* und *Ostrea hyotiformis* kommen hierfür wohl kaum in Betracht.

Die Zuteilung der Schichten zum Jungtertiär oder Altdiluvium war eine rein gefühlsmäßige, nur auf stratigraphischen Betrachtungen BORNHARDT's beruhende, denen aber ebenfalls die Kraft strengen Beweises fehlte.

Seitdem haben KOERT-TORNAU¹ bei Tanga den *Pecten Vasseli* F. in Schichten gefunden, die sie im Gegensatz zu BORNHARDT dessen Mikindanschichten gleichstellten, und glaubten damit definitiv den Schichtkomplex im Altdiluvium verankern zu können, indem sie einerseits die BORNHARDT'sche stratigraphische altquartäre Altersbestimmung der Mikindanschichten annahmen, und andererseits die gleichaltrige des *P. Vasseli* vom Roten Meer. Auch ich selbst habe diese *Vola* in zahlreichen vorzüglichen Exemplaren mitgebracht, so daß an ihrem häufigen Auftreten bei Tanga gar kein Zweifel sein kann. Zweifelhaft blieb mir nur von vornherein ihre Altersbestimmung, da meine von den stratigraphischen Ansichten meiner Vorgänger abweichenden Untersuchungsergebnisse die Küstenschichten und damit auch den *P. Vasseli* aus stratigraphischen, tektonischen und morphologischen Überlegungen heraus in ein viel höheres Niveau stellen mußten. Diese Überlegungen sollen ausführlich in einer in Arbeit befindlichen Darstellung des geologischen Profils der Mittel-landbahn dargelegt werden; hier seien nur die auf die hier gestellte Frage nach dem Alter des *P. Vasseli* in Ostafrika bezüglichen wichtigsten Punkte zusammengestellt.

Das altquartäre Alter eines Teiles der Rotlehm- und anderen Deckschichten des Festlandes und ihrer besonders basal häufigen Gerölleinlagerungen stützt sich auf Unterlagen, die bis heute noch nicht bestritten wurden. Trotzdem sie zweifellos recht verschiedenartige und verschiedenaltige Bildungen umfassen, möge hier ihre bisherige Deutung als Arbeitshypothese Geltung behalten.

Altquartäre Rotlehme also zogen als weit verbreitete Decke über die jungtertiär geschaffene Festebene, deren Erosionsbasis damals wohl ungefähr am heutigen Kontinentalrand, also nahe östlich der großen Inseln vor der Küste lag. Die Inseln waren damals noch landfest und zeigen heute in ihren höchsten, zentralen Teilen noch ausgedehnte Reste jener Decke in breiten Hügelzügen.

Auf dem Festland stellt sich zunächst in den küstennahen Teilen diese Rotlehmdecke als die Oberflächenbedeckung der Vorplateaustufe dar, einer Geländestufe, welche sich einerseits in z. T. flächenhaften Resten vor und an die eigentlichen höheren Sedimentplateaus des Küstenhinterlandes legt, andererseits landeinwärts und über den Küstenterrassen liegt².

¹ KOERT-TORNAU, Zur Geologie und Hydrologie von Daressalam und Tanga. Abhandl. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. 1910, bes. p. 68 ff.

² Vgl. v. STAFF, Beiträge zur Geomorphogenie und Tektonik Deutsch-Ostafrikas. Archiv für Biontologie. Bd. III. H. 3. 1914.

Vergleichen wir Küstenterrassen und Vorplateaustufe, so ergeben sich bedentsame Unterschiede verschiedener Art. Das Gestein beider besteht zwar vorwiegend aus weichem Material, Sand-
lehm und Sanden, aber das Gelände ist in der Vorplateaustufe weitgehend zertalt, im Bereich der Küstenterrassen jedoch flächenhaft und fast unmodelliert. Wenn ein Teil dieses Unterschiedes auch daher rühren mag, daß die Vorplateaustufe von dem ihr meist direkt anliegenden höheren Gebirge in der Regenperiode mehr fließendes Wasser empfängt als die fernere Küstenterrassenzone, bei deren Erreichung der durchlässige Boden schon viel Wasser aufgenommen hat, so wird das doch nie ganz den scharfen Unterschied erklären können, zumal da die Geländeformen sich nicht allmählich, sondern plötzlich am Innenrande der Terrassen ändern.

Das besagt aber, daß sie ihre Formen unabhängig von der Entwicklung des Küstenvorlandes erhalten hat, daß sie somit wesentlich älter sein muß als die noch unskulpturierte Küstenfläche.

Übereinstimmend damit ist das Verhältnis der Höhenlage. Man kann zwei fast an der ganzen Küste wohl entwickelte Terrassen vor und unter ihr unterscheiden.

Der Innenrand der ersten bei Daressalam 8 km breiten Terrasse liegt beispielsweise an der Zentralbahn bei ca. 42 m, der der zweiten um die Hälfte schmälere bei ca. 60 m. Die Außenränder bei 12 bzw. 54 m. Es sind das dieselben Terrassen, die man auf Inseln und Festland in der Literatur als die 20 und 40 m-Terrassen bezeichnet findet. Steilstufen von ca. je 12 m Höhe setzen die Terrassen gegen Osten ab. Wenn wir der Übersichtlichkeit halber bei dieser vereinfachten, wenn auch ungenauen Bezeichnungswiese bleiben und sie mit der im Daressalamer Gebiete etwa 9 km breiten Vorplateaustufe vergleichen, so finden wir deren Talsohlen heute in Höhen von 75 m am Außen- bis 100 m am Innenrand, ihre Kammlinien, die wir in erster Linie zum Vergleich heranziehen müssen, aber sind schätzungsweise 50—60 m im Durchschnitt höher. Das besagt also, daß ein weit größerer Sprung die Vorplateaustufe vom Küstenland trennt als der ist, welcher die Küstenterrassen scheidet, ferner daß das Gelände der Vorplateaustufe steiler (und auch unregelmäßiger) steigt als das der Terrassen. Die Zahlen dieses Beispiels geben für hier genügende Mindestmaße. Es soll daher hier offengelassen werden, ob die Höhenlage dieser Stufe sie tatsächlich als echte Vorplateaustufe charakterisiert, oder ob sie einst höher lag und etwa gar nur als Abbruchstreifen des Plateaurandes genetisch zu deuten ist. Es liegen hier noch nicht völlig geklärte theoretische Möglichkeiten vor, die aber für die hier erörterte Frage insofern von sekundärer Bedeutung sind, als sie das heutige prinzipielle Verhalten der Stufe nicht zu ändern vermögen. Auf die Deutung und Bedeutung der absoluten Höhen der Vorplateaustufe (wo sie vorhanden ist) wird in größerem Zu-

sammenhang a. a. O. einzugehen sein. Hier greife ich ohne Berücksichtigung der Genese einstweilen einfach auf den tatsächlich vorhandenen Formenschatz zurück.

Mit diesem Beispiel sind aber nur Verhältnisse angedeutet, die vielerorts wiederkehren z. T. in noch weit ausgesprochener Entwicklung. So auf Sansibar, wo die Vorplateau-Decksandlehme bis 135 m über das Meer aufragen, während die eng zusammengedrängten Küstenterrassenkanten auch hier bei ca. 20 und 40 m liegen. So auch bei Lindi, wo die Vorplateaustufe eine mittlere Höhe von 200 m haben dürfte, gegenüber den 20 und 40 m-Terrassen.

Sehr interessant ist in diesem Zusammenhang auch HENNIG's¹ Wiedergabe des Mambitalquerschnittes im Hinterlande von Ssudi, das im Talboden Terrassensande, nahe darüber am Hang abermals ältere Terrassensande zeigt und dann in steilem, weit höherem Sprung zur Fläche der Vorplateaufläche emporführt.

Also auch das Talprofil des Mambi (ähnlich übrigens wie das schon durch BORNHARDT bekannte des Lukuleditales) weist die charakteristische Dreiteilung seines Baues auf und zwar in der Weise, daß die unteren Terrassen die geringere Bedeutung haben und nahe bei einander liegen, während sie ein großer Sprung von den Vorplateauebenen trennt.

Das heißt zu der hier gestellten Frage, daß die beiden Strandterrassen sehr jugendliche Gebilde darstellen müssen, die voneinander und von der Jetztzeit durch viel geringere Zeiträume getrennt sind als der war, der sie von der Vorplateaustufe scheidet.

Daß die Terrassen selbst zeitlich ohne großen Abstand gebildet wurden und sich eng an die jetzigen Verhältnisse anlehnen, zeigt die Tatsache, daß die ältere fast genau so wenig erosiv beeinflußt erscheint wie die jüngere, die heute zusammen mit ihrer Unterlage in steilem Kliffufer, wo es ihr Gestein erlaubt, zur See hin abbricht.

Aus diesen Gesichtspunkten heraus läßt es sich wohl rechtfertigen, wie WERTH² das tut, eine zeitliche Gliederung der Terrassenbildung und ihrer Absätze vorzunehmen, aber ich kann ihm nicht folgen, wenn er die Rifffalke der unteren Terrasse als das Äquivalent der Vorplateau-decksandlehme betrachtet und damit beide als altdiluvial anspricht, indem er die BORNHARDT'sche Altersbestimmung für letztere anerkennt und nunmehr auch auf erstere überträgt.

Daß solche stratigraphische Parallelisierung nicht richtig ist, geht auch aus einer Betrachtung der tektonischen Verhältnisse des

¹ HENNIG, Beiträge zur Geologie und Stratigraphie Deutsch-Ostafrikas. Wissensch. Ergebn. d. Tondaguru-Exped. Arch. f. Biontologie d. naturf. Freunde Berlin. Bd. III. H. 3. p. 46.

² WERTH, Das ostafrikanische Küstenland. Bd. I. D. Reimer 1915.

Gebietes hervor. Darnach ist die Senke, die die Puguberge von Sansibar trennt, eine Bruchstufe bezw. ein Graben: eine abgezweigte Verlängerung des nördlichen Pemba, wie des südlichen Lathamgrabens. Der Beweis dieser Anschauung liegt vornehmlich in der neuen Beobachtung einer Verwerfungszone am Innenrande der Vorplateaustufe, an welcher die östlichen Flügel zu unbekannter Tiefe abgesenkt erscheinen. Gleichartige, aber entgegengesetzt orientierte Absenkungen konnten ferner auf Sansibar konstatiert werden, doch sind dort die bisher beobachteten Verwerfungen, welche die neuen Wasserwerkearbeiten nahe der Stadt Sansibar erschlossen haben, geringer und vor allem wesentlich jünger, so daß man sie vielleicht nur als Nachwehen älterer, gewaltigerer Vorgänge betrachten darf. Immerhin ist das tatsächliche Vorkommen gegenorientierter Verwerfungsbrüche von Gewicht für diese Fragen der Tektonik¹.

Die Gesamtsprunghöhe der Verwerfungen am östlichen und besonders westlichen Grabenrand ist völlig unbekannt geblieben. Einen Anhaltspunkt für die Beurteilung ihres Ausmaßes kann nur das Tiefenprofil geben, das uns WOLFF² von Daressalam kennen lehrte, welches bis 157 m Tiefe unter dem Meer nur junge, überwiegend marine Schichten ergab, in denen kein einziges Fossil als sicher tertiär erkannt werden konnte! Im Gegenteil ist die Übereinstimmung mit den heute noch lebenden Formen eine so große, daß sich keine Art spezifisch abtrennen ließ, obwohl hier wie anderwärts der Charakter der Fauna insofern ein etwas altertümlicher wird, als sich unbedeutende, aber variable, inkonstante Abweichungen von den jetzigen Typen wohl erkennen lassen.

Der petrographische wie faunistische Habitus des Profils zeigt, daß es völlig aus Seichtwasserbildungen zusammengesetzt ist. Bei der Jugendlichkeit des Profils, das doch notwendig erst dann zur Ablagerung gekommen sein kann, als die altquartäre Rotlehmdecke einer subaerischen Landoberfläche bereits zerstört war, müssen die Schichten auf einem absinkenden Meeresboden zur Ablagerung gekommen sein, mit dessen Absinken die Sedimentation einigermaßen gleichen Schritt hielt. — Ein solcher Vorgang könnte aber innerhalb des zur Verfügung stehenden Raumes und Zeitintervalls kaum ohne tektonische Tätigkeit verstanden werden. —

Diese Verhältnisse soll das beigegebene Profil mit maßstabgerechten Längenangaben bei zehnfacher Überhöhung dartun. Es zeigt sich hier im Bilde vor allem auffällig die zurücktretende Bedeutung der nur den Charakter von Oszillationen erreichenden Terrassenbildungen gegenüber den älteren Sedimenten einerseits,

¹ Die ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse und Beobachtungen wird die noch nicht abgeschlossene Abhandlung über das geologische Profil der Mittellandbahn in Deutsch-Ostafrika bringen.

² WOLFF. Fauna aus einer Tiefbohrung in jungen Küstenbildungen zu Daressalam. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. 1910.

die maßgebende Rolle der Tektonik für das Verständnis des Baues und Bildes des Küstenstriches andererseits. Die bekannten Störungen liegen also, soweit bekannt, westlich des Kanals im Bereich der Vorplateaustufe, östlich dagegen in dem der Terrassen und bedingen schon dadurch Vorsicht in der Bewertung. Ich muß es mir versagen, hier näher auf diese Verhältnisse einzugehen.

Wichtig ist hier vor allem, daß also auf jeden Fall die altquartären Rotlehme älter sind als diese Verwerfungen, die ja mit der Inselbildung die ursprünglich kontinuierliche Decke in einen kontinentalen und einen insularen Teil zerlegt haben.

Aber auch unter dieser Decke liegen noch stellenweise Kalke, Tone und Sandsteine, deren tertiäres Alter noch nicht erwiesen wurde, die im Gegenteil, soweit sie fossilführend sind, sich faunistisch eng an die jüngeren Gruppen anschließen, während eine weite Lücke sie vom ersten sicher bekannten Tertiärhorizont trennt, dem Aquitanien, das wir vom Süden der Kolonie kennen. —

Dieser Zeitlücke scheint nicht nur eine große Sedimentationslücke, sondern teilweise auch eine Lagerungsdiskordanz zu entsprechen. Diese Zeitlücke entspricht dem Zeitraum, der am Festland die jungtertiäre Verebnungsfläche v. STAFF's, eben jene Vorplateaufläche schuf, deren Zerstörung im Diluvium durch erneute tektonische Bewegungen und dadurch erneute Zyklustätigkeit begann.

Fällt der Beginn dieser neuen Ära der ostafrikanischen Küstenentwicklung aber tatsächlich mit dem Beginn des Diluviums zusammen, so drängen sich die nach den bisherigen Auffassungen altquartären Gebilde dermaßen in einen engen Zeitraum zusammen, daß sie völlig unverständlich erscheinen und einer Weiterentwicklung im ganzen folgenden Diluvium und Alluvium wenig übrig gelassen wäre.

Wir hätten dann als älteste Diluvialgebilde im Hangenden der großen Diskordanz gewisse marine Bildungen anzusehen, wie die dunklen Tone Mafias und die alten Korallenkalke Sansibars, welche von den Rotlehmen unlagert und überlagert werden. Wir hätten dann die Bildung der altdiluvialen Rotlehme selbst, darnach die Hauptphase der tektonischen Einbrüche, darnach am Festland die Zerschneidung der Vorplateaustufe, vor der Küste die Ablagerung der mindestens 157 m mächtigen Daressalamer Sedimente mit dem älteren Rifffalk als höchstem Horizont.

Für die ganze Zeit vom Altdiluvium aufwärts dagegen bliebe nur noch die Bildung der jüngeren Knauernkalke und der Deck- und Terrassensande übrig.



Die paläontologische Basis dieser ganzen Altersbestimmung beruht lediglich auf dem Fund des *Pecten Vasseli* F. in den Knauernkalken Tangas, die zwar hier lokal vom älteren Rifkalk überlagert werden, die aber trotzdem m. E. mit Recht von KOERT-TORNAU für gleichaltrig mit ihm, d. h. für eine Lokalfazies angesprochen werden, während WERTH sogar ihre Identifizierung mit den jüngsten Knollenkalken nach ihrem Habitus für möglich hält.

Diese Basis scheint mir gegenüber dem stratigraphischen, tektonischen und morphologischen Befund eine unhaltbare — wie am Roten Meer —.

Der *Pecten Vasseli* Fuchs der ostafrikanischen Küste kann also hier nicht nur jünger sein als altquartär, er muß es hier sogar sein.

Seine genaue Stellung auf Grund exakten Beweises zu fixieren ist heute noch nicht möglich; ich möchte ihn einstweilen höchstens als jungquartär ansprechen.

Nur so ist es durchführbar unter Beibehaltung grundlegender bisheriger Erkenntnisse, eine einigermaßen zeitlich ausgeglichene und sich an Bekanntes anlehrende Verteilung der diluvialen und postdiluvialen Ereignisse an der ostafrikanischen Küste zu erzielen.

Mit BORNHARDT stelle ich daher die Rotlehmdecke der Vorplateanstufe — wenigstens teilweise — nach wie vor ins Altdiluvium. Davon ausgehend sind noch älter als sie, z. T. vielleicht auch Äquivalente der kontinentalen Schichten, gewisse küstennahe, diese unterlagernde Bildungen, die schon deshalb noch dem jugendlichen Schichtkomplex anzugehören scheinen, weil sie keinerlei als tertiär bestimmbare Fossilien ergeben haben, vielmehr ihre bis jetzt bekannte Fauna der heutigen benachbarten Meeresfauna mit etwas altertümlichen Zügen entspricht.

Es ist durchaus möglich, aber noch nicht bewiesen, daß diese Gruppe basal bis ins jüngste Tertiär zurückgreift und also die Übergangszeit vom Oberpliocän zum Diluvium mit in sich schließt. Damit würden sie der Pluvialperiode BLANCKENHORN'S u. a. einzugliedern sein, aber doch in scharfem Gegensatz bleiben zu der Gruppe rein tertiärer, und zwar nur älter tertiärer Sedimente der ostafrikanischen Küste.

Denn erst unter diesen Bildungen folgt die große Diskordanz, die diesen Komplex vom Alttertiär und Mesozoicum trennt. Erst nach Abschluß der Ablagerung dieser Sedimente und ihrer Überdeckung durch die festländische Rotsandlehmdecke konnten neue tektonische Bewegungen die Zerlegung dieser also mindestens bis weit ins Altdiluvium hineinreichenden Decke verursachen. Sie müssen also jünger sein und fallen daher, ohne daß ich auf eine scharf begrenzte Altersfixierung mich festlegen könnte, in ihrer Hauptphase etwa ins mittlere Diluvium, wenn sie, was sehr wahrscheinlich ist, unmittelbar und ohne großes Zeitintervall die Sandlehmdeckenbildung ablösten bezw. unterbrachen.

Das mittlere Diluvium wäre somit auch die Hauptzerschneidungsperiode der Vorplateaustufe durch die Erosion.

Jünger als dieses, und zwar, wie ausgeführt, wesentlich jünger sind sodann die unzerschnittenen Küstenterrassen, die man nach ihrem morphologischen Habitus als überaus jugendliche Gebilde anzusprechen geneigt sein wird.

Das Alter ihres Sockelgesteins ist nun aber durch die Funde des ausgestorbenen und sehr charakteristischen *Pecten Vasseli* F. beleuchtet. Andererseits zeigten sich beide Terrassen als sich zeitlich ziemlich nahestehend. Wenn man die Terrassenbildungen unter dem Eindruck dieser Verhältnisse nicht wohl als rezent wird ansprechen wollen, so ist es andererseits aber ganz unmöglich, ihr bisher angenommenes altquartäres Alter aufrecht zu erhalten. Als einerseits älter als rezente, andererseits jünger als mitteldiluviale Bildungen weist ihre Altersbestimmung von selbst auf jung- bis jüngstdiluviale Zeit.

Damit aber gewinnen wir, ähnlich wie beim Ausgangspunkt unserer Betrachtung über die Bewertung der altdiluvialen Sedimente, wieder Anschluß an die BORNHARDT'schen jüngsten Deckschichten und Terrassensande, welche dieser, ebenso wie WERTH und ich selbst, für rezent bis subrezent halten, da sie beide Terrassen einförmig überlagern. Sie sind damit als Ablagerungen des ostafrikanischen Küstenalluviums anzusprechen. —

Zusammenfassend glaube ich mit diesen Zeilen gezeigt zu haben:

1. Daß *Pecten Vasseli* FUCHS zwar ein gutes Leitfossil ist, jedoch nicht notwendig ein Leitfossil des Altquartärs.

2. Daß tektonische, stratigraphische und morphologische Gesichtspunkte es unmöglich machen, den *Pecten Vasseli* F. an der ostafrikanischen Küste als altquartär anzusprechen. Er weist hier vielmehr auf ein ungefähr jungquartäres Alter.

3. Daß es nicht angängig ist, die ganzen küstennahen, jungen Sedimente einheitlich mit einer Erweiterung des ursprünglichen Begriffs der altquartären Mikindanischichten BORNHARDT's zu umfassen, daß sie vielmehr größtenteils jünger, z. T. auch älter sind als diese, die ich lieber in allgemeinerer Bezeichnung als „altquartäre Decksandlehne“ bezeichnen möchte.

4. Daß eine rohe aber klare zeitliche Unterteilung der jungen Küstensedimente des Quartärs sowohl wie ihre Abtrennung von alluvialen Sedimenten heute in den Grundzügen durchaus möglich geworden ist, wenn auch noch die Mittel zu einer genaueren chronologischen Horizontfixierung fehlen. Es würde aber wohl keinen Fortschritt bezeichnen, eine Gliederung so lange unversucht zu lassen, bis sie sich in allen Einzelheiten festlegen läßt, vielmehr glaube ich, daß gerade in den sicherlich verbesserungsfähigen Versuchen einer fortschreitenden Gliederung der Ansporn zu weiteren Spezialerkennnissen liegt.

Tabellarisch stellt sich zum Schluß dieser Versuch folgendermaßen dar:

Zeit	Stratigraphie		Tektonik	Morphologie	Paläontologie
	Küstenmeer	Festland			
Alluvium	Sandkalke und Konglomerate im Grundwasserniveau am Rande des Meeres	Sande und sandige Kotlehne Flußalluvionen	Kleine Verwerfungen im Sinne der Hauptphase (Küsten-terrasse auf Sansibar)	Vorwiegend Flächen- spülung u. schwache Grundwassererosion in den Terrassen	Fossilfrei „Küchenreste“
Jungdiluvial	Kalke etc. der 1. Terrasse Riffkalke der 2. Terrasse	Fluviatile Sande	—	Zerschneidung der Vorplateaufstufe	Rezente Fauna, basal mit <i>Pecten Vassali</i> F.
Mitteldiluvial	Die tieferen Sedimente im Liegenden der Riffkalke (Brunnen in Dar- essalam)		Hauptstörungs- phase der wiederbelebten Tektonik	Beginn der Zerschneidung der Vorplateaufstufe	Rezente Fauna ohne nachgewiesene ausgestorbene Arten. mit z. T. altertüm- lichem Habitus
Aldiluvial		Rote Decksandlehme mit Letten u. Geröll- einlagerungen fest- ländischen Materials auch auf den Inseln	—	Faalebene	Fossilfrei (abgesehen von älteren fossilen Holzgeröllen)
Ältest diluvial vielleicht einschl. Uebergangsschicht der Pluvialperiode	Basale Tone Kalke u. Sandsteine	—	—	—	Rezente Fauna von durchweg altertümlichem Habitus
Prädiluvial	Diskordanz und Sedimentationslücke		Kontinentale Ruhe	Vererbung d. jung- tertiären Zyklus	—
	Alttertiär und Mesozoikum				

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): Reck Hans

Artikel/Article: [Über das Alter der jungen Sedimente und des Pecten Vasseli Fuchs an der ostafrikanischen Küste. 526-537](#)