

Mitteilungen
aus dem
Kgl. Naturalienkabinett
Stuttgart.

No. 62.

Beobachtungen
über den
Ostafrikanischen Jura.

Von

E. Fraas, Stuttgart.

(Mit Fossilnotizen von **E. Dacqué**, München.)

Mit 5 Textfiguren.

(Sep.-Abdruck aus dem Centralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1908. Heft 21.)



Stuttgart.

1908.

Beobachtungen über den ostafrikanischen Jura.

Von E. Fraas, Stuttgart.

(Mit Fossilnotizen von E. Dacqué, München ¹.)

(Mit 5 Textfiguren.)

(F.) Ich hatte bei meinen Reisen in Ostafrika zweimal Gelegenheit, die dem Urgebirge vorgelagerten Schichten zu durchqueren und dabei Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse, insbesondere des Jura, zu machen. Zur Ergänzung der Aufsammlungen im Jura, deren Bearbeitung Herr Dr. DACQUÉ übernommen hat, möge folgendes dienen:

I. Beobachtungen an der Bahnlinie Daressalam—Morogoro.

Meine Beobachtungen an der zur Zeit meines Besuches noch teilweise im Bau befindlichen Bahnstrecke sind natürlich etwas flüchtige, wie es die Durchquerung mittels des Bahnzuges mit sich bringt. Allerdings war die Fahrgeschwindigkeit des von mir benutzten Materialzuges eine afrikanisch langsame und in lebenswürdiger Weise war mir außerdem gestattet, den Zug jederzeit an den von mir bezeichneten Plätzen halten zu lassen, so daß sich doch verhältnismäßig reichliche Gelegenheit zu Beobachtungen bot.

Auf der 97 km langen Strecke zwischen Daressalam und dem Ruwu erreicht die Bahntrace trotz der zuweilen recht tiefen Einschnitte an keiner Stelle das anstehende Gebirge, sondern bewegt sich unentwegt in Verwitterungsmassen und pleistocänen Ablagerungen, welche meist aus fetten grauen Tönen, lichten, zuweilen ausgesprochen granitischen Sanden und tiefroten Lateriten bestehen. Wie tiefgreifend die Verwitterung geht, lehrt uns das Gestein in dem Tunnel des Pugegebirges, das 30 m unter Tag noch aus einer sandigen Verwitterungsmasse besteht. Dagegen wird bei der Station „Steinbruch“, abseits der Strecke, ein unver-

¹ Die von den beiden Autoren verfaßten Abschnitte sind mit (F.) bzw. (D.) gekennzeichnet.

witterter fester Kalksandstein ausgebeutet, der ein vorzügliches Material liefert. Fossilien sind leider in dem Sandsteine, welchen ich zu den Makonde-Schichten BORNHARDT's stelle, nicht beobachtet, doch ist die Zugehörigkeit zur oberen Kreide sehr wahrscheinlich.

Auch jenseits des Ruwutaes mangelt es zunächst noch lange an Aufschlüssen, zumal auch das Terrain keine tieferen Einschnitte notwendig machte. Von Kilometer 110 an treten offenbar tonige Schichten auf, welche einen fetten, undurchlässigen Verwitterungsletten bilden, in welchem das Wasser sich das ganze Jahr hindurch hält. Es ist sehr wahrscheinlich, daß hier in der Tiefe die tonigen Oxford-Schichten (*Bimammatus*-Zone) anstehen, doch ist es mir nicht gelungen, eine sichere diesbezügliche Beobachtung zu machen.

Erst bei Kilometer 125 bekommen wir anstehendes unverwittertes Gebirge, das der Juraformation angehört und horizontale Lagerung aufweist. Bei der Station Pendambili (Kilometer 127/28) haben wir nicht nur an dem Bahneinschnitt, sondern auch in einem kleinen Steinbruch einen Aufschluß und aus diesem stammt das von Herrn Ingenieur KINKELIN gesammelte Material.

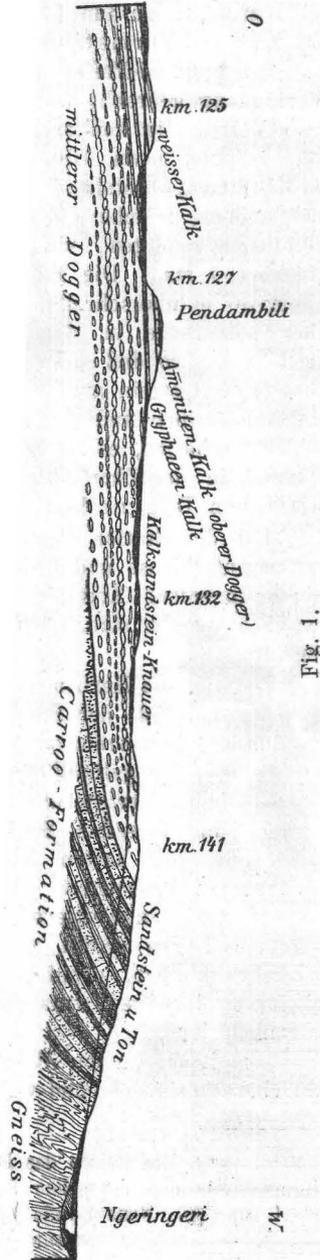
(D.) Das Gestein ist ein dickbankiger, etwas kieseliger und daher harter grauer Kalk, anscheinend ziemlich reich an Versteinerungen, die zum Teil auf oberen Dogger (Callovien) hinweisen. Besonders charakteristisch und für die Altersbestimmung sehr gut brauchbar sind die darin vorkommenden Proplanuliten, vertreten durch eine neue, engnabeligere und relativ dicke Art, verwandt mit *Proplanulites arcigura* TEISSEYRE aus dem europäischen Callovien. Daneben kommt eine seltenere, kleinere, flachere und weitnabeligere, ebenfalls neue Art vor. Von Ammoniten wären außerdem noch zu nennen ein in die Gruppe des *tatricus* gehöriges *Phylloceras*, sowie eine zweite größere Art und als besonders interessante Form ein in vieler Beziehung an *Pelto-ceras athleta* erinnernder Ammonit, der sich von jenem aber sehr wesentlich unterscheidet durch die weite grobe ringförmige, auch auf der Dorsalseite unabgeschwächt vorhandene Berippung der Wohnkammer, während die inneren Umgänge durch ihre zitzenartigen Knoten mehr dem *athleta* gleichen, die innersten aber Parabelrippen bezw. -knoten besitzen; schließlich noch eine Belemnitenart, deren Erhaltungszustand eine Bestimmung nicht erlaubt.

Bivalven sind ganz besonders zahlreich, aber meist so indifferent, daß man sie mit Kimmeridge-Arten teilweise identifizieren könnte, wenn man nicht durch die Ammoniten das Alter ihres Lagers kennen würde; hierher gehören kleine Pholadomyen und große Ceromyen, die ersteren als *Pholadomya angustata* Sow., die letzteren als *Ceromya plicata* Ag. bestimmt. Charakteristischer ist die größere *Pholadomya crassa* Ag. = *texta* Ag. und *Modiola plicata* Sow. Neben einigen Monomyariern, Veneriden und einer

Homomya ist erwähnenswert noch eine größere *Astarte*, identisch mit einer von G. MÜLLER im BORNHARDT'schen Reisewerk beschriebenen Art vom Mahokondobach, welche dieser Autor — offenbar fälschlich — als aus Kimmeridge stammend angibt.

(F.) Da in der Folge die Bahn wenig Gefälle hat, so ändern sich auch entsprechend der horizontalen Lagerung die Schichten nur wenig und bleiben sich in den Einschnitten zwischen Kilometer 130 und 142 gleich. Erst mit dem Abstieg zum Tale des Ngeringeri durchqueren wir in einem langen Einschnitt die tieferen Schichten bis zum Urgebirge, das noch 2 km vor der Brücke über den Fluß erreicht wird. Es erscheint zweckmäßiger, das Schichtenprofil von unten nach oben, also der Rückfahrt entsprechend, zu behandeln.

An die steil nach O. einfallenden hornblendereichen Gneise gliedern sich jüngere Sedimente an, welche zunächst dieselbe Steilstellung mit östlichem Einfallen haben, dann aber bald flachere Lagerung zeigen und allmählich in vollkommen horizontale Schichtung übergehen. Die Schichten bestehen aus einer häufigen Wechsellagerung von lichten weichen, an unseren Stubensandstein erinnernden Sandsteinen und roten sandigen Mergeln oder Tonschiefern. In den höheren Lagen nehmen die Sandsteine einen grobkonglomeratischen Charakter an. Leider gelang es weder mir noch den dort beschäftigten Ingenieuren, Fossilien in diesen Schichten zu beobachten, und ihre genaue Altersbestimmung bleibt daher dahingestellt; dagegen ist es der Lagerung und der geographischen Verbreitung nach wahrscheinlich, daß wir es hier mit präjurassischen



Ablagerungen zu tun haben, welche von BORNHARDT und DANTZ als Karroo-Formation bezeichnet und mit den weiter südlich an den Pangani-Fällen des Rufidji beobachteten Sandsteinen in Verbindung gebracht werden.

Vollständig konkordant über diesen Schichten, deren Mächtigkeit ich auf etwa 100—150 m schätze, folgen jurassische Schichten, bestehend aus schwarzblauen glimmerreichen Kalksandsteinen, welche als große laibförmige Knauer bankartig in gelblichen sandigen, vielleicht auch etwas dolomitischen Mergeln eingebettet sind. Die Mächtigkeit ist nicht groß und dürfte wohl kaum 30 m überschreiten; bei der nahezu horizontalen Lagerung aber haben sie in dem ebenen Gelände eine weite Flächenausdehnung, so daß sie von Kilometer 141 bis Kilometer 127 das anstehende Gestein an der Bahn bilden. Fossilien in diesen harten Kalksandsteinen und den sie begleitenden Mergeln sind selten und schlecht erhalten, es ist aber kein Zweifel, daß wir darin die von DANTZ¹ in derselben Gegend beobachteten und von MENZEL als mittleren Dogger bestimmten Schichten vor uns haben.

Bei der Station Pendambili (Kilometer 127) finden wir die besten Aufschlüsse und auch Fossilien, die, wie schon erwähnt, von Herrn Ingenieur KINKELIN aufgesammelt und soeben schon besprochen worden sind. Ich beobachtete dort folgende Lagerungsverhältnisse:

Die tiefsten Horizonte waren in einem 10 m tiefen Brunnen-schachte nördlich der Station erschlossen und bestanden aus den erwähnten glimmerreichen Mergeln mit Knauern von harten Kalksandsteinen; die gelbe Färbung der Mergel zeigt sich hier als eine oberflächliche Verwitterungsdecke von 5 m Mächtigkeit, während in der Tiefe dieselben Schichten eine dunkle blaugraue Färbung haben. In den harten Kalksandsteinen wurden unbestimmbare Alectryonien beobachtet. Zwischen dem Brunnen und der Bahn wurden stark angewitterte Kalksandsteine gesammelt, welche in einzelnen Lagen erfüllt waren von den Steinkernen und Hohl-abdrücken kleiner, ebenfalls unbestimmbarer Bivalven, und zwar scheint es dieselbe Fauna zu sein, wie sie DANTZ bei Kibwendere gesammelt hat.

3 m höher an der Böschung des Bahneinschnittes folgt eine sehr charakteristische und weithin zu verfolgende Kalkbank, welche

¹ DANTZ, Die Reisen des Dr. DANTZ in Deutsch-Ost-Afrika etc. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten. 15. 2. Heft. 1902. p. 40; und H. MENZEL, Neue Funde von Jura-Fossilien in D.-Ost-Afrika. Ibid. p. 41 ff. — Die dort genannten Fundorte Maturi Kwa Sabiro und Kibwendere liegen nur wenige Kilometer nördlich der Bahntrace. Wahrscheinlich sind diese Kalksteine identisch mit FUTTERER's (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1894. p. 1) Usaramo-Sandsteinen.

erfüllt ist von kleinen Gryphäen, deren Form aber bei der Härte des Gesteins nur schwer zu erkennen ist.

Weitere 4 m mergeliges Material trennen diese Kalkbank von der nächsten, ca. 0,40—0,60 m mächtigen, harten Kalkbank, welche in Knauern abgesondert ist und in einem kleinen Steinbruch ausgebeutet wird. In dieser Bank finden sich eine Fülle schön erhaltener Fossilien, welche Herr KINKELIN während des Bahnbaues auszubeuten Gelegenheit hatte, während ich mich in der kurzen mir zur Verfügung stehenden Zeit mit wenigen Stücken begnügen mußte (s. p. 642). Die Kontinuität des Profils ist leider

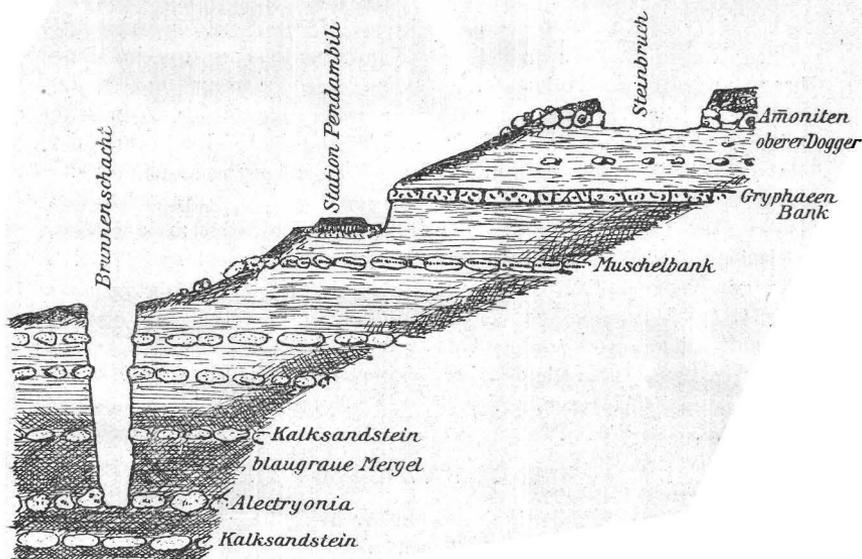


Fig. 2. Profil bei Pendambili.

an der Bahnlinie durch geröllführende pleistocäne Deckschichten unterbrochen und ich hatte keine Gelegenheit, Untersuchungen im Gelände zu machen, die auch durch die üppige Vegetation erschwert sind. Ich konnte nur so viel feststellen, daß über den genannten Schichten wiederum gelb verwittrte sandige Mergel folgen, die von brockligen weißen Kalken und Steinmergeln überlagert werden. Fossilien konnte ich in diesen Schichten, die im Einschnitt bei Kilometer 125 erschlossen sind, trotz angestrengten Suchens nicht finden.

Damit hören die Aufschlüsse an der Bahn auf und es mag nur nochmals wiederholt werden, daß die undurchlässigen Letten zwischen Kilometer 125 und 110 auf tonige Oxford-Schichten hinweisen und daß die obere Kreideformation erst jenseits des Ruwufusses im Pugegebirge beobachtet wird.

II. Beobachtungen an der Uganda-Bahn.

Die dem kristallinischen Urgebirge vorgelagerte Küstenzone mit jüngeren Sedimenten wird von der Uganda-Bahn auf der Strecke zwischen der Küstenstadt Mombasa und dem Voi-Flusse mit der gleichnamigen Station durchquert. Ich habe diese Gesamtstrecke auf der Hin- und Rückfahrt vom Viktoria-Nyanssa befahren und konnte dabei einige, wenn auch flüchtige Beobachtungen über die Verbreitung der einzelnen petrographisch scharf geschiedenen Horizonte machen. Ein längerer unfreiwilliger Aufenthalt in Mombasa, der durch Verspätung der Schiffe entstand, gab mir sodann Gelegenheit zu mehreren Exkursionen in die Umgegend, wobei ich in dankenswerter Weise von mehreren Deutschen, insbesondere Herrn Konsul GLÄSER und Herrn Kaufmann COLLISCHON in Mombasa und Herrn Bauinspektor DASER aus Stuttgart unterstützt wurde. Diese Exkursionen umfaßten außer den pleistocänen Riffbildungen der Mombasa-Insel das Gebiet der Rabai-Bucht und der Bahnstrecke bis Mazeras und bezweckten eine Untersuchung der dortigen Schichten und Aufsammlungen in den Jurahorizonten. Die beste Ausbeute wurde dabei in den Aufschlüssen an der Bahn zwischen der Brücke bei Kilindini und der nächsten Station Changamwe gemacht.

(D.) Die Fauna aus den Malmschichten bei Mombasa besteht ausschließlich aus Cephalopoden, die reich an Arten und Individuen auftreten. Es überwiegen bei weitem die Perisphincten, dann folgen die Aspidoceren. Vertreten sind ferner auch *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Oppelia*, *Macrocephalites*, *Idoceras*, *Peltoceras* und *Belleminites*.

Unter den etwa zwölf Perisphinctenspezies sind drei mit schon bekannten Arten zu identifizieren, und zwar: *P. virguloides* WAAGEN aus dem Oxford von Kutch, *P. aff. subrota* CHOFFAT aus dem Oxford von Portugal und *P. mombasanus* DACQUÉ nov. sp., der in mehreren Exemplaren vorliegt und identisch ist mit *P. cfr. polyplacoides* CHOFF. und *P. polyplacoides inconditus* CHOFF. ebendaher. Alle übrigen Arten sind neu oder bisher nur aus Ost-Afrika selbst bekannt; sie gehören größtenteils in eine Virgaten-ähnliche Untergruppe, die sich durch dreispaltige Rippen auszeichnet, deren vorderster Ast sehr tief unten abzweigt. Ähnliche Formen beschrieb vor einigen Jahren C. BURCKHARDT¹ aus der argentinischen Cordillere, und wie mir Herr UHLIG-Wien gütigst mitteilt, kommt diese Gruppe auch unter dem von ihm nunmehr durchgearbeiteten Spiti-Material vor. Einige kleinere Perisphinctenstücke zeigen ebenfalls indischen Charakter, ebenso eine *Aspidoceras*-Art, zweireihig benotet, die außerordentliche Ähnlichkeit mit dem indischen *Aspidoceras iphiceroide*s WAAGEN besitzt, während eine andere, nur mit

¹ Palaeontographica. 50. 1903. p. 1 ff.

Nabelstacheln versehen dem *A. Heynaldi* HERBICH aus dem Szeklerland gleicht. Von den Phylloceren ist einer fast identisch mit *Phylloceras pychoicum* QUENSTEDT, der andere unbestimmbar. Die einzige vorhandene *Lytoceras*-Art läßt sich mit *montanum* OPPEL vergleichen, ohne identisch zu sein; das *Peltoceras* gehört in unmittelbare Nähe des *P. arduennense* D'ORB. und gleicht einer von G. BOEHM jüngst aus dem Oxford von Niederländisch-Indien abgebildeten, schlecht erhaltenen Art. Ob sie identisch sind, erscheint mir sehr zweifelhaft, da Herr Prof. BOEHM, welcher das Material gesehen hat, in unserer Fauna keine Ähnlichkeit mit der seinigen entdecken konnte.

Was nun das Alter der Juraschichten bei Mombasa betrifft, so sprechen im allgemeinen die Perisphincten, der *Macrocephalites* und das *Peltoceras* für Oxfordien, höchstens Sequanien, während das *Phylloceras*, *Lytoceras* und die Aspidoceren eher auf höhere Horizonte hinweisen. Da auf verschiedenes Alterweisende Stücke aus gleichem Niveau stammen, so läßt sich zunächst über das Alter der Fundpunkte noch nichts Genaueres angeben; nur sei noch darauf hingewiesen, daß nach früheren Bestimmungen BEYRICH'S und nach der Arbeit FUTTERER'S¹, dessen Originale mir z. T. vorliegen, bei Mombasa alle Stufen von Oxford bis ins Tithon vertreten sein sollen — ein Resultat, dem ich nicht ganz beipflichten kann.

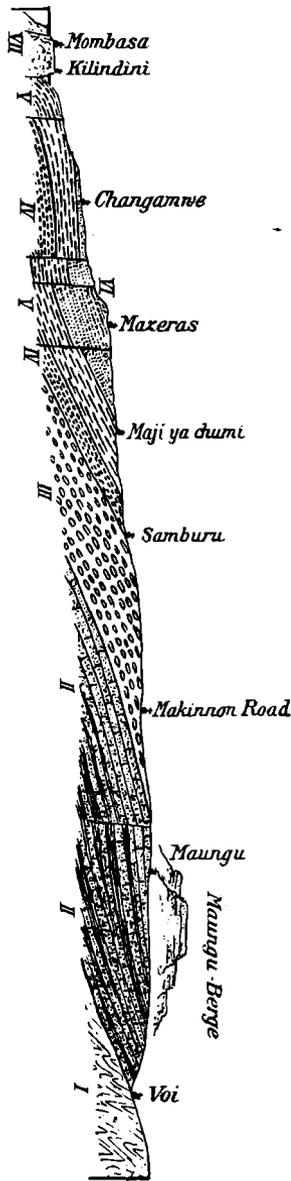


Fig. 3. Profil von der Küste bis Voi.

I. kristallinisches Grundgebirge. II. Karoo-Sandstein. III. mittlerer Dogger. IV. oberer Dogger. V. Malm. VI. Kreide-Sandstein. VII. pleistocäner Riffkalk.

¹ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 46. 1894. p. 14/15.

Das Nähere wird die in den „Beiträgen zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients“ erscheinende Monographie der Fauna lehren.

(F.) Wir wollen auch hier der Übersichtlichkeit halber das Profil von unten nach oben, d. h. vom Innern nach der Küste verfolgen und beginnen bei Voi, wo wir das von zahlreichen jungen Vulkaneruptionen durchbrochene kristallinische Grundgebirge verlassen. Der direkte Kontakt zwischen dem Grundgebirge und den jüngeren Sedimenten ist hier leider nicht wie am Ngeringeri erschlossen, da wir ohne tiefere Einschnitte aus dem Voitale zu der Station Maungu ansteigen. Südlich der Bahn erheben sich die bis 1000 m ansteigenden Maungu-Berge mit steil abfallenden Höhen. Wir erkennen sie leicht als ein Sandsteingebirge mit horizontaler Lagerung und beobachten auch an der Bahn das Gestein, das sich als ein lichter Sandstein z. T. mit grobem Korn darstellt. Die Analogie mit den Sandsteinen am Ngeringeri läßt darauf schließen, daß wir es auch hier mit älteren, vielleicht der Karroo-Formation angehörigen Sandsteinen zu tun haben, welche aber hier viel größere Mächtigkeiten als dort aufweisen, denn ich schätze sie auf mindestens 500—600 m. In Mombasa sah ich große Strünke verkieselter Hölzer, welche nach Angabe der Bahnhofbeamten aus dieser Gegend stammen sollen, und dies würde mit Vorkommnissen am Rufidji übereinstimmen, wo nach Angabe von deutschen Offizieren zuweilen die Kieselhölzer in solcher Masse auftreten, daß sie einen versteinerten Wald bilden.

Analog mit den Lagerungsverhältnissen an der Morogorobahn folgen auf die Sandsteine auch hier zwischen den Stationen Makinon Road und Samburu die charakteristischen Kalksandsteine des mittleren Dogger, welche ebenso wie dort in Knauern und Linsen lagerhaft die gelben sandigen Mergel durchsetzen. Das Material wird bei Samburu in Steinbrüchen gebrochen und bei den neuen Hafenbauten in Kilindini verwendet, so daß ich Gelegenheit zu genauerer Untersuchung hatte. Es sind sehr harte, etwas glimmerhaltige Kalksandsteine von grünlichblauer Färbung; Fossilien sind äußerst selten und bestehen meist nur aus schlechten Calamiten-ähnlichen Stengeln von Pflanzen und zerfetzten Blattresten, nur einmal kam mir als große Seltenheit der Querschnitt eines Bellerophon und der undeutliche Abdruck eines gerippten Ammoniten zu Gesicht. Da ich selbst auf meinen Exkursionen nicht bis Samburu kam, so kann ich auch nichts Näheres über das dortige Profil sagen, sondern muß mich auf die Beobachtungen bei der Bahnfahrt beschränken. Diese ergaben zunächst eine bedeutend stärkere Entwicklung der Kalksandsteine des mittleren Doggers als an der Morogorobahn, denn erst bei der Station Maji-ya-chumvi (Salzwasser) sehen wir die Überlagerung von fetten braunen Mergeln der Oxford- und Kimmeridge-Stufe. Hier setzen nun die

genaueren Beobachtungen auf meinen Exkursionen von Mombasa ein, und zwar zunächst diejenigen an der Rabai-Bucht. Entsprechend der leichten Neigung der Schichten gegen Osten, also gegen die Küste, finden wir die tiefsten Horizonte im hinteren nördlichen Winkel der Bucht an der Stelle, wo der eigentliche Flußlauf beginnt. Das Gestein ist dort an einigen Stellen des Ufers entblößt und besteht aus dunkeln in der Verwitterung gelblichen sandigen Mergelschichten von bedeutender Härte, welche von schaligen Toneisensteingeoden durchzogen sind. Fossilien sind selten, doch gelang es, außer Kieselhölzern einige Funde von Ammoniten zu machen (*Macrocephalites*, *Idoceras*, *Peltoceras*), welche

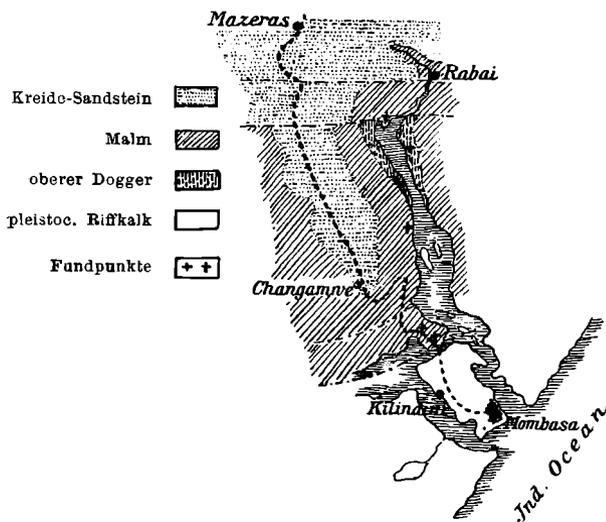


Fig. 4. Kartenskizze der Rabai-Bucht und Bahnlinie bei Mombasa.

auf Oxfordien hinweisen (s. p. 646). Der nächste Platz, an welchem Gestein entblößt war, lag bei dem Punkte I der Kartenskizze am Anstieg zu einer verlassenen Missionsstation, auch hier besteht das Gestein aus dunkeln, aber nicht sandigen Mergeln mit zahlreichen Toneisensteingeoden; die Funde bestanden nur aus zahllosen, meist abgerollten und median zerfallenen Bruchstückchen von canaliculaten Belemniten, welche eine genaue Altersbestimmung des Horizontes nicht zulassen. Von Wichtigkeit aber ist, daß diese Schichten das Liegende der an der Bahnlinie zwischen der Bucht und der Station Changamwe aufgeschlossenen Schichten bilden. Hier waren durch die Bahnbauten große Aufschlüsse geschaffen, welche ein gutes Schichtenprofil und reiche Ausbeute liefern. Die Schichten senken sich mit dem Gelände gegen die

Bucht und es stehen deshalb in den beiden großen Einschnitten am ersten Anstieg jenseits der großen Brücke dieselben Schichten an.

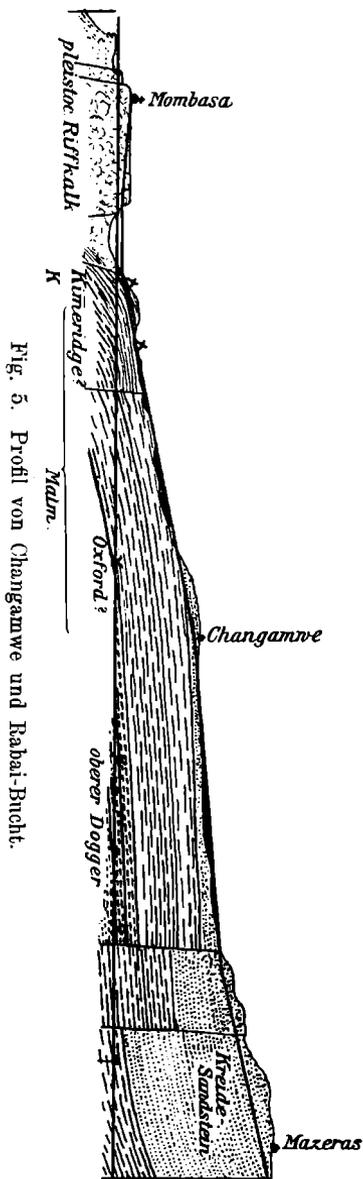


Fig. 5. Profil von Changamwe und Rabai-Bucht.

an. Diese bestehen aus fetten braunen Mergeln mit zahlreichen Toneisensteingeoden, welche nicht selten wohlerhaltene Ammonitenreste umschließen. Die Ammoniten überwiegen weitaus, denn selbst die Belemniten sind relativ selten und Bivalven, Brachiopoden u. dergl. konnte ich überhaupt nicht beobachten (vergl. p. 646). Der Horizont ist zweifellos derselbe, aus welchem das von FUTTERER beschriebene Material stammt und gehört, wie auf p. 647 angeführt ist, möglicherweise dem mittleren Malm an. Der Anstieg nach Changamwe bringt uns in die etwas höheren Horizonte derselben Stufe, in welchen zwar noch derselbe petrographische Charakter, aber große Armut an Fossilien herrscht. Einige Bruchstücke von canaliculaten Belemniten und der Abdruck eines Perisphincten waren die einzige Ausbeute. Dann folgen in konkordanter Überlagerung in dem Einschnitt vor der Station Changamwe Kalkmergel mit festere Steinmergeln und Kalksandsteinen, die in lichte feinkörnige Sandsteine übergehen. Diese Sandsteine, welche infolge von Verwerfungen zwischen Changamwe und Mazeras das ganze Gehänge bilden und bei dem Orte Rabai fast bis zum Meeresniveau herabgehen, erreichen eine Mächtigkeit von über 100 m, werden aber auch jenseits Mazeras, wie bei Changamwe, von den braunen Malmmergeln unterlagert. Fossilien habe ich in diesen Schichten nicht gefunden, aber es ist anzunehmen, daß sie der Kreideformation angehören, zumal aus dieser

liken habe ich in diesen Schichten nicht gefunden, aber es ist anzunehmen, daß sie der Kreideformation angehören, zumal aus dieser

Gegend die von BEYRICH und MÜLLER¹ beschriebene *Ostrea Minos* Coqu., ein Leitfossil der unteren Kreide, stammt. Diese vermutliche Kreidezone bildet offenbar nur ein schmales Band entlang der Küste.

¹ In BORNHARDT, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ost-Afrikas. 1900. p. 148.
