

ÜBER
GEOGNOSTISCHE BEOBACHTUNGEN

G. SCHWEINFURTH'S

IN DER WÜSTE ZWISCHEN CAIRO UND SUĒS.

VON

E. BEYRICH.

MIT ZWEI TAFELN.

AUS DEN

SITZUNGSBERICHTEN DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN
VOM JAHRE 1882.

Überreicht vom Verfasser.

BERLIN 1882.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

ÜBER
GEOGNOSTISCHE BEOBACHTUNGEN

G. SCHWEINFURTH'S

IN DER WÜSTE ZWISCHEN CAIRO UND SUĒS.

VON

E. BEYRICH.

MIT ZWEI TAFELN.

AUS DEN

SITZUNGSBERICHTEN DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN
VOM JAHRE 1882.

BERLIN 1882.

GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

Über geognostische Beobachtungen G. SCHWEINFURTH'S in der Wüste zwischen Cairo und Suēs.

VON E. BEYRICH.

Mit zwei Tafeln.

In einer Abhandlung »Über den geologischen Bau der libyschen Wüste«, vorgetragen als Festrede in einer öffentlichen Sitzung der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften am 20. März 1880, hat Prof. ZITTEL die Resultate der Studien niedergelegt, welche durch seine Beobachtungen als Theilnehmer der im Jahre 1873 unter ROHLFS' Leitung ausgeführten Expedition zur wissenschaftlichen Erforschung der libyschen Wüste hervorgerufen wurden. Zu einem weit umfassenden Gemälde verbindet er das selbst Gesehene mit dem, was andere Gelehrte theils vor ihm, theils nachher bis zu der Zeit des Erscheinens seiner Abhandlung zur Erweiterung unserer Kenntniss von dem geologischen Bau Aegyptens beitrugen, und er versucht, durch geistreiche und kühne Combination das dem ägyptischen Boden Eigenthümliche in Zusammenhang zu bringen mit Erscheinungen, die weit nicht nur über Aegypten, sondern über Afrika und Europa hinaus die Gebirge Asiens und Americas auszeichnen.

Die Abhandlung ist begleitet von einer geologischen Karte, welche unter der Aufschrift »Geologische Uebersichtskarte der libyschen und arabischen Wüste« fast ganz Aegypten in geologischem Farbenkleide vor Augen führt. Die Karte wird im Norden nahe dem 30. Breitengrade begrenzt durch eine Linie, die bei Cairo und Suēs vorbeiführt, im Süden reicht sie über den 25. Breitengrad fort bis nach Edfu, wo CAILLAUD im Jahre 1819 das Nilthal durchschritt. Nirgends lässt die Karte in einem Raum, der einen Umfang von 6—7000 Quadratmeilen hat, einen Fleck offen, der von dem Autor als Terra incognita farblos gelassen wäre, und doch hat über tausende von Quadratmeilen des geologisch colorirten Landes noch nie das Auge eines geologisch ge-

bildeten Naturforschers weder von der Höhe einer Bergspitze noch von der Höhe des Kameelrückens aus auch nur einen einzigen Blick werfen können. Auch bemerkt ZITTEL selbst, es sei ein bedenkliches Wagniss, eine geologische Uebersichtskarte über ein so grosses Gebiet zu construiren, in welchem nur auf wenigen, oft weit von einander entfernten Wegen sehr vereinzelte Beobachtungen angestellt werden konnten; indess hat er die Zuversicht, dass wenigstens in der libyschen Wüste spätere Untersuchungen vielleicht Berichtigungen in dem Verlauf seiner Formationsgrenzen, jedoch keine Veränderung des Totaleindrucks seiner Darstellung bringen werden. Mögen diese Erwartungen sich erfüllen oder getäuscht werden, die Wissenschaft wird es Hrn. ZITTEL stets Dank wissen, dass er sich entschloss, der ROHLFS'schen Expedition sich als Geolog anzuschliessen, und hierdurch ein unerwartetes Licht über ein früher grossentheils vollständig unbekanntes oder doch in sehr abweichender Weise beurtheiltes Gebiet zu verbreiten.

Während die geologische Darstellung der libyschen Wüste ausschliesslich das Werk ZITTEL's ist, so verdanken wir die Darstellung des wüsten ostägyptischen Gebirgslandes, der sogenannten arabischen Wüste, allein der rastlosen Thätigkeit G. SCHWEINFURTH's, der neben botanischen und zoologischen Studien gleichzeitig auch die geologischen Verhältnisse der von ihm durchwanderten Gebiete mit Erfolg zu berücksichtigen bemüht war. Nachdem derselbe seinen bleibenden Wohnsitz in Cairo aufgeschlagen hatte, betrachtete er die Durchforschung der zu beiden Seiten des vielbereisten Nilthals sich ausbreitenden, unbekannt gebliebenen ägyptischen Wüstenländer als eine fernere Hauptaufgabe seines Lebens. Die ZITTEL'sche Karte verzeichnet die Routen dreier von SCHWEINFURTH ausgeführten Reisen; die erste aus dem Jahre 1874, d. i. aus der Zeit der ROHLFS'schen Expedition, führte von Siüt zur Oase Chargeh, die beiden anderen aus den Jahren 1876 und 1877 durchschneiden auf verschiedenen Wegen die ostägyptische Gebirgswüste, um das Urgebirge der dem Rothen Meer parallel sich hinziehenden Küstengebirgskette zu erreichen, und diese in ihrem Innern wie in ihrem Abfall zum Rothen Meer herab zu erforschen. Zwei weitere ebendahin gerichtete Reisen in den Jahren 1878 und 1879 bezweckten die Erweiterung und Ergänzung der in den Vorjahren gemachten Beobachtungen, so dass SCHWEINFURTH im Jahre 1879 als Resultat seiner geognostischen Forschungen eine Karte entwerfen konnte, welche das Land zwischen dem Nil und dem Rothen Meer, unter Hinzuziehung der Landschaft Fayūm, im Wesentlichen in der Weise darstellt, wie es die ZITTEL'sche Karte von 1880 wiedergiebt. Die reichhaltigen, dem Münchener Museum zugewendeten

Sammlungen aus den ersten Reisen setzten ZITTEL in den Stand, in seiner Abhandlung über den geologischen Bau der libyschen Wüste auch in grossen Zügen die geologischen Verhältnisse des ostägyptischen Gebirgslandes auseinanderzusetzen.

Auf einer neuen im Jahre 1880 ausgeführten Reise stellte sich SCHWEINFURTH die genauere Durchforschung der Wüste zwischen Cairo und Suēs zur Aufgabe und ermittelte hierbei eine Reihe neuer wichtiger Thatsachen, deren Darlegung Gegenstand der folgenden Mittheilungen sein wird. Zur Orientirung in dem Gebiet, um welches es sich hierbei vornehmlich handelt, ist die Karte Taf. IV beigelegt, auf welcher nicht nur die Route der im Jahre 1880 ausgeführten Reise, sondern auch die Route verzeichnet ist, auf welcher SCHWEINFURTH in der letzten Januar- und der ersten Februarwoche des Jahres 1881 die HH. RIEBECK, ROSSET und MANTEY von Cairo aus bis zum Fuss des Galāla-Gebirges geführt hat. Der grösste nördliche Theil der Karte ist unter der gütigen Leitung und Mitwirkung unseres Collegen KIEPERT nach einer handschriftlichen Skizze gezeichnet, welche SCHWEINFURTH im Jahre 1880 einer Sammlung von Versteinerungen und Gebirgsarten beigelegt hatte, auf welche die auf der Karte mit den Ziffern 1 bis 17 bezeichneten Fundstellen Bezug haben. Für die südliche Erweiterung wurde die Kartenskizze benutzt, welche in der Publication des Tagebuchs der letzteren Reise von Hrn. Dr. RIEBECK enthalten ist.

Die Betrachtungen, welche sich an den Inhalt der Sammlungen SCHWEINFURTH's vom Jahre 1880 knüpfen werden, stehen in so enger Beziehung zu früheren, dieselbe Gegend berührenden Beobachtungen zweier ausgezeichneten deutscher Geologen, FRAAS und FUCHS, dass ich veranlasst bin, eine gedrängte Uebersicht des betreffenden Inhalts ihrer Schriften¹ vorzuschicken.

Die hier in Betracht kommenden Beobachtungen von FRAAS wurden im Winter 1864—1865 zunächst auf verschiedenen Wanderungen in der weiteren Umgebung Cairos zu beiden Seiten des Nilthals und im Mokattamgebirge angestellt; dann fuhr er auf der jetzt nicht mehr existirenden alten Eisenbahn von Cairo nach Suēs, bestieg von hier aus den Gebel Atāka und befuhr den Süsswasserkanal bis Ismailia. Das Gesehene ordnend unterschied er ältere eocäne und jüngere miocäne Tertiärbildungen und versuchte zugleich, dieselben weiter zu gliedern und mit europäischen Tertiärgebilden in Parallele zu bringen.

¹ FRAAS. Aus dem Orient. 1867. S. 110 ff.

FUCHS. Die geologische Beschaffenheit der Landenge von Suez in: Denkschriften der Wiener Ak. der Wissenschaften. 1878. Math. Naturw. Cl. Band 38 B. S. 25.

Im Eocän unterschied FRAAS vier Stufen, von welchen die tiefste, die »Callianassa-Bänke und Schichten der *Nummulites planulata*« dem Étage suessonien, d. i. der ältesten Stufe des Pariser Eocän bei d'Orbigny, gleichstehen soll. Die zweite Stufe wird gebildet durch den Baustein von Cairo und würde als »Horizont des *Cerithium giganteum* und der Cancriden«, einen Theil des Calcaire grossier repräsentiren. Die beiden anderen Horizonte sind bezeichnet als »Horizont der Conoclypen und der grossen Nummuliten« und als »Austernbänke und Turritellenschichten und Horizont des *Schizaster africanus*«. Die Orientirung in diesen Stufen, sagt FRAAS, werde erschwert durch die Gleichartigkeit des Gesteins, indem von den tiefsten bis zu den höchsten Schichten dieselben lichtgelben bis lichtgrauen Kalksteine herrschen. Indess hebt er doch hervor, dass seine dritte Stufe am Mokattam eingeleitet werde durch eine mächtige gypsführende Thonbildung, welche überlagert wird von muschelreichen, der obersten Stufe zugerechneten Kalksteinbänken.

Als miocänes Tertiärgebirge fasst FRAAS verschiedene ungleichartige Bildungen zusammen, über deren gegenseitige Beziehungen er keine Beobachtungen zu machen Gelegenheit hatte. Als ältestes rechnet er dahin den Sandstein des Gebel Achmar bei Cairo und die Sandstein- oder Sand-Ablagerungen im Mokattam, aus welchen die Hölzer der sogenannten versteinerten Wälder herrühren. FRAAS glaubt, dass die gewaltigen, mit einem Krater verglichenen, alten Steinbrüche am Gebel Achmar das Material für die riesigen, bei Theben aufgestellten Memmons-Säulen geliefert haben, und er vergleicht das Vorkommen der verkieselten Hölzer mit den Ablagerungen von bituminösem Holz in unseren braunkohlenführenden Tertiärbildungen. Er mass Stämme von 1 Meter Durchmesser an der Basis und 20—30 Meter Länge. Für Reisende, sagt er, denen der Anblick von Kohlenflötzen unbekannt ist, sind das überraschende Erscheinungen; der Geognost aber sieht darin nichts Anderes, als was ihm jede Kohlengrube aus der Miocänzeit bietet, mit dem einzigen Unterschied, dass sich unter den Wassern Deutschlands Kohlenstoff und Pflanzenfaser erhielt, während unter dem Einfluss des kieseligen Sandsteins im Mokattam die Holzfaser sich in Kieselsäure verwandelte. Diese Sandsteinformation beobachtete FRAAS an verschiedenen Stellen den gleichen obersten Kalksteinlagen der älteren Eocänformation aufliegend und stellt sie in Parallele mit den über dem Pariser Grobkalk lagernden Sand- und Sandsteinbildungen.

Was sonst noch für miocän erklärt wird, sind Meeresbildungen. Zuerst sind es Sande und Kalksteine, deren Vorkommen bei Cairo auf beiden Seiten des Nils auf der rechten Thalseite am Fuss des

Mokattam, und auf der linken von Gize nach Sakara hin, in der Umgebung der grossen Sphinx und der Pyramiden, beschrieben wird. Dann berichtet FRAAS, dass er bei der Fahrt von Cairo nach Suēs auf der alten Eisenbahn bei der 14. Station, da wo die Bahn an der Nordseite des Gebel Auwēbed vorüberfuhr, miocäne Sande mit Pecten und Clypeaster gesehen habe, indem er zugleich bedauert, dass der Aufenthalt auf den Stationen zu kurz sei, um Vieles zu sammeln. Endlich beschreibt er die Entblössung einer Kalkbank, deren Einschlüsse auf Arten von miocänem Alter gedeutet wurden, am Süsswassercanal und, nach Beobachtungen des Dr. REIL, am Schiffahrtscanal, in der Gegend des Lagerplatzes Chaluf (G. Schalūf unserer Karte). Von diesen zerstreuten Beobachtungen ausgehend gewann er die Vorstellung, dass miocäne Sande durch ganz Unterägypten und über den Isthmus hinaus bis zum Mittelmeer hin die Unterlage der jüngsten Alluvialgebilde ausmachen, so dass sie im Süden ihr Ende an den Steilrändern des abgebrochenen ältern Tertiärgebirges erreichen. Der Gebel Genēf und Gebel Auwēbed waren für ihn eocäne Inselberge, die durch zwischenlagertes Miocän von einander und von dem südlich emporsteigenden Atāka getrennt werden.

Zwölf Jahre nach der Reise von FRAAS widmete THEODOR FUCHS der Landenge von Suēs eine besondere geognostische Untersuchung, vornehmlich um die Rolle zu ermitteln, welche diesem schmalen Landstrich als Scheide der beiden so vollständig von einander verschiedenen Faunen des Rothen Meeres und des Mittelmeeres zukommt. Indem er den vom Schiffahrtskanal durchschnittenen Boden von Port Said bis nach Suēs Schritt für Schritt durchforschte, gelangte er zu unerwarteten und weitgehende Folgerungen hervorrufenden Resultaten.

Von Port Said ausgehend fand FUCHS, dass der Boden bis über Kantara hinaus eine sehr junge Meeresbildung ist, in welcher ausschliesslich Arten des Mittelmeers auftreten ohne jede Spur der Einwirkung süssen Wassers. Nachdem sich zuerst in der Gegend des Ballah-Sees vereinzelt einige Süsswasserformen gezeigt haben, folgt bei der sogenannten Schwelle el Guisr, wo der Kanal die höchste Bodenerhebung zwischen den beiden Meeren von etwa 15 Meter über dem Wasserspiegel durchschneidet, eine reine Süsswasserformation, in der ausschliesslich lebende Muscheln des Nils liegen. Dann legt sich der Süsswasserbildung bereits in der Gegend des Serapeum und weiterhin in der Umgebung der Bitterseen, zum Theil in Wechselagerung, eine Brackwasserbildung an, welche wenige Arten des Rothen Meeres mit Süsswassermuscheln gemischt enthält, so dass FUCHS eine Vergleichung anstellt mit den sogenannten sarmatischen Bildungen des Wiener Tertiärbeckens. Diese Brackwasserbildung wird

alsdann bis nach Suēs hin ersetzt durch reine Meeresabsätze mit einer reichen Conchylien-Fauna, deren Arten mit einigen wenigen Ausnahmen im Rothen Meere lebend gekannt sind. Die gesammten, die Landenge von Suēs zusammensetzenden Ablagerungen werden hiernach als recente, höchstens in die Quartärzeit herabragende Bildungen klassifizirt. Als nothwendige Folgerung ergäbe sich daraus nach FUCHS, dass noch in jüngster geologischer Zeit die Landenge von Suēs als trennende Scheide zwischen Mittelmeer und Rothem Meer nicht bestanden habe und dass die beiden Meere mit ihren vollständig verschiedenen Faunen mit einander verbunden gewesen seien, ohne dass eine Mischung der Faunen stattfand. Es sei dies ein Räthsel, dessen Lösung noch gesucht werden müsse.

In der That ist aber undenkbar, dass jemals der Nil gegen die Mitte der jetzigen Landenge hin geflossen sei zu einer Zeit, in welcher die beiden Meere hier ungetrennt verbunden waren und die süßen Wasser des Nils allein die Scheide bildeten zwischen den beiden Meeresfaunen. Man müsste vielmehr auf Grund der FUCHS'schen Beobachtungen annehmen, dass da, wo die Alluvionen des Mittelmeeres abgelagert wurden, d. h. nördlich der Schwelle el Guisr, noch in jüngster geologischer Zeit, eine von den süßen Wassern des Nils nicht überschreitbare Barre vorhanden war und dass erst nach dem Versinken dieser Barre die Alluvionen des Mittelmeers möglich wurden. Diese wären hiernach jünger als die dem Rothen Meer zuzuschreibenden Absätze, und konnten erst zur Ablagerung gelangen, nachdem die Landenge von Suēs im Grossen ihre jetzige Gestalt erhalten hatte.

Vergebens bemühte sich FUCHS, die von FRAAS am Schalūf im Süßwasserkanal in geneigter Lage gesehene Kalkbank aufzufinden. Er selbst hatte jedoch das Glück, am Fuss des Gebel Genéf, $1\frac{1}{2}$ Stunden in West von der Station Genéf, eine versteinungsreiche Miocänformation aufzufinden, welche mit den jüngeren Ablagerungen des Isthmus nichts zu thun hat. Er giebt eine Beschreibung der von ihm beobachteten miocänen Schichtenfolge und eine Liste der gesammelten Versteinerungen, durch welche er nicht nur das nicht zu bezweifelnde miocäne Alter der Formation, sondern auch noch eine speciellere Altersstellung innerhalb der Miocänzeit erwiesen glaubt. Er findet eine auffallende Uebereinstimmung der Miocänbildungen vom Genéf mit den im Jahre 1847 von SMITH beschriebenen Ablagerungen von Lissabon und mit dem Miocän vom Urmia-See, welches ABICH in seiner Abhandlung über das Steinsalz und seine geologische Stellung in Armenien kennen lehrte. Gleich diesen soll das ägyptische Miocän im Alter den sogenannten Hornerschichten, d. h. den älteren Miocänbildungen des Wiener Beckens, gleichstehen.

FUCHS hatte nicht die erforderliche Zeit, seine am Gebel Genéf gemachte Entdeckung weiter zu verfolgen und begnügte sich, auf seiner Karte die Thalniederungen zwischen Gebel Genéf, Gebel Auwēbed und Gebel Atáka als fraglich miocän zu bezeichnen. Hätte er noch auf der alten Eisenbahn von Suēs nach Cairo fahren können, so würde ihm nicht entgangen sein, dass die Sande, welche FRAAS bei der Station 14 gesehen hatte, und aus denen derselbe das Vorkommen von *Pecten*, *Clypeaster* und *Cytherea erycina* anführt, der gleichen Formation angehören. Aus den Beobachtungen SCHWEINFURTH'S vom Jahre 1880 ergibt sich jetzt, dass die Miocän-Formation vom Genéf im Innern des Gebirges westlich von Suēs und bis zum Fuss des nördlichen Galāla heran eine ansehnliche Verbreitung besitzt und hier wesentlich an der Zusammensetzung des Gebirges Theil nimmt. Ihr fallen auf der Karte, Taf. IV, die Fundstellen-Ziffern No. 1, 2, 3, 5, 11 und 12 zu.

Die einzelnen Fundstellen wurden von SCHWEINFURTH wie folgt näher bezeichnet:

1. »Thalgehänge bei der Durchbruchstelle des Wadi Gjáffara durch das Gebirge, nahe bei Dār-el-Bēda, nahe im Süd von der alten Eisenbahnlinie Cairo-Suēs.«

2. Die einzige bereits früher im Jahre 1879 aufgefundene und ausgebeutete Stelle; bezeichnet als »Kleiner in's Wadi Gendeli vorgeschobener Hügel in O. der Palastruine Dār-el-Bēda, 6 Kilometer von der 7. Station an der alten Poststrasse von Cairo nach Suēs«.

3. »Südliche Vorhügel des Gebel Auwēbed unweit der 11. und 12. Station an der alten Poststrasse von Cairo nach Suēs.«

5. »Ebene am Fusse des Nordabfalls, Nordwestecke, des Gebel Atáka, zwischen Atáka und dem Vorhügel in Nord. Ein grobkörniger, durch Thalrinnsale freigelegter gelber Schollen-Sandstein.«

11. »Rechte Thalböschung des Wadi Haggu, 3 Stunden unterhalb seines Ursprungs.«

12. »Fläche auf der Nordseite des Wadi Ramlieh, gegenüber dem Gebel Ramlieh, 15 Fuss über dem Thal.«

Diesen wird voraussichtlich noch zuzufügen sein aus der Reise von 1881 die mit einem * bezeichnete Stelle im Wadi Batāt, auf der RIEBECK'Schen Kartenskizze »Reiche Muschelbreccie (miocän)«, von der es im Tagebuche heisst: »ein ganzes Lager von *Pecten*, *Voluta*, Austern, Echiniden etc., auch eine colossale Auster mit verlängertem Schloss fand sich vor«.

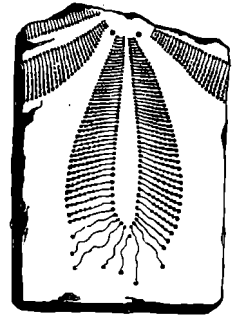
Die Fauna der aufgeführten Fundstellen ist in den häufiger vorkommenden Arten ausserordentlich gleichförmig und von gleichartigem Gestein umschlossen. Es sind gelbliche Kalksteine, welche meist Quarzkörner, bald mehr bald weniger, bis zu Erbsengrösse enthalten.

Ausser den Seeigeln sind von Muscheln nur Austern- und Pecten-Arten mit der Schale erhalten, das Uebrige ist Steinkern. Ich hege keinen Zweifel, dass die Mehrzahl der Arten identisch ist mit solchen, die FUCHS vom Genēf aufführte, und hebe als eine wesentliche Erweiterung der Fauna hier nur die massenhafte Anhäufung von Korallen hervor, durch welche die Fundstelle 12 im Wadi Ramlieh so sehr ausgezeichnet ist, dass SCHWEINFURTH das Vorkommen auch auf der RIEBECK'schen Kartenskizze als »miocäne Korallenbänke« besonders angab. Die vorherrschenden Formen gehören den Gattungen *Astraea*, *Heliastrea*, *Calamophyllia*, *Porites* und *Dendracis* an, und werden zum Theil nicht von Arten zu unterscheiden sein, die in europäischen jüngeren Tertiärbildungen weit verbreitet vorkommen.

Durch die freundschaftliche Zuwendung einer reichhaltigen Sammlung der häufigsten und bezeichnendsten Arten aus der Fauna, welche ZITTEL in der Ammonsoase bei Siwah entdeckte, bin ich in den Stand gesetzt, ein Urtheil über den Grad der Uebereinstimmung abzugeben, welche zwischen unserer ostägypischen, und der durch etwa 80 Meilen unbekanntes Land davon getrennten westägypischen Miocän-Fauna vorhanden ist. Die grosse Verwandtschaft der beiden Faunen ist bereits durch FUCHS festgestellt, der auch die Fauna von Siwah untersuchte und zugleich mit einem Verzeichniss der beobachteten Arten (in ZITTEL's Abhandlung über die libysche Wüste S. 42) fast mit denselben Worten ein gleichlautendes Urtheil über das Alter und die Beziehungen zu anderen Faunen abgab, wie vorher für die Fauna vom Genēf. Dennoch ist eine nicht unerhebliche Verschiedenheit zwischen den beiderlei Faunen bemerkbar, deren Vermittelung voraussichtlich die Untersuchung der noch unbekanntes zwischenliegenden Gebiete bringen wird, über welche sich das Miocän sehr wohl von der Cyrenaica her nach Osten fort erstrecken könnte, so wie ZITTEL es vermuthet und auf seiner Karte dargestellt hat. Die Zusammengehörigkeit der Faunen giebt sich vornehmlich in der Uebereinstimmung der am häufigsten in beiden vorkommenden Austern- und Pecten-Arten zu erkennen. Von hervorragendem Interesse in dieser Beziehung sind *Ostrea Virleti* DESH. und *Pecten acuticostatus* Sow., zwei auch von FUCHS in beiden Faunen angeführte Arten. Die *Ostrea Virleti* beschrieb DESHAYES aus Morea, und vermuthete, dass es dieselbe Auster sei, welche BROCCHI der lebenden *O. hyotis* zustellte. Muthmaasslich ist es auch dieselbe Art, welche G. B. SOWERBY als *O. hyotis* von Lissabon anführte und dieselbe miocäne Art, welche K. MAYER nach seinen neuesten Verzeichnissen nicht mehr von der lebenden *O. hyotis* zu unterscheiden weiss. Als *O. Virleti* stellt sie ABICH vom Urmia-See dar, in Calabrien nannte sie SEGUENZA *Ostrea acuticosta*. Den Namen *P. acuticostatus* gab

G. B. SOWERBY dem sehr unvollständigen Fragment einer Janira von Lissabon, die sich aber so bestimmt durch den Character kantiger Rippen von anderen ähnlichen Arten unterscheidet, dass gegen die Uebertragung des Namens auf die gemeine ägyptische Art nichts einzuwenden ist.

Das Ungleiche in den beiden Faunen wird sich vollständiger erst übersehen lassen nach dem Erscheinen der nach einer Mittheilung ZITTEL'S bereits abgeschlossenen monographischen Bearbeitung der ägyptischen Miocän-Fauna von FUCHS. Hier möchte ich nur einer ausgezeichneten Scutella gedenken, welche dem ostägyptischen Miocän ganz eigenthümlich und in ihm sehr verbreitet ist. FRAAS erhielt dieselbe ohne sichere Fundortsangabe und führte sie als ein fragliches Vorkommen unter den Eocän-Versteinerungen als *Scutella subrotundata* LAM. auf. Sie hat ganz die Grösse und Form dieser gemeinen miocänen Art von Bordeaux, unterscheidet sich aber nicht nur von ihr, sondern von allen anderen Scutellen und überhaupt von allen anderen Seeigeln mit blattartig abgeschlossenen Ambulakren, durch ein in beistehendem Holzschnitt anschaulich gemachtes, vollständig unregelmässiges Auseinanderlaufen der Porengänge am Ende des Ambulakralblattes. In sehr verschiedenem Grade ausgebildet fehlt diese Unregelmässigkeit doch an keinem Stück und macht die Art schon in kleinen Fragmenten kenntlich. Sie sei dem befreundeten hochverdienten Paläontologen gewidmet. Sehr verschieden von ihr ist die Scutella, welche in dem Verzeichniss der Fauna von Siwah (libysche Wüste S. 43) als *Scutella* n. sp. cfr. *subrotundata* aufgeführt wurde.



Scutella Zitteli.

Weder *Ostrea Virleti* noch *Pecten acuticostatus*, noch irgend ein anderes bezeichnendes Fossil der Miocänfaunen von Siwah und Genéf oder Dār-el-Bēda ist mir aus den jüngeren Tertiärbildungen zu Gesicht gekommen, welche im Nilthal bei Cairo, bei Gize und bei den Pyramiden das ältere Tertiärgebirge bedecken. Auch hier sind es wieder eine Auster und ein Pecten, welche zuerst von Reisenden aus dem lockeren, den Boden bedeckenden Sande aufgehoben wurden. Auf die Auster bezieht sich die von CHEMNITZ nach Beschreibung der *Ostrea Forskalii* im Jahre 1785 zugefügte Bemerkung, dass er von dieser seltenen aus dem Rothen Meer stammenden Muschel auch ein paar versteinerte Doubletten besitze, die der selige FORSKAL aus Aegypten nach Kopenhagen gesendet habe. Wahrscheinlich wurden gleichzeitig an derselben Stelle die Stücke aufgehoben, denen SCHLOTHEIM 45 Jahre später, in der Petrefaktenkunde S. 244, den

Namen *Ostracites crist. cornucopiaeformis* » von Vadi-el-Melláha westwärts der Pyramiden von Sacara« gegeben hat. SCHLOTHEIM sagt handschriftlich, seine Stücke seien durch NIEBUHR (nicht SEETZEN, wie a. a. O. gedruckt ist) an CHEMNITZ, durch diesen an SCHROETER und so in seine Sammlung gekommen. Wir erhielten die Auster später aus der Gegend der Pyramiden durch H. ROEMER und durch SCHWEINFURTH; bei FRAAS ist sie unter *Ostrea undata* begriffen. Verglichen mit der Figur der *Ostrea Forskalii* bei CHEMNITZ (Fig. 671) unterscheidet sich die Auster des Nilthals durch etwas kürzere Form und durchschnittlich geringere Grösse, ebenso von Austern, die SCHWEINFURTH in der Ebene eine Stunde nördlich von Suēs (Fundort No. 13 der Karte) aufgehoben hat. Aus derselben Gegend, 6 Kilometer nördlich von Suēs, führt auch FUCHS die *Ostrea Forskalii* an (a. a. O. S. 36).

Der gewöhnliche, die kleine *Ostrea Forskalii* begleitende Pecten ist nicht zu unterscheiden von einer lebenden Janira des Rothen Meeres, die durch ein von HEMPRICH und EHRENBERG's Reise herrührendes Stück in der hiesigen zoologischen Sammlung vertreten ist. Hr. VON MARTENS ist mit mir der Meinung, dass es der *Pecten erythraeensis* Sow. ist und vielleicht wenig verschieden von der Art, die von ISSEL als *Pecten medius* aufgeführt wurde. Bei FRAAS erscheint die Art als *Pecten Dunkeri* MAYER und in den Verzeichnissen von FUCHS könnte es der *Pecten filusus* sein.

Die Austern- wie die Pectenschalen finden sich gern frei von jedem anhaftenden Gestein und dann von einer Festigkeit und Frische des Anschens, wie man es nur bei sehr jungen aus recenten oder der Quartärzeit angehörenden Ablagerungen zu sehen gewohnt ist. Auch möchte ich glauben, so lange nicht andere Beobachtungen entgegenstehen, dass die Sande des Nilthales einer anderen, erheblich jüngeren Tertiärformation angehören als das Miocän von Siwah und Dār-el-Bēda. In dieselbe jüngere Tertiärformation würde auch der *Clypeaster aegyptiacus* zu versetzen sein, dessen Schalen so wenig verändert sind, dass in dem inneren unausgefüllten Hohlraum die Kiefertheile umherrollen und durch die offenen Ambulakralporen, wie QUENSTEDT berichtet, Borsten gezogen werden können. Auffallend ähnlich, wenn nicht ident, ist der *Clypeaster pliocenicus* bei SEGUENZA, Form. terz. di Reggio 1880 Tab. 15 Fig. 27.

Sollte man hiernach zu dem Schluss gelangen, dass die Tertiärformation des Nilthals etwa der Pliocänzeit angehöre mit einer Molluskenfauna, die mehr Analogien mit der Fauna des Rothen Meeres, als mit der des Mittelmeeres und derjenigen europäischer Pliocänbildungen besitzt, so würden erst in der nachfolgenden Quartärzeit die Wasser des Nils in den früheren Meerbusen eingetreten sein; sie

würden, wie die Untersuchungen von FUCHS anzunehmen nöthigten, in dieser Zeit noch verhindert gewesen sein, nach dem Mittelmeer abzufließen und hätten zuerst ihren Lauf in der Richtung zu der heutigen Landenge von Suēs hin genommen. Aus dieser Zeit her könnten auch das *Cerithium conicum* und der *Cyprinodon* in den Salzsümpfen von Siwah zurückgeblieben sein. Man hat zu beachten, dass *Cerithium conicum* und *Cardium edule* und noch mehr der *Cyprinodon* ebensogut dem Rothen Meer wie dem Mittelmeer angehören, und dass *Cerithium conicum* und *Cardium edule* die einzigen an das Mittelmeer erinnernden Arten waren, die FUCHS in der Mitte des Isthmus als wesentliche Elemente einer verarmten Fauna des Rothen Meeres vorfand.

Sehr unwahrscheinlich ist es, dass sich die jungen Tertiärbildungen von Cairo im Nilthal aufwärts weit über die Gegend der Pyramiden hinaus verbreiten. Ein von SCHWEINFURTH auf seiner Karte von 1879 in der Landschaft Fayūm an der Westseite des Birket-el-Qurūn angezeigtes Miocän, welches auch auf der ZITTEL'schen Karte angegeben ist, hat mit den Ablagerungen des Nilthals nichts gemein und wird eine andere Deutung erleiden müssen. Eine ausgeführtere Mittheilung hierüber nach Sammlungen SCHWEINFURTH'S vom Jahre 1879 soll den Gegenstand einer besonderen späteren Mittheilung ausmachen.

Es ist noch übrig zu erörtern, in wie weit die vorliegenden Beobachtungen gestatten, sich eine Vorstellung zu bilden über das räumliche Verhalten der im Gebirge zwischen Cairo und Suēs aufgefundenen Miocänbildungen zu einander und zu den umgebenden Formationen. Zunächst bezeichne ich auf der beigegebenen Karte diejenigen Fundstellen von Versteinerungen, welche ohne Zweifel älteren, auch aus der Umgebung des Mokattam bei Cairo gekannten Ablagerungen angehören. Es sind dies die Fundstellen No. 4, 6, 7, 8, 9 und 10, deren genauere Lage von SCHWEINFURTH in folgender Weise bezeichnet wird:

4. »auf dem Rücken des Gebel Auwēbed im mittleren Theil des Berges in etwa 1000 Fuss Meereshöhe«;

6. »gelbe ockerhaltige Bänke in WNW. $\frac{1}{4}$ Stunde von der Austrittsstelle des Wadi Hamāta aus dem Nordabfall des Gebel Atāka, Nordwestecke desselben«;

7. »gelbe Bänke am Fuss des Nordabhangs des von der Nordwestecke des Gebel Atāka von WNW. nach OSO. vorgezogenen Rampenhügels, Westecke desselben, $1\frac{1}{2}$ Stunden in WNW. von der Austrittsstelle des Wadi Hamāta«;

8. »Carolia-Felsen, gelbe Hügel am Ostabhange des Gebel-el-Wobr auf der Wasserscheide zwischen Mittelmeer und Rothem Meer, nahe am Ursprung des Wadi Haggi«;

9. »Wadi Haggu, 2 Stunden vom Ursprunge an der Thalböschung, im Niveau des Bettes;«

10. »Témoinartiger weithin sichtbarer Hügel $\frac{1}{4}$ Stunde in West von Wadi Haggu, $2\frac{1}{2}$ Stunden von seinem Ursprunge.«

Von besonderem Interesse durch ihre anderweitige Verbreitung ist an der Fundstelle No. 8, dem »Carolia-Felsen«, das Auftreten der Gattung *Carolia*, dem merkwürdigen Bindeglied zwischen *Placuna* und *Anomia*, welches bis jetzt dem ägyptischen Tertiär eigenthümlich angehört. FRAAS kannte dieselbe bereits verbreitet bei Cairo am Mokattam, zu Cafra bei Gize und aus dem Wadi Dugla (»Wadi-el-Tih«). Wir hatten sie früher aus der STEUDNER'schen Reise ohne Fundort aus einem glaukonitischen Mergel, vergleichbar den Mergeln vom Doberg bei Bünde. SCHWEINFURTH sammelte sie im Jahre 1879 östlich von Basatin bei Cairo in der Gegend des Fundorts No. 14 unserer Karte, und traf sie in demselben Jahre wieder im Innern des Gebirges auf der Wasserscheide zwischen den Thälern Wadi Dugla, Wadi Gendeli und Wadi Ramlieh, dann fand er sie im Jahre 1881, wie auf der Karte des Dr. RIEBECK angegeben ist, im Wadi Batāt, oberhalb der Fundstelle miocäner Versteinerungen; überall bildet sie Bänke gleich Austern.

Nicht minder wichtig ist die Verbreitung einer sehr eigenthümlichen Auster, welche BELLARDI aus einer Sammlung von Versteinerungen, die ohne alle Fundorte durch den Dr. CLOT-BEY nach Turin gekommen war, als *Ostrea Clot-Beyi* beschrieb und vortrefflich abbildete. Auch diese Art ist bei Cairo verbreitet. Es ist der *Ostracites crist. planulatus* in SCHLOTHEIM's Petrefaktenkunde S. 241 vom »Vady el Melláha westwärts von den Pyramiden zu Sacara«. FRAAS sammelte sie am Mokattam, unterschied sie aber nicht von der *Ostrea Forskali*. SCHWEINFURTH sah von dieser Auster eine etwa zwei Meter mächtige Bank östlich vom Mosesbrunnen in der Richtung zum Steinernen Wald, d. i. an der Nordseite des Mokattam, wo FRAAS (aus dem Orient S. 158) das Vorkommen von Knochen und Schildern von Schildkröten und Cetaceen beschreibt. Von den oben aufgeführten Fundstellen bezeichnen No. 7 und 9 Bänke der *Ostrea Clot-Beyi*.

Ausser den vorigen treten in gesonderten Bänken, ebenso wie im Wadi Dugla und anderwärts bei Cairo andere Austern auf, welche europäischen Arten ähnlicher sind. Dahin gehören die von FRAAS als *Ostrea Suessoniensis* und *Ostrea flabellula* aufgeführten Formen und als interessante Abänderung auch die exogyrenartige *Ostrea Reilii*. Deckelklappen solcher Austern nannte SCHLOTHEIM *Ostracites orbiculatus* (Petref. S. 236) »an der Nordseite des Sees Elkörree, Prov. El Fejum in Arabien«, d. h. vom Ufer des Birket el Qurūn, den SCHLOTHEIM nach

Arabien verlegte. Der Fundort No. 6 in obigem Verzeichniss gehört zu Austern dieser Gruppe. Besonders reich daran ist anderwärts das Wadi Gendeli etwa in der Mitte zwischen Dār-el-Bēda und G. Chareibūn.

Durch andere Vorkommnisse zeichnen sich die beiden Fundorte 4 und 10 aus. An letzterer Stelle allein fand sich von Seeigeln eine Echinolampas-Art von eiförmigem Umriss, ähnlich *E. globulus* LAUBE bei LORIOLE Éch. de l'Égypte 1881 T. 7 f. 1—5. Wichtiger ist die Fundstelle 4 auf der Höhe des Gebel Auwēbed, wo ein reichhaltiges Lager von Korallen entdeckt wurde, begleitet von Vulsellen und Gastropoden. Die beiden häufigsten Arten werden sich schwer von zwei Korallen unterscheiden lassen, die in den südalpinen Oligocänbildungen eine grosse Verbreitung besitzen: der *Dictyarea elegans* und *Dendracis Haidingeri* bei REUSS, 1868, Studien I S. 35, T. 15 f. 6, 7 und 1864 Oberb. T. 8, f. 2—5. Für erstere Art könnte sonst nur die ältere nahestehende *Alveopora elegans*, MICH. T. 63, f. 6, aus den Corbières zur Vergleichung herangezogen werden.

Sehr zu bemerken ist, dass mit den aufgeführten bezeichnenden Versteinerungen an keiner Stelle Formen gefunden wurden, welche auf die älteren bei Cairo auftretenden Eocän-Bildungen, den Baustein von Cairo oder noch Tieferes hinweisen. Alles scheint vielmehr nur eine Fortsetzung oder Wiederholung der aufwärts im Wadi Dugla auftretenden Ablagerungen, welche die oberen der vier von FRAAS unterschiedenen Eocän-Stufen ausmachen und die kaum für älter als obereocän zu halten sind. Diese Formation allein scheint sich in der Gegend der Wasserscheide vom G. Chareibūn und dem W. Gendeli zum G. Atāka hin auszubreiten und das Miocän des W. Haggi an der Südseite des G. Atāka vollständig zu trennen von den nördlicheren Miocän-Lagern zwischen G. Atāka und G. Auwēbed und dem bei Dār-el-Bēda. Zweifelhaft bleibt, ob die letzteren mit einander in Verbindung stehen und ebenso, ob das Miocän von Dār-el-Bēda mit dem zusammenhängt, was FRAAS an der Nordseite des Gebel Auwēbed gesehen hat. Ganz getrennt liegt jedenfalls die von FUCHS am nördlichen Fuss des G. Genéf beobachtete Ablagerung.

Bringt man mit obigem Verhalten die positiven Angaben von FRAAS in Verbindung, nach welchen G. Genéf, G. Auwēbed und G. Atāka gleich gebaut, an ihrer Nordseite steil abgeschnittene Gebirgsstöcke sind mit geneigten südwärts einfallenden Schichten, so gewinnt man die Vorstellung, dass parallele Bruchlinien nicht nur die Form jener Gebirgsstöcke, sondern auch die Zerstückung der das ältere Tertiär bedeckenden Miocän-Bildungen hervorriefen. Hierzu passt auch das von SCHWEINFURTH an die Nordseite des G. Atāka verlegte Auftreten der Kreideformation — »DUSSAULT'S Steinbruch mit

Hippuriten« —, aber nicht die hypothetisch auf der ZITTEL'schen Karte der Formation gegebene Verbreitung an der Südseite des G. Atáka.

Alter als die Formation mit den Bänken der *Ostrea Clot-Beyi* und der Carolien muss die mächtige Kalksteinformation sein, aus welcher die Hauptmasse des gegen 900 Meter hohen G. Atáka besteht, ebenso die Formation des Galála-Gebirges, dessen mittlere Höhe am Nordrande auf der RIEBECK'schen Karte zu 1300 Meter angegeben wird, und dessen bizarre Formen von der Höhe des G. Gharebūn aus gesehen, diesen Reisenden an Bilder aus den norischen Alpen erinnerte. Man kann doch nur denken, dass diese Kalksteinformation über die Hochflächen der ostägyptischen Gebirgswüste fort in Verbindung stehe mit dem, was ZITTEL's Karte als die ältere libysche Stufe der Numulitenformation darstellt.

Sehr unsicher bleibt noch nach den bis jetzt vorliegenden Thatsachen die Beantwortung der Frage, welche Altersstellung, zwischen oder über den in Betracht gezogenen Tertiärbildungen, dem Sandstein des Gebel Achmar, des »Rothen Berges« oder der Formation des »Steinernen Waldes« einzuräumen sei. SCHWEINFURTH sah in dem Gebiet, welches unsere Karte umfasst, an verschiedenen Stellen isolirte Hügel aus rothem Gestein, ähnlich dem des Gebel Achmar zusammengesetzt; auf der RIEBECK'schen Karte sind sie eingezeichnet als Gebel Chēschen an der Nordseite des W. Gendeli, dann östlich des Gebel Gharebūn und südlich des Gebel Ramlieh, überall an Stellen, wo sehr wohl die gleiche Formation wie am Mokattam die Unterlage des Sandsteins ausmachen könnte. Ferner traf er auf seiner Reise 1880 an der Austrittsstelle des W. Gjáffara aus dem Gebirge, $5\frac{1}{2}$ Stunden SO. von Belbēs, die »Fraashöhe« zusammensetzend, ein Gestein (No. 15 der Karte), welches er, gleich den vorigen, als der Formation des Gebel Achmar angehörig bezeichnete. Das als Probe gesendete Gestein, von intensiv rother Färbung, ergab sich bei näherer Prüfung als ein ziemlich reiner Kalkstein mit äusserst geringfügiger Beimengung von Quarzkörnern.¹

¹ Nach Untersuchung des Hrn. Dr. ARZRUNI ist das Gestein ein ziegelrother, eisen-schüssiger Kalkstein, durchzogen von krummschaligen 3—5 mm. dicken Kalkspathlagen, die an der gerundeten Aussenfläche des Gesteins in Gestalt schärferer Gräte hervortreten in Folge ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit der Zersetzung gegenüber. Im Dünnschliff erkennt man, neben dem vorherrschenden Kalkspath (mit deutlichen Spaltungsdurchgängen), sparsam kleine Quarzkörner und Durchschnitte, welche an solche organischer Reste, und zwar eher an pflanzliche als an Foraminiferen, erinnern. Mit Säure behandelt, löst sich das Gestein zu einer dunkelgelben Flüssigkeit fast gänzlich auf, bis auf einige wenige braune Thonflocken und Quarzkörner, welche letzteren etwa $\frac{1}{10}$ Prozent des ganzen Gesteins ausmachen (0.5162 Gr. des Kalksteins lieferten 0.0005 Gr. Quarz).

Sollte dieses Gestein zu der Sandsteinformation des Gebel Achmar gehören, so würde letztere hier, unter der Voraussetzung wenig geneigter Schichtenstellung, die Unterlage des Miocän von Dār-el-Bēda ausmachen und somit die Stellung zwischen Eocän und Miocän erhalten, welche FRAAS für die Formation annahm. Erschwerend für eine solche Deutung bleibt jedoch, dass nirgends in der Umgebung des Gebel Atáka, wo überall die Formation des Wadi Dugla mit ihren charakteristischen Versteinerungen in geringer Entfernung von dem marinen Miocän getroffen wurde, eine Beobachtung über das Vorhandensein eines die beiden Formationen trennenden Sandsteingebildes gemacht wurde. Wäre man genöthigt, die Sandsteinformation des Gebel Achmar für unregelmässig übergreifend über verschiedene ältere Formationen und auch für jünger als das marine Miocän von Dār-el-Bēda anzusehen, so hätte man sie in die Zwischenzeit zwischen der Ablagerung des letzteren und der jüngeren Meeresbildung des Nilthals zu versetzen. Aber weder die Darstellungen von FRAAS noch die genaueren älteren Beschreibungen von NEWBOLD (im Quart. Journ. der Londoner geologischen Gesellschaft von 1848) erlauben mit ZITTEL an ein Diluvialgebilde zu denken.

Von allgemeinerem Interesse ist schliesslich noch das Vorkommen jüngerer vulkanischer Eruptivgesteine in der Gegend von Abu Zābel am Ismaīlia-Kanal, von deren nicht unansehnlicher Verbreitung die in grösserem Maassstabe ausgeführte Kartenskizze Taf. V eine Vorstellung geben soll. SCHWEINFURTH begleitete die Zusendung der betreffenden Gesteine mit der Bemerkung, dass FIGARI in den Studi sc. sull' Egitto p. 170, 171 eine kurze, bisher aber wenig beachtete Notiz von dem Vorkommen gegeben habe. Eine genauere, petrographische Untersuchung dieser Gesteine ist von Hrn. Dr. ARZRUNI ausgeführt worden.

Das Hervortreten vulkanischer Gesteine am Ismaīlia-Kanal fordert vor Allem zu einer Vergleichung auf mit dem Auftreten des Basaltes in der Oase Behariēh, welchen die ZITTEL'sche Karte als umgeben von Kreidgesteinen darstellt. Da über das jüngere tertiäre Alter der Basalte von Abu-Zābel kein Zweifel obwalten kann, so wird man bei der Gleichartigkeit der beiderlei Gesteine geneigt sein, auch den Basalt der Oase Behariēh in die Tertiärzeit zu versetzen, und man kann hierbei dem Umstand Rechnung tragen, dass die Annahme des Vorhandenseins der Kreideformation in der Oase Behariēh nicht auf sicheren Beobachtungen beruht. Nachdem SCHWEINFURTH im Jahre 1881 auf der Reise mit Dr. RIEBECK (dessen Tagebuch S. 8) am Nordfuss des Galāla-Gebirges zahlreiche Trümmer eines ähnlichen Gesteins antraf, die nur aus diesem Gebirge herabgeführt sein können, so

wird es sogar wahrscheinlich, dass Durchbrüche jüngeren vulkanischen Gesteins im ägyptischen Tertiär nicht zu ungewöhnlichen Erscheinungen gehören.

Anhang.

Untersuchung der vulcanischen Gesteine aus der Gegend von Abu-Zábel am Ismaïlia-Canal durch Hrn. Dr. ARZRUNI.

Auf Veranlassung des Hrn. Geheimrath BEYRICH und im Anschluss an seine Arbeit »Ueber geognostische Beobachtungen G. SCHWEINFURTH's in der Wüste zwischen Cairo und Suēs« habe ich die von Hrn. Professor SCHWEINFURTH bei Abu-Zábel gesammelten vulcanischen Gesteine untersucht. Diese Basalte verdienen, als die ersten sicheren Funde jüngerer Eruptivgesteine zwischen dem Nil und dem Rothen Meer, ein besonderes Interesse, und auch deswegen, weil sie die ersten westlich der Basalte des Haurans und Syriens auftretenden sind.

Die Oertlichkeiten, von welchen die im Folgenden näher beschriebenen Gesteine entnommen wurden, entsprechen auf der dem Aufsatze des Hrn. Geheimraths BEYRICH beigegebenen Kartenskizze Taf. V den Ziffern 1 und 2, auf Taf. IV den Ziffern 16 und 17. Die mit Anführungszeichen versehenen Ueberschriften sind genaue Abschriften der Originaltiquetten des Hrn. Prof. SCHWEINFURTH.

»Hügel im N. von Abu-Zábel, nahe dem Dorfe der Araber
Musa, am Rande des Culturlandes.«

Perlgrauer feinkörniger Dolerit (Plagioklasbasalt), in dem mit blossen Auge einzelne, bis 0.5 cm lange, glänzende, farblose Plagioklasse, grosse Olivinkörner, abgerundete braune Augite und hier und da mit Kalkspath ausgefüllte Druscnräume wahrzunehmen sind. Der Kalkspath bildet auch Adern, Gänge und Ueberzüge, ist in sehr bedeutender Menge vorhanden und veranlasst ein starkes Brausen des Gesteins beim Befuchten desselben mit Säure. An den Absonderungsflächen zeigt das Gestein eine braune, eisenschüssige Verwitterungskruste, deren braunes Product auch als Kluftausfüllung auftritt.

Unter dem Mikroskop erscheint die Masse durchweg krystallinisch; der entschieden vorwiegende Plagioklas ist frisch, mit schöner, feiner Zwillingstreifung, seltener mit einer doppelten, gitterförmigen Verwachsung. Deutlicher als die Spaltungsdurchgänge sind unregelmässig verlaufende Sprünge, in die fast ausnahmslos Kalkspath eingedrungen ist. Der Augit ist schwach gelb gefärbt, kaum pleochroitisch. (In Durchschnitten parallel zur Symmetrieebene wurde zwischen Auslöschungsrichtung und Verticalaxe genau 38° , aber auch $34\text{—}35^\circ$ gemessen. Die Schnitte senkrecht zur Symmetrieebene lieferten für den von den beiden Spaltungsrichtungen gebildeten Winkel, also $110 \cdot 110 = 88\text{—}89^\circ$.) Das Magnet Eisen findet sich in frischen, nirgends von einem Umwandlungsproduct umgebenen scharfbegrenzten Krystallen (gemessen: 90° und 120° , was auf Durchschnitte von Rhombendodekaëdern hinweist) und stabförmigen, verzweigten Gruppierungen (die Neigung der Zweige zu einander = 120° , resp. 60° ; auch andre Winkelwerthe wurden gemessen, welche indessen wohl auf eine schiefe Lage im Schliff zurückzuführen sind). Zum Theil ist es in kleineren Körnern im Plagioklas, häufig dessen Längsrichtung nach mehrere Parallelreihen bildend, eingeschlossen. Der Olivin, obwohl in grösseren Körnern mit blossem Auge erkennbar, scheint sich vorwiegend an einzelnen Punkten im Gestein angehäuft zu haben, so dass der Schnitt kein einziges Korn getroffen hat. Der Apatit ist nicht mit Sicherheit nachweisbar. Der Kalkspath — wohl aus Augit hervorgegangen — in zahlreichen zersetzten Parteen, als Ausfüllung von Rissen der übrigen Mineralien und von Zwischenräumen zwischen denselben, oft von einer braunen opaken Masse (Eisenoxydhydrat?) begleitet. Die verwitterte Kruste des Gesteins zeigt sehr deutlich die Erscheinung der Aggregatpolarisation.

Von demselben Fundpunkte liegt ferner vor: ein dunkelgrauer, feinkörniger Dolerit von viel frischerem Aussehen als der vorige, mit einzelnen grösseren und zahlreichen kleineren meist frischen Olivinkörnern; zerstreut liegen grössere Krystalle von Plagioklas und Augit. Unter dem Mikroskop erweisen sich die grösseren Plagioklas-Krystalle nicht so frisch, wie die kleineren. Während letztere vollkommen scharfe Auslöschungen zeigen und eine durchgängige feine polysynthetische Zwillingsverwachsung (es wurde von der Zwillingegränze nach beiden Seiten hin als Neigung der Auslöschungsrichtung gemessen: 30° und 32° , seltener 28°), sind die grösseren etwas trübe, theilweise zonal aufgebaut (die zonalen Streifensysteme stossen unter $94\text{—}96^\circ$, entsprechend der Neigung $001 \cdot 010$, zusammen) und seltener als die kleineren polysynthetisch verwachsen. Dagegen trifft man Zwillinge nach dem Albitgesetz wiederum unter

einem fast rechten Winkel miteinander verwachsen — vielleicht sind es Verwachsungen nach dem Bavenoer Gesetz, die Grössen der Auslöschungswinkel lassen jedoch keine unzweifelhafte Entscheidung zu. Der Augit tritt hier meistens in grösseren Krystallen auf (in einigen Schnitten wurde für die Neigung der Auslöschung der Verticalaxe zu $35\text{—}36^\circ$ gefunden, während in den charakteristischen achteckigen Durchschnitten sich der Spaltungswinkel zu $86\frac{1}{2}^\circ$ ergab), die häufig den Olivin umgeben und Magnetitkörner führen. Der reichlich vertretene Olivin ist zum Theil so frisch, dass die Sprünge keinerlei Zersetzung aufweisen, an andren Stellen aber fast vollkommen umgewandelt, so dass in der braunen opaken Masse kaum noch Kerne doppelbrechender Substanz zu erkennen sind. Die Eisenoxyd-Ausscheidungen sind nicht ausschliesslich braun, manchmal fast canariengelb, und bilden häufig concentrisch-wellige Ausfüllungen der Zwischenräume. Zum Theil dürften es durch Eisenoxyd gefärbte Chalcedon-Infiltrationen sein. Ebenso gefärbte Einschlüsse von unregelmässigen Umrissen sind in den Augiten sowohl, wie in den Plagioklasen enthalten, wogegen der Olivin einschlussfrei ist. Das Magneteisen in rechteckigen und rhombischen Durchschnitten von 120° ist auch hier angetroffen worden, sowie die bereits erwähnten stabförmigen verzweigten Gruppierungen, welche indessen in diesem Gestein viel seltener sind, als im vorherbeschriebenen. Der Apatit scheint meistens in unmittelbarer Nähe des Plagioklases, oder in demselben am Rande aufzutreten, in farblosen, dünnen Säulchen, die manchmal so lang sind, dass sie über das ganze Gesichtsfeld (Objectiv HARTNACK Nr. 7) hindurchziehen. Auch zierliche Hexagone sind beobachtet worden.

»Aus dem Bette des Ismaïlia-Kanals, 7 km im NO. von
Abu-Zäbel«.

Braungrauer Dolerit von gleichmässigerem Korn als die beiden obigen, etwas porös, mit Chalcedon-Mandeln und von Kalkspath ausgekleideten Hohlräumen. Auch hier unterscheidet man mit unbewaffnetem Auge Plagioklase (bis 0.5 cm. lang) Olivinkörner und Augitcrystalle. Unter dem Mikroskop verhält sich dieser Dolerit ebenso wie der vorige. Hervorzuheben wäre das häufigere Vorkommen von senkrechter Durchkreuzung der Plagioklas-Lamellen, das Zurücktreten des Magneteisens, dessen verzweigte Aggregate hier fast gänzlich fehlen, das reichlichere Auftreten des Apatits, welchem übrigens nicht alle farblosen dünnen Nadelchen zuzurechnen sind, da einige

derselben entschieden dem Plagioklas angehören. Die Magnetit-Einschlüsse beschränken sich vorwiegend auf den Plagioklas¹.

Wollte man die eben beschriebenen Dolerite mit anderen basaltischen Gesteinen vergleichen, so läge es nahe, vor Allem die in den benachbarten Gebieten auftretenden zu berücksichtigen, d. i. den Plagioklasbasalt von der Oase Behariëh im Westen und diejenigen aus Syrien, im Osten unseres Gebietes. Ueber den ersteren liegen Angaben von ZIRKEL vor (ZITTEL: Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste, München 1880, S. 33), während die syrischen neuerdings von J. ROTH nach von Prof. SACHAU mitgebrachten Handstücken beschrieben worden sind (Monatsberichte der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1881, S. 41). Durch die Zuvorkommenheit der HH. ZITTEL und ROTH ist es mir möglich gewesen, auch ihr Material zum Vergleich heranzuziehen, wobei ich zum Schlusse gelangte, dass zwischen sämmtlichen Vorkommnissen wesentliche Unterschiede nicht vorhanden sind. Zieht man aber Einzelheiten in Betracht, so ergiebt sich Folgendes:

Vom Plagioklasbasalt von Behariëh weichen die ostägyptischen durch das Fehlen der plattigen Absonderung ab und in der Mikro-Structur durch das nicht sicher nachweisbare Vorhandensein des Biotit, der Glaseinschlüsse und Gasporen im Augit, der schlauchförmigen Poren im Olivin, des eigenthümlichen Netzwerkes von Mikrolithen im Plagioklas, welcher letztere Gemengtheil, nach ZIRKEL, sonst einchlussfrei ist und einen Zonenaufbau nicht wahrnehmen lässt. An den Dünnschliffen des Basaltes von Behariëh, welche Hr. ZITTEL mir zum Vergleich zu senden die Güte hatte, ist es mir gelungen, im Plagioklas, ausser den Mikrolithen, noch doppelbrechende schmutziggraubraune, meistens an bestimmten Stellen gehäufte kugelige Körperchen, sowie Apatitnadeln zu beobachten. Dass an den Plagioklasen des ostägyptischen Basaltes, wenn auch selten, ein Zonenaufbau beobachtet wurde, ist bereits oben erwähnt worden; der Plagioklas ist aber in denselben, zum Unterschied von demjenigen des Gesteins von Behariëh, zugleich der einchlussreichste Gemengtheil, womit auch wohl

¹ Von demselben Punkte liegt ein verwitterter, hellgrauer Basalt mit Pseudomandelstein-Structur vor. Hohlräume erfüllt mit Grünerde und rhomboëdrischen Carbonaten; hier und da Quarz. Olivin nicht zu erkennen, dagegen einige Plagioklas-crystalle. Mikroskopisch ist das Gestein nicht untersucht worden.

seine, im Vergleich mit den übrigen Gemengtheilen anzunehmende, spätere Bildung im Einklange steht. In einem der Hrn. ZITTEL gehörenden Schliffe sah ich auch bei einem grösseren Augit einen deutlichen Zonenaufbau und in fast allen gerundete doppelbrechende Einschlüsse (gerade so aussehend wie diejenigen im Plagioklas), dagegen keinen Biotit. Die Apatitkrystalle sind darin viel voluminöser, das Korn des Gesteins durchschnittlich grösser und gleichmässiger als in den ostägyptischen, in welchen einzelne Krystalle aller drei Silicate sowohl in der Makro- wie in der Mikro-Structur entschieden porphyrisch hervortreten.

Was die syrischen Basalte betrifft, so sind sie von den hier beschriebenen kaum zu unterscheiden. Zu der sehr kurzen Beschreibung derselben durch Prof. ROTH möge es mir gestattet sein, hinzuzufügen, dass auch zwei von ihnen, nämlich die von den Ruinenstätten Zebed und Khunásara im O. resp. SO. von Aleppo, reichlich Apatit enthalten, wogegen dieses Mineral in dem dritten, von der Klosterruine Saibidi herstammenden nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden konnte.
