

### 3. Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens.<sup>1)</sup>

Von Herrn MAX BLANCKENHORN in Pankow b. Berlin.

#### III. Das Miocän.

Hierzu Tafel II und III.

Mit dem Miocän treten wir in Aegypten in eine ganz neue Gruppe von Ablagerungen, welche sich von den bisher geschilderten sowohl durch völlig andere (auf Regionen geringer heutiger Meereshöhe beschränkte) Verbreitung als durch das Lagerungsverhältniss zum älteren Gebirge unterscheiden. Es fand nicht mehr eine regelmässige Auflagerung auf den jeweilig jüngsten Sedimenten statt wie früher in dem Zeitabschnitt von der Oberen Kreide bis zum Oligocän, sondern nur Anlagerung am Fusse oder an den Gehängen der Tafelberge oder der Hochplateaus. Diese Gruppe setzt sich aus den Neogen- und Quartärbildungen zusammen.

Wir fassen zunächst das Miocän in's Auge.

Ablagerungen aus dieser Tertiärepoche erstrecken sich über den ganzen Nord- und Ostrand der ägyptischen Wüsten von der Cyrenaika bis zum Rothen Meer.<sup>2)</sup>

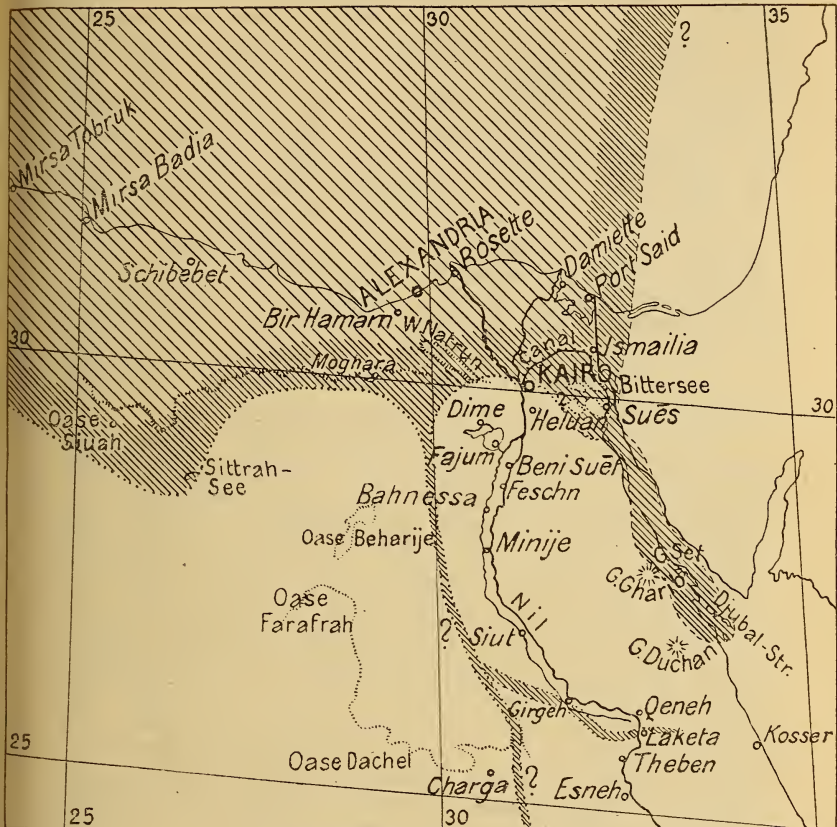
#### Alter der ägyptischen Miocänbildungen.

Drei Stufen des Miocäns sind nach meiner Auffassung in Aegypten vertreten: Erstens das obere Untermiocän, Langhien oder Burdigalien, entsprechend der Zeit der höheren Ablagerungen der I. Mediterranstufe oder der Horner Schichten in Oesterreich; zweitens das untere Mittelmiocän oder die tiefere Hälfte der II. Mediterranstufe, des Helvétien, Vindobonien oder der Grunder Schichten im Wiener Becken; endlich eine noch jüngere fragliche Miocänstufe von nicht genau bestimmtem Alter, möglicherweise zum Obermiocän oder Tortonien gehörig. Leider reichen die bisherigen Nachrichten nicht überall aus, eine reinliche Scheidung zwischen den zwei tieferen Stufen zu bewerkstelligen, namentlich

<sup>1)</sup> Vergl. die früheren Aufsätze in dieser Zeitschr., 1900, S. 21 und S. 403.

<sup>2)</sup> Vergl. das beigegebene Kärtchen: Fig. 1. „Aegypten zur Miocänzeit.“

Figur 1. Aegypten zur Miocänzeit.



Verbreitung des Meeres und hypothetischer Lauf des Urnil.

nicht in der östlichen oder Arabischen Wüste, wo ganz sicher bisher nur die mittlere nachgewiesen ist, obwohl grosse Wahrscheinlichkeit besteht, dass auch die tiefere vertreten ist. In der Libyschen Wüste hingegen finden sich alle drei Stufen vor, wenn auch nicht gerade zusammen an einer Stelle.

Der Facies nach sind die miocänen Bildungen theils continentaler, theils fluviomariner, theils mariner Natur.

Die wegen ihres Fossilreichtums stratigraphisch wichtigsten rein marinen Miocänbildungen Aegyptens und des Sinai,

von denen wir am besten bei unserer Betrachtung ausgehen, gehören der Hauptsache nach wohl der gleichen Stufe an und zwar, wie das zuerst TH. FUCHS nachgewiesen hat, etwa dem Horizonte der Grunder Schichten an der Basis der II. Mediterranstufe d. i. dem tieferen Mittelmiocän, dem unteren Helvetien oder dem Grundon im Sinne MAYER-EYMAR's, dem unteren Vindobonien der Franzosen. In diesem Horizont des Miocäns findet bekanntlich im Wiener Becken wie auch anderwärts eine Vermischung von Typen der I. und II. Mediterranstufe statt, wobei die letzteren überwiegen. So zeigen sich auch in Aegypten in den betreffenden Schichten folgende Vertreter des Untermiocäns: *Ostrea gingensis*, *Pecten burdigalensis*, *P. Holgeri* und *P. Nordhamptoni*, ferner *Cytherea erycina*, *Turritella cathedralis* u. a. vergesellschaftet mit einer Fülle von mehr oder weniger bezeichnenden mittelmiocänen Typen wie: *Pecten cristatus*, *P. cristatocostatus*, *P. revolutus* und *P. opercularis*, *Ostrea digitalina*, *Venus Dujardini*, *Turritella Archimedis* und *T. dertonensis*, *Cypraea fabagina* etc.

NEWTON<sup>1)</sup>, FOURTAU und DEPÉRET<sup>2)</sup> haben neuerdings geglaubt, aus dem Vorhandensein dieser verschiedenen Typen auf die Existenz von zwei oder gar drei marinen Miocänstufen in Aegypten schliessen zu müssen, des Burdigalien, Cartennien oder Langhien, des Helvétien und endlich des Tortonien. Meiner Meinung nach mit Unrecht, wenigstens soweit die Arabische Wüste in Betracht kommt. Denn Beobachtungen an Ort und Stelle zeigen, dass die so getrennten Typen vereinigt dem gleichen Fossilhorizont angehören. Die beiden von DEPÉRET u. FOURTAU gegebenen Profile vom Gebel Geneffe möchte ich lieber nicht einander subordiniren, sondern einander coordiniren, wie weiter unten noch besprochen werden soll. Was die Bestimmungen anbetrifft, so kann ich weder den *Pecten Beudanti* (eine der bezeichnendsten Arten der I. Mediterranstufe, nicht des Helvétien) von NEWTON anerkennen, noch habe ich die von DEPÉRET-FOURTAU vom Gebel Geneffe bisher nur kurz angeführten untermiocänen *Pecten praescabriusculus*, *P. Kochi* und *P. subbenedictus* in meiner und SCHWEINFURTH's äusserst reichhaltiger Sammlung vorfinden können, so dass ich auch da Verwechslungen infolge unvollkommenen Materials annehmen möchte.

Nur an einer Stelle Aegyptens, von der aber weder NEWTON noch DEPÉRET-FOURTAU Untersuchungs-Material zu Gebote stand, überwiegen meiner Meinung nach die für Untermiocän sprechen-

<sup>1)</sup> Marine Miocene Shells from Egypt. Geol. Mag., London, May, 1899, S. 207.

<sup>2)</sup> Sur les terrains neogènes de la Basse-Égypte et de l'isthme de Suez. Compt. rend. Ac. Sciences, CXXXI, S. 402.

den Züge die mittelmioocänen. Das ist Moghara in der Libyschen Wüste. Unter anderen Fossilien erscheinen *Mytilus aquitanicus* (sonst aus Aegypten unbekannt) und *Cytherea erycina* als häufigste Leitformen, und die Anthracotheriden - Gattung *Brachyodus* tritt auf. Die sandigen und kiesigen fluviomarinen Ablagerungen von Moghara mit den dortigen versteinerten Wäldern<sup>1)</sup> und Knochenlagern möchte ich daher allerdings dem Untermiocän zuteilen.

Im Uebrigen scheint mir der Nachweis von Untermiocän in Aegypten bislang noch nicht sicher erbracht, wenn ich auch keineswegs einer Annahme der Existenz desselben besonders zwischen Cairo und Suës ablehnend gegenüberstehe.

In der Arabischen Wüste dürfte als Aequivalent der untermiocänen, an fossilen Bäumen so reichen Moghara-Bildungen insbesondere ein kleiner Theil der „Versteinerten Wälder“ im Osten von Cairo in Betracht kommen, deren Alter, ob oligocän, miocän oder pliocän noch immer zweifelhaft war.

Aus meinen früheren Abhandlungen über die Stratigraphie der Kreide und des Paläogens in Aegypten wissen wir, dass schon in älteren Perioden, in welchen Sandsteine in Lagunen oder Sümpfen in der Nähe des Meeres oder in Flussästuarien zur Ablagerung kamen, Wälder verkieselten und ihre verkieselten Reste sich innerhalb der Schichten erhielten, aus denen sie dann bei nachfolgender Denudation der Schichten an die Oberfläche kamen, um sich hier als widerstandsfähigste Theile allein zu erhalten und anzuhäufen. Solche Perioden, aus denen wir sicher fossile Baumstämme nachweisen konnten, sind das Senon und Obereocän. Da auch im Unteroligocän der nordöstlichen Libyschen Wüste noch die gleichen Sandsteine erscheinen, sind die diesen oberflächlich aufliegenden verkieselten Hölzer im W. der Pyramiden von Gizeh am Kom el-Chaschab vielleicht noch als oligocänen Alters aufzufassen. Diese meine Auffassung gewinnt an Wahrscheinlichkeit, nachdem soeben BEADNELL<sup>2)</sup> die mir<sup>3)</sup> in ihrer Beschaffenheit noch zwei-

<sup>1)</sup> Die riesigen verkieselten Baumstämme liegen hier zwischen und auf den zweifellosen fossilführenden Miocänschichten, können also hier keinesfalls oligocänen Alters sein.

<sup>2)</sup> On some Recent Geological Discoveries in the Nile Valley and Libyan Desert. Geol. Mag. January 1901, S. 27: An extensive series of fluviomarine beds with intercalated sheets of basalt near the top is shown to overlie the Upper Mokattam formation throughout the north part of the Fayum. This series is provisionally regarded as Oligocene. At the top come the silified wood bearing sandstones, which stretch northwards across the desert to beyond the latitude of Cairo.

<sup>3)</sup> Vergl. den Abschnitt „Höheres Oligocän in der Libyschen Wüste“ in dem vorangegangenen II. Theil („Das Palaeogen“) meiner Abhandlung: Neues z. Geologie etc. Aegyptens. Diese Zeitschr., 1900, S. 471.

felhaft gebliebenen höchsten Oligocänschichten über dem Basalt des „Schweinfurthplateaus“<sup>1)</sup> (im NW. des Birket el-Qerun) aufgeklärt und ebenfalls als Kieselholz-führende Sandsteine bezeichnet hat. Da die Schichten unter dem Basalt dort sich als fluvio-marines Unteroligocän (Ligurien) herausgestellt haben, sind diese concordant aufliegenden Pflanzensandsteine also gleichfalls noch Unteroligocän oder repräsentiren schon das Mitteloligocän. Die tiefere Hälfte des Oligocän wäre also den oben genannten Perioden, die verkieseltes Holz auf ägyptischem Boden lieferten, noch zuzufügen. Vom höheren Oligocän wissen wir in Aegypten noch nichts.

Im Miocän nahm nun das Meer, welches seit der unteroligocänen Transgression vom Boden Aegyptens verschwunden war, abermals transgredirend eine ähnliche Verbreitung wie das Unteroligocän-Meer ein. Es mochten sich damals im Norden Aegyptens theilweise an denselben Stellen längs einer Ostwestzone Sümpfe in der Nähe des Meeres bilden und noch einmal kurze Zeit mit Nicolienwäldern beleben, wie im Oligocän. Im Osten des Nil fehlen in den dortigen Versteinerten Wäldern (Gebel el-Chaschab) die deutlich geschichteten Sande, Kiese und Thone der Mogharaschichten, das Muttergestein der dortigen Hölzer, und wir finden nur die Hölzer für sich über dem Eocänkalk, höchstens noch schwach eingebettet in lockerem Sand und Kies. Aber in ihrer Verbreitung beschränken sie sich wie bei Moghara im Allgemeinen auf eine Zone südlich von den Vorkommnissen der höheren marinen, fossilführenden Miocänschichten. Da, wo keine regelmässige südnordliche Anordnung der einzelnen Stufen, sondern bunter Wechsel herrscht, liegen sie isolirt auf dem Eocän oder in sandigen Zonen zwischen dem Eocän und dem echt marinen Miocän. Ihre Entstehung auf dem Festlande fällt danach entweder noch zusammen mit dem Miocänmeer oder, was wahrscheinlicher, vorher, d. h. in's Untermiocän oder Oligocän. Auch die Möglichkeit wäre nicht ganz von der Hand zu weisen, dass diese Wälder sich aus der Obereocän-Epoche bis in's Miocän ununterbrochen fortgesetzt, also die ganze Oligocänperiode überdauert hätten.

In dieser Beziehung ist auch das allgemeine Lagerungsverhältniss der Holz führenden Sande und Kiese etc. in der Arabischen Wüste über dem Untergrund von Bedeutung. Dieselben nehmen nämlich eine Art Zwischenstellung zwischen den paläogenen und neogenen Ablagerungen Aegyptens ein, indem sie sich meistens noch wie das Oligocän auf den nördlichen Plateaus des

<sup>1)</sup> Siehe Anmerkung 3 auf voriger Seite.

Eocäns zerstreut aufgelagert vorfinden (so am Kleinen und Grossen versteinerten Wald und Gebel Amuneh), seltener wie das marine Miocän am Fusse der Plateaus aufgelagert sind. Die mit Basaltausbrüchen und Kieselsandstein - Gangbildungen verbundenen Gebirgsbewegungen, welche die nördlichen Eocänplateaus zerrissen und so den Gegensatz zwischen auf- und aufgelagertem Schichtensystem bedingten, traten erst während oder nach der Periode der Versteinerten Wälder fast unmittelbar vor der Transgression des Miocänmeeres der II. Mediterranstufe (Helvétien) in Erscheinung, so dass die neuen marinen Schichten local sogar discordant über den zuletzt gebildeten Sandsteinen sich auflegen konnten.

L. SMITH, mein Vorgänger in der Geological Survey of Egypt, hat bei seinen Kartirungen zwischen Cairo und Suēs einen „Gebel Ahmar Sandstone“ ausgeschieden, den er auf seinen Sheets 1—5 (Series Numbers 123—127) und Profilen sich den eocänen Mokattamschichten auflegen und den Basalt oder, wo dieser fehlt, direct das marine Miocän mit *Pecten*, *Scutella* etc. unterteufen lässt. Soweit es sich um die dunklen, zitzenförmigen Kuppen à la Gebel Ahmar und „Rennebaums Vulkan“ handelt, welche man von Cairo aus bis zum Wadi Gjaffara und Gendel im Osten durch die Wüste zerstreut auf dem Eocänkalk vorfindet, halte ich eher ein oligocänes Alter für wahrscheinlich. Es scheint aber in jener Gegend doch noch einen jüngeren miocänen Antheil der „Gebel Ahmar Sandsteine“ zu geben, dessen Bildung sich zeitlich enger an die Eruption der Basalte und die folgende Transgression des Meeres anschliesst. Das ist der Sandstein, den SMITH namentlich aus den östlichen Gegenden (so auch am Gebel Schebrewet bei Fajid) in seinen Profilen als regelmässige Lage unter dem marinen Miocän zeichnet. Dieser Sandstein und Sand könnte dann als Aequivalent der Mogharasande und damit als Untermiocän gedeutet werden. Die Frage bedarf aber unbedingt noch einer kritischen Nachprüfung, zu der ich selbst in Aegypten, so sehr ich es wünschte, leider nicht mehr ausreichende Zeit fand. Meine wenigen diesbezüglichen Beobachtungen, die sich auf die Nordostecke der Arabischen Wüste beschränken, bestätigen die Profile SMITH's freilich nicht in ihren sonstigen Einzelheiten, widersprechen aber jener Auffassung des relativen Alters der Ahmar-Sandsteine nicht. Am Nordfuss des Gebel Schebrewet fand ich einen bröckligen, braunen Sandstein sowie Sand und Gerölle mit verkieselten Baumstücken, das Ganze durchzogen von drei senkrechten Gängen aus Kieselsintersandstein und Eisensandstein. Im S. schlossen sich diese Bildungen an die südwärts einfallenden Schichten des cenomanen Nubischen Sandsteins, im N. zeigte sich Miocänkalk anstehend, doch war hier das gegen-

seitige Lagerungsverhältniss nicht ersichtlich.<sup>1)</sup> Immerhin bin ich vorläufig geneigt, die Bildung der Sandsteine den marinen Miocänabsätzen vorangehen zu lassen.

So bleibt also der ganz sichere Nachweis untermiocäner Schichten bisher auf die nördliche Libysche Wüste beschränkt, die einzige Gegend Aegyptens, wo das Oligocän und Untermiocän auch durch andere Fossilien als verkieseltes Holz wohl charakterisirt sind.

Moghara ist zugleich der einzige Punkt, wo zwei verschiedene Facies des Miocäns als Zonen in S.-N.-Richtung aufeinander folgen. Ausser der vorherrschenden fluviomarinen, sandigen Facies erscheint nämlich an der nördlichen Verbreitungsgrenze des dortigen Miocäns noch ein relativ schmaler Streifen mit echt marinen Schichten, welche die von der Oase Siuah bekannte Fauna enthalten. Diese kalkigen Bänke mit vielen Schalen von *Cypraea* cf. *fabagina* und Kernen von *Venus* cf. *Dujardini* etc. möchte ich als das echte Aequivalent der Grobkalke von Siuah und Gebel Geneffe, d. h. als unteres Helvétien ansehen, und so hätten wir auf dem Wege von Moghara nach Bir Hamām thatsächlich beide Miocänstufen, das Burdigalien oder die Horner Schichten und das untere Helvétien oder die Grunder Schichten in getrennter Verbreitung. Unmittelbar über letzteren folgen dann nordwärts auf der gleichen Route pliocäne sandige Schichten mit *Ostrea cucullata*.

Jüngere miocäne Ablagerungen, als die bisher besprochenen sind mit einiger Sicherheit nur von der Oase Siuah bekannt, in deren Süden ZITTEL auf dem Wege von der Oase Farafra fossilarme Süßwasserschichten über dem marinen Grobkalk antraf. ZITTEL sprach dann die Vermuthung aus, dass die Continentalbildung der Gebel Ahmar- oder Nicoliansandsteine im Osten des Nil dem gleichen Alter entspräche, wobei er sich besonders auf eine Beobachtung ORLEBAR's von der 3. Station der alten Ueberlandroute Cairo-Sues aus dem Jahre 1845 stützte. Es wäre zunächst möglich, dass auch im Osten von Cairo die marinen Schichten noch ähnlich wie die tieferen Conchylienbänke bei Moghara mit sandigen Festlands- oder fluviolacustren Bildungen abwechseln und von ihnen bedeckt werden. Doch möchte ich es für noch wahrscheinlicher halten, dass ORLEBAR gerade in genannter Gegend, wo auch das marine Miocän sehr sandig entwickelt ist, eine höhere, sandige, marine, aber fossilleere Sandsteinbank irrthümlich für Gebel Ahmar-Sandsteine gehalten hat. Oder endlich es existirt dort thatsächlich eine jüngere pliocäne

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu das Profil Fig. 2 auf S. 62.

Kieselsandsteinbildung, was ich indess vorläufig für die Ausnahme und nicht für die Regel halte.

In jedem Falle ist die Frage des Alters der Nicolienwälder der Arabischen Wüste immer noch etwas strittig, und eine erneute Prüfung vor allem der Localität ORLEBAR's wünschenswerth.

Es bleibt mir noch übrig, auf die grosse Verschiedenheit zwischen der Entwicklung des ägyptischen Miocäns und derjenigen des syrischen<sup>1)</sup> hinzuweisen. In Mittel- und Nord-Syrien ist bekanntlich weder die I. noch die II. Mediterranstufe vertreten, vielmehr nur das Obermiocän (Tortonien) und zwar in echt mariner Ausbildung mit einer Fauna, die wesentlich von der Aegyptens abweicht und bereits der des Pliocäns näher steht.

### **Dislocationen vor der miocänen Meerestransgression und ihre Begleiterscheinungen.**

Bei der besonderen Art der Verbreitung des Miocäns im Gegensatz zu allen älteren Ablagerungen muss dieses Meer im N. und O. Aegyptens gewisse Einbrüche des afrikanischen Festlandes vorgefunden haben, welche eben jene Vertheilung der Miocänfluthen ermöglichten. Bevor wir uns daher der Betrachtung der Sedimente selbst zuwenden, empfiehlt es sich, einige Worte über diese Gebirgsbewegungen vorzuschicken, die jener Meerestransgression vorausgingen, bzw. sie einleiteten, also gleichfalls noch in die miocäne Epoche fallen.

Wollen wir aber diese Gebirgsbewegungen, soweit sie zur Miocänzeit statthatten, näher präcisiren, so müssen wir sowohl diejenigen aus älterer Zeit als auch die jüngeren pliocänen und pleistocänen noch mehr einschneidenden Dislocationen der ägyptischen Gebirgsmasse von ihnen zu scheiden versuchen. Das Auseinanderhalten der verschiedenalterigen Brüche wird nicht immer leicht sein.

#### **A. Paläogene Gebirgsbewegungen und Eruptionen.**

Die ältesten Gebirgsbewegungen auf ägyptischem Boden seit dem Carbon treten uns entgegen in der Uebergangszeit zwischen Kreide und Eocän mit dem Rückzug des Oberseenon-Meeres aus dem nördlichen Aegypten und vor Absatz der mächtigeren Eocänstufen, also etwa während des Unteren Suesonien oder der Kurkurstufe. Damals kamen nur in einem beschränkten inneren südlichen Theil des früheren Kreideoceans (Nilthal zwischen Esne und Theben, Oase Kurkur Charge und Dachl) gewisse sonst fehlende Schichten von geringer Dicke zur Ablagerung, die das verbindende Glied zwischen *Ananchytes*-Kreide

<sup>1)</sup> M. BLANCKENHORN, Das marine Miocän in Syrien. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., 1890.



(Ober-Danien) und der Unteren Libyschen Stufe (Mittel-Suessonien) bilden. Die westliche und nördliche Peripherie des bisherigen Kreidemeerbodens aber erhob sich zu mehr oder weniger hohen bogenförmigen Faltengebirgen. Die Spuren derselben begegnen uns an den verschiedensten Plätzen Aegyptens, vom äussersten SW. (Westende der Oase Dachel) bis zum äussersten NO. (Gebel Schebrewet am Bittersee), und wir erkennen bei genauerer Prüfung und Vergleich in ihnen die Reste zweier einander paralleler Kettengebirge.

Zu Sätteln und Mulden gefaltete, durch Staffelbrüche zerrissene Schichten der Oberen Kreide erscheinen inmitten der einförmigen Tafelplateaus, die aus horizontal geschichtetem Eocän bestehen, oder auch halbisolirt nur auf einer Seite noch von eocänen Tafelbergen flankirt. So ist es der Fall bei Edfu und zwischen Theben und Qeneh im Nilthal, im Wadi 'Arabah<sup>1)</sup> an der Westseite des Suësgolfs, am Gebel Schebrewet<sup>2)</sup> bei Fajid, bei Abu Roasch<sup>3)</sup> im NW. der Grossen Pyramiden und in den Oasen Beharije<sup>4)</sup> und Farafra,<sup>4)</sup> Gemeinsame Grundzüge kennzeichnen diese Vorkommnisse. Bei allen liegen horizontale Eocänschichten discordant einer zerrissenen Antiklinale von Kreideschichten an den beiden Seiten auf. Die Antiklinale wird meist (im Wadi 'Arabah, bei Abu Roasch und in der Oase Beharije) noch durch eine kleine Mulde in der Mitte in zwei Theilsättel gegliedert. Dunkle basaltische Eruptivgesteine sind wenigstens im Wadi 'Arabah in den Spalten emporgedrungen und bilden heute kleine Kuppen an der Oberfläche.<sup>5)</sup> Ursprünglich verhüllte das vordrin-

<sup>1)</sup> J. WALTHER, Ueber eine Kohlenkalkfauna aus der Aegyptisch-Arabischen Wüste. Diese Zeitschr., 1890. Dazu bei S. 427: „Ideales Profil durch das Uadi el 'Arabah von Nord nach Süd.“ Die in diesem Profil zum Ausdruck gekommene Concordanz der Lagerung zwischen Senon und Eocän an der nördlichen Galäla wird durch keine Beobachtungen des Verfassers gestützt. Wahrscheinlich sind auch hier wie an der südlichen Galäla die Eocänkalke horizontal gelagert über den Kreideschichten, die dem Innern des Gebirges zufallen.

<sup>2)</sup> BLANCKENHORN, Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens, I. Diese Zeitschr., 1900, S. 33.

<sup>3)</sup> J. WALTHER, L'apparition de la craie aux environs des Pyramides de Ghizeh. Bull. Inst. Egypt., 1887, und SCHWEINFURTH, Die Kreideregion bei den Pyramiden. PETERMANN's Mittheilungen, 1889, S. 1, t. 1. Die in allen 3 Querprofilen zur Darstellung gebrachte Auffassung WALTHER-SCHWEINFURTH's von der Grenzlinie zwischen Kreide und Eocän als verticale Verwerfung ist entschieden unnatürlich und erschwert das Verständniss der tektonischen Verhältnisse durchaus. Sie widerspricht auch den Thatsachen.

<sup>4)</sup> HUGH BEADNELL, On Recent Geological Discoveries in the Nile Valley and Libyan Desert. Geol. Mag., January 1901, S. 26.

<sup>5)</sup> Die Basalte in der Oase Beharije und bei Abu Roasch scheinen jüngeren (oligocänen) Datums zu sein.

gende Eocänmeer wohl noch den grössten Theil dieser Erhebungen mit einem nach oben dünner werdenden Mantel von Ablagerungen. Derselbe fiel aber später nach Trockenlegung des Gebietes bald der Oberflächenzerstörung zum Opfer. und die weitere Denudation fand in der Steilstellung der blossgelegten Schichten der Kreide, der relativ geringeren Widerstandsfähigkeit der vorherrschenden Mergel und Sandsteine des Senons und Cenomans, den Verwerfungsspalten etc. so viele Momente zu intensiver Einwirkung im Vergleich zu den umliegenden eocänen Kalktafeln, dass sämtliche etwas höher aufragende Antiklinalen-Reste einer tiefen Aushöhlung unterlagen und im Laufe der Zeit zu breiten Thälern oder Becken umgewandelt wurden.

Die Vorkommnisse des Gebel Schebrewet, von Abu Roasch, der Oasen Beharije und Farafra gehören zusammen als allein übrig gebliebene Stücke eines zusammenhängenden, bogenförmigen Faltengebirges oder Antiklinalenzuges. Es waren vermuthlich die am höchsten erhobenen Theile dieses alten Bogens. Die sie verbindenden tieferen und weniger dislocirten Brücken blieben theils unter dem Eocän- und Oligocänmantel bis heute verborgen, theils (zwischen Abu Roasch und Gebel Schebrewet) fielen sie späteren Einstürzen der Miocän- und Pliocänzeit zum Opfer. Das letztere gilt auch für den ganzen Nordflügel der Schebrewet-Antiklinale und das ursprünglich wohl im N. desselben gelegene Eocänplateau, das Gegenstück zum Gebel Geneffe. An deren Stelle findet man heute Kieselsandsteine und Kies mit verkieseltem Holz, ferner den miocänen Gebel Fajid und pleistocäne Nilschotter (vergl. Fig. 2).

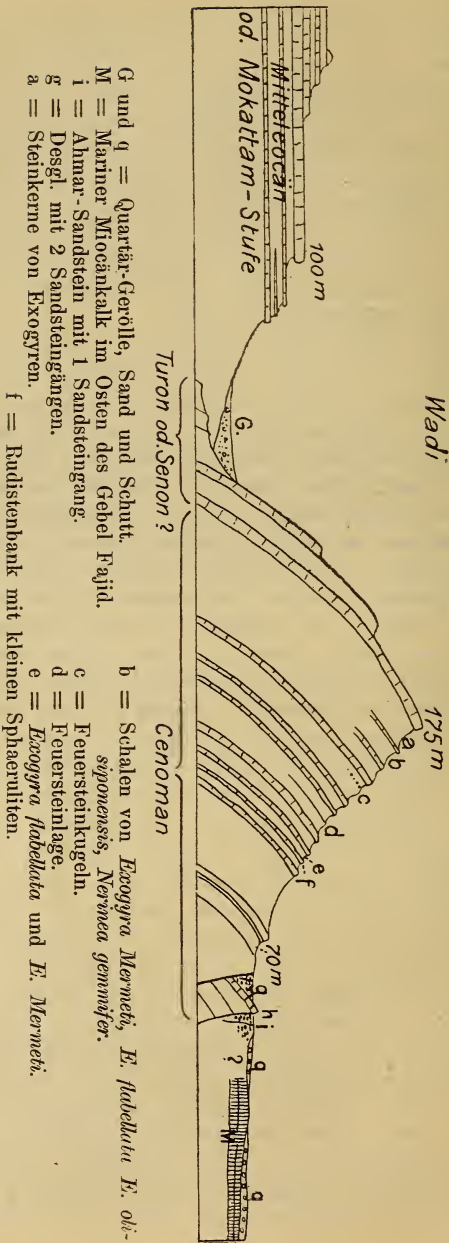
Die breite Antiklinale am Wadi 'Arabah, in deren Axe unter der Kreide noch fossilführendes Carbon zu Tage tritt, streicht von ONO. nach WSW. und scheint so einem südlichen, inneren Parallelzug zu dem nördlichen Abschnitt des äusseren peripherischen Faltenbogens zu entsprechen. Dieses alte Gewölbe zwischen der südlichen und nördlichen Galāla spielt, um es gleich vorweg zu nehmen, noch zur Miocänzeit insofern eine Rolle, als es beim damaligen Einsturz des Suesgolfes (senkrecht zu ihrer Erstreckung) ein Hinderniss bildete, in seiner ganzen Breite halbinselartig in diese Meeresbucht vorsprang und so das Meer gegen den Sinai drängte. In der östlichen Verlängerung dieser Antiklinale und der sie im S. und N. begleitenden Eocänplateaus der beiden Galāla ist die einzige Stelle, wo jene Bucht sich über das heutige asiatische Ufer ausbreitete, während sie sonst sich an das afrikanische Ufer hält. Die Zerstörung der Antiklinale durch Denudation und Ausfurchung des Wadi 'Arabah war also zur Miocänzeit noch nicht weit genug vorangeschritten, um einen Eintritt des vordringenden Miocänmeeres in letzteres zu gestatten.

Figur 2. Profil vom Nordende des Gebel Geneffe über den Gebel Schebrowet bei Fajid nach Norden.

Gebel Geneffe

Wadi

Gebel Schebrowet



G und q = Quartär-Gerölle, Sand und Schutt.

M = Mariner Miocänkalk im Osten des Gebel Fajid.

i = Amara-Sandstein mit 1 Sandsteingang.

g = Desgl. mit 2 Sandsteingängen.

a = Steinkerne von Exogyren.

f = Rudistenbank mit kleinen Sphaeruliten.

b = Schalen von *Exogyra Mermeti*, *E. tabellata*, *E. siponensis*, *Vermea gemmifer*.

c = Feuersteinkugeln.

d = Feuersteinlage.

e = *Exogyra tabellata* und *E. Mermeti*.

So sind auch die älteren eocänen Gebirgsbewegungen mit ihren Folgen, den Antiklinalenzügen, zum Verständniss der Verbreitung des Miocäns nicht ohne Bedeutung.

Von anderem Interesse beim Studium der Miocänbildungen sind wieder die vulkanischen Erscheinungen des Oligocäns wegen ihrer Aehnlichkeit mit solchen des unteren Miocäns.

Leider weiss man nicht so viel über diese oligocänen Gebirgsbewegungen und Eruptionen, dass man sie überall scharf von denen des Miocäns zu trennen vermöchte. Als sicher oligocän werden die deckenförmigen Basaltergüsse im nördlichen Theil der Libyschen Wüste am „Schweinfurth-Plateau“ (im NW. des Birket el-Qerūn) und den Sandbergerhügeln (im W. der grossen Pyramiden) angesehen, sowie das Empordringen von Kieselthermen an einigen Stellen der nördlichen Arabischen Wüste, z. B. dicht bei Cairo, welche die Bildung des eigentlichen Gebel Ahmar-Sandsteins im engsten Sinne bedingten.

Wahrscheinlich ist, dass mit der Eruption jener Thermen schon im Oligocän der nördliche Abbruch der Arabischen Wüste etwas vorgebildet wurde, wenn er auch der Hauptsache nach der mittelmiocänen Meerestransgression mehr oder weniger direct vorausging.

## **B. Die miocänen Dislocationen. Die Entstehung des Suēsgolfs.**

Als frühmiocänen Alters dürfen wir, wie gesagt, besonders den Abbruch am heutigen Nordrand der ägyptischen Wüste ansehen, welcher das ältere Kreide und Eocäengebirge, das sich vorher viel weiter nordwärts erstreckte, abschnitt und an der Stelle des heutigen Deltas in die Tiefe senkte. Der Einbruch geschah nicht längs einer geraden Bruchlinie, sondern war ziemlich complicirter Art. Grössere und kleinere Schollen blieben als unbewegte Horste stehen, zwischen ihnen fanden unregelmässige Grabensenkungen statt. Solche isolirte Tafelberge mit ungestörten Eocänschichten sind besonders der Gebel Geneffe, G. Auwebed, G. Atāqa und G. Abu Terefieh. Zwischen diese aufragenden Horste konnte nachher das Miocänmeer ungehindert vordringen und rings an ihrem Fusse seine Sedimente riffartig ansetzen.

Vorherrschend waren es vertical nach unten gerichtete Senkungsbewegungen, welche diese Veränderungen im Relief bewirkten. Die Eocänschichten der Plateaus sind, wenn auch von Verwerfungen betroffen, doch meist horizontal geblieben. Faltungen oder einseitige Aufrichtungen erlitten nur die gesunkenen Schollen, namentlich unmittelbar an den Flanken der Horste.

Als Beispiel einer gestörten Lagerung der Eocänschichten

könnte auf den östlichen Zipfel des Gebel Geneffe, dicht südlich von dem grossen Arbeitercamp verwiesen werden. Hier ist eine aus Oberen und Unteren Mokattam-Schichten gebildete breite Scholle mit stark gegen SSW. geneigten Schichten längs einer Spalte an dem südwestlichen Hochplateau (aus denselben aber horizontal gebliebenen Schichten) abgesunken, so dass ein unebenes Vorplateau gebildet wird.<sup>1)</sup> An den Aussenrändern dieser grossen Scholle lagert das marine Miocän discordant auf.

Die stark nach aussen geneigte Verwerfungskluft wird dem Auge weithin kenntlich gemacht dadurch, dass an mehreren in gerader Linie aufeinander folgenden Stellen derselben ein mächtiger, widerstandsfähiger Sandsteingang als Kluftausfüllung hoch aufragt.<sup>1)</sup> Die Streichrichtung SO.—NW. bis OSO.—WNW. dieses Ganges ist übrigens zugleich die Hauptrichtung des streifenförmigen, eocänen Geneffeplateaus bezw. seiner Hauptabbrüche im SW. und NO.

Dazu kommt nun noch am NW.-Ende des Gebel Geneffe der Zusammenbruch des (hypothetischen) grossen, aus Kreideschichten bestehenden Faltengebirges, von dem nur ein Theil des Südflügels als Gebel Schebrewet erhalten blieb. Auch dort wurden wie am Gebel Geneffe Gänge von Kieselsandstein und Kieselsinter an den Bruchstellen (am N.- und SW.-Fuss des Gebel Schebrewet) beobachtet.

Der Horst des Gebel Atāqa verdankt seine keilförmige, dreieckige Gestalt einem Zusammentreffen von drei Abbruchlinien, einer unregelmässigen im Osten, einer nur schwach gekrümmten im Norden und einer vollkommen geradlinigen im Südwesten. Die nördliche von Suēs kommende Bruchlinie scheint nach SCHWEINFURTH's<sup>2)</sup> Karte noch viel weiter nach Westen bis zum Gebel Chischin am Wadi Gendel zu verlaufen und auf dieser ganzen Strecke ein südlich gelegenes Plateau mit dem Gebel Abu Terefieh abzuschneiden. In spitzem Winkel geht von ihr die Verwerfung aus, welche den Südwesten des Gebel Atāqa begrenzt und 40 km weit bis zum Golf von Suēs auffällig genau die Richtung OSO. beibehält. Ob das Miocänmeer längs derselben oder irgendwo weiter westlich die Wasserscheide zwischen dem Suēsgolf und dem Wadi Gendel bezw. Nil überschritt, so dass der Gebel Atāqa und vielleicht auch der Gebel Abu Terefieh rings umfluthet waren, ist noch nicht festgestellt.

Auf jeden Fall aber gelangte das miocäne Mittelmeer im Osten um den Atāqa herum in das Gebiet des heu-

<sup>1)</sup> Vergl. Fig. 3 und 4 dieser Abhandlung.

<sup>2)</sup> Aufnahmen in der Oestlichen Wüste von Aegypten, Blatt II. Karte der Gegend zwischen Belbēs und Suēs.

IL

---

b F

---

O

---

oi  
er  
i  
i  
Ml  
a  
or  
n  
II oi  
ite  
gl

---

ig  
is:

sa

U



## Tabellarische Uebersicht der Entwicklung des Mioäns in Aegypten und Syrien.

Stufenbezeichnung.	Westliche Libysche Wüste, Oase Sinah und Barka.	Moghara.	Nordrand der Arabischen Wüste.	Gebel Fajid, Geneife und Fuchsberg.	Ostrand der Arabischen Wüste, Westseite des Suesgolfs.	Westseite der Sinaihalbinsel.	Syrien.
?							
Obermioäen? Tortonien oder Dertonien.	Im S. von Sinah: Süßwassergeranz, Quarzitsandstein, Kalk mit Hydrobioen, <i>Planorbis</i> , <i>Physa</i> .						Amans und Casius Mons, Djebel el Koseir, Atrinthal, Kuweikthal, Aleppo, Tarabulus, Beirut. Grobkalk, Mergel, Thon, Gyps mit: <i>Lithothamnium</i> , <i>Helicostegium</i> , <i>Helicostrea</i> , <i>Burles</i> , <i>Clypeaster</i> , <i>Psammarchinus</i> , <i>Pecten</i> <i>scabellus</i> , <i>Bellerophon</i> , <i>Latissimus</i> , <i>Platystrophia</i> , <i>abundans</i> , <i>Umbonaria</i> , <i>cristatus</i> , <i>gigas</i> , <i>Glyptaera</i> , <i>cardium</i> , <i>Pecten</i> <i>columbella</i> , <i>Cyprina</i> <i>discrepans</i> , <i>Laguna</i> <i>columbella</i> , <i>Corbula</i> <i>gibba</i> , <i>Turritella</i> <i>communis</i> und <i>subangulata</i> . Am Afrin und Kuweik: Tuff und Basalt.
Mittelmioäen, Helveticen, ii. Mediterran- stufe zum Theil.	Oase Sinah, Mirsa Badia und Mirsa Tobruk: Grobkalk (ca. 130 m) mit: <i>Psammarchinus</i> , <i>Scutella</i> , <i>Amphiope</i> , <i>Clypeaster</i> , <i>Echinolampas</i> <i>amplus</i> , <i>Marelia</i> <i>Fuchsii</i> , <i>Colpepora</i> <i>palmaria</i> und <i>polythete</i> , <i>Ostrea</i> <i>vestita</i> , <i>digitata</i> und <i>Vireli</i> , <i>Pecten</i> <i>Zitteli</i> , <i>sub-Madrinae</i> , <i>crustatocostatus</i> , <i>salarium</i> , <i>Astarte</i> <i>phalacnacea</i> , <i>Arca</i> , <i>Cardita</i> , <i>Cardium</i> cf. <i>taurinum</i> , <i>Dosinia</i> <i>orbicularis</i> , <i>Lucina</i> <i>multilamelata</i> , <i>columbella</i> , <i>ornata</i> , <i>Cytherea</i> <i>erycina</i> , <i>Venus</i> cf. <i>Unger</i> und cf. <i>islandicoides</i> , <i>Tapes</i> <i>retula</i> , <i>Tellina</i> <i>lacu-</i> <i>nosa</i> , <i>Macla</i> cf. <i>subtruncata</i> , <i>Natica</i> cf. <i>recepta</i> , <i>Cypraea</i> cf. <i>fabayina</i> , <i>Turritella</i> <i>Archimedis</i> und <i>distincta</i> . Gypsmergel.	Sahliger Kalk mit Steinkernen von <i>Pecten sub-Madrinae</i> , <i>Venus islan-</i> <i>dicoides</i> und <i>multilamelata</i> , <i>Tellina</i> <i>lacunosa</i> , <i>Turritella</i> <i>terebialis</i> und <i>distincta</i> , <i>Natica</i> cf. <i>recepta</i> und Schalen von <i>Cypraea fabayina</i> .	Grobkalk, Sandkalk und gelber Mergelsandstein mit <i>Platampas</i> <i>Proti</i> , <i>Scutella</i> <i>Zitteli</i> , <i>Ostrea</i> <i>guyensis</i> , <i>Pecten sub-Madrinae</i> , <i>salarium</i> , <i>crusta-</i> <i>costatus</i> , <i>opercularis</i> , <i>Schaefferfurthi</i> , <i>Lucina</i> <i>columbella</i> und <i>ornata</i> , <i>Cytherea</i> <i>erycina</i> , <i>Tellina</i> <i>lacunosa</i> , <i>Turritella</i> <i>terebialis</i> , <i>cathedralis</i> und <i>dertonensis</i> .	Nulliporenkalk, Heterostegienkalk, Bryozoenkalk, Pectenkalk mit <i>Litho-</i> <i>thamnium</i> , <i>Heterostegium</i> , <i>Marelia</i> <i>Fuchsii</i> , <i>Colpepora</i> <i>palmaria</i> , <i>Solenostrea</i> cf. <i>horo-</i> <i>uensis</i> , <i>Platampas</i> , <i>Scutella</i> , <i>Clypeaster</i> , <i>Echinolampas</i> , <i>Pecten sub-Madrinae</i> , <i>Fraasi</i> , <i>Schaefferfurthi</i> , <i>reclutans</i> , <i>Joss-</i> <i>lingi</i> , <i>guyensis</i> , <i>crustatocostatus</i> , <i>North-</i> <i>amptoni</i> , <i>Ostrea</i> <i>Vireli</i> , <i>vestita</i> , <i>digitata</i> , <i>Turritella</i> <i>terebialis</i> . Bunter glaukonitischer Sand, Sandstein. Gypsführende Thone.	Grobkalk mit Heterostegien, Stoekkorallen, <i>Echinolampas</i> <i>amplus</i> , <i>Clypeaster</i> , <i>Ostrea</i> <i>Vireli</i> u. <i>Guyensis</i> var. <i>seleusis</i> , <i>Pecten sub-Madrinae</i> und <i>salarium</i> , <i>Dosinia</i> <i>orbicularis</i> , <i>Tellina</i> <i>lacunosa</i> .	Wadi Ettal 10 m Grobkalk u. Mergelsandstein mit <i>Marelia</i> <i>Fuchsii</i> , <i>Pecten</i> <i>crustato-</i> <i>costatus</i> und <i>sub-Madrinae</i> , <i>Ostrea</i> <i>Vireli</i> und <i>bulidum</i> , <i>Freda</i> <i>caulata</i> , <i>Neptunus</i> <i>granulatus</i> .	
			Mergel oder Sandstein.	Summa 23-30 m.		Wadi Usat und Tajjibe: Sandstein und Flinteconglomerat.  W. Amara und Usat: Gypsführender Mergel.	
Untermioäen: Bardigalien und Aquitania.		Kieselsinter, Kalksandstein, Eisen- sandstein, Kies. <i>Mytilus</i> -Bank (Mergelsandstein) mit <i>Scutella</i> <i>Zitteli</i> , <i>Mytilus</i> <i>agultanicus</i> , <i>Lucina</i> <i>ornata</i> , <i>Cardium</i> cf. <i>taurinum</i> , <i>Venus</i> <i>ornata</i> , <i>Freda</i> <i>mediterranea</i> , <i>Turri-</i> <i>tella</i> <i>terebialis</i> u. <i>cathedralis</i> , <i>Crepidula</i> <i>cochlearis</i> , <i>Galerus</i> <i>chionensis</i> , Fische, Schilkrüten. Sande, Kieselsandstein, Kies und Gypsletten mit <i>Nicola</i> , <i>Palmuxylon</i> , <i>Podocnemis</i> , <i>Trionax</i> , <i>Cerodites</i> , <i>Brachyodus</i> , <i>Echinoceros</i> . Cythereenbank mit <i>Cytherea</i> <i>erycina</i> , <i>Cardium</i> n. <i>Cardita</i> , <i>Lucina</i> <i>columbella</i> n. <i>ornata</i> , <i>Corbula</i> <i>resolata</i> , <i>Turritella</i> <i>terebialis</i> . Sand, Sandstein und Kies Zusammen ca. 120 m.	Basalt und Tuff. Gänge von Kiesel- u. Eisensandstein. Kieselsandstein und kalkiger Knotensandstein.  Versteuerte Wälder zum Theil.	Gangbildungen aus Kieselsinter, Kieselsandstein, Kalksandstein und Eisensandstein.  ? Sand mit verkieseltem Holz.		Wadi Tajjibe: Basalt und Tuff Sandstein. Brecce von Nummulitenkalk.  ? Geb. Abiad: Konglomeratischer Kalk mit Nummuliten.	





tigen Suësgolfs. Die durch Heterosteginen, besondere Seeigel-, Austern- und *Pecten*-Arten charakterisirten Miocänbildungen, welche uns längst vom Gebel Geneffe bekannt sind, lassen sich, wie ich später ausführlicher zeigen werde, noch weit<sup>1)</sup> nach Süden verfolgen bis zum 27. Grad nördl. Br. (Insel Djeffatin).

Wie ich schon vor 8 Jahren<sup>2)</sup> hervorgehoben habe und heute wiederhole, entstand der Golf von Suës in seiner ganzen Längenausdehnung (freilich nicht in seiner heutigen Breite und Gestalt) zunächst als Bucht des Mittelmeeres im Miocän. Das südöstliche Rothe Meer und der Golf von Akaba waren hingegen damals als solche kaum vorhanden. Der Indische Ocean stand in keiner Verbindung mit diesem ältesten Suësgolf.

Von N. nach S. gehend, finden wir zunächst die Spuren des Miocäns im Süden des Gebel Atāqa in der ganzen niedrigen Landschaft zwischen letzterem und dem nördlichen Galälaplateau verbreitet. Dann aber verschwinden sie für einige Zeit auf der afrikanischen Seite des Golfs, erscheinen aber dafür auf der Westseite der Sinai-Halbinsel zwischen dem Wadi Amara und Taijibe. Erst südlich von der südlichen Galāla breitete sich das Miocänmeer von Neuem mehr und mehr über das heutige afrikanische Ufer aus, von der Mündung des Wadi Tin bis zum Wadi Belih unter 27° 10' nördl. Breite. Den Grund für das bogenförmige östliche Ausweichen des miocänen Suësgolfs vor den beiden Galālas, das Fehlen von miocänen Absätzen im Wadi el 'Arabah haben wir schon oben kennen gelernt. Er lag nicht darin, dass einfach die beiden Eocänplateaus der Galāla damals noch direct mit einander zusammenhängen, sondern hier im Wadi 'Arabah und seiner Umgebung fanden die in verticalen Schollenbewegungen

<sup>1)</sup> Dieser nicht ganz unwichtige Umstand des grossen Alters des Suësgolfs und zwar als Bucht des Mittelmeeres ist in den Schriften der Zoologen und Thiergeographen über die heutige Fauna des Rothen Meeres bisher völlig unberücksichtigt gelassen oder den meisten noch unbekannt. So ist er neuerdings auch A. ISSEL entgangen. Dessen zwei interessante, kürzlich erschienene Abhandlungen (*Morfologia e genesi del Mar Rosso. Saggio di Paleografia. Terzo congresso geograf. italiano. Firenze 1899* und *Essai sur l'origine et la formation de la Mer Rouge. Bull. soc. Belge de Géologie, 2, II, 1899, S. 65*) leiden nur an einem Fehler, dem ungenügender Benutzung der einschlägigen geologischen Literatur. Die Schriften folgender Autoren: BAUERMANN, MITCHELL, WALTHER, ROTHPLETZ, BLANCKENHORN und FOURTAU, sind überhaupt nicht berücksichtigt worden.

<sup>2)</sup> Die Structurlinien Syriens und des Rothen Meeres. Eine geotektonische Studie. RICHTHOFEN-Festschrift, Berlin 1893.

bestehenden Einbrüche der Miocänperiode einen tektonischen Widerstand in einem alten mächtigen Faltengebirge oder Gewölbe, das quer zur Richtung des Hauptverlaufes der Einbrüche von WSW. nach ONO. sich erstreckte. Wenn die Antiklinale des Wadi 'Arabah auch in sich zerklüftet war und der Oberflächenzerstörung ein offenes Angriffsfeld bot, so liefen doch auch diese Klüfte der Sattelaxe parallel senkrecht zum neu entstehenden Meeressog. Uebrigens hatte auch die Denudation noch nicht Zeit gefunden, den ganzen, hier zu besonderer Höhe aufgethürmten Schichtencomplex von über 1100 m zu entfernen und ein breites Thalbecken wie heute zu schaffen.

Wir wenden uns nun dem südlichsten, wieder einförmigen Theil des miocänen Suësgolfs und der Frage seiner Entstehung zu.

Wir befinden uns hier im S. der südlichen Galäla und im O. des krystallinischen Küstengebirges in einem Gebiet, das im Vergleich zum übrigen Aegypten relativ früh als Festland auftrat, nämlich seit dem Ende des Untereocäns. Die Mokattamschichten, das Mitteleocän, erstrecken sich meines Wissens nicht mehr über eine Linie Siut — St. Paul nach SO. hinaus, und vom Untereocän scheint der höhere Theil, die Obere Libysche Stufe, auf die West- und Nordseite des heutigen, aus krystallinischen Gebirgsarten aufgebauten Wasserscheidegebirges sich zu beschränken. Auf der Ostseite der krystallinischen Küstenkette (Gebel Umm Mangul und Gebel el-Mellaha) erscheinen über den Schichten der Oberen Kreide (Campanien) vom Eocän nur noch Feuersteinkalke, welche wir analog den Vorkommen weiter westlich und südlich, z. B. auf der Route Qeneh-Kossēr<sup>1)</sup>, der Unteren Libyschen Stufe oder dem Mittleren Suessionien zutheilen dürfen.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> E. FRAAS, Geognostisches Profil vom Nil zum Rothen Meer. Diese Zeitschr., 1900, S. 28, Figur 16: „Profil durch das Wadi Beda“.

<sup>2)</sup> Ich muss hier einen früheren Irrthum von mir berichtigen, indem ich auf S. 411 meiner Schrift über das Aegyptische Eocän (Diese Zeitschr., 1900) gesagt habe, dass Eocänablagerungen im Osten der krystallinischen Gebirgskette in der nördlichen Arabischen Wüste zwischen dem Wadi Belih und der südlichen Galäla ganz fehlen. Allerdings möchte ich wie damals die Mergel an der Limestone Range im Westen des Gebel Esch mit *Pecten Mayer-Eymari* NEWT. vorläufig noch als cretaceisch ansehen, so lange ihre Fauna nicht gründlicher behandelt und theils mit der des Senon (*Pecten farafrensis* ZITT.), theils der noch wenig bekannten eigenthümlichen Uebergangsfauuna des Suessionien I (Kurkurstufe oder Esnehchiefer), die nach MAYER auch Baculiten führen soll, verglichen ist. Anders aber verhält es sich mit den höheren, von MITCHELL beschriebenen Feuersteinkalken, welche die Vorhügel unmittelbar vor dem Gebel Umm Mangul zwischen 27° 35' und 50' nördl. Br. und so auch den Gipfel des Mitchell-Hügels (auf SCHWEINFURTH's neuer Karte) zusammensetzen. Diese entsprechen

Die Nummulitenkalke des Arabahgebirges auf der Westseite des Sinai, welche sich bis in die Gegend von Tör verfolgen lassen<sup>1)</sup>, mögen wohl auch der Libyschen Stufe angehören. Mittel-eocän wurde bis jetzt am Sinai sicher erst weiter nördlich am Wadi Gharandel u. s. w. nachgewiesen.

So lässt es sich denken, dass schon zur Mitteleocänzeit der südliche Sinai als Festland direct mit der Arabischen Wüste, so weit sie südlich vom Kloster St. Paul liegt, zusammengehangen habe. War es nun eine einförmige ebene Plateaumasse oder eine besondere Antiklinale in der Richtung SO. — NW., welche hier an Stelle des heutigen südlichen Suēsgolfs und seiner westlichen Umgebung schon zur Mitteleocänzeit langsam aus dem Meere emporstieg und in den folgenden Perioden des Obereocäns und Oligocäns an Ausdehnung auch nach Norden bis zur nördlichen Galäla zunahm? Genug, ein Streifen dieser Festlandsmasse sank in der Miocänzeit in die Tiefe, und das ältere Gebirge wurde an den Flanken des Grabens, im krystallinischen Wasserscheidegebirge der Arabischen Wüste und auf der Westseite des sinaitischen Arabahgebirges, entblösst. Im NO. wie im SW. neigen sich die den krystallinischen Massen aufgelagerten Sedimente der Kreide und des Eocäns nach aussen, freilich im Osten am Arabahgebirge schneller als im Westen. Diese Neigung kann gleichzeitig mit dem Einsturz des Mittelstreifens eingetreten sein und in der Folge sich verstärkt haben. Sie kann aber auch schon früher als der Einsturz im wesentlichen vorhanden gewesen sein, wenn sie sich auch augenscheinlich nachher noch fortgesetzt hat. Im letzteren Falle, der für mich die grösste Wahrscheinlichkeit hat, hätten wir es also mit dem Einbruch einer unsymmetrischen Antiklinale zu thun, von welcher der grössere Theil des schmalen Ostflügels bis auf den stehengebliebenen Rest des Arabahgebirges längs der Sattelspalte (am Ostfusse des krystallinischen Wasserscheidegebirges) in die Tiefe sank. Nach dieser Hypothese ging dem Einbruch eine Hebung voraus.

In diesen Einbruch vermochte das Miocänmeer wenigstens bis zum Wadi Belih und der Insel Djefatin unter 27° 12' nördl. Br. nach Süden vorzudringen und bedeckte hier die ganze 20—30 km breite Küstenebene im Osten der heutigen Arabischen Küstenkette.

---

den Feuerstein-führenden Kreidekalken der Unteren Libyschen Stufe im Osten der Arabischen Wüste, welche z. B. am Wadi Beda *Lucina thebaica* des Untereocäns enthalten.

<sup>1)</sup> J. WALTHER, Die Korallenriffe der Sinai Halbinsel, 1888, t. 7.

### C. Die miocänen Basalteruptionen.

Nicht weniger als 4 jüngere Eruptionsperioden kann man in Aegypten unterscheiden. Die älteste (im Wadi el-'Arabah) steht in Verbindung mit der Erhebung und darauf folgenden Zerklüftung der grossen Antiklinalenzüge gegen die Wende der Kreideperiode und mit Beginn des Tertiärs. Die zweite fällt mitten in das Oligocän, sie brachte die Basaltdecken im Norden der Libyschen Wüste<sup>1)</sup>, wohl die an Areal ausgedehntesten Basaltvorkommen Aegyptens. Die dritte hing mit den Einbrüchen im Norden der Arabischen Wüste und am Suesgolf zusammen und ging der Transgression des mittleren Miocäns voraus. Die letzte endlich schliesst sich an den Einbruch des Nilthals zur Pliocänzeit. In den meisten Fällen handelt es sich (wie in Syrien, wo ebenfalls mehrere Eruptionsperioden existirten) um basaltartige Gesteine, von denen aber erst wenige genauer untersucht sind. Nur von drei Stellen: Bahnessa, Gara Soda und Gebel Gebail auf der linken Nilseite werden auch Andesite genannt.<sup>2)</sup>

Die uns hier interessirenden miocänen Basaltvorkommen sind spärlich und auf die Arabische Wüste und den Sinai beschränkt.

Der zwischen Cairo und Suēs auftretende Basalt scheint in etwas innigerer Beziehung zum Miocän als zum Eocän zu stehen, indem z. B. tuffartige sandige Schichten sich hauptsächlich über dem Basalt und in concordanter Verbindung mit dem fossilführenden Miocän finden. Der Basalt tritt bald in unscheinbaren, zerstreuten Kuppen oder Flecken auf, bald in langgestreckten, gangartigen Zügen. An den meisten Stellen erscheint er in directer Verbindung mit Kieselsandstein, soweit letzterer miocänen Alters ist.

Am Sinai sah ich im Wadi Taijibe ein 10 m mächtiges, ausgedehntes Lager von Tuff und andesitartigem Basalt concordant über schwarzem Sandstein und einer Breccie aus Eocän-gesteinstrümmern und unter einem Conglomerat, das dem Miocän als Basis dient. Hier möchte ich ohne Bedenken den Basalt für miocän halten und seine Eruption als Zeichen der Gebirgsbewegungen betrachten, welche die miocäne Transgression am Golf von Suēs hervorrief.

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich auch die kleineren Vorkommen in der Oase Beharije und bei Abu Roasch.

<sup>2)</sup> BEADNELL, On some Recent Geological Discoveries in the Nile Valley and Libyan Desert. Geol. Mag., 1901, S. 26.

Eine Probe dieses Eruptivgesteins übergab ich meinem Freunde Herrn Dr. M. BEŁOWSKY zur Untersuchung, und er theilte mir darüber Folgendes mit:

„Unter dem Mikroskop sieht man eine feinkörnige Grundmasse, in welcher sich Einsprenglinge von Plagioklas, Augit und Olivin befinden. Der Plagioklas ist meist leistenförmig und immer verzwilligt; zonarer Aufbau ist weniger vorhanden. Die Augiteinsprenglinge, an denen der untersuchte Schriff gerade nicht sehr reich ist, bilden breite, tafelförmige Individuen. Der Olivin ist vollständig in grünen Serpentin umgewandelt; randlich und auf Sprüngen hat sich dunkelbraunes Eisenhydroxyd ausgeschieden.

Die Grundmasse besteht fast vollständig aus kleinen Augitkörnchen, unter welchen gelbliche Eisenhydroxydschuppen vertheilt sind. Hin und wieder ist auch ein Feldspathmikrolith in Leistenform zu bemerken.

Der ausschliessliche Reichthum der Grundmasse an Augitkörnchen und die reichlich vorhandenen Olivine veranlassen, das Gestein zu den Feldspathbasalten zu stellen, wenn es auch der Structur nach mehr ein olivinführender Augitandesit genannt werden müsste. Eine definitive Entscheidung darüber könnte natürlich nur eine Kieselsäurebestimmung des Gesteins liefern.“

#### **D. Thermenbildungen. Sandsteingänge.**

Eine der auffälligsten und doch am wenigsten bekannten Erscheinungen im nördlichen Aegypten sind die Sandsteingänge. Da dieselben in gewissem Sinne als Aeusserungen vulkanischer Thätigkeit gelten können und als solche den Basalten nahe stehen, und da sie hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich, während des Miocäns entstanden zu sein scheinen, so findet eine kurze Besprechung derselben hier ihren geeigneten Platz.

Schon aus der Schilderung der Oligocänzeit wissen wir, dass Nord-Aegypten zur Tertiärzeit das Land der Thermen (um nicht gleich von Geysirn zu sprechen) war, die in bewegteren Zeitabschnitten an die Oberfläche kamen. In dem weiten, lagunenreichen Mündungsgebiet des libyschen „Urnil“ und anderer kleinerer Flüsse, sowie auch im Grunde der Oase Beharije fanden sie an der Oberfläche theils geschichtete Sande, Kiese und Gerölllagen (des fluviomarinen Oligocäns und Untermiocäns) vor, theils äolische Dünensande, und dieses lockere Material wurde nun an der jeweiligen Austrittsstelle der Thermen durch die ausgeschiedene amorphe Kieselsäure, das Eisen- und Manganoxydhydrat oder den kohlen sauren Kalk zu hartem Sandstein verkittet.

Solcher Thermen-eruptions-Perioden können wir drei

zählen. Der ersten, oligocänen verdanken in der Arabischen Wüste einerseits die Kieseisensandsteinkuppen des Gebel Ahmar, „Rennebaum's Vulkan“, Gebel Amuneh u. s. w. bis zum oberen Wadi Sanūr im Süden, andererseits die Travertine und Sprudelkalke auf den eocänen Hochplateaus im Osten von Beni Suēf und Feschn ihre Entstehung. In der Libyschen Wüste gingen möglicherweise (nach BEADNELL) in der Oase Beharije gleichzeitig die Niederschläge von Limonit und eisenschüssigem Quarzit in einem Süswassersee vor sich, der den Grund der Oasendepression erfüllte. Die zweite Periode, welche von der ersten nicht scharf getrennt werden kann und vielleicht mit ihr zu einer einzigen längeren, an Thermenausbrüchen reichen Continentalperiode verschmilzt, lieferte im Untermiocän an zahlreichen Stellen die hier zu erörternden Sandsteingänge und Chalcedonadern; der dritten, schwächsten des Pliocäns gehören gleichfalls einige solche Gänge sowie Hügelgruppen aus sogen. Sinterröhren, endlich die Ausfüllungen grosser unterirdischer Hohlräume durch Alabaster, d. h. Kalksinter, an.

Natürlich ist es recht schwer, alle diese Bildungen zeitlich auseinander zu halten, wenn sie nicht direct an Schichtenstörungen gebunden sind, deren Alter noch eher festzulegen ist; und so mögen z. B. die Alabasterbildungen und die der Sinterröhren auch schon in der Miocänzeit oder gar im Oligocän ihren Anfang genommen haben.

Auffällig ist die äussere grosse Aehnlichkeit mit den verschiedenen Erscheinungsformen jungeruptiver Gesteine. Gleichen die dunklen Sandsteinkuppen sehr den Basalkuppen, die Sandsteinpfeiler (am Gebel el-Ahmar) den Stöcken, die Sandsteingänge den echten Eruptivgängen, so erinnern wieder die deckenförmigen Ausbreitungen der Sprudelkalke und Travertine an Basaltdecken und die Alabastervorkommen bald an einfache Adern, bald an Lagergänge und Lakkolithen.

Hier wollen wir uns nur mit den Sandsteingängen beschäftigen. Man findet dieselben in der Arabischen Wüste auf dem Gebel Geneffe, am Fusse des Gebel Schebrewet und zwischen Dēr el-Bēda und dem „Grossen versteinerten Wald“ von Cairo; in der Libyschen Wüste zwischen Wadi Natrūn und Moghara, also lauter Plätzen, die der Durchschnittsreisende nicht betritt und auch Geologen bisher wenig gesehen haben.

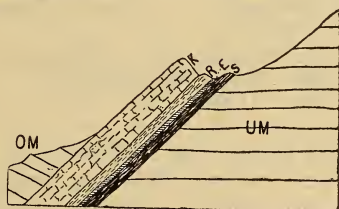
Diese Wände von lichtem Quarzit, dunklem Kieselsandstein, Kieseisensandstein oder auch Eisensandstein und grauem Kalksandstein, welche sich senkrecht bald aus umgebendem, dislocirtem Eocänkalk, bald aus oligocänem oder miocänem Sandstein, Sand oder Kies, bald an der Grenze von Eocän und Oligocän-

Miocän erheben, treten gewöhnlich nicht einzeln auf, sondern reihen sich gleich zu mehreren mit kurzen Unterbrechungen an einander, so dass sie eine ganze Kette von Vorkommnissen bilden.

Im Norden der Arabischen Wüste sind sie meist von O. nach W. gerichtet; am Gebel Geneffe aber am NO.-Abfall der Arabischen Wüste gehen sie mit dem Streichen des dortigen Eocänmassivs von SO. nach NW.; am Fusse des Gebel Schebret fand ich sie ausserdem auch in S-N.-Richtung streichend. Ostwestliches Streichen weisen übrigens auch die breiten, aber doch noch gangartigen, miocänen Basaltzüge der Arabischen Wüste auf. Nur ein eigenthümlicher, von LEIGH SMITH in seinem Sheet 2<sup>1)</sup> beobachteter N.-S. streichender Doppelgang macht hiervon eine Ausnahme. Eigenthümlich ist er, weil er (wenigstens nach SMITH's Angabe) in der Mitte Basalt, an den Seiten gleich Salbändern Sandstein enthält. Hier wurde also die Spalte, welche eine Zeit lang einer Kieseltherme als Ausgang diente, nachher noch von Basalt zur Eruption benutzt. Möglich ist auch, dass hier eine Verwechslung von schwarzem, glasigen, manganreichen Kieseisensandstein mit Basalt vorliegt.

Auch bei den anderen Gängen, so den von mir auf dem Gebel Geneffe und am Gebel Schebret beobachteten, erscheinen richtige Salbänder mit verschiedenem Bindemittel und Farbe, z. B. in der Mitte hellgrauem, quarzitischem Kieselsinter, an den Seiten braunem Sandstein. Oder (vgl. Fig. 3) es folgen von einer Seite zur anderen senkrechte Lagen aus schwarzem manganhaltigen

Figur 3.  
Sandsteingang im Osten des Gebel Geneffe.



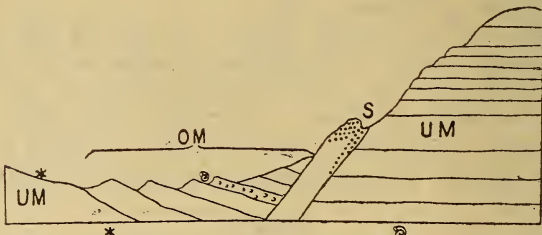
- Om = Obere Mokattamstufe.  
 Um = Untere  
       "          "  
 K = Grauer, kalkiger Knotensandstein.  
 R = Rothbrauer und grauer, grobcavernöser Sandstein.  
 E = Blättriger Eisenocker.  
 S = Schwarzer, glasiger Kieseisensandstein.

<sup>1)</sup> Series Number 124.



Sandstein, der wie Basalt aussieht, grauem oder rothem, kalkigem „Knotensandstein“<sup>1)</sup>. Conglomerat, theils mit sandig kieseligem, theils mit milchweissem Chalcedon-Bindemittel, Kiesel- und Thon-eisenstein, Jaspis, kurz allen den Gesteinssorten, wie man sie an Kuppen des Gebel el-Ahmar und „Rennebaums Vulkan“ bei Cairo wiederfindet. Die senkrechte Schichtung der Gänge kennzeichnet sich auf's Deutlichste nicht nur durch die gegenseitige Absonderung und den Farbencontrast der verschiedenen Ganggesteine, sondern auch durch die Kieslagen innerhalb der letzten. Der aufsteigende Wasserstrom, der in wechselnder Folge die verschiedenen Bindesubstanzen, wie Eisenocker, Manganoxydhydrat, amorphe Kieselerde und Kalk, absetzte, scheint demnach auch auf die festen, in die Kluft eingeführten Substanzen, den feinen und groben Sand, Gerölle und Kalktrümmer sondernd und schichtend eingewirkt zu haben. Manchmal findet man die Kiese auch in einer Ebene mehr parallel der Erdoberfläche geschichtet. Letz-

Figur 4.



*Dictyoconos, Fabularia,  
Goniaraea, Dendracis,  
Natica longa.*

*Ostrea Clot Beyi  
und O. Fraasi.*

S = Sandstein mit Gerölllagen.

OM = Obere Mokattamstufe.

UM = Untere „

teres scheint da der Fall zu sein, wo noch das obere, ursprüngliche Ausgehende des Ganges erhalten ist (vergl. Fig. 4). Diese Schichtung würde sich leichter erklären, nämlich als normaler Oberflächenabsatz von Bachkiesen, die von oben in das Thermenbassin und die Kluftöffnung zugeführt wurden.

In Californien, Oregon und Patagonien giebt es bekanntlich auch „sandstone dikes“. Bei diesen glauben die betreffenden

<sup>1)</sup> Bezüglich des Namens Knotensandstein vergl. BLANCKENHORN, Neues z. Geologie u. Paläontologie Aegyptens, II. Das Paläogen. Diese Zeitschr., 1900, S. 458.

Forscher die Annahme eines Hineingewehtseins des Materials in offene Spalten ausschliessen zu müssen, nehmen vielmehr ein Aufgepresstwerden von sandbeladenen Wassermassen an, wie dies in der That mehrfach bei Erdbeben wahrgenommen ist.

Die gleiche Hypothese scheint mir für einige der ägyptischen Sandstein- oder Conglomeratgänge, in deren Umgebung sich heut keine Spur von Sand oder Quarzkieseln befindet, unerlässlich.

Eine viel einfachere Erklärung genügt für eine andere (seltener) Erscheinung, die im Anschluss an die oft mächtigen Sandsteingänge erwähnt sei, die Adern aus bläulich weisser Chalcodon-artiger, reiner Kieselmasse. Solche „kieselinfiltrirte Spalten und Risse“ von etwa 1 cm Dicke beobachtete SCHWEINFURTH im Sandstein des Kom el-Chaschab im Westen der grossen Pyramiden und bei der dritten Station der Ueberlandpoststrasse Cairo-Suēs.

### **E. Die Kieseisensandsteinröhren oder Sandeisentuben.**

Im Gegensatz zu den Sandsteingängen, die auch mitten in kalkiger Umgebung auftreten, beschränken sich die sog. „Sinter-röhren“ nur auf sandige Gebiete, den Gebel Ahmar und das Unteriocän im Norden der Libyschen Wüste östlich von Moghara.

Soweit ich dieselben kenne, halten sie sich wie jene Gänge an Dislocationsspalten. An gewissen Stellen solcher Bruchlinien fand ein heftiger explosionsartiger Hervorbruch von Geysirartigen Thermen durch zahlreiche senkrechte, einander parallele Porengänge, aus denen zugleich der Sand herausgeschleudert wurde, statt, so dass der Boden siebartig durchlöchert wurde. Die Erscheinung war natürlich nur in einem durchaus sandigen Terrain möglich. Bei festerem Felsuntergrund blieben die Quellen auf die Felsspalten als ihren Weg angewiesen. Der Austritt kiesel- und eisenhaltiger Thermen setzte sich dann noch eine gewisse, wenn auch kurze Zeit fort. Die Austrittsporen wurden durch die in ihrer Peripherie abgeschiedene Bindesubstanz verfestigt und so zu festen Röhren umgestaltet. Die Dicke der Röhren wechselt zwischen 2 und 13 cm.

Was das Bindemittel betrifft, so handelt es sich bei allen diesen Tuben ebenso sehr um Eisenoxydhydrat und Eisenoxyd als um Kieselsäure. Man bezeichnet es am besten als sehr eisen-schüssige, amorphe Kieselsäure, deren Eisengehalt und Undurchsichtigkeit gewöhnlich in der unmittelbaren Umgebung der Quarzkörner am grössten ist, während entfernter davon die glasharte Cementmasse heller erscheint. Die glasharte Kieselsäure verleiht dem Gestein seine ungewöhnliche Festigkeit und Widerstands-

fähigkeit, die Eisensubstanz die düstere braune Farbe. WALTHER<sup>1)</sup>, der diese „Sinterröhren“ zum ersten Male abbildete, sprach dabei nur von Kieselsinter als Cement. Ich kann mich aus dem angeführten Grunde nicht recht mit dem Worte „Sinterröhren“ befreunden, sondern möchte eher dafür die Bezeichnung **Kiesel-eisensandsteinröhren** oder kürzer **Sandeisentuben** vorschlagen.

Gerade in Deutschland sind uns derartige Gebilde nicht ganz fremd. Wir finden sie als „Battenberger Röhren“ am alten Schloss bei Battenberg unfern Grünstadt in der Rheinpfalz im oligocänen Weinheimer Sand.<sup>2)</sup> Hier ist das Auftreten der Röhren an die unmittelbare Nähe der grossen Rheinthal-Randspalte gebunden.

Die Gruppierung und äussere Erscheinung der Sandeisentuben vollzieht sich in Aegypten in dreierlei Form. Entweder sind sie im losen Sand ganz zerstreut vertheilt, so wie das bei Battenberg und am Nordostfuss des Gebel Ahmar<sup>3)</sup> der Fall ist; oder ungezählte Röhren schliessen sich wie die Pfeifen einer Orgel dicht an einander zu einer zusammenhängenden Felsmasse, die dann durch die nachfolgende Denudation als ganz kreisrunde Hügel, ähnlich den Basaltkegeln, oder als unregelmässiges Riff ausgeschält wurden. Bei letzteren kann man gewöhnlich noch eine vorherrschende Gruppierung längs einzelner Linien, die die unterirdischen Spalten bezeichnen, herauskennen. Das leitet uns zu dem dritten Falle über, bei dem die Röhren eine einzige dicke Mauer zusammensetzen, die als Wand über der Thermenspalte aufragt.

War der Sand und Kies, welchen die Thermen durchdrangen, wohlgeschichtet und in grobe und feinkörnige Lagen gesondert, wie z. B. das Untermiocän im Osten von Moghara am Gør Hillab, so haben auch die Röhren diese Schichtung beibehalten, quer oder schräg zu ihrer Längsaxe.

### Das tiefere Miocän Aegyptens.

In der folgenden Beschreibung der Einzelvorkommnisse verzichten wir besser auf eine völlig durchgeführte Theilung in die zwei Stufen des Untermiocäns und Mittelmiocäns, da ja die Frage des Alters und der Grenze an einigen Punkten Aegyptens noch nicht definitiv beantwortet ist. Auch da, wo das geschah, bei Moghara, würde die Schilderung der thatsächlich zusammenhängenden Ablagerung sonst zu sehr zerrissen werden. Wir werden

<sup>1)</sup> Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung, 1891, S. 477 (132).

<sup>2)</sup> Vergl. GÜMBEL, Geologie von Bayern, II, S. 1034.

<sup>3)</sup> WALTHER, l. c., f. 76 u. 77.

die einzelnen Vorkommen in topographischer Reihenfolge von O. nach W. durchnehmen und kurz charakterisiren, um hier zunächst einen Ueberblick über das Ganze und die neueren Forschungsergebnisse zu ermöglichen. Detaillirte Angaben mit Profilzeichnungen werde ich später gelegentlich mit Bezug auf die beiden wichtigsten und mir persönlich bekannten Miocängebiete, die Umgebung des Gebel Geneffe und von Moghara, folgen lassen.

### A. Das Miocän auf der Sinai-Halbinsel.

Auf der Sinai-Halbinsel wurde das Miocän zuerst von BAUERMANN<sup>1)</sup> entdeckt, freilich noch nicht in seiner ganzen Ausbreitung erkannt und im Zusammenhang beschrieben. Späteren Reisenden (wie HULL und FOURTAU<sup>2)</sup>), mit Ausnahme von ROTHPLETZ<sup>3)</sup> und mir ist es entgangen, weil sie BAUERMANN'S Schrift nicht kannten, oder sie hielten, wie WALTHER<sup>4)</sup>, irrtümlich jüngere diluviale Ablagerungen für hierher gehörig.

Am Karawanenwege, der parallel der Küste von Aijūn Musa bei Suēs zum Katharinenkloster führt, scheinen die Miocänablagerungen zwischen dem Wadi Werdan und dem Oberlauf des Wadi Amara ihren Anfang zu nehmen und zwar in Gestalt ausgedehnter petrefactenloser Gypslager. Spuren einer Fauna (Austern und Pectiniden) zeigen sich erst in der Gegend des Wadi Gharandel und vermehren sich dann südwärts. Das Miocän zieht sich von hier über das obere Wadi Usēt und Etthāl zur Mündung des Wadi Taijibe, wo es sein südliches Ende erreicht.

Wir wollen nun die wichtigsten Punkte in der Reihenfolge von N. nach S. besprechen.

Am Gebel Abjad im Süden des Wadi Gharandel fand BARRON ein „beach deposit“ mit vielen theilweise „broken and worn“ Foraminiferen. Es waren nach CHAPMAN'S<sup>5)</sup> späterer Prüfung Num-

<sup>1)</sup> Note on a Geological Reconnaissance made in Arabia Petraea in the Spring of 1868. Quart. Journ. Geol. Soc., XXV, S. 24 u. 37, t. 1.

<sup>2)</sup> La côte ouest du Sinai, Etude de Géographie physique. Bull. Soc. Khéd. de Géogr., Le Caire 1898, und Révision des Echinides fossiles de l'Egypte, 1899 S. 694.

<sup>3)</sup> Stratigraphisches von der Sinai - Halbinsel. N. Jahrb. f. Min., 1893, I, S. 103.

<sup>4)</sup> Die Korallenriffe der Sinai - Halbinsel. Abhandl. math. - phys. Cl. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss., XIV, Leipzig 1888, S. 454. Vergl. dazu ROTHPLETZ l. c. und FOURTAU.

<sup>5)</sup> Tertiary Foraminifer Limestones from Sinai. Geol. Mag., Juli 1900, S. 309. — BARRON schreibt in Bezug auf dieses Vorkommen: „It has the characters of a beach deposit in that is gritty and contains well marked conglomerate beds. There is no doubt (!) however that it is part of the Eocene series.“ Meine Erklärung würde anders gelautet haben: Die Nummuliten etc. befinden sich auf secundärer Lagerstätte.

muliten, Operculinen und Globigerinen des Eocäns (der Oberen Libyschen Stufe). Dieses Lager wurde nun von CHAPMAN (wohl auf Grund der unten angeführten brieflichen Notiz von BARRON) als „?Bartonien or ? top of Mokattam Series“ aufgefasst, ist aber meiner Ueberzeugung nach miocän, ebenso wie die ähnlichen, gerade an gerollten Eocän-Foraminiferen reichen Schichten am Wadi Etthāl und Taijibe.

Einem durch älteres Gebirge (Gebel Hammām Fira 'ūn) von der heutigen Küste geschiedenen Miocänbecken fallen dann die Kalke, Sand- und Flintrümmerlagen, sowie die Gypse und Kalkmergel zu, welche man vom oberen Wadi Usēt bis zum Wadi Etthāl verfolgen kann. Die gypsführenden grauen Mergel liegen nach ROTHPLETZ's freundlicher mündlicher Mittheilung stellenweise deutlich discordant auf weissen Kreideschichten der Kreide oder des Eocäns. Ich selbst sammelte auf diesem Wege unweit vom Wadi Usēt ein riesiges Exemplar von *Ostrea Virleti* und *Pecten cristatocostatus* SACCO.

Am mittleren Wadi Etthāl befinden sich ca. 10 m schiefriige, bald weiche, bald harte Mergelsandsteine und Kalke mit Gypsadern, welche mit 28° nach NW. einfallen und folgende Petrefacten enthalten: gerollte Nummuliten, zahllose Schalen von *Pecten cristatocostatus* SACCO var. *Newtoni* m.<sup>1)</sup>, *Ostrea* sp., *O. Virleti* DESH., ferner *Ficula condita* BRONGN., *Neptunus granulatus* MILNE-EDW.<sup>2)</sup> und *Balanus* sp. ROTHPLETZ führt *Psammechinus dubius* AG., *Spatangus ocellatus* DEFR.<sup>3)</sup>, *Ostrea batillum* MAY. und *Pecten Malvinae* FUCHS non DUB.<sup>4)</sup> aus der Umgebung des Wadi Etthāl und nördlich davon an.

Am unteren Wadi Taijibe liegt das Miocän vom Gebel Taijibe oder Gorab an bis zur Wadimündung fast concordant den Kalken und Mergeln des Eocäns auf und senkt sich mit dieser Unterlage am Ausgang des Thales in einer Flexur zur Küstenebene hin.<sup>5)</sup> Die Schichtenfolge ist von oben nach unten so:

<sup>1)</sup> wird weiter unten im paläontologischen Anhang beschrieben.

<sup>2)</sup> Annales d. sciences nat. Zool., (4), XIV, S. 241, t. 3, f. 1 und t. 7, f. 2.

<sup>3)</sup> nach meiner Untersuchung der betreffenden, mir freundlichst zugesandten Original-Exemplare identisch mit *Maretia Fuchsi* OPPENHEIM n. sp., die am Schlusse dieser Abhandlung beschrieben ist.

<sup>4)</sup> Diese Form wird wegen der viel geringeren Rippenzahl (nur 20) besser von *P. Malvinae* DUB. getrennt. Im paläontologischen Anhang habe ich sie als *P. sub-Malvinae* n. sp. beschrieben.

<sup>5)</sup> Vergl. hierzu das Profil bei BAUERMANN l. c. Quart. Journ. Geol. Soc., XXV, t. 1, f. 3: Cliff section near the mouth of Wadi Taibe.

Mittelmiocän.	}	15 m grünlicher, mürber Sandstein und Mergel mit Gyps.
		20 m Flintconglomerat mit kleinen Trümmern von schwarzem Feuerstein, Nummulitenkalk und einzelnen gerollten Nummuliten im Wechsel mit grünlichem, dünn-schiefrigem Mergelsandstein mit Gypsschnüren. Schalen von <i>Ostrea</i> sp., <i>Pecten cristatocristatus</i> und <i>P.</i> sp.
		0,60 m grüne, mürbe, knollige Thonmergel mit Manganefflecken.
		0,50 m gefleckter Mergelsandstein.
		0,50 m grobes Conglomerat.
Untermiocän.	}	10 m dunkler, äusserlich melaphyrartiger Basalt mit grünen Drusen, unten in braunrothen Tuff übergehend.
		1,20 m schwarzer, feinkörniger Sandstein, wie es scheint, durch Contact verändert.
		0,50 m grauer Sandstein.
		1 m Breccie aus röthlichen und grauen Nummulitenkalktrümmern.

---

Summa 49,30 m. Darunter folgen:

Unter- eocän.	}	10 m rother, schiefriger Mergelkalk mit kleinen <i>Nummulites</i> cf. <i>variolaria</i> und rother Mergelsandstein mit hellen Bändern und Flecken.
		Weisse Kalke mit rothen Zwischenlagen.
		Graugelbe Kalke mit bituminösen Bänken und Flintlagen.

Mit diesem letzten Punkt in der Nähe des Ras Abu Senime scheint das Südende der sinaitischen Miocänvorkommnisse erreicht. Es ist vielleicht bemerkenswerth, dass, wenn man nach den genannten Oertlichkeiten speciell durch Verbindung des mittleren Wadi Etthäl mit dem unteren Wadi Taijibe sich eine ideale östliche Grenzlinie des ehemaligen Miocänmeeres reconstruirt<sup>1)</sup>, die südliche Verlängerung derselben ungefähr mit dem hier nord-östlich gerichteten Theil der heutigen Meeresküste bis zum Ras Djehan zusammenfällt.

## B. Marines Miocän der östlichen Arabischen Wüste im Westen des Suësgolfs.

Auf das noch wenig bekannte Miocän auf der Südwestseite des Suësgolfs hat zuerst MITCHELL<sup>2)</sup> aufmerksam gemacht. Doch hatte SCHWEINFURTH schon in den Jahren 1877 und 1885 dort gesammelt. Meine Collegen BARRON und HUME haben dann im Auftrage der Geological Survey of Egypt in der betreffenden Gegend kartirt. Das von MITCHELL, BARRON und HUME zusammengebrachte Material von Fossilien hat mir in Cairo, das SCHWEIN-

<sup>1)</sup> Vergl. meine beigefügte Karte Fig. 1.

<sup>2)</sup> Ras Gensah and Gebel Zeit. Report on their Geology and Petroleum. Cairo 1887.

FURTH'sche später in Berlin zur Prüfung und Sichtung vorgelegen, und danach gebe ich folgende z. Th. neue Daten.<sup>1)</sup>

Der südlichste<sup>2)</sup> mir bisher bekannt gewordene Punkt auf

<sup>1)</sup> Man vergl. dazu ausser ZITTEL's geolog. Karte noch SCHWEINFURTH's Aufnahmen in der Oestlichen Wüste von Aegypten, Blatt II, IV und V.

<sup>2)</sup> Nach NEWTON: Pleistocene Shells from the Raised Beach Deposits of the Red Sea, Geol. Mag., 1900, kämen allerdings einige mediterrane Miocän- oder Pliocänformen noch weiter südlich bis in die Gegend von Kosseir vor, nämlich: 1. *Cassis laevigata* DEFR.? und *Lithophagus avitensis* MAY.-E. im Raised Beach 380' über der See am Wadi Schigeleh im Norden von Kueh, 2. *Pecten opercularis* L. im Raised beach, Northern Wadi Kueh, 240' und 3. *Pecten varius* L., *P. Reissi* BRONN, *Ostrea plicatula* GMEL., *Lithophagus Lyellanus* M.-E. im Raised beach north of Kosseir. Da diese Arten, welche man ausser *Ostrea plicatula* sonst nicht im Rothen Meer oder Indischen Ocean kennt, hier mit lauter typisch erythraischen zusammen auftreten (dem fossilen *Pecten Vasseli* FUCHS, dem wichtigsten Leitfossil des Pleistocäns am Suësgolf, dem *Pecten lividus* LAM., *Codakia exasperata* REEV., *Fusus polygonoides* LAM. und *Strombus tricornis* LAM. etc.), so stimme ich mit NEWTON überein, die betreffenden Ablagerungen dem Pleistocän zuzustellen. Im Uebrigen stehe ich NEWTON's Bestimmungen der genannten mediterranen Formen theilweise skeptisch gegenüber.

Bei *Cassis laevigata*, von der nur Steinkerne vorlagen, bezeichnet er selbst die Identificirung als zweifelhaft.

Der angebliche *Lithophagus avitensis*, den ich in Cairo von dem zweiten von NEWTON citirten Fundort derselben, dem Ras Schochër, sah, unterschied sich nach meiner Prüfung deutlich von dem miocänen *L. avitensis* MAY. bei HÖRNES durch seine Zuspitzung nach vorn, indem er keineswegs parallelseitig ist wie jener, sondern eher den winkligen Umrissen eines jungen *L. Lyellanus* MAYER (in HARTUNG, Geol. Beschreibung d. Inseln Madeira und Porto Santo, t. 4, f. 23 d) nahe kommt, und durch das Vorhandensein von Querlinien auf der oberen Seite in der Gegend des abgestumpften Winkels zwischen Schloss und Hinterrand, die an den besterhaltenen Exemplaren ebenso sichtbar waren wie die Querlinien an der Unterseite.

Der *Pecten opercularis* ist von NEWTON nur nach einem einzigen Fragment bestimmt, also durchaus fraglich, wahrscheinlich eine neue Art. Was *Pecten varius* und *P. Reissi* BRONN (aus dem Miocän von Madeira) betrifft, so liegen hier wohl Verwechslungen mit den recenten *P. splendidulus* SOW. (= *P. sanguineus* CHEMN.) und *P. porphyreus* CHEMN. (= *senatorius* LAM.) vor. In der Sammlung BARRON's, die den Bestimmungen NEWTON's zu Grunde liegt, konnte ich in Cairo von dem gleichen Raised beach N of Kosseir in der That *Pecten porphyreus* CHEMN. bestimmen, den NEWTON in seiner Liste nicht anführt, obwohl er ausserdem auch im Osten des Gebel Esch auftreten muss, von wo NEWTON dafür wieder den *Pecten Reissi* citirt.

Das Original des von O. FRAAS am Hadjar el Ma (= Gebel Hammam Musa) bei Tör und nicht, wie NEWTON irrigerweise angiebt, nahe Kosseir gesammelten *Pecten Reissi* konnte von mir leider nicht nachgeprüft werden, da Herr Professor E. FRAAS, den ich darum bat, dasselbe in der Stuttgarter Sammlung nicht mehr vorfand.

Die mir freundlichst zugesandten Originale von *Lithodomus Lyel-*

dem Festland ist unter 27° 15' nördl. Br. im Osten des Gebel Duchan im Südwesten der Insel Schedwan das niedrige Plateau Abu Scha'ar am Wadi Belih, auf welchem sich angeblich über Granit (?) als Decke ein Pectenkalk und Pectenmergel, ausserordentlich reich an Fossilien, vorfindet. Das gemeinste Fossil ist der für das ganze Miocän Aegyptens äusserst charakteristische *Pecten Malvinae* FUCHS non DUB., den ich als *Pecten sub-Malvinae* n. sp.<sup>1)</sup> bezeichne. Ausser diesen nenne ich noch *Pecten* cf. *gigas* SCHLOTH. (= *solarium* HÖRNES non LAM.), *Ostrea gingensis* var. *setensis* m.<sup>1)</sup>, *O. digitalina* und viele Riffkorallen, die aber vielleicht von einem nachträglich aufsitzenden pleistocänen Korallenriff herrührten.

Weitere Miocänpunkte sind am Wadi Mellaha am Ostabhang des gleichnamigen Berges in der „Grossen Ebene“ im SW. und W. vom Golf von Gemsa. Von dort stammen *Heterostegina*, Riffkorallen, *Ostrea Virleti*, *O. digitalina* und *O. gingensis* var. *setensis*, *Placuna*, Steinkerne von *Tapes* cf. *vetula*, *Venus* cf. *Ungeri* ROLLE bei FUCHS<sup>2)</sup>, *Cardium* cf. *oblongum* GMEL. und cf. *leucostoma* BORN. (?) (des heutigen Indischen Oceans).<sup>3)</sup>

Drei Miocänkalklager finden sich, wie es scheint, auf einem Kamm gegen das SO.-Ende des Gebel Sēt (nach MITCHELL), dann auf dem Gipfel des scharfgratigen westlichen Parallelvorberges des Gebel Sēt, wo fast concordant auf Nubischem Sandstein (hier = Santonien) ein harter, löcheriger Kalkstein steil gegen W. unter jüngeren Gyps taucht, endlich in der Ebene zwi-

lanus O. FRAAS vom gleichen Fundort stimmten im Allgemeinen mit den Lithodomen vom Ras Schochër überein, weichen dagegen von *L. Lyellanus* MAY. in Form und Grösse etwas ab. Sie sind kleiner, vorn mehr zugespitzt, hinten nicht so in die Länge gezogen, am Hinterende abgestutzt. Ich nenne diese Art, welche sich in grossen Mengen auch in Miocänlagern am Südeinde des Gebel Geneffe vorfindet, also hauptsächlich dem erythräischen Miocän und Pleistocän gemeinsam ist, vorläufig noch *L. cf. Lyellanus* MAY. und werde sie erst in einer späteren Abhandlung über das Pleistocän des Rothen Meeres beschreiben und abbilden.

<sup>1)</sup> werden weiter unten im Paläontologischen Theil beschrieben.

<sup>2)</sup> Beiträge zur Kenntniss der Miocänfauna Aegyptens und der Libyschen Wüste. Palaeontographica, XXX, 1880, S. 39, t. 1, f. 9.

<sup>3)</sup> Das Vorkommen dieser letzten Art sowie der von NEWTON vom gleichen Fundort BARRON's („Plain east of Jeb. Mellaha east of Red Sea Hills, beach No. 2, northwest Camp 40“) angeführten heutigen typischen Rothen Meer-Formen: *Callista* cf. *costata* CHEMN., *Dosinia radiata* REEV. und *Anadara radiata* REEV. erklärt sich vielleicht durch locale Auflagerung eines pleistocänen Riffs auf dem dortigen Miocän, wodurch eine oberflächliche Mischung der Fossilien entstand, die weder Aufsammler noch der Paläontologe im Museum auseinander zu halten vermochten.



schen diesem Rücken und dem Gebel Esch<sup>1)</sup>, in welcher Schichten mit *Ostrea gingensis* vermuthlich wieder unter dem Gyps zu Tage treten. Aus diesen Lagen in der Umgegend des Gebel Sēt lagen mir vor: Korallen, zahlreiche *Ostrea gingensis* v. *setensis* und *O. Virleti*, *Pecten (Chlamys) cf. triangularis* GOLDF., Steinkerne von grosser *Avicula cf. margaritifera* (?), *Chama*, *Spondylus*, *Cardium*, *Pectunculus*, *Mactra*, *Tapes cf. vetula*, *Dosinia cf. radiata* aut *orbicularis*?, *Lithodomus*, *Balanus*. Die Steinkerne, welche nur von den beiden erstgenannten Punkten stammen, sind möglicherweise pleistocänen Alters.

Am Wadi Dara<sup>2)</sup> finden sich Lithothammienkalk, Heterosteginenkalk mit *Heterostegina depressa* D'ORB, *Echinolampas amplus*, *Ostrea Virleti* und *Pecten cf. triangularis* GOLDF. SCHWEINFURTH fand am Wedge Hill und dem ihm gegenüber liegenden Genefāt el-beddūn über geneigten Cenoman- und Senonschichten einen in gleichem Sinne einfallenden mächtigen Korallenkalk mit Steinkernen von Zweischalern, darunter *Tellina lacunosa* CHEMN.

Nördlich von der Mündung des Wadi Tin liegt nach SCHWEINFURTH unweit der Meeresküste eine Schicht mit Korallen und *Ostrea Virleti*.

Die grosse Zahl der angeführten Miocänfossilien-Fundpunkte zwingt zu dem Schluss, dass sich das Miocän einst vom Wadi Belih bis zum Wadi Tin, d. h. von 27° 15' bis 28° 48' nördl. Br. im Osten der krystallinischen arabischen Küstenkette in einer zusammenhängenden Decke ausgebreitet habe, die dann in post-miocäner Zeit zusammen mit ihrem krystallinischen und cretaeisichen Untergrund gefaltet, zerrissen und emporgehoben wurde.

Auch die Inseln Djefatin, Schedwan und Djubal in der Djubalstrasse scheinen Miocänablagerungen zu beherbergen, von denen MITCHELL Fossilienlisten giebt: *Clypeaster*, *Euspatangus*,

<sup>1)</sup> Aus einem Raised beach east of Gebel Esh führt NEWTON den *Pecten latissimus* BROCC. an. Die betreffenden Exemplare, welche seiner Zeit auch mir in Cairo vom gleichen Fundort vorlagen, sind keineswegs, wie NEWTON glaubt, „kleine und sehr junge“ Exemplare dieser wichtigen grossen Art, sondern repräsentiren eine völlig neue pleistocäne Species von geringer Grösse und ohne Spur von Knoten, auf die ich später bei Schilderung der auch sonst an eigenen Pectenarten reichen Pleistocänbildungen des Rothen Meeres zurückkommen werde. Der angeblich damit zusammen auftretende *Pecten Reissi* ist nach meinen Notizen *Pecten porphyreus* CHEMN. (= *P. senatorius* LAM., REEVE non GMELIN), die *Cassis laevigata* nach NEWTON selbst zweifelhaft. Im Uebrigen treten in dem Riff östlich vom Gebel Esch nur recente Arten des Rothen Meeres auf, wie *Laganum sinaiticum*, *Clypeaster placunarius*, *Chama nivalis*, *Circe pectinata*, *Dosinia radiata* und *Oliva ispidula*.

<sup>2)</sup> 2 km NW. Camp 49 BARRON'S.

*Pecten benedictus* (?!), *P. Malvinae* (wohl unser *P. sub-Malvinae*), *Arca Noae*, *Dosinia orbicularis*, *Tellina lacunosa*. Ausser den genannten Fossilien führe ich aus diesen Gegenden am Ufer der Djubalstrasse noch einige von nicht genau bestimmtem Fundort an: *Gryphaea navicularis*, *Placuna miocenica* und *Ficula condita*.

Ob an Stelle der heutigen breiten Depression des Wadi el-'Arabah zwischen der südlichen und nördlichen Galāla schon eine Bucht des Miocänmeeres bestand, ist noch nicht sicher aufgeklärt, indess unwahrscheinlich. FOURTAU<sup>1)</sup> glaubte eine riesige Auster, die er auf den Bergen jenseits der Wasserscheide an dem zum Nil gerichteten Wadi Sanūr fand, als *Ostrea crassissima* des Miocäns oder als eine der ihr verwandten, echt miocänen Formen (*O. gingensis* SCHLOTH., *O. chicaensis* KIL., *O. Barroisi* KIL. und *O. Velaini* KIL.) ansprechen zu dürfen. In dieser Hinsicht vermag ich ihm nicht zu folgen. Wie ich schon früher<sup>2)</sup> auseinandersetzte, gehört diese Auster, welche ich als *O. Enak* n. sp. bezeichnete, wenigstens nach SCHWEINFURTH'S und meinen Aufsammlungen und Beobachtungen der eocänen Mokattamstufe an, in der sie sich zusammen mit *Ostrea Clot Beyi* auch am unteren Wadi Sanūr nicht weit vom Nil vorfindet.

Erst im Norden der nördlichen Galāla gewann dann das Miocänmeer auf ägyptischem Boden grössere Ausdehnung und erfüllte vielleicht (!) das ganze Gebiet zwischen der Galāla im Süden, dem Gebel Gharebun im Westen und dem Gebel Atāqa im Norden, an dessen Westende es möglicherweise in breitem Strom mit dem Gebel el-Wobr und Abu Terefieh als Inseln die niedrige Wasserscheide zwischen Wadi Ramlieh und Haggu einerseits und dem Wadi Gendel andererseits überfluthete und mit dem Mittelmeer in Verbindung stand. Schon 1888 verzeichneten SCHWEINFURTH und RIEBECK<sup>3)</sup> im Süden des Wadi Batāt zwischen ihm und dem Wadi Darag auf kiesbedeckten Höhen eine reiche „miocäne“ Muschelbreccie mit einer „kolossalen Auster mit sehr verlängertem Schloss, *Pecten*, *Voluta* und Echiniden“. In der Berliner Sammlung konnte ich leider nur mehrere Austern von diesem Fundpunkt vorfinden, die sich allerdings mit dem gleichen Recht für *Ostrea longirostris* (nach MAYER<sup>4)</sup>) auch im Eocän

<sup>1)</sup> Note sur la constitution géologique du massif du Gebel Galāla el Baharieh. Bull. Soc. géol. France, (3), XXVII, 1900, S. 33.

<sup>2)</sup> Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens, II. Diese Zeitschr., 1900.

<sup>3)</sup> Tagebuch einer Reise von Kairo nach den Gebirgen am Rothen Meer, S. 10 und Karte der Tour des Dr. RIEBECK von Kairo zum Wadi Na'ük. Zeitschr. Ver. f. Erdk., Halle.

<sup>4)</sup> Die Versteinerungen der tertiären Schichten von der westlichen Insel im Birket el Qurūn, S. 75.

Aegyptens) wie für Jugend-Exemplare von *O. gingensis* halten lassen.

Am Südfuss des Atāqa, an der Localität genannt Gebel Ramieh, hat neuerdings LEGRAIN<sup>1)</sup> eine Miocänfauna ausgebeutet, welche enthielt: *Schizaster Legraini* FOURT., *Echinolampas amplus* FUCHS, *Clypeaster isthmicus* FUCHS, *Ostrea Virleti* DESH., *O. crassissima* LAM. (wohl unsere *gingensis* var. *setensis*), *O. digitalina*, *Balanus* cf. *perforatus* BRUG.

### C. Miocän am Nordrand der Arabischen Wüste.

Etwa 18 km nordwestlich Suēs wurden an der Station 14 der alten Poststrasse nach Cairo und am Fort Agerūd gesammelt: *Echinolampas amplus*, *Schizaster* sp., *Scutella Zitteli*, *Ostrea digitalina* und *O. cochlear*, *Pecten sub-Malvinae* und *P. cristatocostatus*, *Chama* sp., *Cytherea erycina*, *Turritella terebralis* var. *turritissima* SACC. und *T. cathedralis* div. var., *Ficula* n. sp., *Volutilithes* sp., *Balanus* etc.

Von den südlichen Vorhügeln des Gebel Auwebed erwähne ich hier vorläufig nur *Ostrea gingensis* var. *setensis*, die SCHWEINFURTH auch noch weiter westlich am Wadi Gjaffara fand.

Ueber das Miocän am Gebel Geneffe, Fuchsberg und Gebel Fajid behalte ich mir vor, noch später eine ausführlichere geologische Abhandlung mit Karten und Profilzeichnungen zu schreiben. Ich habe dort vom 25. — 29. März 1899 reiche Aufsammlungen gemacht und an vielen Stellen genaue Profile abgemessen. Später hat noch Herr Dr. DAVID, Verwalter der dortigen wieder in Betrieb genommenen Kalkstein-, Alabaster- und Gyps-Steinbrüche des Grafen ZIZINIA durch freundliche Zusendungen und schriftliche Mittheilungen mein Material ergänzt. Endlich wird mir auch SCHWEINFURTH's herrliche, noch ganz unbearbeitete Sammlung vom SO.-Fuss, der Süd- und Südwestseite des Gebel Geneffe mit freundlicher Erlaubniss des Directors der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin, Geheimrath Professor v. BRANCO, zur Verfügung stehen.

An dieser Stelle möchte ich nur, um mir in Bezug auf Namengebung gegenüber französischen und englischen Fachgenossen, soweit das noch möglich ist, die Priorität zu sichern, einige Bemerkungen zur Fauna machen.

An der reichen Fossiliste vom Gebel Geneffe bei FUCHS habe ich nach dem mir vorliegenden Material vorläufig folgende Ergänzungen anzubringen:

<sup>1)</sup> FOURTAU, Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte. Le Caire, 1900, S. 59.

*Heterostegina simplex* D'ORB.

*Amphistegina* sp.<sup>2)</sup>

*Pliolampas Pioti* GAUTH.<sup>1)</sup>, häufig.

*Scutella Zitteli* BEYR.

*Pericosmus Lyonsi* GAUTH.

*Maretia Fuchsi* OPPENH. n. sp.<sup>2)</sup>

*Spatangus?* sp.

*Eupatagus* sp.<sup>3)</sup>

*Pecten* (*Chlamys*) sp. cf. *triangularis* GOLDF.<sup>2)</sup>

*P.* (*Aequipeecten*) *sub-Malvinae* n. sp. m.<sup>2)</sup> = *P. Malvinae* FUCHS non DUB., ? = *P. praescabriusculus* DEPÉRET-FOURTAU non FONTANNES), häufig.

*P.* (*Janira*) *revolutus* MICHT.<sup>2)</sup> (= *P. Felderi* FUCHS<sup>4)</sup>).

*P.* (*Janira*) *Frausi* FUCHS<sup>2)</sup> = *P. convexecostatus* FUCHS non ABICH, ? = *P. Kochi* und cf. *subbenedictus* DEP. et FOURT.), häufig.

*P.* (*Janira*) *Schweinfurthi* n. sp. m.<sup>1)</sup>

*P.* (*Oopecten*) cf. *gigas* SCHLOTH. (= *P. solarium* HÖRNES non LAM.), 1 Fragment.

*P.* (*Oopecten*) *Ziziniæ* n. sp.<sup>2)</sup> (= *P. Tournali* FUCHS, *P. solarium* FUCHS non LAM., *P. Beudanti* NEWT. non BAST.).

*P.* (*Macrochlamys*) sp. ind.<sup>2)</sup>

*P.* (*Amussiopecten*) *burdigalensis* LAM.

*Ostrea vestita* FUCHS (incl. *O. Fuchsiana* NEWTON, l. c. S. 205, t. 9, f. 1, 2.

*Lithodomus* cf. *Lyellanus* MAY.

*L.* (sg. *Botula*) *cinnamomea* LAM.

*Tellina* cf. *rugosa* BORN. (heute lebend an der Küste Neu-Hollands).

*Panopaea* cf. *Menardi*.

*Gastrochaena Retzi* CHEMN. (= *Pholas sinaitica* O. FRAAS).

*Turritella terebralis* LAM.

*Cypraea* sp.

Diese Fossilien sind besonders in den höheren Schichtlagen, gelblichen, theilweise knolligen Kalksteinen, verbreitet. Eine gute

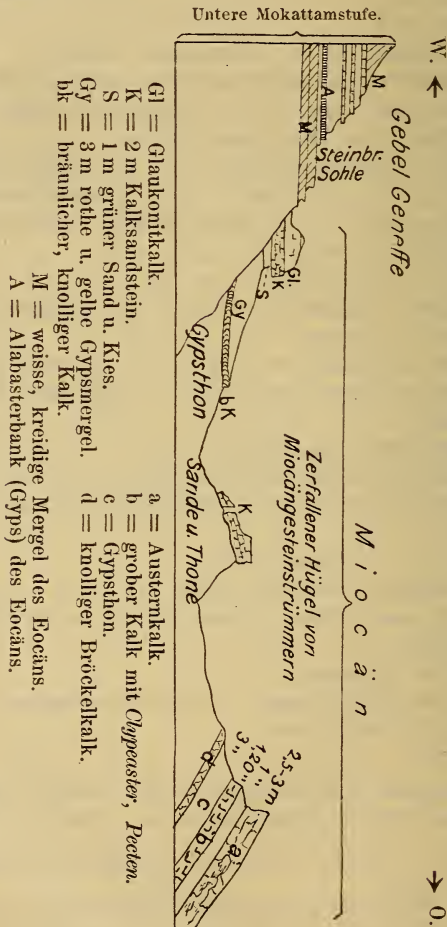
<sup>1)</sup> FOURTAU, Revision des Echinides fossiles dn l'Egypte, 1899, S. 712, t. 3, f. 7—10.

<sup>2)</sup> werden weiter unten im Paläontologischen Theil beschrieben und z. Th. abgebildet.

<sup>3)</sup> Gross, 14 cm lang, 12 cm breit, ein zweites Exemplar 10 cm lang, 9<sup>4</sup>/<sub>2</sub> cm breit, ca. 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> cm hoch. Peripetal und Subanalfasciole. Vorderes Ambulacrum in Furche.

<sup>4)</sup> KARRER, Geologie der K. F. J. Hochquellen - Wasserleitung. Abhandl. k. k. geol. R.-A., IX, 1877, S. 371, t. 16, f. 8.

Uebersicht über die Schichtenfolge verdanken wir bereits TH. FUCHS.<sup>1)</sup> Zur Ergänzung derselben gebe ich noch drei Profile von der Ostseite des Gebel Geneffe, deren erstes (A) an dem grossen Kalksteinbruch im Süden des Arbeiterkamps, deren zweites (B) an einem Kalkofen dicht nordwestlich von den Wohnhäusern und deren drittes (C)<sup>2)</sup> nahe am Alabasterbruch (im Eocän) aufgenommen wurde:



Figur 5.

<sup>1)</sup> Die geolog. Beschaffenheit der Landenge von Suez. Denkschr. k. Ak. d. Wiss., math.-naturw. Cl., Wien, XXXVIII, 1877, S. 12 (26).  
<sup>2)</sup> Vergl. dazu Fig. 5, Querprofil durch die Miocänbildungen am Fusse des G. Geneffe beim Alabaster-Steinbruch.

A.	B.	C.
<p>δ. 12—15 m gelblich weisser Heterostegienkalk mit Lithothamnien, Heterosteginen. Bryozoen. (Baustein.)</p>	<p>δ—γ. 4 m gelber, sandiger Kalkstein mit vielen Petrefacten.</p>	<p>δ. 2½—3 m Kalk, z. Th. glaukonitisch mit dicken Austern. 1 m bröcklige, sandige Zwischenlage mit Austern, z. Th. mit dem oberen Kalk zu einer Austernbank verschmelzend.</p>
<p>γ. 1,50 m sandig-knolliger Kalk mit sehr viel Petrefacten, Spongien, Korallen, Bryozoen, <i>Clypeaster</i>, <i>Pliolampas</i>, u. andere kleine Seeigel, <i>Pecten Fraasi</i>, <i>P. solarium</i>, <i>P. sub-Malvinae</i> und <i>P. revolutus</i>.</p>		<p>γ. 0,80—1,20 m bräunlicher, grob zerfressener Kalk mit viel <i>Clypeaster</i>, <i>Pliolampas</i>, <i>Pecten Fraasi</i> etc.</p>
<p>β. 11 m verschütteter Abhang, meistens glaukonitischer, grüner u. violetter Sandstein u. Sand mit kalkigen Knollen.</p>	<p>β. 5½ m röthlicher und gelber Sand mit Sandsteinknollen. 2½—3 m bunter, glaukonitischer Sand.</p>	<p>α—β. 3—5 m grünlicher und röthlicher Gypsthon mit einer bräunlichen, knollig-sandigen Kalksteinbank.</p>
<p>α. 2 m gypsführender, sandiger Thon.</p>	<p>α. 2 m bunte gypsführende Thone.</p>	
<p>Sa. 26,50—29,50 m.</p>	<p>14 m.</p>	<p>8—10 m.</p>

DEPÉRET und FOURTAU<sup>1)</sup> gaben vom Gebel Geneffe, leider ohne genauere Bezeichnung der Localität, zwei Profile von denen sie das erste mit 16 m Sandstein als Burdigalien, das zweite mit 11 m Kalk als Vindobonien auffassen, während der an der Basis des zweiten befindliche gypsführende Mergel dem Schlier von Oesterreich und den Cartennienmergeln Algeriens verglichen wird.

Die Sache scheint mir aber keineswegs so einfach zu liegen. Nach meinen Beobachtungen an Ort und Stelle, die mit denjenigen von FUCHS im Ergebniss übereinstimmen, wären beide Profile nicht übereinander zu denken, sondern einander parallel, etwa wie oben A, B und C. Den Gypsthon α, dem besonders das mächtige Gypslager unter den Arbeiterwohnhäusern zugehört, fand ich an allen Aufschlüssen an der Basis, sei es unter dem Sandstein oder direct unter den kalkigen Petrefactenbänken. Der Sandstein β nimmt von S. nach N. ab, und Thon und Mergel

<sup>1)</sup> Sur les terrains neogènes de la Basse-Égypte et de l'isthme de Suez. Compt. rend. Ac. des Sciences, Paris, août 1900, S. 402.

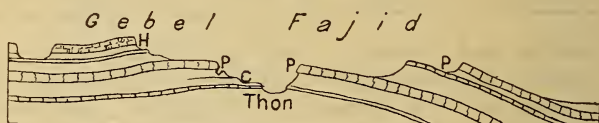
mit Kalkbänken treten an seine Stelle, so z. B. in C. und in dem weiter unten folgenden Profil am Gebel Fajid. Das Hauptlager des *Pecten Fraasi*, *P. Ziziniæ* und *P. sub-Malvinae* (bei DEPÉRET = *P. Kochi*, *P. Tournali* und *P. praescabriusculus*) ist meine Bank  $\gamma$ . über dem Sandstein und Gypsthon und liegt keinenfalls ganz an der Basis des Complexes. So kann ich vorläufig noch keine Möglichkeit einer reinlichen Scheidung zweier oder gar dreier Miocänstufen am Gebel Geneffe erkennen.

Im Westen des Gebel Geneffe sammelte SCHWEINFURTH an dem von ihm Fuchsberg<sup>1)</sup> genannten Hügel:

- Pecten (Aequipecten) sub-Malvinae* m.<sup>2)</sup>  
*P. (Aequipecten) Nordhamptoni* MIGHT. (= *bonifaciensis* LOC.)  
*P. (Janira) Josslingi* SOW.<sup>2)</sup>  
*P. (Janira) Fraasi* FUCHS.<sup>2)</sup>  
*P. (Janira) concavus* n. sp. m.<sup>2)</sup>  
*P. (Janira) cristatocostatus* SACCO<sup>2)</sup>.  
*P. (Oopecten?) Ziziniæ* n. sp.<sup>2)</sup>  
*P. (Amussiopecten) burdigalensis* LAM.  
*P. (Chlamys) cf. triangularis* GOLDF.<sup>2)</sup>

Die im Westen von der Station Fajid der Suës-Eisenbahn im Norden der Gabal Geneffe und Schebrewet gelegene Hügelgruppe, die den Namen Gebel Fajid führt, und deren höchste

Figur 6.



- H = Heterosteginenkalk.  
P = Pectenkalk.  
C = Kalk mit *Clypeaster*.

Gipfel sich zu 100 m Meereshöhe erheben, besteht ganz aus marinen Miocänschichten. Das Profil der letzteren bietet von oben nach unten folgenden Wechsel:

- 7 m gelblicher cavernöser Kalk mit Lithothamniën, Heterosteginen, *Cellepora polythele*, *Pecten latissimus*, *P. sub-Malvinae*, *P. Ziziniæ*, *P. cristatus*, *Ostrea Virleti*, *Spondylus*, *Avicula* sp. aff. *tarentina*, *Conus*, *Cassis* und andere Gastropoden, Krebs-scheeren, *Balanus*.

<sup>1)</sup> Vergl. SCHWEINFURTH's Aufnahmen in der östlichen Wüste von Aegypten. Berlin, Blatt II.

<sup>2)</sup> Vergl. unten im paläontologischen Anhang.

5 m grüner Thon.

4 m gelber Kalk mit *Ostrea Virleti* und *O. digitalina*, *Pecten burdigalensis*, *P. Ziziniæ*, *P. sub-Malvinae*, *P. gloriamaris* var. *longolævis* SACC. (= *P. substriatus* bei FUCHS) und *P. cristatocostatus*, *Perna Soldani*, *Venus* cf. *plicata*, *Tapes* cf. *vetula*, *Cytherea erycina*, *Turritella tricarinata* BROCCH.

0,55 m buntkörniger Grobkalk mit dunkelockerigen Thongallen, unten mit ausschwitzendem Salz.

0,70 m grüner, salzhaltiger Thon.

1,30 m Mergel.

1,30 m gelber Kalk.

3 m weisser Kalk mit *Clypeaster acclivis* POM., *Ostrea* sp. (glatt, dickschalig), *Pecten sub-Malvinae*, *Natica* sp.

1/2—1 m gelber, bunter Grobkalk mit Thongallen.

1 m sandiger Thon.

---

22,50 m.

Im Westen (ca. 34 km) vom Gebel Geneffe, 14—22 km nordwestlich vom Gebel Auwebed fand L. SMITH an und zwischen seinen ein Dreieck bildenden Camps 19, 21 und 22<sup>1)</sup> nach meinen und NEWTON's Bestimmungen: *Scutella Zitteli* BEYR. und *Sc. Ammonis* FUCHS, *Echinolampas amplus* FUCHS, *Phiolampas Pioti* GAUTH., *Pericosmus Lyonsi* GAUTH., *Pecten Ziziniæ* n. sp., (= *P. Beudanti* NEWT. non BAST.), *P. cristatocostatus* SACCO, *P. Fraasi* FUCHS, *P. geneffensis* FUCHS, *P. Escoffierae* FONT., *P. Zitteli* FUCHS, *P. burdigalensis* LAM. und *P. cristatus* BRONN, *Ostrea digitalina* EICHW., *Pectunculus pilosus* L., *Lucina multilamellata*?, *Tellina lacunosa* CHEMN., *Turritella terebralis* LAM., *Tugurium Borsoni* SIM. sp., *Ficula condita* BRONGN., *Cassis* sp., *Strombus nodosus* BORS. sp., *Delphinula* sp., *Cancellaria* sp.

Auf dem linken oder westlichen Ufer des Wadi Gjaffara nimmt das Miocän zwischen der Palastruine Dēr el-Bēda, dem Gebel Chischin und der Station N 3 der ehemaligen Poststrasse von Cairo nach Suēs (in SMITH's Sheets 1—3) mehr und mehr eine andere petrographische Beschaffenheit an. Es wird sandiger. In den Grobkalken treten grobe Sandkörner und Gerölle auf, so dass erstere in sehr groben Sandstein mit ockerigem Mergelbindemittel übergehen. Diese ockergelben, sandig kalkigen Schichten, die noch mit Mergellagen wechseln, liegen direct oder durch Vermittelung von Mergel, hartem Sandstein oder tuffartigen, sandigen Bänken über Basaltlava, sog. Gebel Ahmar-Sandstein oder Eocän. Sie enthalten: *Scutella Zitteli*, *Ostrea gingensis* var. *setensis*, *Pecten* cf. *opercularis*, *P. sub-Malvinae*, *P. Schweinfurthi* und *P. Ziziniæ*, *Cardita* sp., *Lucina columbella* und *L.*

<sup>1)</sup> deren genaue astronomisch bestimmte Ortslage siehe bei NEWTON, Geolog. Mag., 1899, S. 200.



*ornata*, *Cytherea* (*Meretrix*) *Lamarcki*, *C. Hagenowi* und *C. erycina*, *Tellina lacunosa* und cf. *rugosa*, *Cardium* cf. *discrepans*, *Teredo* n. sp., *Gastrochaena* sp., *Turritella* (*Protoma*) *cathedralis* var. *exfasciata* SACCO<sup>1)</sup>, *T. terebralis* LAM. var. *subgradata* SACCO, *T. (Archimediella) dertonensis* MAA., *Natica* sp., *Vermetus* sp., *Oliva* sp.

Ueber den Antheil der Miocänformation an den Bildungen der Versteinerten Wälder und des sogen. Gebel Ahmar-Sandsteins im Norden der Arabischen Wüste habe ich mich bereits oben ausgesprochen, soweit ich dazu in der Lage bin. Während über das gegenseitige Lagerungsverhältniss zwischen Miocän und Basalt wenig Zweifel besteht, bleibt das zum Gebel Ahmar-Sandstein unklar und widersprechend. Es liegt das theilweise daran, dass hier in verschiedener Höhe Kiesel sandsteine erscheinen, bald unter, bald über dem Basalt und marinen Miocän, die einander in der That ähnlich sind und daher alle unter dem gemeinsamen Namen Gebel Ahmar-Sandstein laufen.

Ueber die Beziehungen derselben zum Basalt und marinen Miocän möchte ich hier nur noch folgende Notizen geben: L. SMITH verzeichnet in seinem Aufnahmeblatt 5 (SN. 127) (im N. des Gebel Auwebed?) einen black siliceous grit overlying limestone with *Pecten* and *Scutella*, which appears to unconformably (discordant) overlies Gebel Ahmar Sandstone. In seinem Sheet 3 bei Dēr el-Bēda fand er einen Sandstein, der verkieseltes Holz einschloss und dem Gebel Ahmar-Sandstein gleich, über einem weissen, kalkigen Knotensandstein, der selbst über Basalt lag. An anderen Stellen lagerte der gelbe, fossilführende Kalksandstein des Miocän dem Basalt auf. In der Legende von SMITH'S Karten ist die Reihenfolge der Bildungen: Mokattam (Eocän), Gebel Ahmar Sandstone, Basalt, Miocene. Der Gebel Ahmar-Sandstein steht nach alledem in engster Wechselbeziehung zum Basalt; er nimmt (theilweise) stratigraphisch dieselbe Stelle ein wie jener, er kann ihn vertreten, ihn unter- oder überlagern. Da wo der Basalt das Miocän einleitet, ist auch der benachbarte Kiesel-Sandstein miocän (untermiocän?).

#### D. Angebliches Miocän des Nilthals.

Unmittelbar am Nilthal oder überhaupt im Stromgebiet des Nil giebt es meines Wissens keine marinen Miocänbildungen. Was früher von FRAAS und FUCHS<sup>2)</sup> als solche bezeichnet wurde, fällt dem Pliocän zu.

<sup>1)</sup> I. Molluschi terziarii del Piemonte, XIX, t. 3, f. 20.

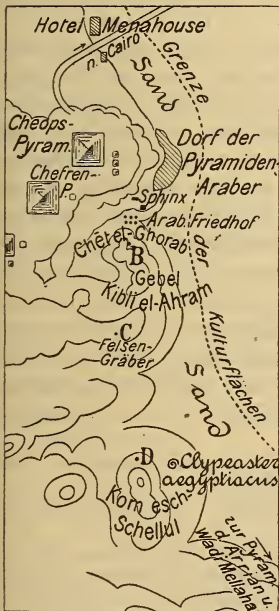
<sup>2)</sup> FUCHS hat übrigens in seinem „Nachtrag“ zu seinen „Beiträgen zur Kenntniss der Miocänfauna Aegyptens“ die Richtigkeit von BEYRICH'S Schlussfolgerungen und damit das pliocäne Alter der Nilthalschichten durchaus anerkannt.

FOURTAU<sup>1)</sup> hat neuerdings einen Theil dieses Pliocäns, nämlich gewisse pectenreiche Muschelbreccien mit „*Pecten aduncus* und *Ostrea digitalina* var. *Rohlfsi*“, auf der Westseite des Nil südlich von den Pyramiden von Gizeh als Miocän angesehen und spricht dabei von einer „confusion qui avais pu naître chez les géologues allemands qui avaient visité la localité avant moi et sur lesquels j'avais l'avantage de pouvoir interroger les habitants du pays sans passer par un interprète.“ Diese absprechende Aeusserung über „die Deutschen Geologen“, welche FOURTAU als solche zusammenfassend wiederholt für angebliche Irrthümer in der Stratigraphie Aegyptens verantwortlich macht, zwingt mich, hier etwas ausführlicher auf den Gegenstand einzugehen, als es sonst der Plan dieser stratigraphischen Uebersicht gestattet. Ich glaube, dass FOURTAU ganz besonders in diesem Falle weniger glücklich gewesen ist als die so verschrieenen deutschen Geologen

(FRAAS, SCHWEINFURTH, BEYRICH, FUCHS, ZITTEL, MAYER - EYMAR), und was die Zuverlässigkeit seiner localen Angaben, Ortsbenennungen und Auskünfte durch die Beduinen und seine Kenntniss der arabischen Sprache betrifft, so wird wohl SCHWEINFURTH, der Gewährsmann von BEYRICH, FUCHS und ZITTEL, sich noch mit ihm messen dürfen.

In oben genannter Schrift S. 42, f. 1 giebt FOURTAU das Miocänvorkommen am „Gebel Chelloul“ an und zwar als eine ganz dicke Schicht A von Agglomerats miocènes in concordanter Lagerung auf den Schichten seines Oberen Lutétien, d. h. der Oberen Mokattamstufe. Im Gegensatz dazu finde ich auf einer mir vorliegenden Skizze, welche FOURTAU im Winter 1898/99 in Cairo bei einem seiner Besuche für mich entwarf, im Süden seines Gebel Kibli el-Ahram<sup>2)</sup> ziemlich genau an SCHWEIN-

Figur 7.



<sup>1)</sup> Sur les sables à Clypeastes des environs des Pyramides de Ghizeh. Bull. Soc. géol. France, (3), XXVI, 1898, S. 39.

<sup>2)</sup> Damit stimmt auch FOURTAU's „Coupe au Gebel Kibli el Ahram“ in seinen Notes sur les Échinides fossiles de l'Égypte, Le Caire 1900, S. 28, f. 6, in dem eine Bank (a) von „Calcaires miocènes à *Ostrea digitalina* et *Pecten* div. sp.“ auf dem Gipfel des Hügels über Eocänkalk (b) erscheint.

FURTH's Localität C seiner bekannten Karte<sup>1)</sup> einen Fleck mit der Bemerkung „Miocene rock mit *Pecten*, während am „Gebel Chelloul“ kein Miocän angegeben ist. Im Gegensatz zur ersten Auffassung einer vollständigen Schicht steht auch FOURTAU's spätere Darstellung 1899<sup>1)</sup>: „Le Miocène est représenté seulement par quelques rochers pétris de Pecten et épargnés par l'érosion.“ In Bezug auf die Fundorte aber sagt er hier: „Au sud du Gebel Kibli el Ahram, près du Gebel Chelloul, et dans les sables qui couvrent ce dernier l'on trouve de nombreuses coquilles de *Pecten* et quelques *Ostrea*, appartenant à une variété de l'*Ostrea digitalina* DUB., si commune dans le Miocène méditerranéen de l'Europe.“ Hier werden also beide Hügel entsprechend den Localitäten C und D auf SCHWEINFURTH's Karte als Fundorte bezeichnet, und es wäre anzunehmen, dass, ganz abgesehen von MAYER - EYMAR's und meinen eigenen Aufsammlungen aus dieser Gegend, sich auch in SCHWEINFURTH's Collection von seinen Localitäten B, C und D solche Stücke von miocänen Pectenfelsen und Austern vorfinden.

Doch bevor wir darauf eingehen, möchte ich noch eine sprachliche Frage erörtern. Was hat es mit dem von FOURTAU aufgebrachten Namen „Gebel Chelloul“, auf den er gegenüber MAYER's Bezeichnung „Garet Lorient“ sich was zu Gute thut, für eine Bewandniss? Auch SCHWEINFURTH hörte von den Beduinen das Kom esch-Schelläl in Anwendung auf den *Clypeaster*-Fundpunkt, seinen D-Hügel; doch hat er denselben nicht auf seine Karte übernommen, da er nicht rein arabischen Ursprungs ist, sondern eine arabische Verballhornung eines englischen Wortes darstellt. Denn als er fragte, „was ist Schellal“, wurde ihm in englischer Sprache die Antwort „Petrifications“, d. h. Shells<sup>3)</sup>. Da die arabische Sprache keinen Collectivbegriff für Versteinerungen oder Conchylien<sup>4)</sup> hat, kann chelloul oder chellal (notabene in FOURTAU's französischer Transcription), das in deutscher

<sup>1)</sup> Geologisch - topographische Karte der Kreide - Region bei den Pyramiden Petermann's Mittheilungen, 1889, t. 1.

<sup>2)</sup> Les environs des Pyramides des Ghizeh. Bull. Soc. khéd. de Géographie, (5), IV, Le Caire 1899, S. 14.

<sup>3)</sup> Es liegt in diesem Falle also nicht das echt arabische Wort Schelläl (nicht! Schellül) vor, das soviel als Wasserfall, Stromschnellen, Katarakt bedeutet und dem z. B. eine Ortschaft am ersten Katarakt in Ober-Aegypten und am Sinai ein Wadi esch-Schellal benannt ist.

<sup>4)</sup> Es giebt im Arabischen nur specielle Beziehungen für einzelne nutzbringende Muschelthiere, so chel (in deutscher Transcription) im Plural chelül für die Donaxmuscheln, welche in Alexandria viel gegessen werden. Dies Wort kann aber hier nicht in Betracht kommen, da es in der Transcription der Franzosen, also auch von FOURTAU, khel, kheloul geschrieben würde, nicht chelloul.

Schreibart schellul (schellal) lauten würde, nicht der Plural eines arabischen Wortes chell-(schell), wie FOURTAU glaubt, sein, sondern ist das von den Arabern aus dem Munde der Engländer und Amerikaner, welche die Muscheln und Seeigel kaufen, gehörte Shell in arabischer Pluralform. Der arabische Plural von schell würde am besten schelūl heissen, so wie es FOURTAU hörte; andere Araber als der Erfinder des Namens haben dann offenbar den Namen schelūl in schellūl oder in das ihnen geläufigere schellāl = Katarakt corrigirt, weil ihnen die Etymologie unerklärlich war. Die Beduinen des Pyramidendorfes haben hier also ein englisches Wort für einen ihnen fehlenden Begriff acceptirt, und FOURTAU blieb es vorbehalten, für dieses schlechte Englisch-Arabisch Propaganda zu machen, nicht aber für eine echt arabische Ortsbezeichnung, worauf er SCHWEINFURTH und MAYER-EYMAR gegenüber so viel Gewicht legt.

Auf dem Gipfel des genannten Hügels hat FOURTAU also eine Muschelbank mit *Pecten aduncus* und *Ostrea digitalina* gefunden und er sagt, dass Stücke davon überall herumliegen zwischen dem pliocänen Sand auf secundärer Lagerstätte. In diesem Falle können sie auch seinen Vorgängern nicht entgangen sein.

Schon FUCHS erwähnt den *Pecten aduncus* und giebt eine gute Abbildung, die keinen Zweifel lässt, was er gemeint hat, während er *Ostrea digitalina* von dort nur kurz citirt ohne jede weitere Bemerkung oder Abbildung. MAYER-EYMAR, der die Conchylienfauna der dortigen jüngsten Meeresbildungen am gründlichsten ausgebeutet und studirt hat und in jedem Falle als der beste Kenner der Austern aller ägyptischen Tertiärbildungen gelten darf, giebt weder die eine noch die andere Art aus seinem Saharien an, warum, das ergibt sich aus dem Folgenden. In SCHWEINFURTH'S Sammlung liegen eine grosse Anzahl Exemplare dieses *Pecten aduncus*, als solche im Sinne von FUCHS etikettirt, vor, besonders von SCHWEINFURTH'S Localität D, dem „Gebel Chelloul“.

Gehen wir nun die einzelnen Vorkommnisse in der Richtung von N. nach S., gestützt auf SCHWEINFURTH'S Tagebuchangaben, der Reihe nach durch: Am Nordrande des kleinen Plateaus Kibli el-Abram, das hier an der Südseite des arabischen Friedhofs den Namen Chēt el-Ghorāb führt, ist der Gipfel, wie es FOURTAU<sup>1)</sup> richtig darstellt, von einer pliocänen Muschelbank mit *Ostrea cucullata* eingenommen, die den Oberen Mokattamschichten mit Carolien und *Ostrea Cloti* etc. aufsitzt. Im Osten dieses

<sup>1)</sup> Sur un nouveau gisement de poissons fossiles aux environs des Pyramides de Ghizeh. Bull. Soc. géol. France, (3), XXVII, 1899, S. 237.

Hügels nehmen schräg angelagerte Pliocänschichten mit *Pecten* den Fuss ein und wurden durch einen tiefen Grabstollen gut aufgeschlossen. Im Süden desselben Hügels an SCHWEINFURTH'S Localität C, wo FOURTAU auf seiner Handzeichnung in Cairo mir seinen Miocänsfels mit *Pecten* einzeichnete, befindet sich ein Gewölbegrab ziemlich auf der Höhe in einer *Modiola-Pecten*-Breccie aus ockergelbem Sand mit weissen Schalen von *Modiola adriatica*, *Pecten scabrellus*, *P. benedictus* und *P. „aduncus“*, *Ostrea cucullata*, *Balanus*.

Der Kom esch-Schellul, SCHWEINFURTH'S Localität D, würde nun nach FOURTAU den *Pecten aduncus* an ursprünglicher Lagerstätte nur auf dem Gipfel enthalten, wo FOURTAU<sup>1)</sup> in ganz derselben Lage Miocän einzeichnet, wie vorher am Chët el-Ghorab die *Cucullata*-Bank über den Oberen Mokattamschichten. SCHWEINFURTH, nach dessen Angabe diese Kuppen oben mit Kieseln bedeckt sind, hat seine zahllosen Exemplare von *Pecten „aduncus“* alle direct aus den am Ostfusse angelegten *Clypeaster*-Gruben, die ausser ihnen und den Seeigeln *Ostrea cucullata*, *Balanus* und eine Unmenge Steinkerne von Bivalven und Gastropoden liefern. Es liegt mir unter Anderem ein grösseres Handstück eines Sandsteins von dort vor, welches Schalen von *Pecten aduncus* im Sinne von FUCHS neben *P. benedictus* und vielen Steinkernen und Abdrücken von *Strombus* friedlich neben einander enthält. Abgesehen von diesen Gruben, liegen die Austern und *Pecten* an allen Abhängen, vom sog. Kom esch-Schellul bis zu der Pyramide des Arian, zerstreut umher und ihnen gesellen sich eocäne Austern zu.

Es sind das *Ostrea Clot Beyi*, *O. elegans* und besonders die hier häufigen grossen, vielrippigen Austern mit flacher, rippenloser Oberschale, welche MAYER-EYMAR, der augenblicklich eine Monographie der ägyptischen Eocän-Austern in Arbeit hat, *Ostrea Fraasi*, *O. Stanleyi*, *O. Cailliaudi*, *O. Irwini* und *O. aegyptiaca* genannt hat. Diese haben mehr oder weniger Aehnlichkeit mit *O. digitalina* des Miocäns, die zuweilen überraschend ist. Ich selbst habe kürzlich eine Eocän-*Ostrea* der SCHWEINFURTH'Schen Sammlung beim ersten Anblick für *O. digitalina* gehalten, bevor ich die von MAYER geschriebene Etiquette *Ostrea Irwini* n. sp. aus Schicht A 1 a (unterer Mokattamstufe) bei Heluan las. Ich erinnere ferner daran, dass *Ostrea cf. digitalina* selbst von MAYER<sup>2)</sup> und ZITTEL aus der Oberen Mokattamstufe des linken Nilufers

<sup>1)</sup> Man vergl. seine Profile. Bull. soc. géol. France, (3), XXVII, 1899, S. 238, f. 2 und 1898, S. 42.

<sup>2)</sup> Die Versteinerungen der tertiären Schicht von der westlichen Insel im Birket el-Quvün-See, S. 74 (8).

von der Insel im Birket el-Qerūn angeführt wird. Derartige eocäne, der *O. digitalina* oft täuschend ähnliche Formen treten also in der That in jener Gegend südlich der Pyramiden auch auf secundärer Lagerstätte auf und sind offenbar von FOURTAU in eine spätere Zeitperiode, das Miocän, versetzt. Das Vorkommen von *digitalina*-artigen Austern kann keinesfalls bei der grossen Fülle existirender tertiärer Austern aus dieser Gruppe und der Schwierigkeit, sie zu unterscheiden, als genügender Beweis für das Vorhandensein von Miocän gelten.

Hoffentlich erscheint bald MAYER's mit Tafeln versehene Abhandlung über die eocänen Austern, dass man in der Lage ist, auch über die hierher gehörige Gruppe von eocänen Austern ein klares Urtheil zu gewinnen. Es sei übrigens hier daran erinnert, dass auch FUCHS<sup>1)</sup> seiner Zeit gewisse Austern bei der „Miocänfauna“ des „Nilthals“ abgebildet hat, die er nachträglich als eocäne auf secundärer Lagerstätte (*Ostrea Clot Beyi*) erkannte.

Wichtiger würde schon *Pecten aduncus* sein, wenn diese Bestimmung sich bestätigte, was aber noch weniger zutrifft. Der vermeintliche „*P. aduncus*“ vom „Gebel Chelloul“ ist nichts weiter als eine kräftig gewölbte und schärfer gerippte Varietät des *P. benedictus* LAM., die allerdings dem *P. aduncus* bei EICHWALD und HÖRNES nahe kommt, aber durch geringere Rippenzahl (ich zähle auf der Unterschale nie mehr als 15 Rippen [bei *P. aduncus* EICHW. durchschnittlich 17]) unterscheidet. In dieser meiner Auffassung, dass in dem Neogen der Pyramiden nur eine einzige, allerdings variable Art von Janiren vorliegt, stehe ich genau auf dem Standpunkt zweier der ersten Tertiär-Conchylien-Kenner, BEYRICH's und MAYER-EYMAR's, denen beiden wie auch mir ein äusserst reichhaltiges Material zur Beurtheilung vorlag. BEYRICH<sup>2)</sup> war mit v. MARTENS der Meinung, dass es sich bei allen diesen Janiren um den *Pecten erythraeensis* Sow.<sup>3)</sup> handle, während MAYER-EYMAR ihn als *P. benedictus* LAM. bezeichnete. In Wirklichkeit sind, wie MAYER bemerkte, beide genannte Arten, die fossile des mediterranen Pliocäns und die lebende des Rothen Meeres, identisch. Da nun aber der LAMARCK'sche Name *benedictus* viel älter ist als der SOWERBY'sche, ist letzterer unter die Synonyma einzureihen. *P. benedictus*, fossil wie lebend, ist nun

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntniss der Miocänfauna Aegyptens und der Libyschen Wüste, 1880, S. 37, t. 19, f. 8, 9.

<sup>2)</sup> Ueber geognostische Beobachtungen SCHWEINFURTH's in der Wüste zwischen Cairo und Suës. Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Berlin 1882, S. 12.

<sup>3)</sup> SOWERBY, Thesaurus Conchyliorum.

sehr veränderlich, namentlich aber im ägyptischen Pliocän. Aehnlich wie bei dem unten noch zu beschreibenden und abzubildenden Pectenpaar, *P. Fraasi* und *P. Schweinfurthi*, des Miocäns herrschen hauptsächlich 2 Typen oder Mutationen, die Extreme in der Herausbildung der Sculptur. Bei den einen ist die Schale flachgewölbt, die Rippen niedrig; bei den anderen ist die Schale hochgewölbt und die Rippen erhaben, schmaler und von tiefen Furchen getrennt. Die Zahl und gegenseitige Stellung der Rippen hingegen und die unregelmässige Beschaffenheit der Anwachsstreifen bleibt constant. Der erste Typus ist FUCHS' *P. benedictus*, der letzte FUCHS' *P. aduncus*<sup>1)</sup>, der aber nicht mit dem echten *P. aduncus* EICHWALD und HÖRNES vereinigt werden kann. Die beiden Extreme sind nun durch Zwischenformen so mit einander verbunden, dass an der Zusammengehörigkeit kaum gezweifelt werden kann, wenn auch diese Zwischenformen weniger häufig sind als die Extreme.

Uebrigens hat sich auch FUCHS<sup>2)</sup> selbst, aufmerksam gemacht durch BEYRICH's Notiz, nachträglich überzeugt, dass gerade sein angeblicher *P. aduncus* „in der That so sehr mit *P. erythraeus* übereinstimmt, dass eine Trennung kaum möglich scheint“, wogegen sich „bei Vergleichen mit *P. aduncus* EICHW. stets kleine Abweichungen ergeben.“ Den *P. benedictus* aber wollte FUCHS hiervon noch getrennt wissen wegen seines Besitzes von secundären Radialleisten auf den Deckelklappen, die dem *P. erythraeensis* und seinem ägyptischen *P. aduncus* fehlen. Ich kann auch diesen Unterschied nicht als constant anerkennen, nachdem ich zahlreiche Deckelklappen von der hochgewölbten Form vom Kom esch-Schellül daraufhin angesehen und gefunden habe, dass Zwischenrippen und radiäre Gliederung der Rippen am unteren Rande auch hier bei manchen Individuen auftreten. Auch in dieser Beziehung herrscht ähnliche Variabilität wie bei *P. Fraasi* FUCHS des Miocäns, dessen ausgewachsene Exemplare unten mehr oder weniger deutliche Costicillirung aufweisen. FUCHS, dem keine so reiche Collection wie mir zur Verfügung stand, übersah auch da (wenigstens bei der zu *P. Fraasi* gehörigen Unterschale) diese Secundärrippen und hielt darum die Form für identisch mit *P. convexecostatus* ABICH.

Von Bedeutung ist nun auch die sonstige Verbreitung des angeblichen *P. aduncus* in Aegypten ausserhalb der Pyramiden-egend. Wäre derselbe ein Leitfossil des Miocäns, so müsste er sich unbedingt auch sonst irgendwo in den pectenreichen Ablage-

<sup>1)</sup> l. c. t. 14, f. 1—3.

<sup>2)</sup> l. c. „Nachtrag“, S. 66 (48).

rungen des ägyptischen Miocäns am Gebel Geneffe, Fuchsberg oder Oase Siuah und Mirsa Tobruk vorfinden. Das ist nicht der Fall. FUCHS kannte ihn auch nur von den Pyramiden. Was NEWTON<sup>1)</sup> irrthümlich als *P. aduncus* anführt, ist *P. Josslingi* Sow., von dem ich mehrere für sich sprechende Abbildungen folgen lasse, die man mit derjenigen von *P. aduncus* FUCHS vergleichen möge. Kurz, weder der echte *P. aduncus* EICHW., noch *P. aduncus* FUCHS existirt im Miocän Aegyptens.

Andererseits liegen mir nun Exemplare von *P. aduncus* FUCHS von den meisten der von mir neu entdeckten Fundpunkte des marinen Pliocäns auf dem rechten Nilufer vor, welche FOURTAU leider nicht kennen gelernt hat, nämlich von Iskar am Wadi Nowomijeh, vom Wadi Atfih und Wadi Sanūr. Stets sind sie vergesellschaftet mit *Ostrea cucullata* und *Pecten benedictus* im Sinne von FUCHS in den gleichen Austern-*Pecten*-Riffen, die von derselben Beschaffenheit sind wie im Süden der Pyramiden.

Mit diesen beiden Thatsachen dürfte wohl der Ausschlag gegeben sein zu Ungunsten der Hypothese von FOURTAU, der erst das rechte Licht in die von den deutschen Geologen angeblich verwirrten Verhältnisse zu bringen vermeinte. Es kommt übrigens noch ein weiteres Moment hinzu.

An die zuletzt auf dem rechten Nilufer östlich Cairo gehene grobsandige Facies des Miocäns mit Scutellen, *Cytherea erycina*, *Lucina columbella* und *L. ornata* schliesst sich das Miocän am Nordrande der Libyschen Wüste viel besser direct an, als wenn sich bei den Pyramiden noch eine Bank mit *Pecten* und Austern fände, die den allmählichen Uebergang von den pectenreichen Grobkalken im Osten am Gebel Geneffe zu den fluviomarinen Bildungen bei Moghara nur störend unterbräche.

Auch weit oberhalb Cairo würde, wenn wir FOURTAU<sup>2)</sup> folgen wollten, das Miocän noch an einem rechten Zufluss des Nil, dem Wadi Sanūr, vorkommen, indem er dort angeblich *Ostrea crassissima* und *O. gingensis* fand. In diesem Falle müsste, da diese Austern in jener Gegend mehrfach auf den höheren, sich 2 — 400 m über dem Meere erhebenden Berggipfeln erscheint, das Miocänmeer einen sehr grossen Theil von Aegypten überfluthet haben. Ich habe schon oben auseinandergesetzt, dass es sich auch dort wieder um eine Verwechslung mit einer riesigen Eocän-Auster, der früher von mir beschriebenen *Ostrea Enak*, handelt.

FOURTAU lässt sich die Gelegenheit nicht entgehen, noch

<sup>1)</sup> Marine Miocene Shells from Egypt. Geol. Mag., 1899, S. 207.

<sup>2)</sup> Sur la constitution géologique du Massif du G. Galäla el Baharich. Bull. soc. géol. France, (3), XXVII, 1900, S. 34.



folgende Bemerkung an dieses Vorkommen zu knüpfen: „Ce lambeau de Miocène contredit les théories émises par les géologues allemands au sujet de la date du soulèvement du massif du Galāla qui doit tout au moins être rapportée au pliocène sinon au pleistocène.“ Da FOURTAU's wichtige „Entdeckung“ auf einer irrigen Artbestimmung und ungenügenden Studien über die Obere Mokattamstufe jener Gegend basirt, so fällt auch jede Hypothese, die er im Gegensatz zu „den deutschen Geologen“ (in diesem Falle SCHWEINFURTH) darauf gründet, in sich zusammen.

### E Miocän der Libyschen Wüste.

Westlich vom Nilthal bietet die Wüste zunächst keine sicheren Miocänspuren. In der ganzen Gegend im NO. der Libyschen Wüste wird der Boden wesentlich aus Sanden, Kiesen, Geröllen, Sandsteinen, Quarzit, mitunter auch Gypsthon gebildet. Kalke sind selten und dann nur von geringer Mächtigkeit. Ob etwas und was von diesen Bildungen dem Miocän zufällt, ist ohne Versteinerungen schwer zu sagen. Die dem Eocän im Westen der Pyramiden am Kom el Chaschab, Whitehouse-Hügel, Sandberghügeln und Gebel Rothpletz aufliegenden Schichten sind, wie wir früher auseinander gesetzt haben, oligocänen Alters, andererseits fallen die Bildungen am Wadi Natrūn schon dem Pliocän zu. Die Gegend dazwischen, z. B. am Wadi Faregh, ist noch kaum geologisch untersucht. Gäbe es aber irgendwo im NO. der Libyschen Wüste marine Petrefacten in grösserer Menge, so wären sie doch sicher schon von Reisenden, welche das Wadi Natrūn oder die Oase Siuah aufsuchten, oder von Beduinen gefunden und mitgebracht worden. Man darf aus dem Fehlen derselben wohl den Schluss ziehen, dass das Miocän, soweit es nicht von den pliocänen und pleistocänen Bildungen völlig verdeckt ist, hier in der gleichen petrefactenarmen Facies vorliegt wie das Oligocän und Pliocän, nämlich in fluviomariner oder gar rein fluviatiler und aus diesem Grunde nicht besonders hervortritt. Damit kämen wir zu der gleichen Hypothese für die Miocänzeit, die wir schon für das Obereocän und Unteroligocän aufstellten, dass ein grosser Strom, der Urnil, in dieser Gegend mündete, freilich jetzt schon etwas nördlicher als im Oligocän, etwa am heutigen Wadi Faregh. Für diese Hypothese finden wir Stützen, wenn wir aus dem fraglichen Gebiet unsere Schritte weiter nach Westen zur Oase Moghara lenken.

Vom Bir 'Afūne aus, dem westlichsten Punkt mit trinkbarem Wasser im Wadi Natrūn nahe dem Salzsee Mellahet Egga'ar, führt der Weg nach Moghara westwärts über ein Plateau mit

petrefactenlosen, weissen, grauen oder violetten Platten von Sandstein mit wurstartigen Concretionen, Kieselkalk, Quarzit und Feuerstein, die mit Flusskiesen und braungelbem Sand abwechseln. (Diese Gesteine kehren später auch in den Miocänschichten des Plateaus nördlich Moghara wieder.) Erst nach 2 Tagereisen von obigem Punkt aus steigt man wieder herab in tiefere Lagen, die — von verkieseltem Holz (*Palmoxyton* sp. ind.<sup>1)</sup>) abgesehen — dann am Gart Somara die ersten Fossilien führen. Von nun an zieht sich der Weg über Moghara bis zur Oase Siuah nahe der südlichen Grenze des Miocäns, welches das nördliche hier abfallende Plateau der Libyschen Wüste grossentheils einnimmt.

Die schönsten Aufschlüsse gewähren der Gart Somara und Gart (oder Gorr?) el-Leben, zwei auffälligere Erhebungen am Südrand dieses Miocänplateaus im NO. und O. des Moghara-Sees. An dem erstgenannten Berge zeigen sich in dem 70 m starken Profil folgende Lagen von oben nach unten:

ε	Weisser Kieselsinter oder Quarzit ohne Sandkörner mit Faser- gypszwischenlagen, z. Th. auch Breccie von Kieselsinter (die Decke des Hügels einnehmend) . . . . .	1,45 m
	Grauweisser Sandstein mit gelben Sandkörnern und groben Kies- lagen, z. Th. blendend milchweiss . . . . .	2,10 m
ε	Schmutziger, von Wülsten wie von Wurzeln in allen Richtungen erfüllter Sandstein mit discordanter Parallelstructur . . . . .	1 m
	Kies mit viel grünen Kieseln . . . . .	0,05 m
	Grauweisser und ockergelber Sand mit Eisenocker . . . . .	12 m
δ	Gelbbraune Lehmwand, aus Sand und Letten gemischt (= ?fos- siler Nilschlamm) . . . . .	2 m
γ	Sanfter Abhang aus grobem, gelbem Sand mit Letten und dünnen Eisensandsteinlagen. Kleine Stücke verkieselten Holzes . . . . .	24 m
	Eisenstein mit hohlen Thoneisenconcretionen . . . . .	0,02 m
	Gelber Sand mit Stücken verkieselten Holzes und Knochen von <i>Crocodylus</i> , <i>Trionyx</i> . . . . .	8 m
	Eisensandstein . . . . .	0,05 m
	Gelber Sand und bläulicher Knotensandstein . . . . .	2 m
β	Bläulicher oder ockergelber, grobsandiger Kalk oder Kalksand- sandstein mit Schalen von <i>Pecten</i> cf. <i>Fraasi</i> FUCHS? (Frag- ment), <i>Arca</i> sp., <i>Pectunculus</i> sp., <i>Cardita</i> sp., <i>Venus ovata</i> , <i>Cytherea erycina</i> (sehr häufig), <i>Cardium</i> sp., <i>Lucina ornata</i> und <i>L. columbella</i> , <i>Corbula revoluta</i> , <i>Tugonia anatina</i> , <i>Tellina</i> cf. <i>incarnata</i> , und cf. <i>crassa</i> , <i>Turritella terebralis</i> var. <i>sub-</i> <i>gradata</i> , <i>Nassa</i> sp., <i>Galerus chinensis</i> . . . . .	0,50 m
	Ockergelber Thoneisenstein . . . . .	0,02 m
	Grauer Sand . . . . .	2 m
	Graugrüne Letten . . . . .	0,55 m

<sup>1)</sup> *Palmoxyton* sp ind. mit sehr reducirtem Grundgewebe, fast nur aus dichtgedrängten Fibrovasalbündeln bestehend, die im Innern fast in der Mitte ein grosses, ausserdem noch einige kleinere Gefässe enthalten.

- 2 Graue und gelbe Sande mit Letten, darin Marienglas, Platten von *Podocnemis* (Hypoplastron eines riesigen *Trionyx* aus der Reihe des *T. protriunguis* v. REIN.<sup>1)</sup> und Säugethiergliedmaassenknochen . . . . . 7 m

Die schwach nach Süden geneigte Kiesebene am Fusse des G. Somara und am Wege von hier bis zur Hattije Moghara ist an vielen Stellen ungewöhnlich reich an oft gewaltigen versteinerten Baumstämmen. Als Längenmaximum maass ich 25 m. Sie zeichnen sich durch ihre Kerzengeradheit und das Fehlen der abgebrochenen Aeste aus und liegen dabei, wenn zu mehreren, immer einander parallel. Manchmal gewinnen die Stämme ein Calamiten-artiges Aussehen durch oberflächliche Längsstreifen, keilförmige Abschnitte des Holzcyinders bei gleichzeitigem Fehlen erkennbarer Jahresringe. Dazu kommt, dass sie der Länge nach gegliedert scheinen durch Querscheiden und dann etwa in jedem Internodium eine Astnarbe auftritt. Der oberflächliche Beobachter könnte an ein Monocotylenholz denken, umsomehr als *Bambusites* mehrfach<sup>2)</sup> aus den versteinerten Wäldern Aegyptens und Tunesiens angeführt wird. Die genauere Prüfung ergab, dass gerade diese gegliederten Stämme, wovon Proben mitgenommen wurden, zu *Nicolia aegyptiaca* gehören. Durch ihre breiten Markstrahlen und die weiten rundlichen Gefässe oder Gefässgruppen, welche fast wie Monocotyledonen-Gefässbündel überall vertheilt sind, charakterisiren sie sich zur Genüge. Die Gliederung ist übrigens keineswegs regelmässig, indem die Internodien ungleich lang und die vermeintlichen Diaphragmen oft nur oberflächlich sind oder die Hälfte des Stammes durchziehen oder statt vereinzelt gleich paar- oder gruppenweise auftreten. Sie entstand beim Umfallen des Stammes, der, an seinem Standort lebend, also aufrecht verkieselte und beim Sturz in viele, einigermassen regelmässige Stücke zerbrach. Die Querbrüche, die meistens sich nicht auf den ganzen Durchmesser ausdehnen, wurden nun nach der Einhüllung der Stämme in die Sandschichten wieder durch amorphe Kieselsäure verkittet, wie ein Schnitt senkrecht zu solchen Diaphragmen zeigt. Ebenso wurden Käferbohrgänge durch eindringenden Sand, Schlamm und Kieselmasse ausgefüllt.

Ausser den Nicolien fand ich in der Mitte zwischen dem Gart Somara und dem Mogharasee schön erhaltene Stücke eines

<sup>1)</sup> Vergl. v. REINACH, Schildkrötenreste, Frankfurt a. M. 1900, t. 39.

<sup>2)</sup> ELISÉE RECLUS, Nouvelle Géographie universelle, X, S. 479. — CH. GRAD, Mém. Assoc. franç. pour l'avance des sc., session de Nancy, 1886. — THOMAS, Descr. de quelques foss. nouv. ou critiques des terr. tert. de la Tunisie. Expl. scient. de la Tunisie.

anderen Dicotylenholzes, das ich als *Ficoxylon Schenki* n. sp.<sup>1)</sup> (= *F. cretaceum* SCHENK) bezeichne, ferner *Palmoxyton Ascher-soni* SCHENK.

Das zusammenhängende Profil vom westlich gelegenen Gor el-Leben<sup>2)</sup>, dessen Gipfel 210 m hoch über dem Meere liegt, ist noch bedeutender, nämlich 110 m stark. Es beginnt unten mit der oben unter  $\beta$  angeführten harten Kalksandsteinbank mit Muschelschalen, welche sich als guter Horizont weithin verfolgen lässt,

Grauer Kalksandstein . . . . .	0,50 m
Weisser Kieselsandstein und schieferiger Kalksandstein . . . . .	3 m
Blendend weisser Sandstein mit groben Quarzkörnern und Kies . . . . .	2 m
Knotensandstein mit Wülsten . . . . .	2 m
Dünnschiefriger grauer und gelber Sandstein mit discordanter Parallelstructur . . . . .	4 m
Violetter Eisensandstein . . . . .	0,50 m
Sandstein mit Diagonalstructur . . . . .	6 m
Ockergelbe Sandsteine mit Mergelbindemittel. Abdrücke und Steinkerne von <i>Scutella Zitteli</i> , <i>Cupularia</i> cf. <i>urciolata</i> , <i>Thecidium</i> sp., <i>Pecten</i> sp., <i>Anomia ephippium</i> var. <i>squamula</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Mytilus aquitanicus</i> , <i>Arca</i> 3 sp., <i>Pectunculus</i> sp., <i>Cardita rufescens</i> , <i>Lucina ornata</i> L. <i>Columbella</i> , L. 3 sp., <i>Diplodonta rotundata</i> , <i>Cardium</i> cf. <i>paucicostatum</i> , <i>C.</i> aff. <i>taurinum</i> , <i>Dosinia Adansonii</i> , <i>Grateloupia irregularis</i> , <i>Venus islandicoides</i> , <i>V. ovata</i> , <i>Cytherea erycina</i> , <i>C. Paulina</i> , <i>Tapes vetula</i> , <i>Donax</i> sp. aff. <i>anatinum</i> , <i>Tellina</i> cf. <i>rugosa</i> , <i>T.</i> cf. <i>exigua</i> , <i>Syndosmya?</i> sp., <i>Ervilia pusilla</i> , <i>Mactra burdigalensis</i> , <i>M.</i> 2 sp., <i>Thracia</i> sp., <i>Pholadomya</i> sp., <i>Corbula Basteroti</i> , <i>C.</i> sp., <i>Tugonia anatina</i> , <i>Teredo</i> sp., <i>Turritella terebralis</i> , <i>T. cathedralis</i> , <i>Crepidula cochlearis</i> , <i>Galerus ornatus</i> , <i>G. chinensis</i> , <i>Balanus</i> sp. etc. . . . .	2 m
Graugrüne, lockere Thone mit Gyps . . . . .	10 m
$\gamma$ — $\varepsilon$ Wechsel von Gypsmergeln, dünn-schiefrigem, grobem, geröllführendem Sandstein, Knotensandstein, Eisensteinbändern, Sand-schichten mit senkrechten Sickerröhrchen, fossiles Holz, nur ganz vereinzelt Knochen . . . . .	c. 80 m
Ockergelbe, harte Sandsteinbank mit Schalen von <i>Cytherea erycina</i> , <i>Cardium</i> sp. . . . .	0,30 m
Summa c.	110 m

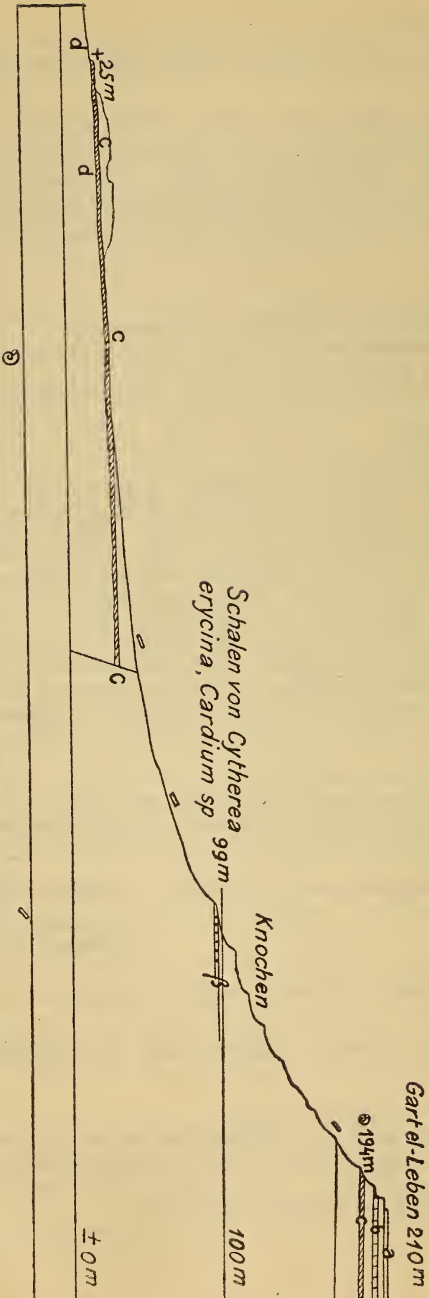
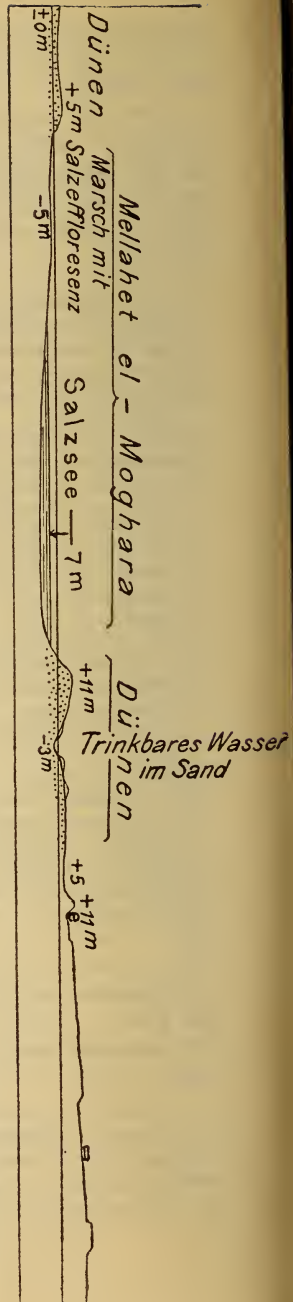
Darunter noch kiesige Schichten mit viel fossilem Holz bis zum Fuss.<sup>3)</sup>

Unterhalb des Gor el-Leben wiederholt sich in der Moghara-

<sup>1)</sup> Siehe den paläontologischen Anhang.

<sup>2)</sup> Leben = Milch, wegen der auffallend milchweissen Farbe der obersten (5,5 m) harten Gesteinsbänke, die auch die Gehänge theilweise verhüllen.

<sup>3)</sup> entsprechen der Lage  $\alpha$  am Gart Somara.



Zahlreiche marine Petrefacten.

Figur 8. Querprofil durch die Mogharadepression von S. nach N.

a = milchweisser Sandstein. — b = eisenschüssiger, schiefriger Sandstein. — c = ockergelber Mergel-sandstein mit *Scutella Zitteli*, *Megafus aquitanicus*, *Lucina*, *Galerus*, *Crepidula*, Fischen, Schildkröten etc.  
— d = Kies und Gypsletten mit Knochen von *Crocodilus*, *Trionax*, *Palaemonis*, *Brachyodus*, *Ateleodus*. —  
e = 3 m grünlicher, glimmerführender Sandstein. 3 m grauer Thon mit Brauneisenbändern.

Verkiesetes Holz und Brauneisenstein.

ebene die obere Petrefactenbank<sup>1)</sup> mit riesigen *Mytilus aquitanicus*, *Scutella Zitteli* etc. noch einmal infolge Verwerfung, und hier sind in der Fossilienbank selbst neben den marinen Thieren auch Knochen von grossen Fischen, *Podocnemis*, *Trionyx*<sup>2)</sup> und *Crocodylus* eingeschlossen. Die unmittelbar darunter erscheinenden Sande sind hier der wichtigste Fundplatz für die Knochen. Solche von riesigen Anthracotheriden, Rhinoceren und anderen Säugethieren liegen hier neben Platten von Crocodilen und Schildkröten, die unbedingt vorwiegen. Die besten von mir gesammelten Stücke waren ein vollständiger Bauch- und Rückenpanzer einer Lurchschildkröte *Podocnemis aegyptiaca* ANDR., ein Schädel, der gleichfalls zur Gattung *Podocnemis* oder besser vielleicht *Propodocnemis* n. sp. gehört.<sup>3)</sup> Das Glanzstück meiner Aufsammlungen ist eine prachtvolle Unterkieferhälfte eines Anthracotheriden, der sich an *Ancodus*, noch mehr aber an *Brachyodus onoideus* GERV. sp. anschliesst, wenn er auch von dieser Species durch nicht unwesentliche Merkmale abweicht. Ich nannte mit dem Rechte des Finders diese neue Art *Brachyodus africanus* m. Der Kiefer ist dann von ANDREWS, der die Bestimmung anerkannte und eine Abbildung gab, beschrieben worden.<sup>4)</sup> Der grösste von mir ausgegrabene Knochen war eine Scapula, leider in mehrere Stücke zerbrochen. Aneinander gereiht, ergaben diese meiner Schätzung nach eine Länge von etwa  $\frac{1}{2}$  m. ANDREWS bestimmte sie im British Museum als Rest eines *Rhinoceros*, verwandt mit dem miocänen *pachygnathus* und dem lebenden *bicornis* (= *africanus*), also von der Untergattung *Ate-lodus*. Auch ein Atlaswirbel soll einem *Rhinoceros* angehören. Das Material an gesammelten Knochenresten vom Wadi Moghara habe ich s. Z. an das British Museum gesandt. Da ANDREWS von dieser sehr umfangreichen Collection nur den *Brachyodus*-Kiefer, den Panzer von *Podocnemis aegyptiaca* ANDR. sowie Scapula und Atlas von *Rhinoceros* sp. publicirt, also bis jetzt nur das Beste und Leichtbestimmbare sich herausgesucht hat, so kann ich leider über meine schönen, reichhaltigen Knochenfunde noch keine vollständige Uebersicht geben.

Die Gruppierung von Krokodilen, Schildkröten und *Bra-*

<sup>1)</sup> c in nebenstehender Figur 8.

<sup>2)</sup> aus der Reihe des *T. protriunguis* v. REINACH's.

<sup>3)</sup> Nach freundlicher Mittheilung der Herren Baron v. REINACH und Professor BÖTTGER in Frankfurt a. M., denen ich den Schädel zur Prüfung vorlegte. Beschrieben und abgebildet wird derselbe demnächst durch Dr. C. W. ANDREWS im Geol. Mag. London.

<sup>4)</sup> Fossil Mammalia from Egypt. Geol. Mag., (4), VI, 1899, S. 481, t. 23.

*chyodus* erinnert übrigens ganz auffallend an die Wirbelthierfauna von Eggenburg bei Wien, welche DEPÉRET beschrieb und die auch dem Miocän, und zwar dem gleichen Horizont, der I. Mediterranstufe oder dem Untermiocän angehört. *Brachyodus* ist übrigens allem Anschein nach auch in den tieferen Schichten der Siwalikhügel in Vorder-Indien vertreten. Vielleicht sind dort noch weitere Analogien mit unserer nordägyptischen Miocänfauna vorhanden.

Betreffs der Schildkrötenfunde ist zu bemerken, dass nach v. REINACH *Podocnemis* und *Protrionguis* zusammen sonst nur im englischen Eocän auftreten, während im deutschen Oligocän (*Alzey*) und Miocän *Protrionguis* ohne *Podocnemis* erscheint. Es liesse sich daraus schliessen, dass die Lebensverhältnisse für die Thierwelt in Europa zur Eocänzeit mit denjenigen Aegyptens zur Miocänzeit und weiterhin vielleicht denen von Madagascar zur Jetztzeit verglichen werden könnten, dann zwischen Eocän und Oligocän sich stark verändert haben und nun unser Oligocän-Miocän in Europa ähnliche Verhältnisse aufwies wie das heutige Aegypten, wo die gleiche *Trionyx*-Gruppe noch im Nil lebt, während *Podocnemis* sich auf Madagascar und Süd-Amerika beschränkt.

Von Wichtigkeit für das richtige Verständniss der Miocän-schichten von Moghara ist noch der Fund eines Stückes Hydrobienkalkes unten in der Thalebene, dessen anstehendes Lager leider nicht entdeckt werden konnte.

Die fossilen Baumstämme wurden in mehreren Lagen des Miocäns beobachtet, theils an den Abhängen der Berge, theils und zwar besonders reichlich in der Tiefebene. Sehr ergiebig erschienen in dieser Beziehung die Sande und Kiese dicht unter den knochenreichen Lagen und diejenigen über der *Mytilus*-Bank. Häufig sind Brauneisenstein-Bildungen in der Nähe des Kieselholzes. Von Arten erkannte ich *Palmoxylon Aschersoni*, *Nicolia aegyptiaca* und *N. Oweni*.

Von der Hattije Moghara setzen nun die Miocänschichten in ähnlicher Ausbildung das nördliche Plateau in nordnordöstlicher Richtung bis halbwegs Bir Hamām oder nach Norden bis zur Hälfte der Entfernung von der Küste hauptsächlich zusammen, sind allerdings in einem nördlichen Streifen von 34 km Breite 14 km vom Nordfuss des Gart el-Leben an oberflächlich von marinen Pliocänbildungen theilweise verdeckt und nur in Terrain-einschnitten entblösst. Der Nordabhang eines Wadi, das meine Beduinen mit dem Namen Wadi beta er-Ragil belegten, lässt wieder die ockergelbe, sandige *Mytilus*-Bank des Gart el-Leben erkennen. Hier fanden sich viele Bryozoenreste, *Mytilus*, *Arca*

cf. *turonica*, *Cytherea*, *Tapes vetula*, *Cardita* sp., *Lucina Dujardini?* und *L.* sp., *Gastrana fragilis*, *Mastra subtruncata*, *Turritella terebralis*, *Natica*, *Oliva clavula*, *Ficula* (cf. *condita*), kleine Knochenreste von Schildkröten.

Endlich erscheint noch einmal eine mehr marine Miocänfauna in einem nördlich folgenden Parallelthal. Es sind Steinkerne aus weissem Kalk oder kalkigem Sandstein. *Pecten sub-Malvinae*, *Pinna*, *Arca* cf. *diluvii*, *Lucina* sp., *Cardium papillosum*, *Venus islandicoides* und *V. multilamellata*, *Tellina lacunosa* und *T. planata*, *Teredo*, *Turritella terebralis* und *T. distincta*, *Cypraea fabagina* (auch in Schalen), *Natica* cf. *redempta*, *Oliva* sp.

Diese neue, andersgeartete Gesteinsbildung und Fauna könnten hier das Erscheinen einer höheren Miocänstufe andeuten, nämlich des Mittelmiocäns oder Helvetien, während die übrigen Mogharaschichten mit den fossilen Hölzern, den Knochenkiesen (mit *Brachyodus*) und der *Mytilus*-Bank das Untermiocän repräsentirten.

In dieser nördlichsten Zone bleiben Knochenreste aus, zugleich werden die verkieselten Hölzer spärlicher und erscheinen nur mehr als Geröllstücke. Es wäre das übrigens auch, abgesehen von dem angenommenen Altersgegensatz zwischen dem südlichen und nördlichen Vorkommen, erklärlich, da Knochen wie Hölzer sich unbedingt an der Grenze ehemaligen Festlandes mit seinen Flussmündungen halten müssen, welche dem Südrand der Miocänverbreitung gleichkommt.

Die Conchylien des nördlichsten Fundplatzes (häufig *Cypraea*) erinnern andererseits etwas mehr an die Miocänfauna von Siuah, welche FUCHS beschrieb. Dieser Umstand und der vorhandene Unterschied der eigentlichen Moghara-Fauna von der von Siuah hängt wohl in erster Linie mit der Thatsache des jüngeren Alters der nördlichen Kalke und der von Siuah (Mittelmiocän) zusammen im Gegensatz zu dem älteren Mogharagebiet. Es kommt dazu aber der bedeutende Faciesunterschied. In Siuah haben wir es mit Grobkalken (mariner Facies), bei Moghara mit Sandsteinen (Aestuarien oder fluviomariner Facies) zu thun. Es liegt hier genau der gleiche Faciesunterschied wie bei den früher besprochenen Unteroligocän-Bildungen von Aradj (marine Grobkalke mit Nummuliten etc.) und an den Sandbergerhügeln im Westen der grossen Pyramiden und dem „SCHWEINFURTH-Plateau“ (Sandsteine mit Steinkernen von marinen Conchylien, *Planorbis*, verkieselten Hölzern und vereinzelt Knochenresten) vor. Die Analogie zwischen beiden Fällen ist in der That auffallend, und man findet, je tiefer man in dieselben eindringt,



umsomehr Vergleichspunkte. Auch die ganze Vertheilung von Wasser und Land in Aegypten im Unteroligocän und im Miocän (siehe die beiden Kärtchen: „Aegypten zur Unteroligocänzeit“ und „zur Miocänzeit“) ist in jenen Zeitabschnitten auffallend ähnlich.

Möglich ist, dass der Miocängürtel schon wenig westlich vom Längengrade von Moghara die Meeresküste erreicht. Von el-Lamaieh in dem einspringenden Winkel der Küste führt FOURTAU<sup>1)</sup> ein sehr muschelreiches Agglomerat an, dessen Fossilien (von denen er aber leider keines mit Namen anführt) denjenigen der Faluns der Touraine entsprechen sollen.

Dagegen muss ich die Ansicht NEWBOLD's<sup>2)</sup>, dass das Kalkgestein, auf dem die Stadt Alexandria steht, dem Kalk der Libyschen Wüste identisch sei, wie auch diejenige JANKO's<sup>3)</sup>, der die Kalkufer von Abukir bis Abuschir im Wesentlichen als miocän auffasste, zurückweisen. Diese Küstenkalke haben gar nichts mit dem Miocän der Wüste gemein und weisen eine durchaus andere, recente Fauna auf.

Sicher erscheint das Miocän am Mittelmeer dicht jenseits der politischen Grenze Aegyptens im Lande Barka (= Cyrenaika), nämlich am Katabathmos major, 255 Seemeilen westlich von Alexandria bei Mirsa (= Hafen) Badia.<sup>4)</sup> An dem Abfall des Plateaus zur Küste sammelte SCHWEINFURTH 1890: Korallen, *Clypeaster* div. sp., *Scutella* sp., *Echinolampas* sp. cf. *pyramidalis* und *E.* div. sp., *Schizas'er Legraini* GAUTH., *Hemipatagus Fuchsi* n. sp.<sup>5)</sup>, *Cellepora polythele*, *Ostrea digitalina* und *O. Virleti*, *Pecten Fourtaui* n. sp. m.<sup>6)</sup>, *P.* cf. *camaretensis* FONR.<sup>6)</sup> und *P. Ziziniæ* n. sp. m.<sup>6)</sup>, *Pectunculus* sp.

Einen weiteren Miocänpunkt lernte SCHWEINFURTH<sup>7)</sup> 1883 kennen 320 Seemeilen westlich von Alexandria im Süden der Bucht von Mirsa Tobruk unter 23° östl. Greenwich am Antipyrgos der alten Griechen, dem zweitbesten natürlichen Hafens-

<sup>1)</sup> La Région du Mariout. Etude géologique. Bull. de l'Institut. Egypt., 1893.

<sup>2)</sup> On the geology of Egypt. Proceed. geol. Soc. London, 1842, III, S. 782.

<sup>3)</sup> Das Delta des Nil, geologischer und geographischer Aufbau des Deltas. Mitth. Jahrb. k. Ungar. geol. Anst., VIII, 1890.

<sup>4)</sup> nicht Bardia, wie es in englischer Transcriptionsweise auf vielen Karten lautet.

<sup>5)</sup> identisch mit den Formen vom Gebel Geneffe, von wo FUCHS und GAUTHIER, der sie für eine *Lovenia*? oder *Sarsella* zu halten geneigt war, nur Fragmente vorlagen.

<sup>6)</sup> Vergl. den paläontolog. Anhang.

<sup>7)</sup> Une visite au port de Tobrouk (Cyrenaïque). Bull. de l'Institut. Egypt., 1884, Le Caire.

platz an der Nordküste Afrikas. Seine Aufsammlungen machte er bei 300 m Meereshöhe in den Felskesseln am Ursprung der Thäler, die sich von dem dortigen Plateau herabsenkten. Ich erkannte darin folgende Fossilien: *Echinolampas* sp. cf. *pyramidalis*<sup>1)</sup> AB., *Scutella* div. sp., *Amphiope* sp., *Ostrea digitalina*, *Pecten Fraasi*, *P. Ziziniæ*, *P. cristatocostatus* und *P. Fourtaui*, *Tellina lacunosa*, *Cardium* sp., *Conus* sp., *Balanus* sp.

### Höheres Miocän.

Das einzige bisher bekannt gewordene Vorkommen jüngerer miocäner Sedimente in Aegypten sind Süßwasser-Ablagerungen im Süden der Oase Siuah, die dort nach ZITTEL den marinen Grobkalken aufrufen.

Es sind löcherige Kalke mit Hohlräumen, die von Schnecken- schalen: *Hydrobia*, *Physa*, *Limnaeus* und *Planorbis*, herrühren, dann lichtgelber Quarzitsandstein mit glasig-kieseligem Bindemittel und chalcedonartiger Süßwasserquarz.

Marine Bildungen aus dem Obermiocän (Tortonien oder Der-tonien) giebt es in Aegypten nicht.

DEPÉRET und FOURTAU scheinen geneigt, die Schichten von Kabret am Bittersee mit *Pecten Vasseli* FUCHS und *Ostrea pseudo-crassissima* FUCHS als einen höheren Miocänhorizont aufzufassen. FUCHS, der sie zuerst beschrieb, hatte sie als recente Ablage- rungen des Rothen Meeres. bzw. als ältere Quartärbildungen be- zeichnet. Dieser früheren Altersbestimmung muss ich mich durch- aus anschließen, namentlich seitdem sich *Pecten Vasseli* als ein charakteristisches und verbreitetes Leitfossil der älteren pleisto- cänen Uferbildungen des Golfs von Suēs herausgestellt hat. Ich verweise im Uebrigen auf meine später folgenden Ausführungen über das Quartär am Rothen Meere.

Nach unserer Annahme zog sich also das Miocänmeer seit dem Ende des Mittelmiocäns ganz vom Boden Aegyptens zurück. Wir haben da eine Lücke in der Sedimentation bis fast zum mittleren Pliocän ganz im Gegensatz zu dem benachbarten Syrien, wo gerade und allein zur Zeit des Obermiocäns an mehreren Stellen (bei Beirut, Taräbūlus und im Orontes und 'Afrīnthal) eine ausgedehnte Transgression des Mittelmeeres sich beob- achten lässt.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> identisch mit der von FUCHS S. 28 (46) erwähnten Art von Siuah.

<sup>2)</sup> BLANCKENHORN, Das marine Miocän in Syrien. Denkschr. k. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Cl., Wien 1890.



Namen der Fossilien.	Barka (Cyrenaika)	Oase Siuah	Moghara (Untermiocän)	Nördlich Moghara (Mittelmioçän)	Nordrand der Arabischen Wüste	Gebel Fajid, Geneffe und Fuchsberg	Schaluff, Suëskanal	Westseite d. Suesgolds	Sinai	Syrien (Obermioçän)
<i>Psammechinus dubius</i> AG.	.	.	.	.	?)	.	.	.	+	.
— <i>Ducei</i> WRIGHT . . . . .	.	.	.	.	?)	.	.	.	.	.
— <i>Lyonsi</i> GREG. . . . .	.	.	.	.	?)	.	.	.	.	.
— div. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinoneus Artini</i> GAUTH.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Echinocyamus Thuilei</i> GAUTH.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Clypeaster Rohlfsi</i> FUCHS . . . . .	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>subplanarius</i> FUCHS . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>Priemi</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>pentadactylus</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>isthmicus</i> FUCHS . . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
— <i>geneffensis</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>acclivis</i> POM. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scutella Zitteli</i> BEYR. . . . .	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.
— <i>Ammonis</i> FUCHS . . . . .	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
— <i>subrotunda</i> var. <i>Paulensis</i> AG.	.	.	.	.	?)	.	.	.	.	.
— <i>rostrata</i> FUCHS . . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
— <i>Innesi</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Amphiope truncata</i> FUCHS . . . . .	.	?	+	.	.	.	.	.	.	.
— <i>arcuata</i> FUCHS . . . . .	.	?	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinolampas amplus</i> FUCHS . . . . .	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
— sp. cf. <i>pyramidalis</i> AB. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
— div. sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pliolampas Pioti</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Brissopsis Fraasi</i> FUCHS . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Brissus aegyptiacus</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Schizaster Legraini</i> GAUTH. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
— div. sp. . . . .	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Pericosmus Lyonsi</i> GAUTH. . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
— <i>Peroni</i> COTT. . . . .	.	.	.	.	?)	.	.	.	.	.
<i>Agassizia Zitteli</i> FUCHS . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Eupatagus</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Spatangus?</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hemipatagus Fuchsi</i> n. sp.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Eschara monilifera</i> MICH. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cellepora parasitica</i> MICH. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>palmata</i> MICH. . . . .	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>globularis</i> BROCC. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

1) Genauer Fundort bei GREGORY (A Collection of Egyptian Fossil Echinoidea. Geol. Mag., April 1898) leider nicht angegeben.

Namen der Fossilien.										
	Barka (Cyrenaika)	Oase Siuah	Moghara (Untermiocän)	Nördlich Moghara (Mittelmioçän)	Nordrand der Arabischen Wüste	Gebel Fajid, Geneffe und Fuchsberg	Schaluff, Suëskanal	Westseite d. Suësgolfs	Sinai	Syrien (Obermioçän)
<i>Cellepora polythele</i> REUSS . . . . .	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cupularia</i> cf. <i>urciolata</i> LAM. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryozoarum</i> div. sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Terebratula</i> sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Thecidium</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avicula phalaenacea</i> LAM. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— sp. ind. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pecten</i> ( <i>Chlamys</i> ) <i>gloriamaris</i> DUB. var. <i>longolaevis</i> SACC. . . . .	.	+	.	.	.	+	? <sup>1)</sup>	.	.	.
— — sp. cf. <i>triangularis</i> GOLDF. — ( <i>Aequipecten</i> ) <i>sub-Malvinae</i> n. sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	? <sup>2)</sup>	+	.	.
— — <i>Zitteli</i> FUCHS . . . . .	.	+	.	+	+	+	? <sup>3)</sup>	+	+	.
— — cf. <i>opercularis</i> L. . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
— — <i>Fourtaui</i> n. sp. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— — cf. <i>camaretensis</i> FONT. . . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— — <i>Nordhamptoni</i> MICH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— — <i>Escoffierae</i> FONT. . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
— cf. <i>vindascinus</i> FONT. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
— cf. <i>conjux</i> SOW.? . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— cf. <i>gigas</i> SCHLOTH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
— <i>Holgeri</i> GEIN.? . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
— <i>Ziziniæ</i> n. sp. . . . .	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.
— ( <i>Macrochlamys</i> ) <i>latissimus</i> BROCCH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
— — sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— cf. <i>burdigalensis</i> LAM. . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
— <i>geneffensis</i> FUCHS . . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
— <i>cristatus</i> BRONN . . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
— ( <i>Janira</i> ) <i>cristatocostatus</i> SACCO . . . . .	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.
— — <i>revolutus</i> MICH. . . . .	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+
— — <i>Joslingi</i> SOW. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— — <i>concaus</i> n. sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— — <i>Fraasi</i> FUCHS . . . . .	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.

<sup>1)</sup> *Pecten* sp. cf. *multistriatus* bei LAURENT-FISCHER: Essais géologiques sur les terrains qui composent l'isthme de Suez, Paris 1870.

<sup>2)</sup> *Pecten* cf. *compositus* GOLDF. und cf. *asperulus* GOLDF. bei O. FRAAS, Orient I, S. 315.

<sup>3)</sup> *P. scabrellus* bei O. FRAAS, l. c.

<sup>4)</sup> *P. semicostatus* GOLDF. bei O. FRAAS, S. 315. Das Original vom „Suezkanal“ wurde von mir geprüft.

<sup>5)</sup> Hierher gehört auch *P. Dunkeri* MAY. bei O. FRAAS, S. 316

## Namen der Fossilien.

	Barka (Cyrenaika)	Oase Sinah	Moghara (Untermiocän)	Nördlich Moghara (Mittelmioçän)	Nordrand der Arabi- schen Wüste	Gebel Fajid, Geneffe und Fuchsberg	Schaluff, Sueskanal	Westseite d. Suesgolfs	Sinai	Syrien (Obermioçän)
<i>Pecten (Janira) Schweinfurthi</i> n. sp. . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Perna Rollei</i> HÖRN. . . . .	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.
— <i>Soldani</i> . . . . .	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.
<i>Pinna</i> sp. . . . .	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Spondylus</i> cf. <i>crassicosatus</i> LAM. — sp. . . . .	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Anomia striata</i> BROCC. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>ephippium</i> var. <i>squamula</i> L. <i>Placuna miocenica</i> FUCHS . . . . .	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ostrea Virleti</i> DESH. . . . .	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+
— <i>digitalina</i> EICHW. . . . .	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.
— <i>caudata</i> MÜNST. . . . .	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>vestita</i> FUCHS . . . . .	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>batillum</i> MAY.-EYM. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
— <i>Boblayei</i> DESH. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gryphaea</i> sp. . . . .	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+
<i>Mytilus aquitanicus</i> MAY.-EYM. — sp. . . . .	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Modiola Escheri</i> MAY . . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— cf. <i>Brocchii</i> MAY. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithodomus</i> cf. <i>Lyellanus</i> MAY. — (sg. <i>Botula</i> ) <i>cinnamomea</i> LAM. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	?	.	.
<i>Arca</i> cf. <i>turonica</i> DUJ. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— cf. <i>diluvii</i> . . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
— cf. <i>barbata</i> L. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>Noae</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	?	.	+
— <i>scabrosa</i> NYST. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— div. sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pectunculus pilosus</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
— sp. . . . .	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chama</i> sp. . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cardita crassicosta</i> LAM. — <i>hippopaea</i> BAST. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>rudista</i> LAM. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— cf. <i>monilifera</i> DUJ. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>rufescens</i> LAM. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

non 306. Die von mir geprüften Originale hierzu stammen aber nach ihrer Etiquette nicht vom Suezkanal bei Schaluff, sondern vom Fusse des G Geneffe.



## Namen der Fossilien.

	Barka (Cyrenaika)	Oase Siuah	Moghara (Untermiocän)	Nördlich Moghara (Mittelmocän)	Nordrand der Arabi- schen Wüste	Gebel Fajid, Geneffe und Fuchsberg	Schaluff, Sueskanal	Westseite d. Suesgolfis	Sinai	Syrien (Obermiocän)
<i>Syndosmya?</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ervilia pusilla</i> PHIL. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Maetra burdigalensis</i> MAY. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>subtruncata</i> MONT.? . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— div. sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lutraria elliptica</i> BOISS.? . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Thracia</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glycimeris</i> cf. <i>Menardi</i> DESH. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pholadomya</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corbula revoluta</i> BROCC. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>Basteroti</i> HÖRN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tugonia anatina</i> GMEL. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gastrochaena</i> (sg. <i>Spengleria</i> ) <i>Retzi</i> CHEMN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Pholas Ammonis</i> FUCHS . . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teredo</i> sp. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Delphinula</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Trochus miliaris</i> BROCC. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tugurium Borsoni</i> LINN. sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galerus chinensis</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>ornata</i> BAST. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepidula cochlearis</i> BAST. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Natica</i> cf. <i>millepunctata</i> LAM. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— cf. <i>redempta</i> MICH. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Hydrobia</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Turritella cathedralis</i> BRONGN. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— <i>gradata</i> MENK. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>Archimedis</i> HÖRN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>distincta</i> FUCHS . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>terebralis</i> LAM. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>tricarinata</i> BROCCH. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>dertoniensis</i> MAY. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vernetus</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerithium</i> cf. <i>vulgatum</i> BRONGN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>Duboisii</i> HÖRN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Strombus</i> cf. <i>Bonelli</i> BRONGN. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>nodosus</i> BORS. sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rostellaria dentata</i> GRAT. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cypraea</i> cf. <i>fabagina</i> LAM. . . . .	.	.	.	+	.	?	.	.	.	.



Namen der Fossilien.										
	Barka (Cyrenaika)	Oase Siuah	Moghara (Untermiocän)	Nördlich Moghara (Mittelmiocän)	Nordrand der Arabischen Wüste	Gebel Fajid, Geneffe und Fuchsberg	Schaluff, Sueskanal	Westseite d. Suesgolfes	Sinai	Syrien (Obermiocän)
<i>Cassis</i> cf. <i>saburon</i> LAM. . . . .	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Ficula condita</i> BRONGN. . . . .	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+
— sp. . . . .	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Triton</i> sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Nassa</i> sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrula rusticula</i> BAST. var. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Volutilithes</i> cf. <i>varispina</i> LAM. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Oliva clavula</i> LAM. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
— sp. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ancillaria obsoleta</i> BROCCH. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— <i>glandiformis</i> LAM. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cancellaria</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conus</i> cf. <i>Mercati</i> BROCC. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— cf. <i>Puschi</i> MICH. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— cf. <i>ventricosus</i> BRONN. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bulla</i> cf. <i>ampulla</i> L. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Physa</i> sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Planorbis</i> sp. . . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Balanus</i> cf. <i>concauus</i> BRONN. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
— cf. <i>perforatus</i> BRUG. . . . .	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
— div. sp. . . . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Neptunus granulatus</i> MILN.-EDW. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Carcharodon megalodon</i> AG. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— <i>Mortoni</i> GIBB. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lamna dubia</i> AG. . . . .	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— <i>crassidens</i> AG. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hemipristis serra</i> AG. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Phyllodus</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Galeocerdo latidens</i> AG. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Otodus</i> sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Nummopalatus multidens</i> MÜNST. . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Chrysophrys</i> . . . . .	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Teleosteorum</i> div. sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Trionyx</i> aff. <i>protriunguis</i> REIN. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Podocnemis aegyptiaca</i> ANDR. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crocodylus</i> sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atelodus</i> sp. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachyodus africanus</i> BLANCK. . . . .	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Summa 262 Arten. . . . .	20	80	69	14	64	88	20	30	8	22

## Paläontologischer Anhang.

### *Ficoxylon Schenki* n. nom.

1883. *Ficoxylon cretaceum* SCHENK, Fossile Hölzer in: ZITTEL, Libysche Wüste, S. 14, t. 5, f. 17—19.

Unter den dicotylen Hölzern der tertiären versteinerten Wälder Aegyptens fällt diese Art durch die ausgesprochen concentrische Anordnung der Gewebetheile im Querschnitt auf. Schon mit blossem Auge erkennt man die sog. tangentialen Binden oder Ringe, von denen etwa 20 auf eine Entfernung von 5 mm kommen. Sie bestehen aus wechselnden, gleich breiten Zonen von Strangparenchym und Holzfasern, von denen das erstere in dem vorliegenden Stück meist zerstört und durch Gesteinsmasse ersetzt ist. Ausserdem erscheinen noch Gefässe einzeln oder in radial geordneten Gruppen von 2—5 vorwiegend innerhalb des Strangparenchyms. Die Markstrahlen sind zahlreich, einreihig

Vorkommen. Die bisher bekannten Fundorte dieser Art sind Wadi Gjaffara und Umgegend von Cairo. Dazu kommt nun noch Moghara und zwar etwas südwestlich vom Fusse des Gart Somara auf dem Wege zum Salzsee.

In allen diesen Fällen handelt es sich um zweifellos tertiäre Bildungen, sei es nun Oligocän oder Miocän, nicht aber um Kreide. Da unter diesen Umständen der SCHENK'sche Speciesname einen Widerspruch mit den Thatsachen enthält, erlaube ich mir, eine neue Benennung, *Schenki* n. sp., in Vorschlag zu bringen.

### *Amphistegina* sp.

Linsenförmig mit convexen Seiten bis doppelt kegelförmig, doch ohne vorragenden Nabelfleck, 22—24 Kammern im letzten Umgang. Durchmesser 2—2 $\frac{1}{2}$  mm.

Von *A. Haueri* unterscheidet sich diese Art leicht durch viel geringere Grösse, relativ weniger Kammern, die Convexität der Seitenwände und das Fehlen des Knopfes in der Mitte.

Vorkommen: Im Heterosteginenkalk am Ostfuss des Gebel Geneffe im grossen Kalksteinbruch.

Die reichen Materialien an Echiniden, welche das k. Museum für Naturkunde zu Berlin durch die Aufsammlungen SCHWEINFURTH's aus dem Miocän Aegyptens besitzt, harren zum grösseren Theil noch der Bestimmung resp. Bearbeitung. Eine besonders interessante Type, welche wiederholt bereits in der Literatur citirt wurde, bisher freilich immer nur im durchaus fragmentären Zustande bekannt war, jetzt aber in einem vollständigen, leidlich

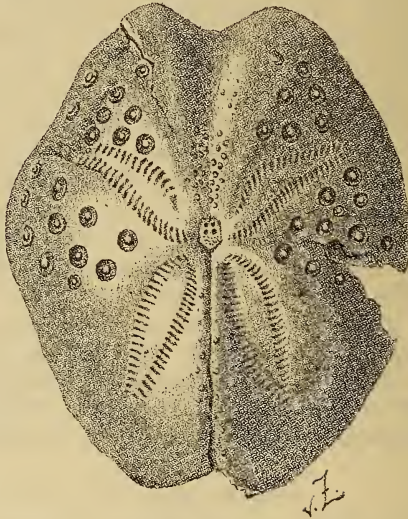
erhaltenen Stück vorliegt, hat Herr Dr. P. OPPENHEIM zu beschreiben übernommen, dessen Ausführungen ich hier in extenso folgen lasse.

*Maretia Fuchsi* OPPENHEIM.

1888. *Hemipatagus* sp. FUCHS, l. c. S. 43.

1893. *Spatangus ocellatus* DEFR. bei ROTHPLETZ<sup>1)</sup>: Sinaihalbinsel, S. 103.

1899. *Lovenia?* sp. GAUTHIER<sup>2)</sup> in FOURTAU<sup>3)</sup>, Echinides foss. de l'Égypte, S. 720.



Figur 9. *Maretia Fuchsi* OPPH.

Länge 72, Breite 57, Dicke bis 17 mm.

Das abgebildete, besterhaltene Exemplar ist, wie vorausgeschickt werden mag. auf der Unterseite eingedrückt, auf der Oberseite sind indessen Spuren des Druckes kaum noch zu erkennen.

<sup>1)</sup> Stratigraphisches von der Sinaihalbinsel. N. Jahrb. f. Min. 1893.

<sup>2)</sup> Der von FRAAS und DE LORIOLOL abgebildete, bisher ebenfalls nur in einem Fragment bekannte *Euspatangus tuberosus* FRAAS (DE LORIOLOL, Monographie, S. 85, t 9, f. 5. GAUTHIER, l. c. S. 686) vom Wadi el-Tih ist sicher nicht, wie GAUTHIER allerdings mit grosser Reserve als möglich annimmt, mit der vorliegenden Art zu vereinigen, da vor Allem die Petalodien dort viel geradliniger, anscheinend auch weiter nach hinten gerückt sind.

<sup>3)</sup> Révision des échinides fossiles de l'Égypte. Mém. de l'Institut égyptien.

Es handelt sich sichtlich um eine flache, langgestreckte Form, deren höchster Punkt im Profil auf der Mitte des hinteren Interambulacrum liegt. Letzteres bildet zwischen Scheitel und Periprokt einen mässig emporgewölbten, breiten, stumpfen Kamm. Abgesehen von dieser Erhebung ist die Oberseite fast gleichmässig flach und nur um das Scheitelschild leicht eingesenkt. Der Scheitel liegt nur wenig vor der Mitte.

Das vordere Ambulacrum ist breit und sehr seicht, mit zahlreichen, feinen Stachelwärtchen dicht besetzt; trotz seiner Seichtheit randet es aber die Spitze derart aus, dass seine beiden Enden wulstartig nach aussen hervorragen.

Die leicht eingesenkten, vorderen paarigen Petalodien, 24 mm lang, 6 mm breit, sind lebhaft geschwungen und zumal in ihrem Beginne stark nach aufwärts gerichtet; sie stehen in einem Winkel von ca.  $120^{\circ}$  und sind vorn und hinten sehr verschmälert, dazu hinten fast vollständig geschlossen; ihre grösste Breite liegt in der Mitte. An den vorderen Porenstreifen sind die Poren bis auf eine Entfernung von 5 mm vom Scheitelschild mehr oder weniger verkümmert, so dass nur 15 entwickelt sind, während sie an den hinteren bis nahe an dasselbe herantreten und dadurch 7 Poren mehr vorhanden sind. Die Durchbohrungen liegen vertieft, und die Zwischenpfeiler treten beträchtlich hervor. Die äusseren Poren sind etwas länglicher und mehr schlitzförmig als die inneren. Das dicht gekörnelte Zwischenfeld ist breiter als beide Porenzonen zusammen.

Die hinteren paarigen Petalodien sind 21 mm lang und ebenso wie die vorderen hinten geschlossen. Sie sind breiter, in ihrem Verlaufe gleichmässig und einander sehr genähert. Beide Porenstreifen setzen dicht am Scheitelschild ein und besitzen 24 Durchbohrungen. Das Verhältniss zwischen Porenregion und Zwischenfeld ist das gleiche wie bei den vorderen paarigen Organen.

Die Unterseite ist (nach ROTHPLETZ' freundlichst zur Prüfung zugesandten Original-Exemplaren) vollkommen flach.

Das grosse, halbmondförmige Peristom liegt vor der Mitte am Ende des vordersten Drittels. Das Plastron ist nicht glatt, sondern wie der übrige Theil der Basis mit zahlreichen, groben Warzen bedeckt. Die Mundstrassen sind nicht deutlich erkennbar.

Das Periprokt liegt auf der abgestutzten Hinterseite. Es ist indessen ausgebrochen und sein genauer Platz und Form nicht zu ermitteln. Seine Umgebung scheint etwas eingetieft gewesen zu sein.

Auch die Oberseite der Schale ist überall mit feinen Stachel-

warzen bedeckt, welche sich in der Umrandung der vorderen Furche dicht an einander drängen.

Ausser diesen finden sich auf den randlichen Theilen der paarigen Interambulacra starke, tief eingesenkte, umhöfte, undurchbohrte, spitze Grosswarzen, welche in concentrischen Ringen zu je 2—4 orientirt sind. In den mittleren Interambulacren zähle ich je 12, in den vorderen je 9 Hofwarzen.

Das Scheitelschild ist fast ausschliesslich von der mächtigen Madreporenplatte gebildet, welche, von einer Furche scharf umgrenzt, weit nach hinten heraustritt und auf ihrem Vorderrand die 4 eng an einander gerückten, fast quadratisch angeordneten Scheitelöffnungen trägt.

Fasciolen, speciell fasciolae peripetalae und internae, waren trotz aller Anstrengungen an dem abgebildeten Exemplare nicht zu ermitteln, ebenso wenig an den von BLANCKENHORN am Gebel Geneffe wie von ROTHPLETZ am Sinai gefundenen, z. Th. gut erhaltenen Bruchstücken derselben Art. Dagegen bot eines der ROTHPLETZ'schen Fragmente auf der Unterseite wenigstens schwache Spuren einer fasciola subanalis, ohne dass freilich auch dieses abgeriebene Stück volle Sicherheit gewährt.

Unter diesen Umständen scheint der Anschluss an die Gattung *Maretia* (nur mit Subanalfasciole), welche nach neueren Autoren<sup>1)</sup> mit *Hemipatagus* (ohne alle Fasciolen) zusammenfällt, vorderhand als das Richtigste.

Verwandtschaft: *Maretia subellensis* PERON et GAUTHIER<sup>2)</sup> aus dem Miocän von Foug Soubella in Algerien scheint unserer Form recht nahe zu stehen. Die algerische Art unterscheidet sich indessen von der ägyptischen durch schwächere Vorderfurche, kürzere, hintere Petalodien und geringere Zahl der grossen Interambulacralwarzen, auch ist sie in den Flanken stärker abgerundet.

Nahe verwandt ist die Art auch mit *Sarsella Duncani* GREGORY<sup>3)</sup> (= *Spatangus ocellatus* WRIGHT<sup>4)</sup> non DEFR.) aus dem Miocän von Malta. Ganz abgesehen von der Frage der Fasciolen,

<sup>1)</sup> EBERT, Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocän. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, IX, 1. — COTTEAU, Echinides eocènes, I, 25 in Paléontologie française.

<sup>2)</sup> Echinides fossiles de l'Algérie, III, Terrain tertiaires, Paris, 1885—91, S. 81, t. 1, f. 3.

<sup>3)</sup> The Maltese fossil Echinoidea and their evidence on the correlation of the Maltese Rocks. Transact. R. soc. Edinburg, XXXVI, 1891, S. 624.

<sup>4)</sup> On the fossil Echinoidae of Malta. Quart. journ. Geol. Soc., London 1864, S. 487, t. 21, f. 1a, b.

unterscheidet sich die ägyptische Type durch ihre gestrecktere, länglichere und dazu flachere Form. den tiefen Ausschnitt vorn im Ambitus, das mehr nach hinten gerückte Peristom und dichtere und feinere Stachelbedeckung der Unterseite. die stärker geschwungenen, in kleinerem Winkel gestellten, mehr nach aufwärts gerichteten vorderen Petalodien. Auch ist vielleicht die Vertheilung der Grosswarzen eine regelmässiger. Die Art von Malta besass eine wesentlich breitere Form. Den von GREGORY gegebenen Maassen zufolge war sie annähernd so breit als lang (51 : 55 mm), während bei der ägyptischen Form das Verhältniss 57 : 72 ist. Die breitere und gedrungene Gestalt der *Sarsella Duncani* lässt es auch erklärlich erscheinen, dass sie von WRIGHT ursprünglich mit dem *Hemipatagus Hofmanni* von Bünde identificirt wurde, was für unsere neue Art ganz unmöglich erscheint.

*Spatangus ocellatus* DEFRANCE<sup>1)</sup> (1827), wie ROTHPLETZ seine Sinaixemplare irrthümlich benannte, hat eine breitere, herzförmige Gestalt; die Ausdehnung in der Breiterichtung, 88 mm, übertrifft noch die Längenausdehnung, 87 mm. Die vorderen paarigen Petala sind länger, die Zahl der grossen Warzen ist namentlich in den mittleren Interambulacren doppelt bis viermal so gross als bei *M. Fuchsi* und sie rücken auch weiter gegen den Scheitel hinauf.

Vorkommen: Das abgebildete Exemplar stammt von Mirsa Badia in der Cyrenaika (SCHWEINFURTH'sche Sammlung), ein Fragment (dritte Theil der Oberseite) vom Gebel Geneffe (von BLANCKENHORN gesammelt). Dazu kommen noch 11 Fragmente (der ROTHPLETZ'schen Sammlung) vom Wadi Etthal auf der Sinaihalbinsel, die gleichfalls untersucht wurden. Die bei FUCHS und FOURTAU erwähnten Fragmente rühren angeblich vom Gebel Geneffe her.

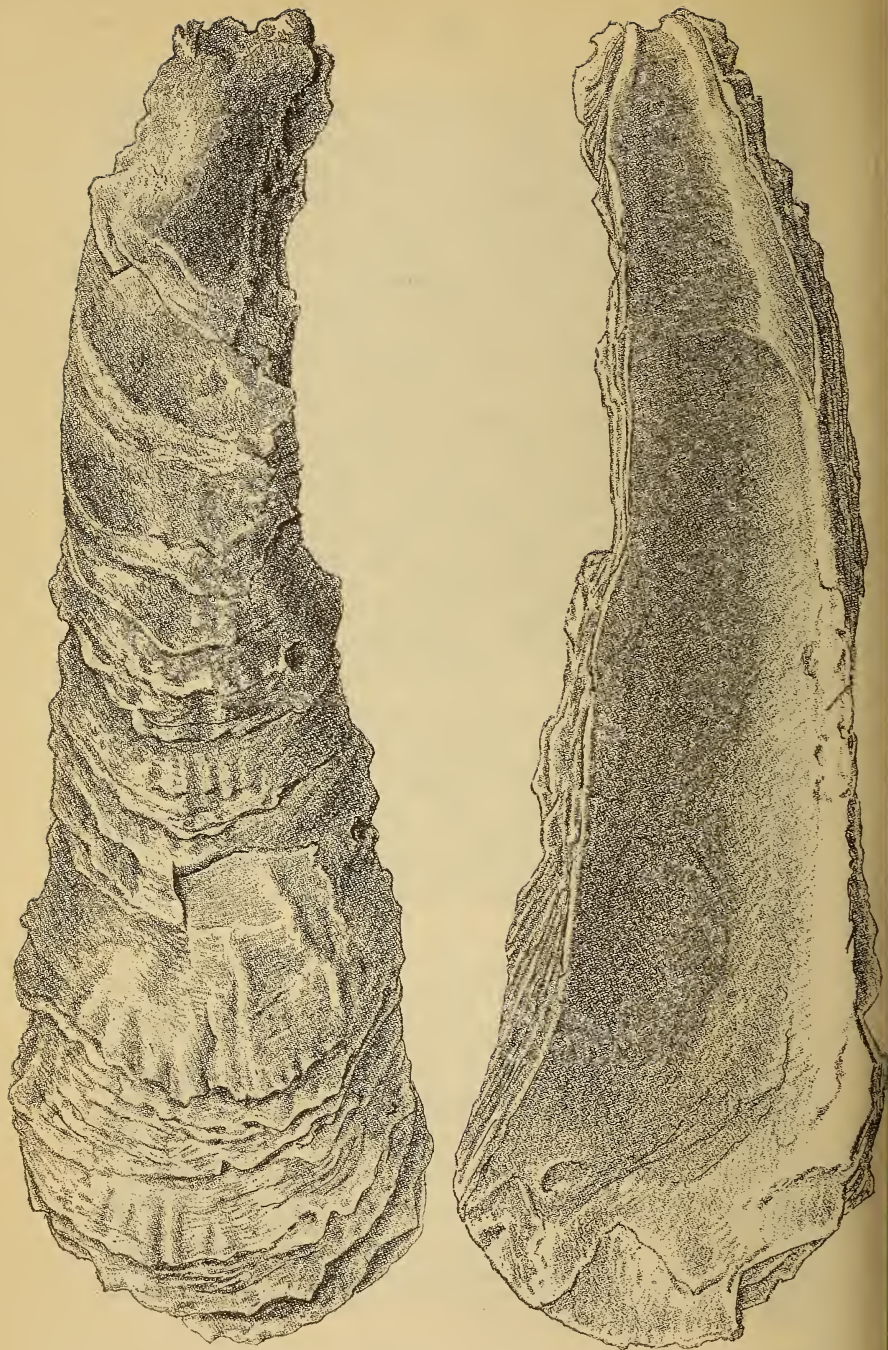
*Ostrea gingensis* SCHLOTH. sp. var. nov. *setensis*.

Textfig. 10a u. 10b.

1878. ? *Ostrea longirostris* und *crassissima* FRAAS, Geologisches aus dem Libanon, S. 360, 361.  
 1887. *O. crassissima* MITCHELL; Ras Gemsah and Gebel Zeit.  
 1890. ? *O. crassissima* BLANCKENHORN, Miocän in Syrien, S. 21.  
 1899. *O. gingensis* NEWTON, Miocene shells Egypt, S. 204.  
 1900. *O. crassissima* FOURTAU, Echinides foss. de l'Égypte, S. 59.

Die ägyptische Form entspricht nicht ganz der *Ostrea gingensis*, nähert sich vielmehr etwas der *O. crassissima*. Sie nimmt

<sup>1)</sup> Vergl. DE LORIOU: Description des oursins tertiaires de la Suisse. (Mém. soc. paléont. suisse, II, Genève 1875, S. 132, t. 23, f. 2, 3.) In der hier gegebenen Synonymie ist die zweifellos verschiedene Art von Malta auszumerzen.



Figur 10. *Ostrea gingensis* v. SCHLOTH. var. *setensis* BLANCK. In  $\frac{2}{3}$  nat. Gr.

zwischen beiden eine Mittelstellung ein, wobei sie allerdings mehr nach der erstgenannten hinneigt.

Schalen 20—35 cm lang, nicht oval, sondern mehr in die Länge gezogen; in der oberen Hälfte der Längsausdehnung meistens parallelrandig, unter der Mitte etwas an Breite zunehmend. Grösste Breite  $\frac{1}{3}$  bis höchstens  $\frac{1}{2}$  der Länge.

Wirbel der Unterschale schmal, verlängert, meist gekrümmt, nimmt  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{2}{7}$  der Schalenlänge ein, also mehr wie beim Typus der *O. gingensis* und weniger als bei *O. crassissima*.

Muskeleindruck länglich, kaum vertieft. Der zwischen Wirbel und Muskeleindruck gelegene Theil der Unterschale ist stark eingetieft, die Aussenseite hochgewölbt. Auf der Oberfläche erscheinen auf den Blättern zuweilen radiale Falten, so auf dem in Fig. 1 abgebildeten Exemplare.

Oberschale flach; Muskeleindruck deutlicher, vorn stärker eingetieft. Oberfläche glatt.

Verwandtschaft: Mit *O. pseudocrassissima* FUCHS<sup>1)</sup> aus den Quartärbildungen am Suēskanal wage ich diese Form nicht direct zu identificiren. Nach den Bemerkungen von FUCHS und seiner Abbildung zu schliessen, steht diese Art der *O. crassissima* noch näher als *O. gingensis* var. *setensis* und hatte einen relativ längeren Wirbel.

*O. cf. gingensis* BLANCK.<sup>2)</sup> aus dem Mittelpliocän von Nord-Syrien unterscheidet sich bei ovaler Form und kurzem Wirbel in nichts von Jugendexemplaren der echten *O. gingensis*, während die mit ihr zusammen vorkommende *O. orontesensis* BLANCK.<sup>3)</sup> kleiner, flacher und dünnschaliger in ihrer Mittelzone als die in Rede stehende ägyptische Form ist.

Dagegen dürfte die *O. longirostris* FRAAS oder *O. crassissima* BLANCK. aus dem Obermiocän des Djebel Terbul bei Tarābulus in Syrien der ägyptischen ausserordentlich nahe kommen, indem sie gleichfalls eine Zwischenstellung zwischen *O. crassissima* und *O. gingensis* einnimmt.

Die grösste Aehnlichkeit hat gerade unsere ägyptische Zwischenform mit einer lebenden Art, der *Ostrea virginiana* LIST. emend. GMEL. (= *virginica* LAM. = *rostrata* CHEMN. und REEVE<sup>4)</sup>) von der nordamerikanischen Ostküste. Bei dieser macht auch der Wirbel  $\frac{1}{3}$  der Länge aus. Würde diese Art anstatt auf der Westseite des Atlantischen Oceans auf dessen Ostküste oder

<sup>1)</sup> Die geologische Beschaffenheit der Landenge von Suez. Denkschrift k. Akad. Wien, math.-naturw. Cl., 1877, S. 17, t. 1, f. 2.

<sup>2)</sup> Das marine Pliocän in Syrien, Erlangen 1891, S. 26.

<sup>3)</sup> Ibidem, S 24, t. 1, f. 1—3.

<sup>4)</sup> Conchologia Iconica, XVIII, London 1873, S VI.



im Mittelmeer leben, so wäre gegen eine Identificirung kaum etwas einzuwenden.

Vorkommen: An den meisten Miocän-Fundorten der Arabischen Wüste mit Ausnahme des Gebel Geneffe und Fuchsberges, so auf dem Plateau Abu Scha'ar am Wadi Belih, im Osten des Gebel Mellaha, im Süden des Wadi Batät, am Gebel Ramieh, im Süden des Gebel Auwebed und am Wadi Gjaffara.

*Pecten (Aequipecten) sub-Malvinae* n. sp.

Taf. II, Fig. 5.

- ?1867. *Pecten scabrellus* FRAAS, Orient, I, S. 315.  
 ?1881. *P. Malvinae* var. FUCHS, Serpentinae<sup>1)</sup>, S. 318.  
 1883. *P. Malvinae* FUCHS, Miocänfauna Aegyptens, S. 59, t. 21, f. 3.  
 1899. *P. Malvinae* NEWTON, Miocene shells Egypt, S. 208.  
 1900. *P. subnumidus* BLANCKENHORN, Neogen in Aegypten<sup>2)</sup>, S. 211.  
 ?1900. *P. praescabriusculus* DEPÉRET et FOURTAU<sup>3)</sup>, Terr. neog. Égypte, S. 405.

Grösster Längendurchmesser meist gleich dem der Höhe:  
 48 — 51 mm

Gleichklappig, ungleichseitig, schief, stärker gewölbt als *P. opercularis*.<sup>4)</sup> Ohren klein. Oberfläche regelmässig wellig durch Radialrippen; letztere an Zahl nur 18 — 21, meist 20. Jede Rippe ist in 7 — 10 meist gleich starke Längsstreifen getheilt, die von Anwachsstreifen gekreuzt sind und schuppig werden.

Verwandschaft: Vom Typus des *Pecten Malvinae* DUBOIS DE MONTPÉREUX im Wiener Becken mit ca. 30 — 35 Rippen ist die vorliegende ägyptische Form eigentlich nur durch die geringere Zahl der Rippen unterschieden, doch giebt es nach FUCHS bei Grund und in den Serpentinae von Turin auch Exemplare, welche in dieser Beziehung mit den ägyptischen übereinstimmen würden, aber, wie schon FUCHS bemerkt, „vielleicht besser als eigene Art aufzufassen wären“.

*P. praescabriusculus* FONT. aus dem Untermiocän des Rhone-thales kann auch nicht in Betracht kommen, da er wieder 5 Rippen weniger als unsere Form, nämlich nur 15 besitzt.

<sup>1)</sup> Ueber die von MICHELOTTI aus den Serpentinae von Turin beschriebenen Petrefacten. Verh. k. k. geol. R.-A.

<sup>2)</sup> Das Neogen in Aegypten und seine Pectinidenfauna. Centralblatt f. Min. etc.

<sup>3)</sup> Sur les terrains neogènes de la Basse Égypte et de l'Isthme de Suez. Compt. rend. Acad. Sciences, Paris.

<sup>4)</sup> Diese Art scheint mir übrigens ebenfalls im Miocän Aegyptens vertreten; wenigstens liegen mir aus der SCHWEINFURTH'schen Sammlung 4 Stücke von einem Hügel im Osten von Dër el-Beda zwischen Cairo und Suës vor, welche ich von *Aequipecten opercularis* nicht zu unterscheiden vermag. Das Gestein ist Grobkalk.

*P. macrotis* SOWERBY des Miocäns von Lissabon hat wohl auch 20 Rippen, doch scheinen dieselben weniger erhaben zu sein. Ferner sind da die Ohren grösser als bei *P. sub-Malvinae*.

Am nächsten in der Zahl und Beschaffenheit der Rippen würde wohl *P. numidus* COQUAND<sup>1)</sup> aus dem Urgon von Algerien (Constantine) kommen, der nur etwas grössere Dimensionen (70 mm) aufweist. Im Gegensatz zu COQUAND führt TISSOT<sup>2)</sup> diesen *Pecten* aus den tiefsten Miocänschichten der Provinz Constantine zusammen mit *Ostrea* aff. *crassissima*, *Clypeaster* und Foraminiferen an. THOMAS<sup>3)</sup> hat allerdings die Meinung geäussert, dass es sich bei diesem angeblichen Miocänniveau wohl um Suessonien handle und der betreffende *Pecten* zu dem von LOCARD<sup>4)</sup> aus Tunis beschriebenen *P. subtripartitus* D'ARCH. gehöre, was mir weniger wahrscheinlich ist, da letzterer doch viel kleiner ist. Neuerlich beschreibt BRIVES<sup>5)</sup> wieder einen miocänen *Pecten numidus* aus dem Cartennien oder Untermiocän des Auresgebirges. Seine Abbildungen l. c. t. 2, f. 1, 2 zeigen ungewöhnlich schiefe Formen von 98 mm Länge und 90 mm Höhe. Wenn auch die ägyptischen Individuen zuweilen ebenso schief werden, erreichen sie doch niemals diese Grösse. So kann auch die algerische Miocänform, die ich (unter Voraussetzung, dass einerseits COQUAND's, andererseits TISSOT's und BRIVES' Altersdeutungen richtig sind) zum Unterschied von dem untercretaceischen *P. numidus* als *P. subnumidus* zu bezeichnen vorschlage, nicht mit der ägyptischen vereinigt werden, wie ich zuerst glaubte.

Vorkommen: Wadi Etthäl am Sinai, Plateau Abu Scha'ar am Wadi Belih (gemein), Fort Agerūd, Schaluf, auf der Süd- und Ostseite des Gebel Geneffe, Gebel Faijid, Fuchsberg, Dēr el-Bēda, im Norden von Moghara, Oase Siuah.

*Pecten (Aequipecten) Fourtaui* n. sp.

Textfig. 11a und 11b.

Gleichschalig, ziemlich gleichseitig, viel länger als hoch, beiderseits flach gewölbt. Ohren gross.

<sup>1)</sup> Géologie et Paléontologie de la region sud de la province de Constantine, 1862, S. 218, t. 18, f. 4.

<sup>2)</sup> Texte explicatif de la Carte géologique du département Constantine, 1881, S. 80.

<sup>3)</sup> Étage Miocène et valeur stratigraphique de l'*Ostrea crassissima* au sud de l'Algérie et de la Tunisie. Bull. Soc. géol. France, (3), XX, 1892, S. 6.

<sup>4)</sup> Descriptions des Mollusques fossiles des terrains tertiaires inférieurs de la Tunisie, 1889, S. 52, t. 10, f. 4.

<sup>5)</sup> Matériaux pour la Carte géologique de l'Algérie, 1. Sér. Paléontologie No. 3. Fossiles Miocènes, 1. partie, Alger 1897.

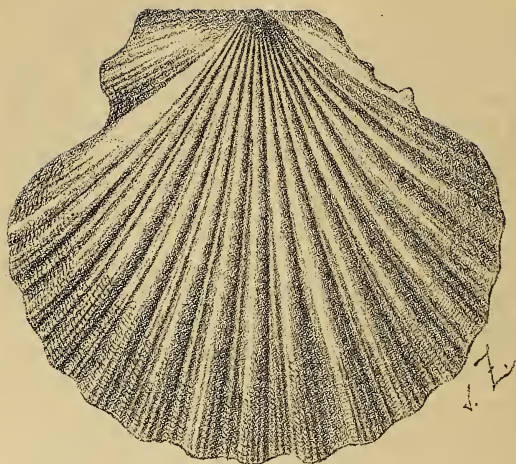


Fig. 11 a. *Pecten Fourtaui* BLANCK.  
Linke Klappe.

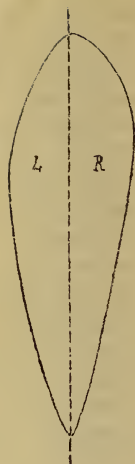


Fig. 11 b. Querschnitt durch die  
Mitte.

Länge 69, Höhe 61, Dicke 20 mm.

Rechte Klappe am Wirbel stärker gewölbt als die linke, im Uebrigen beide Klappen gleich dick. 15 regelmässig flach gewölbte Rippen mit je 5—7 Secundärrippen ohne Schuppen. Zwischenräume halb so breit, mit 3 Secundärrippen, die nach oben verschwinden.

Rippen der linken Klappe mit 4—6 Secundärrippen. In den Zwischenräumen schon nahe dem Wirbel eine Zwischenrippe, die sich am unteren Rand an Zahl verdreifacht. Deutliche concentrische Lamellen zeigen sich nur in der unteren Hälfte der Schale.

Es war mir nicht möglich, diese Art mit irgend einem bekannten fossilen oder lebenden *Aequipecten* in Beziehungen zu bringen, auch mit *P. scabriusculus* und *praescabriusculus* nicht.

Von *P. sub-Malvinae* ist sie leicht zu trennen durch ihre geringere Wölbung und Schiefe und die Zahl der Rippen.

Ich nenne diese Art zu Ehren meines um die Geologie Aegyptens hochverdienten Fachgenossen, des Herrn Ingenieur FOURTAU in Cairo.

Vorkommen: Im Miocän von Mirsa Badia und Mirsa Tobruk im Lande Barka an der Mittelmeerküste.

*Pecten (Aequipecten) cf. camaretensis* FONT. <sup>1)</sup>

1900. *P. praescabriculum* BLANCKENHORN, Neogen in Aegypten, S. 211.

Zwei Exemplare der SCHWEINFURTH'schen Sammlung von Mirsa Badia weichen von *Pecten sub-Malvinae* durch geringere Rippenzahl (16), von *P. Fourtaui* andererseits durch gleichmässige Rundung (Höhe = Länge), stärkere Wölbung der Schale und Rippen, ausgeprägte Beschuppung und grössere Zahl (4—11) von Secundärrippen auf den Hauptrippen ab. Sie nähern sich auf diese Weise dem untermiocänen *P. praescabriculum* FONT. und *P. Camaretensis* FONT. Doch sind die Zwischenräume zwischen den Rippen schmaler als bei diesen beiden und nur mit 1—2 starken, scharfschuppigen Secundärrippen besetzt. Im Gegensatz zu *P. Camaretensis*, dem unsere Form in Grösse und Rippenzahl noch am nächsten kommt, ist die Beschuppung viel ausgesprochener und reicht ebenso wie bei *P. sub-Malvinae* sowohl auf den Rippen als in den Zwischenräumen bis zum Wirbel hinauf.

*Pecten Ziziniæ* n. sp.

1870. *Pecten Tournali* FUCHS, Die geol. Beschreibung der Landenge von Suez. Denkschr. Ak. Wiss. Wien, XXXVIII, S. 37.

1882. *P. solarium* FUCHS, Miocänfauna Aegyptens, S. 40 u. 57.

1899. *P. Beudanti* NEWTON, Miocene shells Egypt, S. 207, non BAST.

1900. *P. solarium* var. *aegyptiaca* BLANCKENHORN, Neogen in Aegypten, S. 212.

Diese Form unterscheidet sich vom echten *P. solarium* LAM. (= *P. Tournali* SERRES bei HÖRNES, non *P. solarium* HÖRNES) besonders durch die geringere Wölbung der Oberschale, die oft fast flach wird, aber dabei doch stets die für *P. solarium* äusserst charakteristische bruchartige zweifache Knickung aufweist, welche bei *Janira Beudanti* nie vorkommt. So nähert sich die ägyptische Art etwas dem Janirentypus, was NEWTON zu ihrer Verwechslung mit *P. Beudanti* verleitete. Von letzterer wie von *P. solarium* ist sie auch durch die Beschaffenheit der Rippen der Unterschale unterschieden. Dieselben sind schmaler und treten ungewöhnlich scharf und hoch hervor bei rechteckigem bis quadratischem Querschnitt mit nur wenig abgerundeten Kanten. In der Zahl der Rippen und der Beschaffenheit der concentrischen,

<sup>1)</sup> FONTANNES, Le bassin de Visan. Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône, III, 1878, S. 90, t. 3, f. 2.

lamellosen Anwachsstreifen herrscht Uebereinstimmung mit *P. solarium* LAM.

Ich nenne die Art zu Ehren des Grafen ZIZINIA von Alexandria, des Besitzers der Steinbrüche des Gebel Geneffe, mit dem ich bei meinem Besuch des G. Geneffe das Vergnügen hatte, zusammen zu treffen.

Vorkommen: Wadi Belih, im Osten und Süden des Gebel Geneffe, Fuchsberg, Gebel Faijid, im NW. des Gebel Auwebed, Dēr el-Bēda, Oase Siuah, Mirsa Tobruk.

*Pecten (Janira) revolutus* MICHT.

1847. *Janira revoluta* MICHELOTTI<sup>1)</sup>, Miocène de l'Ital. septentr., S. 87.  
 1867. *Pecten semicostatus*<sup>2)</sup> O. FRAAS, Orient I, S. 315, non GOLDFUSS.  
 1877. *P. Felderi* FUCHS in KARRER, Hochquellen - Wasserleitung,  
 1881. *Janira revoluta* (Klappe b) FUCHS, Serpentinausde, S. 318.  
 1897. *P. revolutus* SACCO<sup>3)</sup>, Piemonte, S. 63, t 20, f. 10—15.  
 1897. *P. Pomeli* BRIVES, Fossiles miocènes, S. 8, t. 2, f. 5—7.

Eine eigenartige, ziemlich isolirt stehende *Pecten*-Form, die nur im heutigen Rothen Meere eine Verwandte, *P. ziczac* L., hat. Schale kreisrund, gleichseitig, ungleichklappig.

Unterschale hochgewölbt, wie *Janira adunca* EICHW., aber glatt. Nur am Wirbel strahlen 12—13 Furchen aus, die an den Seiten stärker ausgeprägt sind, in der Mitte dagegen bald vollständig verschwinden. Sie scheiden ebenso viele flache, breite Radialrippen von einander, von denen in der unteren Region der Schale keine Spur mehr erkennbar. Ohren ungleich, mit feinen Anwachsstreifen versehen. Die Innenseite zeigt 12 Paar schwacher Radialrippen, ähnlich denen von *Amussium*.

Oberschale flach eingesenkt.

Man könnte die Form äusserlich für einen abgeriebenen *Pecten aduncus* halten, allerdings mit etwas geringerer Rippenzahl, wenn nicht die inneren Rippenpaare existirten. Doch möchte ich *P. aduncus* wenigstens als einen nahen Verwandten gelten lassen.

Der lebende, weniger gewölbte *P. ziczac* des Rothen Meeres hat die gleichen inneren Rippen, aber oberflächlich zahlreichere Furchen (20), die auch bis zum Unterrand sichtbar bleiben.

Vorkommen: Süd- und Ostseite des Gebel Geneffe. In

<sup>1)</sup> Description de fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale, Leiden.

<sup>2)</sup> Das FRAAS'sche Original wurde von mir untersucht. Es stammt vom Ostfuss des G. Geneffe.

<sup>3)</sup> I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte.

Nord-Syrien<sup>1)</sup> bei Schawar, einem Orte am Amanusgebirge, in Algerien im Cartennien oder Untermiocän, in Italien im Aquitanien und Helvetien (Unter- und Mittelmioocän).

*Pecten (Janira) Josslingi* Sow.

Taf. II, Fig. 3, 4.

1847. *Pecten Josslingi* Sow. in SMITH, Tagus<sup>2)</sup>, S. 419, t. 16, f. 10—12.  
 1890. *Vola* cf. *Josslingi* BLANCKENHORN, Marines Miocän in Syrien. Denkschr. Ak. Wiss., Wien, S. 604 (von Katma nordwestlich Aleppo).  
 1899. *P. aduncus* NEWTON, Miocene shells Egypt, S. 207, non EICHWALD nec HÖRNES nec BLANCKENHORN.<sup>3)</sup>

Klein. Unterschale hochgewölbt, mit weit vorspringendem, auch nach oben übergreifendem Wirbel. Die grösste Länge in der Mitte der Höhe, nur so gross wie die Höhe. 40 mm. (Bei *P. aduncus* EICHWALD, HÖRNES und BLANCKENHORN übertrifft die Längenausdehnung die Höhenausdehnung und die grösste Länge ist mehr nach oben gerückt.) Rippen 17, stark gewölbt, relativ schmaler als bei *P. aduncus* und *P. Beudanti* und dem sonst übereinstimmenden *P. lychmulus* FONTANNES.

Vorkommen: Fuchsberg<sup>4)</sup> im Westen des Gebel Geneffe nach SCHWEINFURTH's Sammlung.

*Pecten (Janira) cristatocostatus* SACCO.

1847. *Pecten acuticostatus* SOWERBY in SMITH, Tagus, S. 429, f. 18; non! *P. acuticosta* LAM., Hist. anim. sans vert., VI, 1, S. 180 = *P. acuticostatus* ZIET., Verst. Württ. (= *P. aequivalvis* Sow. des Lias); non! *P. acuticostatus* RÖM., Verstein. d nordd Oolithengeb., I, S. 68 des Lias.  
 1883. *P. acuticostatus* FUCHS, Miocänfauna Aegyptens, S 23, t. 3, f. 1—6.  
 1897. *P. cristatocostatus* SACCO, Piemonte, XXVI, S. 64.  
 1899. *P. acuticostatus* NEWTON, Miocene shells Egypt, S. 206.  
 1899. *P. cristatocostatus* FOURTAU, Égypte<sup>5)</sup>, S. 11.

Höhe 70 mm, Länge 75 mm.

Oberschale ganz flach. Unterschale gewölbt. Rippen der

<sup>1)</sup> Dieses Vorkommen der Art ist s. Z. 1890 von mir nicht erwähnt worden.

<sup>2)</sup> J. SMITH, On the age of the tertiary beds of the Tagus with a catalogue of the fossils. Quart. Journ. Geol. Soc., III.

<sup>3)</sup> aus dem Obermiocän auf dem Gebel Koseir. BLANCKENHORN, Das marine Miocän in Syrien, S. 9 (597).

<sup>4)</sup> Vergl. SCHWEINFURTH's Aufnahmen in der Oestlichen Wüste von Aegypten, Blatt II, Karte der Gegend zwischen Belbès und Suès.

<sup>5)</sup> Note sur quelques publications paléontologiques concernant l'Égypte. Bull. de l'Inst. Egypt.

Unterschale 18—20, mehr oder weniger einkantig, im Querschnitt dreieckig, getrennt durch flache Zwischenstreifen.

Vorkommen: Gebel Fajid und Geneffe, zwischen SMITH's Camp 21 und 22, d. h. ca. 15 km nordwestl. vom Gebel Auwebed, Oase Siuah, Mirsa Tobruk.

*Pecten cristatocostatus* var. nov. *Newtoni*.

1897. *Pecten cristatocostatus* SACCO, Piemonte, t. 21, f. 1—7.

1899. *P. cristatocostatus* NEWTON, Miocene shells Egypt, S. 208.

Nicht alle ägyptischen Exemplare entsprechen genau der obigen Diagnose des *P. cristatocostatus*. Es giebt eine local beschränkte Varietät, deren Schalen das Höhenmaass von 30—40 mm nicht überschreiten bei einer Länge von 31—41 mm. Bei diesen sind die Rippen am Unterrand stumpf zweikantig, quadratisch oder gerundet und nur in der Mitte der Schale einkantig oder stumpf dreikantig, indem der oberen Fläche noch ein schwacher First aufgesetzt ist. Diese Form entspricht genauer noch als die grössere dem Typus des SACCO'schen *P. cristatocostatus*, wenigstens nach dessen Abbildungen.

Vorkommen: Die kleine Varietät tritt niemals mit der grösseren von FUCHS abgebildeten Form zusammen auf und scheint dieselbe daher zu vertreten. Wadi Etbäl (sehr häufig, 20 Exemplare); zwischen SMITH's Camp 19 und 22, d. i. ca. 20 km NNW. vom Gebel Auwebed auf der rechten Seite des Wadi Gjaffara.

*Pecten (Janira) Fraasi* FUCHS.

Taf. II, Fig. 1—3.

1867. *Pecten Dunkeri* O. FRAAS, Geol. aus dem Orient, S. 315 non 306.<sup>1)</sup>

1883. *P. convexocostatus* FUCHS, Miocänfauna Aegyptens, S. 59 (41), t. 21 (15), f. 1, 2 (Unterschale), non! *P. convexocostatus* ABICH, Ueber das Steinsalz u. seine geol. Stellung im Russ. Armenien, S. 118 (60), t. 1, f. 4.

1883. *P. Fraasi* FUCHS, Ebenda, S. 59 (41), t. 21 (16), f. 7, 8 (Deckelklappe).

?1900. *P. cf. subbenedictus* FONT. bei DEPÉRET et FOURTAU, Terr. néog. Egypte, S. 402.

?1900. *P. Kochi* Loc., DEPÉRET et FOURTAU, Ebenda.

Länger als hoch. Höhe 58. Länge 61 mm.

Unterschale hochgewölbt. Wirbel breit, vorn über die Schlosslinie vorspringend. 19 schön gewölbte Rippen, getrennt durch tiefe, schmale Zwischenstreifen. Scharfe, lamellenartige Anwachs-

<sup>1)</sup> Die Originale hierzu aus der FRAAS'schen Sammlung in Stuttgart wurden von mir geprüft.

streifen, deren gegenseitige Distanz in der Mitte der Entfernung vom Wirbel zum Rand am grössten ist.

Bei etwa 30 mm Entfernung vom Wirbel (oft auch später) erscheint auf den Rippen ein Netz, indem 5—7 radiale Streifen sichtbar werden. Die Anwachsstreifen werden wellig oder lösen sich in Schuppenreihen auf. Zugleich erhebt sich in den Zwischenfurchen gewöhnlich noch eine feine oder grobe Radialrippe. Junge oder abgeriebene Exemplare lassen die Secundärrippen nicht erkennen (vergl. FUCHS' *P. convexocostatus*). Ohren mit concentrischen Lamellen und Radialrippen.

Oberschale schwach concav, namentlich unter dem Wirbel deutlich vertieft, unten flacher. Die Costicellirung ist gewöhnlich bis zum Wirbel hin deutlich.

Vom *P. convexocostatus* ABICH, *P. aduncus* EICHW., *P. sub-benedictus* FONT. und *P. Kochi* LOC. ist die Art durch das Auftreten der Secundärrippen unterschieden.

Vorkommen: Süd- und Ostseite des Gebel Geneffe (häufig), Fuchsberg im NW. des Gebel Auwebed, Mirsa Tobruk.

*Pecten (Janira) Schweinfurthi* n. sp.

Textfiguren 12—14. Taf. II, Fig. 4 u. Taf. III, Fig. 1, 2.

1900. *Pecten Schweinfurthi* BLANCKENHORN, Neogen in Aegypten, S. 212.

?1900. *P. pseudo-Beudanti* DEPÉRET-FOURTAU, Terr. néog. Égypte, S. 401.

Offenbar verwandt mit der vorigen, kräftiger sculpturirten Art oder Mutation, zu der sie in Bezug auf Ausgeprägtsein der Sculptur der Wölbung das Gegenstück bildet. Doch wird sie auch grösser, nämlich bis über 100 mm im Längendurchmesser, ist relativ länger und vor Allem die Deckelklappe schwach convex; also genug Unterschiede, um sie auch sonst zu trennen.

Maasse zweier Exemplare: Höhe 82 (62) mm, Länge 92 (69) mm. Winkel des Schildes am Wirbel 90°.

Unterschale mässig gewölbt, namentlich im unteren Theil. Wirbel nicht über die Schlosslinie reichend.

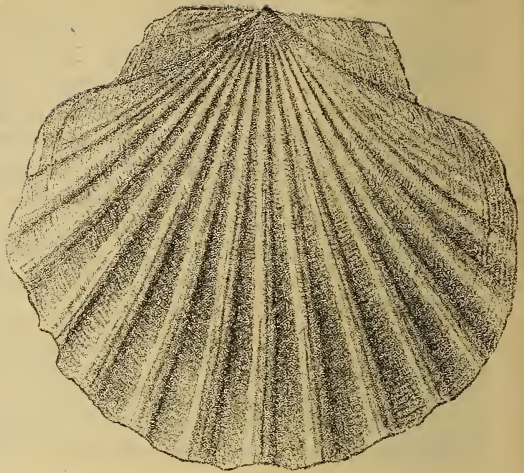
Etwa 19 Rippen, etwas schmaler als bei *P. Fraasi*, gewölbt, in der Nähe des Wirbels oft kielartig zugespitzt, nach unten abgeflacht, bei ganz ausgewachsenen Individuen am Rande fast verschwindend, ähnlich wie bei *P. persicus* FUCHS.<sup>1)</sup> Zwischenräume breiter als bei voriger Art. Erst am unteren Rande sind den Hauptrippen radiale Linien oder Theilrippchen aufgesetzt, die aber

<sup>1)</sup> Ueber die von Dr. TIETZE aus Persien mitgebrachten Tertiärversteinerungen. Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., 1879, t. 1, f. 1, 2.

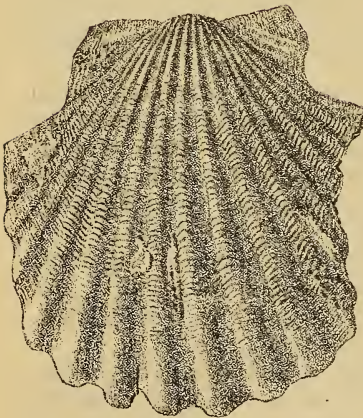




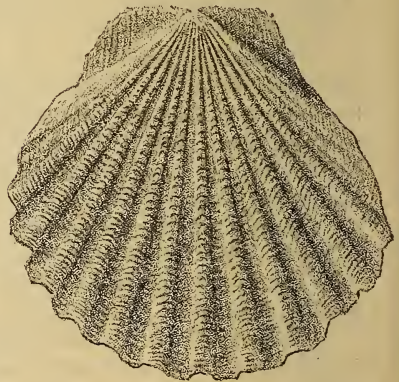
Figur 12. Querschnitt durch die Schalenmitte.



Figur 13. Deckelklappe, ausgewachsen.



Figur 14a. Unterklappe.



Figur 14b. Deckelklappe zu Fig. 14a. Junges Exemplar.

Figur 12—14. *Pecten (Janira) Schweinfurthi* BLANCK.

leicht abgerieben werden. Auf den Öhren sind die Radialrippen undeutlicher als bei voriger Art.

Die ganze Schale ist mit lamellenartigen, concentrischen

Streifen versehen, deren Entfernung von einander (gewöhnlich grösser als bei *P. Fraasi*) wechselt. Sie ist am grössten (bis 1 mm<sup>1</sup>) bei 20—30 mm Entfernung vom Wirbel; am unteren Rand rücken sie sehr dicht zusammen.

Deckelklappe unter dem Wirbel nicht eingesenkt, sondern flach, in der unteren Hälfte schwach gewölbt wie bei *P. burdigalensis* und *P. Beudanti*, als sei sie vom Unter- gegen den Schlossrand zusammengedrückt; von innen gesehen flach tellerartig. Rippen wie bei *P. Fraasi*, aber weniger erhaben und meist viel schmaler, doch giebt es auch Ausnahmen von dieser Regel (vergl. nebenstehende Fig. 14b). Gewöhnlich sind sie nur in der unteren Hälfte, bei jungen Exemplaren blos am Rande radial getheilt, während bei *P. Fraasi* die Secundärrippen bis zum Wirbel sichtbar sind; doch herrscht auch hierin kein durchgreifender Gegensatz. Zwischenstreifen breiter als die Rippen, theilweise mit einer Secundärrippe.

Wie die beigegebenen 7 Abbildungen bestätigen, ist diese reich sculpturirte Art gerade in Bezug auf ihre Sculptur sehr veränderlich. Ich glaubte anfänglich, dieselbe mit der ihr nahestehenden vorigen Art *P. Fraasi* vereinigen zu müssen. Da ich aber trotz der grossen Zahl von Exemplaren keine rechten Uebergänge wahrnahm, und besonders die Deckelklappen sich in constanter Weise so wesentlich durch ihre Wölbung unterscheiden, habe ich sie getrennt.

Von der nächstverwandten *P. Beudanti* des französischen Unteriocän und der Horner Schichten im Wiener Becken ist *P. Schweinfurthi* besonders durch die mehr gerundeten Rippen und die am unteren Rand erscheinende Costicillirung derselben geschieden.

Vorkommen: Von Prof. SCHWEINFURTH im Süden des Gebel Geneffe und am Fuchsberg im Westen desselben gesammelt, ferner nahe Dēr el-Bēda.

*Pecten (Janira) concavus* n. sp.

Taf. II, Fig. 6.

Rechte Schale hochgewölbt, 38 mm breit, 36 mm hoch und 15 mm dick.

Linke Schale concav, schon 7 mm vom Wirbel entfernt 4 mm tief eingesenkt, in der Mitte 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm tief und 6 mm vom Unter- rand entfernt 3 mm tief.

Ohren der rechten Klappe stark gewölbt, die der linken rinnenartig vertieft.

<sup>1</sup>) Dieses Maass wurde bei *P. Fraasi* nicht beobachtet.

Rechte Klappe in dem mittleren Theile mit 10 abgeflachten breiten Rippen. Jede Rippe von einer seichten Furche in zwei Hälften getheilt, die zuweilen noch je eine undeutliche Furche aufweisen. Seitlich von diesem mittleren Theil der Klappe schliessen sich noch rechts und links 3 — 4 schwächere, gerundete oder winklige Rippen mit je 3—4 Längsstreifen, bezw. 2—3 Furchen an. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind halb so breit und zeigen concentrische Anwachs lamellen, die bis  $\frac{2}{3}$  mm sich von einander entfernen.

Die ungewöhnlich stark tellerartig vertiefte Oberschale trägt 18 Rippen, getheilt von breiteren Zwischenräumen.

Verwandschaft: Von dem miocänen *Pecten Grayi* MICH.<sup>1)</sup> und dem pliocänen *P. rhegiensis* SEG.<sup>2)</sup> unterscheidet sich die vorliegende Form wesentlich durch die auffallende Concavität der Oberklappe, welche bei jenen flach sein soll.

Vorkommen: Fuchsberg im Westen des Gebel Geneffe.

*Pecten (Macrochlamys)* n. sp. ind.

Textfigur 15.

1900. *Pecten* aff. *elegans* HÖRNES non ANDRZ. bei BLANCKENHORN, Neogen in Aegypten, S. 212.

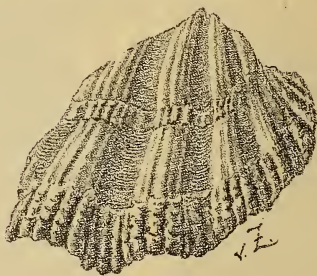


Fig. 15. *Pecten (Macrochlamys)* n. sp. ind.

2 Fragmente, deren grösseres, ergänzt, auf einen ursprünglichen Durchmesser von 60 mm schliessen lässt. Dickschalig, kreisrund, mässig gewölbt, mit regelmässigen, welligen, breiten Anwachszonen (Jahresringen?), an denen die Rippen knotig anschwellen.

<sup>1)</sup> MICHELOTTI, Brevi cenni alcune resti Brachiopodi ad. Acefali, 1839, S. 10, und Description des Fossiles des terrains miocènes, 1847, S. 86. — SACCO, I Molluschi del Piemonte e della Liguria, XXIV, 1897, S. 60, t. 19, f. 4—17.

<sup>2)</sup> SEGUENZA, Formazione terziari? Reggio Calabria, 1880, t. 14, f. 17, und SACCO, l. c. S. 59, t. 18, f. 11—14.

8 hohe starke Rippen, von denen 6 breiter sind. Jede dieser 6 Rippen trägt 3—4 Secundärrippen, welche infolge von Anwachsstreifen, die dicht auf einander folgen, aber unregelmässig verschmelzen, ganz eigenthümlich knotig-runzlig werden. Diese oberste runzlige Schalenschicht hält sich besonders am unteren Ende jeder grossen Anwachzone, d. h. auf dem unteren Abfall der grossen Knoten der Rippen, sonst ist sie abgewittert. Auch die tiefen, breiten Zwischenstreifen zwischen den Rippen tragen 3 runzlige Längsrippchen von gleicher Art wie die Rippen.

Verwandtschaft: Ich verglich diese eigenartige Form anfänglich mit *P. elegans* bei HÖRNES, t. 64, f. 6, indem ich dachte, dass diese an Rippen arme HÖRNES'sche Form mit ihren wiederholten *Macrochlamys*-artigen Anwachswellen eine von der vielrippigen *P. elegans* ANDR. zu trennende besondere Art darstelle. Doch belehrte mich Herr Director TH. FUCHS, dass „die Abbildung bei HÖRNES eine falsche Darstellung der Art giebt, indem sie nach einem fast monströsen Exemplar angefertigt und überdies nicht sehr getreu ist.“ Sonst stimme der *P. elegans* des Wiener Beckens mit der ANDRZEJOWSKY'schen Art aus Volhynien, die bekanntlich zum Subgenus *Aequipecten*, gehört, überein. Uebrigens trägt *P. elegans* HÖRNES auch zahlreichere Secundärrippen auf den Rippen und Zwischenstreifen.

Das Letztere gilt auch von *P. latissimus*, dem Typus der Untergattung *Macrochlamys*, der ausserdem nicht die runzligen Anwachsstreifen aufweist. Abgesehen davon hat die ägyptische Form ganz die Gestalt, die Zahl und Beschaffenheit der Hauptrippen von jungen Exemplaren des *P. latissimus*.

Die Innenseite der Schale entspricht genau der Abbildung t. 57, f. 4 bei HÖRNES und des *P. simplex* MICHELOTTI, Descr. d. Foss. Mioc., t. 3, f. 4, welche FUCHS gleichfalls zu *P. latissimus* zieht.

Von lebenden ist *P. nodosus* L. von der nordamerikanischen Küste, der Typus der Untergattung *Lyropecten* ZITTEL und FISCHER non CONR. <sup>1)</sup> oder *Nodipecten* DALL, in Vergleich zu ziehen. Dieser hat aber mehr (10) Hauptrippen, welche ihrerseits mehr (4—5) Secundärrippen und auffällige, theilweise hohle Knoten aufweisen.

Der angebliche *Pecten latissimus*, den NEWTON <sup>2)</sup> aus einer pleistocänen Ablagerung im Osten des Gebel Esch und einem Korallenriff am SO.-Ufer der Sinaihalbinsel anführt, hat weder

<sup>1)</sup> Vergl. PHILIPPI, Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. II. Die Stammesgeschichte der Pectiniden. Diese Zeitschr., 1900, S. 108.

<sup>2)</sup> Pleistocene Shells from Raised Beaches of the Red Sea. Geol. Mag., 1900, S. 21.

mit unserer Art, noch mit *P. latissimus* etwas zu thun. Es ist eine neue, kleinschalige, knotenlose, ausgestorbene Art des erythräischen Pleistocäns.

Vorkommen: Südende des Gebel Geneffe.

*Pecten (Chlamys) sp. cf. triangularis* GOLDF.

cf. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, S. 58, t. 95, f. 2 (aus dem Oligocän von Osnabrück).

Klein, 22 mm hoch. 20 mm lang.

Nur 20 gleiche. hohe. scharfe Rippen, getrennt von ebenso breiten Zwischenstreifen. Die Rippen sind geziert mit 3 Reihen von kleinen Schuppen, die auf allen in gleicher Zahl und Stärke dicht hinter einander stehen. Die Zwischenstreifen haben concentrische Lamellen.

Vorkommen: Am Fuchsberg im Westen und auf der Südseite des Gebel Geneffe, sowie am Wadi Dara und Gebel Set.

---

## Erklärung der Tafel II.

Figur 1—3. *Pecten Fraasi* FUCHS emend. BLANCK. — S. 125.

Fig. 1. Deckelklappe mit aufsitzenden Heterosteginenschalen. Fuchsberg im Westen des Gebel Geneffe.

Fig. 2. Unterklappe, abgerieben. Südende des Gebel Geneffe.

Fig. 3. Unterklappe. Fuchsberg im Westen des Gebel Geneffe.

Figur 4. *Pecten Schweinfurthi* n. sp. BLANCK. Abgeriebene Unterklappe. Südende des Gebel Geneffe. — S. 126.

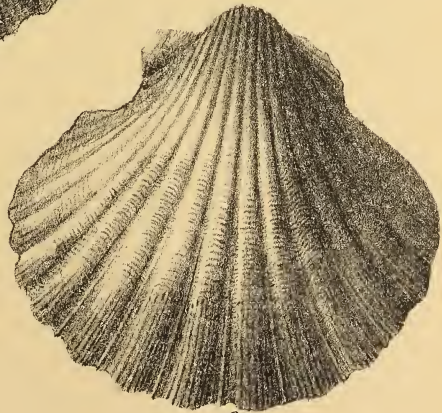
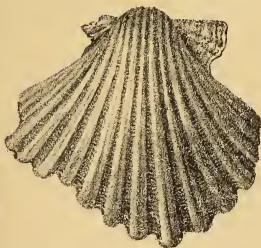
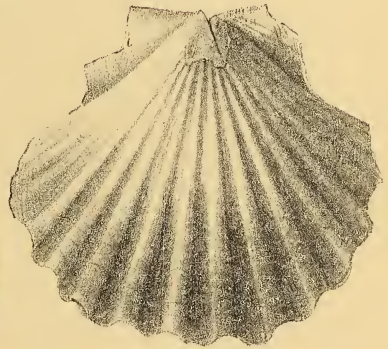
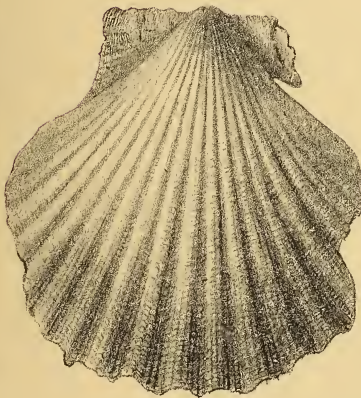
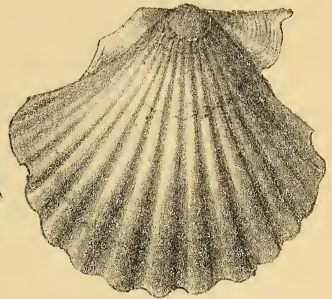
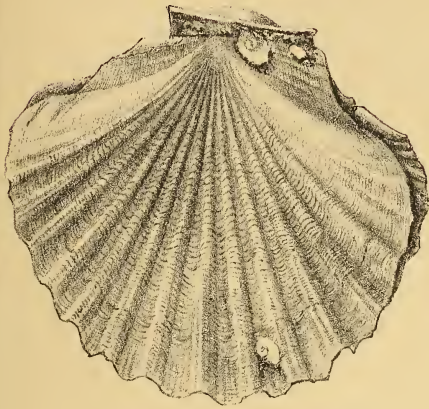
Figur 5. *Pecten sub-Malvinae* n. sp. BLANCK. Ostseite des Gebel Geneffe. — 119.

Figur 6. *Pecten concavus* n. sp. BLANCK. Unterklappe. Fuchsberg im Westen des Gebel Geneffe. — S. 128.

(Der Wirbel erscheint in der Zeichnung ein wenig zu schmal.)

Die Originale gehören zur SCHWEINFURTH'schen Sammlung im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

---









**Erklärung der Tafel III.**

Figur 1—2. *Pecten Schweinfurthi* n. sp. BLANCK. — S. 126.

Fig. 1. Deckelschale.

Fig. 2. Unterschale.

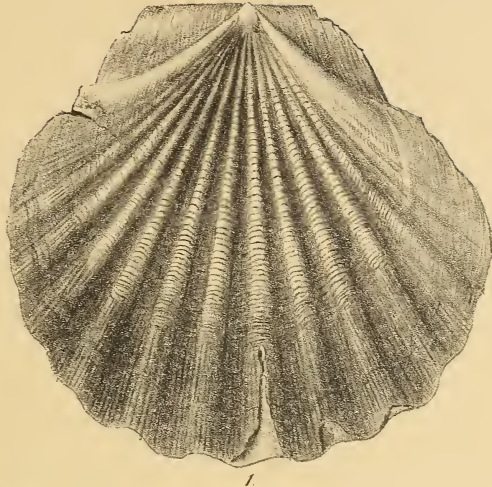
Fuchsberg im Westen des Gebel Geneffe.

Figur 3—5. *Pecten Josslingi* Sow. — S. 124.

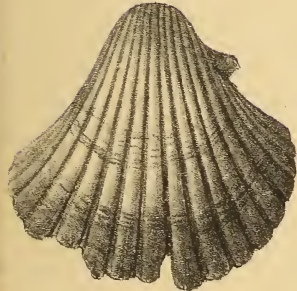
Fuchsberg im Westen des Gebel Geneffe.

Die Originale befinden sich im kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.

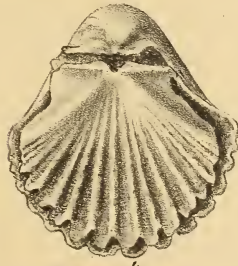
---



1



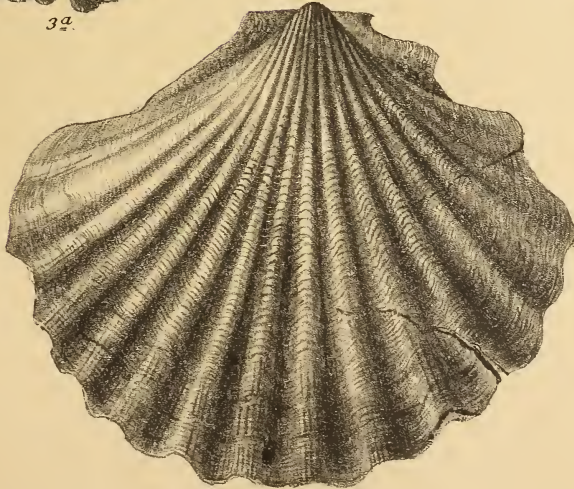
3a



4



3b



2

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Blanckenhorn Max Ludwig Paul

Artikel/Article: [3. Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens. 52-132](#)