

und N und H nur nachrücken. Es wurde zunächst nicht näher verfolgt, ob neben CO_2 auch N und H in das Kristallmolekel eintreten. Für die erste Erklärung spricht, daß, wie in Tabelle 2 näher zusammengestellt ist, ein Wechsel in der prinzipiellen Anlage der Kurve nicht eintritt, wenn man die Reihenfolge der Gase unter denselben Bedingungen permutiert und neue Stoffe wie Leuchtgas und Luft einführt. In Tabelle 2 sind die Endwerte der Absorptionen nach einem jedesmaligen Versuch von der angegebenen Dauer eingetragen. Versuch a entspricht den in Tabelle 1 ausführlich geschilderten Beobachtungen; im Versuch b folgt auf die Kohlensäure H, N, CO_2 , Leuchtgas, Luft; in Versuch c wurde nach H Luft, N, CO_2 , H, in Versuch d wurden N, CO_2 , Luft, Leuchtgas eingelassen. Die Ausgangsdrucke sind in der Tabelle jedesmal vermerkt worden; aus der Tabelle geht aber noch hervor, daß die verschiedenen Gase verschiedenartig absorbiert werden.

(Schluß folgt.)

Ein Beitrag zur geologischen Kenntnis der Landschaft Usaramo in Deutsch-Ostafrika.

Von **H. Reck** und **W. O. Dietrich** in Berlin.

Mit 3 Textfiguren.

I.

(H. R.): Die tiefe Deckschichtenverhüllung der Daressalamer Küstenlandschaft und ihres Hinterlandes bis zum Ruvu, die den Namen Usaramo tragen, hat lange Zeit den geologischen Aufbau in völligem Dunkel gelassen, und es bedurfte schon des Scharfblicks BORNHARDT'S,* um hier — besonders in den südlichen Steilrandgebieten des zentralen Plateauhöhenzuges — erste sichere Unterlagen zu bringen. Seit BORNHARDT'S Zeiten schuf der im nördlichen Teilgebiet gelegene Schurf der Mittellandbahn ein neues, vorzügliches Profil, das merkwürdigerweise noch nicht ausgewertet wurde, trotzdem eine ganze Anzahl von Geologen es gesehen hat. Der Umbau der Bahn 1912/13 endlich brachte abermals ein noch tieferes, frisches Profil zustande, das im ganzen parallel nahe dem älteren gelegen, mit diesem zusammen den Schlüssel zu mancherlei neuer Erkenntnis bot.

So legte es Brüche und Verwerfungen frei, welche die bis dahin nur nach den morphologischen Verhältnissen eingeschätzte einfache Tektonik der Landschaft vollauf bestätigen und unsere Kenntnis darüber erweitern. Dies soll jedoch anderen Ortes dargelegt werden.

Auf eine spätere Abhandlung muß ich auch die Darlegung der Einzelheiten und größeren Zusammenhänge im Bild und Bau der Landschaft und ihrer Umgebung verschieben, hier sei nur auf ein neues Faunenfragment eingegangen, welches die Stratigraphie und Altersbestimmung des Schichtenstoßes Usaramos einen Schritt vorwärts zu bringen geeignet erscheint.

Nach BORNHARDT setzen sich die Schichten Usaramos zusammen:

1. aus einem Sandsteinkomplex, den er nach eigener Angabe ziemlich willkürlich für oberjurassisch hält. Er macht ihn damit zum Liegenden des Ganzen, ohne jedoch über- oder unterlagernde Schichten je beobachtet zu haben;
2. aus einer Serie mergelig-toniger Gesteine, die als obercretacische angesprochen werden müssen;
3. aus überaus mächtigen Deckschichten, wesentlich diluvialen Alters, denen mit BORNHARDT auch FRAAS u. a. die Pugsandsteine angliedern.

Die Schichtfolge galt lange als fossilieer. Als überaus fossilarm muß sie auch heute noch gelten, aber einzelne Fundstücke sind doch bereits mehrorts gewonnen worden.

Als erster fand STUHMANN an den Südhängen des Zentralzuges einen unbestimmbaren Muschelrest. Besonders wichtig war dann BORNHARDT's Fund eines von MÜLLER bestimmten Radioliten vom Mikwalabach, ebenfalls an den Hängen des südlichen Plateaus. Der Radiolit fixierte sofort sein Muttergestein, das zu der oben genannten mergelig-tonigen Serie gehört, als obercretacisch. Das Stück wurde nicht aus dem Anstehenden, sondern aus der Hangbestreuung gewonnen, trotzdem kann nach BORNHARDT über seine Herkunft aus diesen Schichten kein Zweifel bestehen.

Zu diesen Funden aus dem Süden gesellen sich nun noch zwei aus dem Norden, aus dem Gebiet der Bahn. Beide liegen in dem herrschenden, fast fossilfreien, meist ungeschichteten Sandsteinkomplex.

Der erste Fund wurde bei km 24,6 der alten Linie aus dem Anstehenden, nahe der Basis der Sandsteine gegen eine nach unten rasch tonig-mergelig werdende Schichtfolge gewonnen.

Er stellt die Schale einer kleinen Auster dar. Die Spitze ist abgebrochen; der Erhaltungszustand ist sonst ein so vorzüglicher, frischer, daß man glaubt, sogar noch Reste der ursprünglichen Schalenfärbung zu erkennen, was jedenfalls die Vermutung eines relativ jungen Alters nahelegt. Eine Speziesbestimmung ist nicht möglich gewesen.

Der zweite Fund wurde 6,5 km südlich der Bahn bei km 65 in den großen Steinbrüchen für Schottermaterial gemacht.

Das Stück war bereits unter dem gebrochenen und geschlagenen Gestein, daher nicht mehr in situ angetroffen worden. Bei dem

absoluten Mangel jeglichen festen Gesteins auf Kilometer im Umkreis außerhalb dieser inselartigen Emporragung kann jedoch kein Zweifel über seine Herkunft sein.

Habituell von dem Hauptgesteinsmaterial des Steinbruches kaum zu unterscheiden, ist es von ihm doch durch seinen Kalkgehalt unterschieden, der dem Sandstein sonst fehlt.

Die kleine Fauna, die dieses Handstück barg, wird im folgenden von Herrn Kollegen DIETRICH besprochen.

Sie ist darnach sicher der oberen Kreide, wahrscheinlich ihren obersten Stufen, dem oberen Senon oder Danien zuzurechnen.

Diese Feststellung ist nun im Verein mit BORNHARDT's Radiolitenfund von größter Wichtigkeit für die Fixierung der Altersverhältnisse der Gesteinsfolge Usaramos überhaupt.

Vergleichen wir die Sandsteine der 3 Hauptpunkte: des südlichen zentralen Plateaus, der nördlichen zentralen Puguberge und des westlichen Vorlandes nahe dem Ruvu, so zeigen diese in ihrer Gesamtheit von mir nach v. D. BORNE's Vorgang als „Usaramosandsteine“ bezeichneten Sandsteine auf den ersten Blick recht wenig Ähnlichkeit.

Bei näherer Betrachtung findet sich, daß die Gruppe der „Pugusandsteine“, welche wesentlich die Puguberge zusammensetzen, durchweg weiße bis fleckige, helle Sandsteine mit sehr stark, oft völlig kaolinisiertem Bindemittel darstellen. Sie sind daher auch durchweg mürbe.

Die eben die Deckschichten durchragenden Sandsteine im Süden von km 65, die auch bei km 76 nochmals auftauchen, sind dagegen hart und frisch; auch für sie aber ist die partielle Kaolinisierung des Bindemittels charakteristisch und stellt sie in die Verwandtschaft der Pugusandsteine, denen sie auch petrographisch nach Korn und Gefüge sehr nahestehen. Dazu kommt, daß ihre flache Lagerung sie auch unter Berücksichtigung beobachteter Verwerfungen in die unmittelbare Fortsetzung der Pugusandsteine fallen läßt, während sie an die im Westen folgenden jurassischen Gesteine weder nach Lage noch Zusammensetzung Anschluß finden.

Daß aber auch die nach BORNHARDT's Proben oft so verschieden aussehenden, von den Pugusandsteinen habituell z. T. recht abweichenden Sandsteine der südlichen Plateaus mit wesentlich mehr Wahrscheinlichkeit den Pugusandsteinen gleichzustellen als in den oberen Jura zu verlegen sein dürften, also nur eine Lokalfazies der Usaramosandsteine bilden, scheint mir aus der folgenden Überlegung hervorzugehen.

Ich bin mir wohl bewußt, daß ihr mangels genügender Fossilfunde und mangels eigener lokaler Ortsanschauung sichere Beweiskraft fehlt; trotzdem scheint sie mir, besonders im Zusammenhang

mit den seit BORNHARDT'S Studien bekannt gewordenen Funden, die ich oben erörterte, die einzige Möglichkeit einer zwanglosen, befriedigenden Lösung der Lagerungsverhältnisse an die Hand zu geben.

BORNHARDT empfand selbst schon die Schwierigkeit seiner oft unvermittelten Nebeneinanderstellung von oberer Kreide und oberem Jura. Er nahm zu ihrer Erklärung Verwerfungen zuhilfe, die in der Tat vorhanden zu sein scheinen, aber selbst dann das Gefühl einer befriedigenden Lösung noch nicht aufkommen lassen können. Es bleibt überaus auffällig, daß teilweise gerade die Sockel der höchsten Plateaus aus dem oberjurassischen Sandstein gebildet werden, während andererseits nirgends die obercretacische Serie über den Sandsteinen lagernd beobachtet worden ist, die Sandsteine vielmehr stets von Deckschichten überlagert werden. Im Gegenteil, in einem großen, wohl tectonisch angelegten und erosiv weiter entwickelten Zerschneidungsgürtel der südlichen Plateaus steigt die Ton-Mergel-Serie zwar sehr oft zu bedeutender Höhe hinauf, bildet aber in solchen Fällen überall das ganze Gehänge bis zu den tiefsten Talböden. Wo aber der Sandstein in tiefen Lagen noch zum Vorschein kommt, liegt er stets unvermittelt neben, nie unter den Mergeln und Tonen. Und ferner die Frage: Wo bleibt die doch normalerweise zwischen die beiden annähernd horizontalen Schichtstöbe eingeschaltet zu erwartende Unterkreide, wie wir sie etwa aus dem Süden, der Tendaguru-gegend usw. so wohl entwickelt kennen, und wie sie vielleicht auch westlich des Ruyn, direkt westlich der Landschaft Usaramo also, anscheinend fossilieer wiederkehrt? Sie ist in dem ganzen hier behandelten Gebiet noch an keiner Stelle aufgezeigt worden.

Das Bahnprofil weiter nördlich aber zeigt uns, daß die Sandsteine — hier die kaolinisierten Pugn sandsteine — in großer Mächtigkeit wie im südlichen Plateau den Hauptstock des Gebirges bilden, und diskordant direkt von Deckschichten, bzw. stellenweise von tertiären(?) Tonen überlagert werden. An ihrer Basis aber sind in den östlichsten Randaufschlüssen eben noch die Übergänge zu einer tonig-mergeligen Gesteinsfolge erschlossen, die bei Station Pugn selbst auch einige unreine Kalkbänke als Einlagerungen zeigt. Leider haben sich in ihnen keine Fossilien finden lassen.

Bei der Einheitlichkeit des einfachen Baues der durchweg kalkarmen Sedimenttafeln ganz Usaramos, die im wesentlichen nur von nordsüdlichen tektonischen Zerrungslinien betroffen werden, scheint mir in der hier zu beobachtenden Übereinanderfolge auch ein Hinweis für die Altersdeutung und Beziehung der südlichen beiden Schichtgruppen zu liegen, die trotz aller Abweichungen im einzelnen als Ganzes den nördlichen als gleichgeartete Schichtpakete gegenüberstehen und sich gerade im Gesamthabitus von

einer Ähnlichkeit mit jurassischen Sedimenten entfernen, die ganz allgemein besonders in ihren oberen Teilen durch viel stärkeren Kalkreichtum ausgezeichnet sind.

Im nördlichen Bahnprofil stellt sich das sandige Hangende durch seinen Fossilinhalt als oberstes Senon dar. Darunter folgen tonig-mergelige Schichten ohne bekannte Fossilien.

Im Süden stellt sich das vielfach bis in die tiefsten Aufschlüsse hinabreichende Gestein, ebenfalls als eine tonig-mergelige Schichtfolge dar, die hier aber durch einige aus ihr stammende Fossilreste als turon-senon gesichert ist, während daneben Sandsteine auftreten, welche die nur noch von Deckschichten überlagerten Sockel gerade der höchsten Plateauteile bilden.

Diese in sich abgeschlossene und außerhalb des behandelten Gebietes nicht wiederkehrende Gleichartigkeit der Entwicklung der beiden Schichtgruppen, von denen im einen Fall die Hangende, im anderen die Liegende ihrem Alter nach paläontologisch bestimmt werden konnte, scheint mir ihre enge stratigraphische Zusammengehörigkeit mit großer Wahrscheinlichkeit darzutun und somit eine Parallelisierung der einzelnen Lokalitäten erforderlich zu machen.

Das bisher ausschließlich beobachtete Nebeneinander der beiden petrographisch scharf geschiedenen Schichtgruppen in den Südpateaus bleibt auch bei der hier vertretenen Auffassung — ebenso wie bei BORNHARDT — nur durch Verwurf und Denudation erklärbar.

Die Parallelisierung der südlichen und nördlichen Schichtkomplexe Usaramos aber läßt mir nach dem Gesagten unter Einbeziehung der westlich vorgelagerten Sandsteine die nachfolgende Zusammenstellung, in der das diluviale Alter der Puguberge fällt und die jüngste Kreide vom inneren Küstenterrassenrand bis an den Ruvu herangezogen wird, als besser begründet, natürlicher und einfacher erscheinen, als die bisherige Scheidung in diluviale, obercretacische und oberjurassische Schichten.

Schematisch dargestellt ergibt sich also nach Obigem für die Landschaft Usamaro der folgende Aufbau:

Diluvial und alluvial: Herrschend rote, lokal auch graue und fleckige Decksandlehme, Kaolin.

(?) Tertiär (nur lokal): Graue, braune bis fleckige Tone in West-Usaramo, fossilleer (hier nicht berücksichtigt).

Oberstes Senon: Usaramosandsteine (graue und braune Sandsteine im Süden, weiße bis fleckige „Pugusandsteine“, kaolinisiert und zermürbt im Norden, meist noch frisch und hart im Westen).

Senon — Turon: Ton-Mergel-Serie mit einzelnen Kalk- oder Sandstein-einlagerungen.

Ältere Kreide und oberer Jura: Fehlen.

II.

(W. O. D.): Die mit fertig präpariert übergebene Fauna aus den Schotterbrüchen S von km 65 besteht aus:

1. *Operculina* sp.
2. *Chilostome Bryozoa*.
3. *Exogyra* sp.
4. *Limatula* sp. (cf. *Lima semisulcata* Nuss.).
5. ? Gastropodenhohlräume und
6. unbestimmbare Muschelschalenreste.

Die Reste liegen in einem aus scharfkantigen, splittrigen Körnern von Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Granat zusammengesetzten, kalkigen Sandstein. Von Bedeutung, weil einigermaßen bestimmbar, sind die Foraminifere und die Zweischaler. Leider ließen sich von der ersten nicht mehr als zwei von H. RÆCK gefundene Exemplare gewinnen, obwohl sie anscheinend nicht so selten vorkam. Aber in dem porösen, durchlässigen Sandstein sind die kalkigen Schälchen aufgelöst, wie die zahlreichen, feinen Drusen und umsinterten Hohlräume im Gestein, die z. T. noch die Form aufgelöster Operculinen haben, beweisen. Die erhaltenen Schalen sind durch Quarzsplitter zerkratzt. Sie bestehen aus zwei rasch anwachsenden Umgängen, großer Anfangskammer und stimmen, abgesehen davon, daß sie vielleicht etwas dicker sind, durchaus mit der weit verbreiteten miocänen *Operculina complanata* überein.

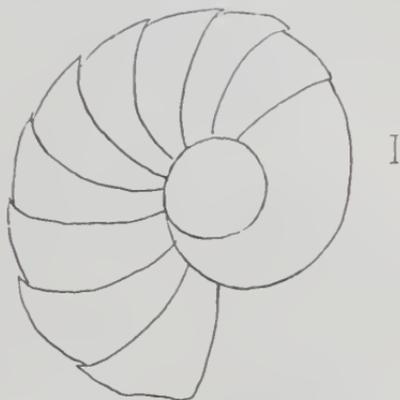


Fig. 1. *Operculina* sp. (Vergr. ca. 15 .)

Der Bryozoenrest besteht aus einem Abdruck mit 8 Reihen schräg durchbohrter, nach innen sich vereinigenden, rundlichen Öffnungen.

Von der *Exogyra* liegt die Wirbelspitze der linken Klappe vor. Sie zeigt eine winzige Anheftungsnarbe und stimmt ihrer Zierlichkeit und Drehung nach vollkommen mit dem Wirbelapex großer Kreideexogyren, so besonders *Exogyra columba* Lk. aus dem Cenoman, überein. Es läßt sich nicht entscheiden, ob *E. columba* vorliegt: vielleicht handelt es sich um eine kleine Art, wofür das Vorkommen einiger winziger Reste von gedrehten Deckelklappen (nicht mit *Operculina* verwechseln!) spricht.

Lima (Limatula) sp. Ein winziges Exemplar einer an der *Exogyra* sitzenden Limide (vgl. Fig. 2), die zu *Limatula* gehört. Die radiale Berippung ist an den Seiten schwächer als in der Mitte. Be-

sonders die Vorderseite ist in ihrer Skulptur deutlich verschieden vom mittleren gewölbten Schalentheil, und der Gegensatz ist ganz ähnlich wie bei *Lima semisulcata* NILSS. aus dem Senon und Danian. Ob unsere Form damit identisch ist, läßt sich nicht sicher angeben.

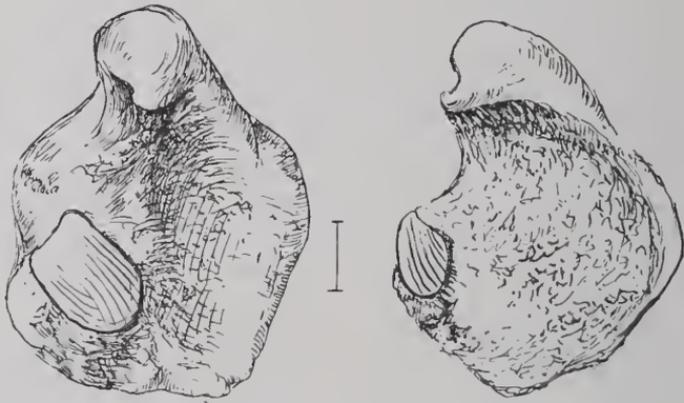


Fig. 2. *Exogyra* sp. (Vergr. ca. $5\frac{1}{2} \times$.)

Die Dürftigkeit dieses Faunenfragments macht ein Urteil über das Alter sehr schwer. Die Anwesenheit der *Operculina* läßt zunächst an Neogen denken, aber die *Exogyra* schließt dies aus. Die Operculinen treten bereits in der oberen Kreide auf und werden als die Vorfahren der Nummuliten angesehen. *Exogyra* in Verbindung mit *Limatula* spricht viel eher für Kreide als für Tertiär.



Fig. 3. *Limatula* sp.
(Vergr. ca. $15 \times$.)

Läßt sich ein direktes paläontologisches Altersurteil nicht sicher fällen, so bleibt natürlich neben stratigraphischen Erwägungen die indirekte Argumentation offen. Das Fehlen von Nummuliten und alttertiären Operculinen in den — allerdings nicht großen — Gesteinsproben scheint den Schluß zu rechtfertigen, daß Alttertiär (bis Aquitan einschließlich) nicht vorliegt. Es bleibt dann nur die Kreide übrig, und zwar nur Oberkreide vom Cenoman an, denn die höhere ostafrikanische Unterkreide ist durch die weite und gleichmäßige Verbreitung der Gattung *Orbitolina* gekennzeichnet¹. *Orbitolina* kommt noch häufig im Obercenoman vor. Ist ihr Fehlen in dem vorliegenden Sandstein nicht nur durch zufällige Umstände bedingt, so ist der Schluß erlaubt, daß wir höhere Oberkreide vor uns haben.

¹ so im Süden von Lindi bis Kilwa.

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, Dietrich Wilhelm Otto (W.O.)

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur geologischen Kenntnis der Landschaft Usaramo in Deutsch-Ostafrika. 372-378](#)