

### 3. Ueber Gesteine der aethiopischen Vulkanreihe.

Von Herrn C. A. TENNE in Berlin.

Die „aethiopische Reihe älterer Vulkane“<sup>1)</sup> setzt im Süden der Landschaft Schoa ein, zieht in nordöstlicher Richtung gegen die Tadjurra Bai, überspringt den Golf von Aden und setzt in nördlicher Richtung durch das Land Jemen an der Küste des Rothen Meeres fort. An Gesteinen liegen mir solche vom Berge Elmis bei Bulhar im Somali-Land, ferner deren von der Halbinsel Aden und endlich einige aus dem Lande Yennen vor. Dieselben gehören sehr verschiedenen Typen an und werden deswegen eine gesonderte Behandlung in den folgenden Zeilen finden.

#### 1. Gesteine vom Berge Elmis in Somali-Land.

Der Berg Elmis, oder wie eine andere Schreibweise lautet Elmás<sup>2)</sup>, liegt ungefähr unter 10° nördl. Br. und 44° 30' östl. L. von Greenw. ziemlich nahe der Küstenstadt Bulhar, inmitten der Landschaft Afar, welche Süß als „weit und breit mit Vulkanen bedeckt“ schildert<sup>3)</sup>, oder gehört schon zu „dem schmalen, mit jüngeren Vulkanen da und dort besetzten Streifen Landes, welchen man längs der Ufer sowohl des Rothen Meeres wie auch des Golfs von Aden streckenweise antrifft“, und der „den Hauptmerkmalen von Afar“ entspricht.

J. S. KING giebt in seiner Beschreibung des dem Elmis westlich zunächst benachbarten, unter ca. 43° östl. L. und etwas nördlicher gelegenen Berge Êjlo an, dass die aus der sedimentären Küste aufsteigenden Gebirge am Fusse „serpentinartigen Feldspath mit Hornblende und Diorit“ zu erkennen geben, wor-

<sup>1)</sup> BERGHAUS' physikalischer Atlas, Gotha 1892, Blatt 3.

<sup>2)</sup> PAULITSCHKE. Kapitän J. S. KING's Reisen im Lande der Êjssa- und Gadabúrssi-Somál 1886. PETERMANN's Mittheilungen, 1887, t. 17.

<sup>3)</sup> Süß. Beiträge zur geolog. Kenntniss d. östlichen Afrika, IV. Denkschr. d. Wiener Akad., 1891, p. 125.

unter nach der Untersuchung von Miss C. A. RAISIN<sup>1)</sup> Augitporphyrit, Hornblendediabas und vielleicht noch Granit zu verstehen sind. In den tief eingeschnittenen Thälern treten dann noch Gneiss und Glimmerschiefer mit Quarzfragmenten auf. Das westlich unmittelbar benachbarte Gebirge Dâjër ist nach demselben Autor „vulkanischer Natur im Norden (Basalt, Trachyt), und mit ihm beginnt, wie bei den Hügeln von Mandaâ an der Hârâr-Strasse, die grosse vulkanische Decke, die bis in die Galla-Länder reicht. Der eigentliche Dâjër-Stock soll auf felsigem Gneissgrunde ruhen.“

Nach G. A. HAGGENMACHER<sup>2)</sup>, welcher die Küstenregion des Somali-Landes etwas weiter östlich durchquerte, fanden sich daselbst keine vulkanischen Gebilde und „die primäre Formation“ tritt erst hinter dem ersten der von ihm unterschiedenen, parallel der Küste verlaufenden Gebirgszüge zu Tage, wo er dieselbe in den Thälern des zweiten Gebirgszuges (20 Stunden von der Küste entfernt) verbreitet fand.

Folgen wir den Ausführungen, die BRUNO DOSS<sup>3)</sup> gelegentlich der Beschreibung der Haurân-Gesteine über die Gleichartigkeit der basaltischen Laven über weite Länderstrecken hin anstellt, so sollten wir in den Gesteinen des Elmis dieselben Feldspathbasalte erwarten, die der genannte Autor aus den Gesteinen Adens nach den Mittheilungen FERD. ZIRKEL's, NIEDZWIEDZKI's und ROTH's hervorhebt, und zu denen auch die Gesteine der östlichen Küste des Rothen Meeres gehören sollen. Dass dem jedoch nicht so ist, beweist schon der Umstand, dass ZIRKEL (l. c.) Nephelin als Bestandtheil der Feldspathbasalte angiebt, zeigt ausserdem die hier folgende Untersuchung der von Herrn Professor Dr. G. SCHWEINFURTH und LEO HIRSCH aus den genannten Gegenden der mineralogisch-petrographischen Sammlung im königlichen Museum für Naturkunde zu Berlin übergebenen Gesteinsproben.

Herrn HIRSCH, dem ich hier für das freundliche Geschenk den verbindlichsten Dank sagen darf, hat von den Gesteinen 5 Stück als „Gebirgsmasse, aus welcher der Berg Elmis besteht“, bezeichnet, wogegen bei 2 weiteren Exemplaren angegeben wird:

---

<sup>1)</sup> C. A. RAISIN. On some rock specimens from Somali land. Geolog. Mag., London 1888, p. 414.

<sup>2)</sup> G. A. HAGGENMACHER's Reise im Somali-Lande 1874. PETERMANN's Mittheilungen, 1876. Ergänzungsb. X.

<sup>3)</sup> DOSS. Die basaltischen Laven und Tuffe der Provinz Haurân und vom Dîret el-Tulûl in Syrien. TSCHERMAK's Mineralog. u. petrogr. Mittheil., 1886, VII, p. 465. (Siehe dort weitere Literaturangaben.)

„Geröll. das grösstentheils zu einem schwärzlichen Sande zer-  
kleinert ist“.

Der Basis des Gebirges gehört zunächst ein in dünnen eben-  
flächigen Platten absondernder Zweiglimmer-Gneiss an, dessen  
in feinen Lagen abwechselnde Gesteinsgemengtheile — grünlich  
schwarzer Glimmer, Quarz und Feldspath — in dem feinkörnigen  
Gefüge eine den Absonderungsflächen parallel gerichtete Lagen-  
structur hervorrufen.

Unter dem Mikroskop zeigt ein Schliff parallel diesen Lagen  
neben dem Biotit, der in je nach der Dicke grünlich gelb durch-  
sichtigen bis ganz schwarzen, kleinen, zerfetzten, mehr oder we-  
niger zusammenhängenden Parteen durch die Fläche vertheilt ist,  
mehr zusammenhängende und daher grösser erscheinende Durch-  
schnitte von Muscovit, die in ein Mosaik von bald grösseren,  
bald kleineren Quarzkörnchen mit einzelnen Plagioklasen einge-  
schlossen sind. Auf dem Querschliffe ist deutlich zu erkennen,  
dass die Biotitfetzen in mehreren Lagen zusammenhängen und  
ihre verschiedene Farbe in nach der Basis getroffenen Schnitten  
bei durchfallendem Licht der verschiedenen Dicke verdanken;  
beim Muscovit ist der Zusammenhang auch hier noch ein grö-  
sserer als beim Biotit, auch sind die Muscovit-Parteen nicht immer  
in sich und den Schichtlagen parallel geordnet, was beim Biotit  
beobachtet wurde. Die Quarzkörnchen wechseln ungleichmässig  
schichtweise in der Grösse des Kornes ab, namentlich pflegen sie  
in der Nähe der Biotite etwas umfangreicher zu sein, sie ent-  
halten Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen. Accesso-  
rische Gemengtheile sind in den kleinen zu Gebote stehenden  
Schliffen nicht beobachtet.

Die übrigen Gesteinsproben sind mehr oder minder Nephelin-  
reiche Nephelin-Basanite, die meist recht starke Verwitterungs-  
vorgänge durchgemacht haben. Zwei der 4 Nummern sind compacte  
Gesteine, von denen das eine auf frischem Bruch gleichmässig dichte,  
blaugrau gefärbte Grundmasse zeigt, in der einzelne rostfarbene  
Eisenhydroxydflecken als Reste verwitterter Olivine vorhanden sind.  
Auf den Ablösungsflächen, von denen dies Gestein übrigens auch  
schon stark durchzogen ist, liegen gelblich weisse Häutchen eines  
Eisen-haltigen Calcits, und das Gestein selbst ist an ihnen und  
auch noch in ihrer nächsten Nähe röthlich gefärbt. Das andere  
ist so stark verwittert, dass man keinen frischen Bruch mehr  
erhalten kann, sondern beim Zerkleinern des Gesteins immer nur  
verwitterte Gesteinsparteen zu Gesicht bekommt. Schon an der  
äusseren Fläche des vom nackt anstehenden Fels abgeschlagenen  
Stückes sieht man den Grund für diese Thatsache, da das Ge-

stein wie ein aus runden Basaltgeröllen von ca. 2 cm Durchmesser bestehendes und mit rothem Cäment verkittetes Conglomerat aussieht. Die „Cämentstreifen“ sind stärker ausgewittert und die „Gerölle“ stehen als rundliche Kugeln hervor. Auch am Dünnschliff zeigt sich diese Differenzirung der Grundmasse des Gesteins deutlich, indem die Schlifffläche eine rundliche Musterung von bräunlichen Flecken, dem unzersetzten Basanit zugehörend, und von grünlichen Verwitterungsbändern zeigt. Als Einsprengling liegt in dem Gestein ein grösserer Olivin, der durch drei rechtwinklige, wenn auch nicht sehr ebene Spaltungsflächen an der freigelegten Ecke begrenzt wird.

Die beiden anderen Gesteine sind poröse Varietäten, von denen die porösere meist leere oder nur theilweise mit Calcit gefüllte Hohlräume bis zum Umfange einer Bohne, die andere nur Hirsekorn- bis Erbsen-grosse Poren zeigt, die zum Unterschiede von jenen fast durchgehends gefüllt sind, und zwar mit einem zeolithischen, mit Salzsäure gelatinirendem Mineral. Die Olivin-Einsprenglinge, welche in beiden Gesteinsproben vorhanden sind hier wie bei der compacten Varietät durch die Zersetzung mit Eisenhydroxyd umgeben.

Der mikroskopische Befund bei diesen Gesteinen ist, abgesehen von dem relativen Mengen-Verhältniss der einzelnen Gesteinscomponenten und dem Grade der Verwitterung der gleiche. Hier ist die Structur durch mehr, dort durch weniger Einsprenglinge eine mehr oder minder deutlich porphyrische; die Grundmasse ist überall vollkommen körnig ausgebildet und zeigt in keinem Falle eine Spur von Glasbasis.

Die grössten Einsprenglinge finden sich in dem feinporösen Basanit, es sind verhältnissmässig frische Olivine und, bedeutend seltener, Augite; dieselben Gemengtheile der ersten Consolidation, aber bedeutend kleiner und stärker verändert, finden sich in der gröber porigen Varietät wieder; in dem frischen compacten Gestein können noch einzelne grössere und krystallographische Umgrenzung zeigende Olivine, die aber vollständig zersetzt sind, als Einsprenglinge aufgefasst worden, doch treten dieselben hier gegenüber der Grundmasse ganz bedeutend in den Hintergrund, gehen auch bezüglich der Grösse ganz in die Mineralcomponenten derselben über. Zu ihnen gesellen sich hier dann noch einzelne nicht sehr scharf auskrystallisirte Feldspathe, die in den beobachteten Durchschnitten nur undeutlich eine plagioklastische Zwillingbildung zu erkennen geben; allerdings auch nur in geringer Anzahl, aber schärfer umrandet und mit reicher Zwillingstreifung sowie einer schwachen Zonarstructur erscheinen diese Einsprenglinge in der zweiten der compacten Varietäten.

Der in seinen Durchschnitten licht grünlich durchsichtige Olivin wird zunächst seinen Spaltrissen entlang und an den Krystallrändern in der bekannten Weise in eine faserige Serpentin-substanz umgewandelt. diese infiltrirt sich mit Eisenhydroxyden, greift mit fortschreitender Verwitterung immer weiter in die frische Substanz ein und erfüllt schliesslich die Stellen, an denen, nach Krystallform und Structur des Umwandlungsproductes noch gut zu erkennen. Olivine gewesen sind, mit einem dunkel-braunrothen Rest, die sich in Salzsäure löst, soweit er nicht durch Umhüllungen von der Einwirkung der Säure geschützt ist. In frischem Mineral findet man nicht ganz regelmässig umgrenzte Einschlüsse mit einer fest stehenden Libelle sowie einzelne Perowskit - Würfelchen neben mehrfach vorhandenem, dunkeltem Erz, das auch in scharfen, rechtwinklig vierseitigen Durchschnitten vorkommt.

Der Augit ist licht gelblich bis grünlich durchsichtig und enthält grosse Mengen von Glaseinschlüssen sowie einige Erzpartikelchen; neben den zahlreichen prismatischen Spaltrissen sind die Individuen noch durch unregelmässige Sprünge zerklüftet, an denen jene meist auslösen. Die Ränder der Durchschnitte sind vielfach eingebuchtet und haben sicher Abschmelzungen im Magma nach ihrem Festwerden erlitten.

Der Feldspath enthält zahlreiche Glaseinschlüsse, die in dem einen Gestein meist in der Mitte der Durchschnitte, in dem anderen randlich angehäuft sind. Als Zersetzungsproduct ist auf Spaltrissen Calcit abgelagert.

Die Grundmasse besteht in diesen vier Gesteinen in der Hauptsache aus Plagioklas und Augit, von denen meist die leistenförmigen Durchschnitte aus den Zwillingskrystallen des ersteren über die mehr rundlichen des letzteren vorherrschen. Ferner nimmt selbst in demselben Präparat in sehr ungleichem Maasse, bald im polarisirten Lichte zwischen gekreuzten Nicols schon direct, bald erst nach der Aetzung mit Salzsäure und nachfolgenden Tinction deutlich bemerkbar der Nephelin Theil an der Zusammensetzung. Seine Anwesenheit ist auch durch das Auskrystallisiren zahlreicher Kochsalz-Würfelchen aus der eintrocknenden Lösung mit Sicherheit zu schliessen. Der Olivin theiligt sich ebenfalls in verschiedener Weise an der Bildung der Grundmasse, so ist er noch reichlicher als der Augit in einem der Vorkommen, nur in einzelnen Durchschnitten in einem anderen vorhanden, fällt aber überall durch seine fast völlige Zersetzung und Färbung mit Eisenhydroxyd auf.

An sonstigen accessorischen Gemengtheilen sind noch zu nennen: kleine Fetzen von Biotit, die mit ihren stark pleochroi-

tischen Durchschnitten in einem der compacten Gesteine mehrfach bemerkt wurden, langsäulenförmige und quergegliederte Kryställchen von Apatit, die bald mehr bald weniger hervortreten, sowie die in allen Varietäten vorhandenen Erzpartikelchen.

Als Zersetzungsprodukte sind ausser den bereits genannten dem Olivin entsprossenen und meist dessen Stelle im Gestein einnehmenden serpentinosen Massen, die mit Eisenhydroxyd imprägnirt sind, noch durch das ganze Gesteinsgefüge zerstreute Calcitfetzen zu erwähnen, die neben röthlichen und bräunlichen Eisenhydroxyd - Infiltrationen keinem der untersuchten Gesteine fehlen. Ferner sind dann grünliche Infiltrationen zu erwähnen, die bei den auf der Gesteinsoberfläche roth erscheinenden Bändern des rundlich eckige Ablösungsflächen besitzenden Gesteins auftreten; sie füllen hier die Zwischenräume zwischen den gebleichten Biotit-Fetzen, den ganz in grünliche Serpentinmassen umgewandelten und meist auch mit rothem Eisenhydroxyd gefärbten Olivinen sowie den am wenigsten veränderten Plagioklasleisten aus. Zur Bildung grösserer Aggregate von körnig späthigem Kalkspath oder von Sphärokry stallen des Natrolith ist es ferner in den Hohlräumen der beiden letzterwähnten Gesteinsvarietäten gekommen. Ausser dem Natrolith muss aber auch noch Philippsit in den Hohlräumen abgesetzt sein, da nur auf die Zwillingsbildung dieses in basaltischen Gesteinen verbreiteten Minerals das optische Verhalten von dünnen Krusten zurückgeführt werden kann, die die Hohlräume eines der beschriebenen Gesteinsvorkommen auskleiden.

Die beiden als Gerölle bezeichneten Gesteine schliessen sich in ihren Eigenschaften den beiden letzt beschriebenen Varietäten sehr eng an, sind aber weit stärker zersetzt. Viele Hohlräume, die meist leer oder doch nur zum geringen Theil mit Kalkspath ausgefüllt sind, durchspicken die röthlich resp. roth gefärbten Gesteine, deren mikroskopisches Verhalten erst zu beobachten ist, wenn die alles überdeckende Eisenhydroxydschicht mit Salzsäure, so weit wie möglich, fortgeätzt ist.

Die starke Zersetzung zeigt sich sowohl an den als Einsprenglinge beobachteten grossen Krystallen von Plagioklas sowie den seltener auftretenden von Olivin und Augit, als auch an den Componenten der Grundmasse. Der Plagioklas ist namentlich in dem einen Gerölle an den Zwillingsgrenzen entlang im Innern in eine gelblich grüne Substanz umgewandelt, die schon bei gewöhnlichem Licht auffällt, unter gekreuzten Nicols aber sofort wegen der fehlenden scharfen, einheitlichen Polarisation gegen die noch frische Substanz absticht. Das Zersetzungsproduct bleibt seiner grossen Masse nach dunkel, und nur einzelne helle Flim-

merchen leuchten daraus hervor; ein Verhalten, welches der Umsetzung in ein Mineral der Thongruppe, z. B. den Pinitoid, mit einigen Glimmerschüppchen entspricht. Der Olivin ist natürlich in diesen beiden Geröllen soweit zersetzt, dass auf seine Gegenwart nur durch das Auftreten der Eisenhydroxydflecken geschlossen werden kann, doch ist es mir etwas zweifelhaft, ob hieraus auf einen sehr eisenreichen Olivin geschlossen werden darf; ich glaube vielmehr, dass in diesen stark veränderten Gesteinen sich die in Lösung übergegangenen Verbindungen zunächst in den filzigen und wie ein Schwamm dieselben aufsaugenden Pseudomorphosen absetzen werden und so auch für reine Magnesia-Olivine Flecken von Eisenhydroxyd auftreten können, will aber mit dieser Ausführung durchaus nicht Br. Doss entgegenreten, der in seiner oben citirten Arbeit auf den chemischen Gehalt der Olivine und aus ihnen hervorgehende Umwandlungsproducte zu sprechen kommt, schliesse mich vielmehr für die dort behandelten Fälle ihm durchaus an. Augit tritt nur spärlich als Einsprengling auf und bietet dann noch recht frische Mineralsubstanz dar.

Da die Grundmasse erst aufgehellert und der Untersuchung zugänglich gemacht werden kann, wenn die alles umhüllenden Eisenerze weggeschafft worden sind, kann über die Zersetzungserscheinungen in ihr nicht so leicht Aufschluss erlangt werden; auch die Gegenwart des Nephelin in derselben ist nicht so sicher festgestellt wie in den anstehenden Gesteinen, doch geben auch hier die salzsauren Lösungen noch Kochsalzwürfelchen, aber nicht in so reichem Maasse wie bei dem frischeren Gestein, und es dürfte dies wohl dahin zu erklären sein, dass die Nepheline mit am leichtesten der Zersetzung zugänglich waren und ihre Zersetzungsproducte grossentheils durch die Atmosphärien fortgeführt wurden. Das Magneteisen nimmt in zierlichen dendritischen Aggregationen einen grossen Theil der Grundmasse ein. Gesteinsglas wurde nicht sicher nachgewiesen.

Als ein Zeugniß für die tiefgehende Zersetzung ist dann noch das Auftreten von Chalcedon-Ausfällungen zu erwähnen, die in einem Falle einen gut ausgebildeten Sphärokrystall gebildet haben, der zwischen gekreuzten Nicols das orientirte Kreuz zeigt.

## 2. Gesteine von der Halbinsel Aden.

Am Ende des Jahres 1888 weilte Herr Professor G. SCHWEINFURTH einige Zeit auf der Halbinsel und hat die während dieses Aufenthaltes gesammelten Gesteine unserer Sammlung in bekannter dankenswerther Liebenswürdigkeit zugewiesen. Ferner erhielten

wir durch die Freundlichkeit des Herrn G. LIEDER einige Handstücke von der westlichen, Steamerpoint genannten Localität, so dass wir nunmehr mit Einschluss der 1868 von VOGEL und 1880 von HILDEBRANDT eingesandten Handstücke durch vier verschiedene Reisende gesammelte Gesteine dieser durch die Untersuchungen von CH. VÉLAIN<sup>1)</sup> und J. ROTH<sup>2)</sup> hauptsächlich bekannt gewordenen Gegend besitzen.

Die von G. SCHWEINFURTH und G. LIEDER gesammelten Gesteine fügen den Typen, die bisher bekannt geworden waren, einige neue hinzu, lassen aber die von J. ROTH ausgesprochenen Zweifel an der Ansicht VÉLAIN's, der Tridymit sei in den Gesteinen Aden's stets aus Opal und Chalcedon hervorgegangen, noch ferner bestehen. Ebenso muss auf die Altersfolge der verschiedenen Gesteine noch dahin gestellt bleiben, hier kann nur darauf hingewiesen werden, dass die neu vorliegenden Gesteinsuiten eine bisher nicht betonte Thatsache in dieser Hinsicht erkennen lassen. In dem „Hauptgestein“ der Halbinsel, das LIEDER vom Steamerpoint, SCHWEINFURTH in gleicher Beschaffenheit von den Wasser-Reservoirien im Krater Aden Stadt eingeliefert haben, und das aus einem Trachyt besteht, ist ein Augit-Andesit in unregelmässigen Brocken eingeschlossen.

Den Augit-Andesit selbst, welcher den eingeschlossenen Brocken bei makroskopischer Betrachtung vollständig gleicht, hat G. SCHWEINFURTH von der Halbinsel an den „Abhängen auf Maalla zu“ in einem Stücke eingeliefert, das beim ersten Anblick an den von MÖHL<sup>3)</sup> beschriebenen „Pechstein-artigen Sanidintrachyt“ erinnert: In dunkel hechtgrauer Grundmasse, die mit unregelmässigen, parallel einer Richtung langgezogenen und plattgedrückten, zackigen Poren erfüllt ist, liegen verhältnissmässig wenige grössere Einsprenglinge eines glasisen Feldspathes, der nicht immer Zwillingstreifung erkennen lässt und theilweise auch wohl dem Sanidin angehört. In den Hohlräumen sind einzelne kleine Gruppen von Tridymit auskrystallisirt, die fast in jedem der Hohlräume zu finden sind, in dem Schlifff aber wegen des lockeren Verbandes, in dem sie mit den Wandungen stehen — sie springen beim Abschlagen der Schlifffstücke schon vom Gesteine ab — bei der Schleifoperation meist verloren gegangen sind. Der erste Blick aber auf die Dünnschliffe dieses Andesits beweist, dass die Aehnlichkeit eine

<sup>1)</sup> Description géologique de la presqu'île d'Aden. Paris 1878.

<sup>2)</sup> Monatsberichte d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1881.

<sup>3)</sup> MÖHL. N. Jahrb. für Min. etc., 1874.



rein äusserliche ist, denn nicht eine Spur von Glas weist die Grundmasse auf. Völlig krystallin ist sie von leistenförmigen Durchschnitten durch Plagioklaszwillinge, von Säulchen und Körnchen von Augit, der hellgrünlich durchsichtig ist, im Wesentlichen zusammengesetzt. Accessorisch gesellen sich dazu in ebenso grosser Menge wie die Augitsäulchen und -körnchen noch Erzkügelchen, die theilweise sicher dem Titaneisen angehören, als ältest auskrystallisirte Gemengtheile noch zarte, spiessige Kryställchen von Apatit, sowie einzelne nur wenig, aber immerhin bemerkbar pleochroitische kleine Prismen von grünlichbrauner Hornblende. Die beginnende Zersetzung zeigt sich in feinen Häutchen von rothbraunen Eisenhydroxyden, die zwischen die Fugen in dem Gestein hier und dort eingebettet sind.

Als Einsprenglinge treten eigentlich nur die Durchschnitte der Feldspäthe hervor, die in den weitaus meisten Fällen entweder scharf umrandeten oder zu Plagioklasaugen gehäuften Zwillingstöcken von Plagioklas zugehören, und nur ganz vereinzelt weniger gut in der Krystallform erhaltenen Sanidinen entsprechen. Die letzteren sind von kleinen Glaseinschlüssen namentlich randlich ganz gespickt und zeigen keine ganz einheitliche, an die Mikrokline erinnernde Auslöschung; die ersteren sind viel ärmer an diesen Einschlüssen und lassen vermuthen, dass die eigenthümliche Polarisationserscheinung der letzteren auf die häufigen Glaseinschlüsse zurückzuführen ist.

Ferner sind noch einzelne Durchschnitte von grünlich, mit einem Stich in's Violette gefärbtem Augit und ebenso vereinzelt von Olivin vorhanden. Diese Olivine zeigen fast immer einen starken Rand von braunen, undurchsichtigen Eisenhydroxyden und eine leichte grünliche Färbung, welche den Spaltungssprünge entlang in bräunliche Töne hinüberführt.

In den Hohlräumen ist der Tridymit nur in einem einzelnen Falle erhalten geblieben und zeigt dort die für dieses Mineral charakteristischen Eigenschaften.

Das Gestein, welches sowohl G. SCHWEINFURTH wie auch G. LIEDER als Hauptgestein der Halbinsel bezeichnen, und dessen Fundorte eingangs dieser Arbeit erwähnt sind, ist ein Trachyt; es besitzt eine rothbraune und durch weissliche schmale, etwas wellig gebogene Bänder, die einander parallel gehen und nur auf kurze Entfernung fortsetzen, dann aufhören um bald darauf wieder einzusetzen, gestrichelte Grundmasse, aus der vereinzelte helle Sanidineinsprenglinge hervorleuchten. In dem Gesteine sind unregelmässige Bruchstücke des soeben beschriebenen Augit-Andesit in ziemlich reichlicher Zahl eingeschlossen und keines der mir

vorliegenden Handstücke entbehrt derselben. Dem Dünnschliff nach gehört auch der durch J. ROTH von den Cisternen beschriebene (VOGEL leg.) „Sanidintrachyt dieser Hauptmasse an, obgleich hier eine graue Grundmasse hervorgehoben wird.

Die Veränderungen, welche in den eingeschlossenen Brocken stattgefunden haben, mögen hier zunächst angeführt werden, sie treten besonders an den Augiten der Grundmasse hervor, deren hell grünliche Farbe dunkel bräunlich geworden und deren einheitliche vielfach einer Aggregat-Polarisation gewichen ist; die einzelnen diese Aggregate zusammensetzenden kurzsäulenförmigen Theilchen sind stärker pleochroitisch und löschen unter kleinem Winkel aus, tragen also hierin die Charaktere der Hornblende. Die gleiche Umwandlung unter gleichzeitiger Abscheidung von Eisenhydroxyden hat auch den als Einsprengling hier und da vorhandenen Augit getroffen. Die Feldspäthe scheinen ausser den vermehrten Rissen und Sprüngen keine Veränderung erlitten zu haben; ebenso dürften wohl einheitlich polarisirende, aber sehr rissige, kurze Durchschnitte von Hornblende, welche wie im anstehenden Gestein selten auftreten, diesem ursprünglich vorhandenen Mineral zugerechnet werden. Die Zersetzungserscheinungen sind ausgeprägter, als vorhin angegeben, und bestehen hauptsächlich in der Abscheidung von Eisenhydroxyden, die sich als Häutchen in die Lücken zwischen den einzelnen Mineralien und in die Risse dieser selbst eingesogen haben.

Gegen die Grundmasse des Trachytes selbst ist die Grenze der eingeschlossenen Brocken stets eine scharfe, ohne dass sie aber durch Ausscheidungen oder Neubildungen immer besonders bemerkbar gemacht worden wäre, hier haben wir dann nur Plagioklasleisten, dort sind ausnahmslos Sanidine die vorherrschenden Componenten der Grundmasse. Makroskopisch macht sich allerdings eine weissliche Carbonatkruste um die Einschlüsse bemerkbar, doch scheint diese bei der Herstellung des Präparates zerstört worden zu sein, denn keiner der Schlitze zeigte eine Spur davon. Dagegen konnte in einem Falle eine Anhäufung von Magneteisenkörnchen unmittelbar an der Grenze constatirt werden, und in einem anderen Falle war in einem dort befindlichen Hohlraum eine Neubildung von Quarz eingetreten. Auch die Korngrösse ist im Trachyt keine auffallend andere, ob wir sie dicht neben einem Einschluss von Augit-Andesit oder mitten im einschliessenden Gestein betrachten.

Ein anderes Handstück vom Steamerpoint umschliesst blättrige Partien von Calcit, der seinerseits kleine schwarzbraune Kryställchen und Körnchen von in Limonit verwandelten Schwefelkies enthält.

Der Trachyt selbst zeigt Einsprenglinge mit scharfer krystallographischer Umrandung von Sanidin, die in einer Grundmasse von überwiegenden Sanidin-Leisten und -Körnchen mit zwischengeklemmter Glasmasse liegen. Aus der Lösung, die man beim Aetzen des Schlifses mit Salzsäure erhält, krystallisiren allerdings Oktaëderchen und Würfelchen mit vertieften Flächen aus, doch möchte ich dies nicht auf die Gegenwart von Nephelin deuten, da die Färbung mit Fuchsin keine unzweifelhaften Resultate gegeben hat. Bisilicate nehmen an der Zusammensetzung, wenn überhaupt, nur einen sehr geringen Antheil; alle grösseren, als solche zu deutenden Mineralindividuen tragen die oben für die Augite des eingeschlossenen Augit-Andesits geschilderten Merkmale, die auf Herkunft aus diesen Gesteinen hindeuten.

Die Einsprenglinge von Sanidin sind verhältnissmässig sehr rein, sie haben nur wenig Glaseinschlüsse, die in einzelnen Durchschnitten randlich angehäuft sind, und sind auch nur in seltenen Fällen zonal aufgebaut; Zwillinge kommen vor nach dem Karlsbader Gesetz.

VÉLAIN schreibt dem von ihm als das älteste Gestein betrachteten Trachyte quartzifere die Hauptrolle bei dem Aufbau der Insel zu und beschreibt ihn von den Zugängen, die 20 bis 25 Meter tief in die Felsen vor den Thoren der Stadt Aden eingeschnitten sind. In den Präparaten der Handstücke, die G. SCHWEINFURTH und G. LIEDER von den oben angegebenen Localitäten gesammelt und als das Hauptgestein der Halbinsel bezeichnet haben, ist kein Quarz aufzufinden, und mir liegt weder von den Thoren der Stadt Aden noch von den verschiedenen anderen Localitäten der Halbinsel weder ein Handstück noch ein Präparat eines solchen vor in dem primärer Quarz vorhanden wäre, so dass ich diesen Widerspruch nicht zu lösen vermag.

Unter den übrigen Gesteinen von Aden sind dann nur noch solche von der beim Augit-Andesit genannten Localität in der Sammlung G. SCHWEINFURTH's vertreten von den Abhängen auf Maalla zu. Eins dieser Gesteine ist eine „schieferförmig absondernde Lava“, die in denn dünnplattigen, nur bis 18 mm dicken Lagen aus einer rothbraunen Grundmasse mit wenig häufigen Einsprenglingen von Sanidin, einzelnen hellgrünlichen und noch selteneren rothbraunen Flecken von makroskopisch nicht näher zu bestimmenden Mineralien besteht. Von diesem Gestein, einem typischen Phonolith, habe ich Präparate in zwei Richtungen untersucht, von denen das eine quer zur Plattung, die anderen parallel oder ungefähr parallel dazu angefertigt waren. Ein wesentlicher Unterschied trat hierbei nicht zu Tage; der mikrosko-

pische Befund war vielmehr in beiden Richtungen der gleiche, im Folgenden beschriebene.

Die Feldspatheinsprenglinge, bei denen makroskopisch keine Zwillingslamellen wahrgenommen wurden, besitzen thatsächlich deren in recht vielen Fällen, und zwar sind es in einer Richtung, parallel dem seitlichen Pinakoid, eingelagerte, mehr oder minder zahlreiche Lamellen, die sich auch gegenseitig auskeilen oder plötzlich aufhören und meist unter beträchtlichem Winkel gegen einander (in Schnitten aus der Zone senkrecht zum seitlichen Pinakoid) auslöschen. Ein Durchschnitt ist aussen von schmalen Säumen einer einheitlichen, hüben und drüben in Zwillingsstellung befindlichen Zone umschlossen, wogegen das Innere gebildet wird durch ein Mosaik bald länglich gestellter, bald quer liegender, rechteckig abgeschlossener Theile gleicher optischer Orientirung. Schon im gewöhnlichen Lichte fällt dieser Durchschnitt durch die Unreinheit seiner Substanz auf, da Glas und Augit reichlicher als sonst in ihm eingeschlossen sind. Die daneben in ungefähr gleicher Zahl auftretenden Durchschnitte der ohne Zwillingsbildung gebliebenen Individuen gehören der optischen Verhältnisse wegen schon zum Sanidin, sie zeigen häufiger als die Plagioklase zonarren Aufbau, der aber nicht sehr bemerkbar ist, da die Auslöschungsrichtungen nicht sehr variiren.

Die krystallographische Formentwicklung muss eine sehr scharfe sein, wengleich bei dem Fehlen einer ausgesprochenen Spaltung die Deutung der in den Schlifften beobachteten Umgrenzungselemente dort, wo die Erscheinungen im convergenten Licht im Stiche lassen, nicht immer möglich ist. Rechtwinklige und langrechteckige Formen wiegen einzelnen spitzwinkligen Durchschnitten gegenüber vor.

An Einschlüssen beherbergen die im Ganzen sehr reinen Sanidine nur sehr wenige Augite von fast wasserheller etwas grünlicher Färbung, sowie einige quergegliederte Säulchen von Apatit und seltene Erzkörnchen, sonst finden sich in ihnen nur spärliche, von der beginnenden Zersetzung herrührende Neubildungen, doch ist die Substanz meist noch sehr frisch.

Als fernere Einsprenglinge sind den Feldspathen gegenüber sehr spärliche Augite zu verzeichnen, dieselben besitzen eine wasserhelle, leicht grünliche Farbe und zeigen keinen sehr merklichen Pleochroismus. Ihre Formentwicklung ist ebenfalls nach der Schärfe der Durchschnittsumgrenzungen eine recht vollkommene gewesen und dürfte den Formen des verticalen Prisma mit beiden Pinakoiden, der positiven Hemipyramide und der Basis, zuzuschreiben sein. Zwillingsbildung wurde nur in einem Durch-

schnitte beobachtet; dieselbe geht nach  $\infty P \overline{\infty}$  (100); die Zwillingfläche hat einen unregelmässigen Verlauf.

Die Substanz dieser Augite ist nicht mehr so frisch, wie ich das von den Feldspäthen sagen konnte, sondern parallel den Spaltrissen haben bereits Umwandlungsprocesse stattgefunden, die sich durch Infiltration brauner Eisenhydroxydhäutchen auf ihnen am leichtesten bemerkbar machen; auch sind die Polarisationsfarben an den Rändern und an solchen Spaltrissen andere, schwächere. Die Natur der Neubildungen habe ich nicht mit Sicherheit entziffern können, ich glaube jedoch, dass eine Serpentinisirung eingetreten ist, da die Aehnlichkeit mit den bei Olivinen beobachteten Erscheinungen eine frappante ist. An Einschlüssen sind in dem Augit dieselben Mineralien zu verzeichnen wie in den Feldspäthen.

Accessorisch und nur in sehr vereinzelt Durchschnitten tritt dann noch ein Mineral auf, das seiner äusseren Form nach auf Olivin zu deuten sein würde. Von der ursprünglichen Substanz dieses Minerals sind nur noch kleine Bröckchen vorhanden, die in einem dicken Rahmen von Eisenhydroxyden liegen, und selbst auch diese sind meist schon in Serpentin umgewandelt; ich stehe jedoch nicht an, die Mineraldurchschnitte dem Olivin zuzutheilen, da, wie schon erwähnt, die krystallographische Begrenzung dafür spricht und weil ferner eine völlige Eisenhydroxydpseudomorphose noch deutlich die grobe Theilung in rechteckige Felder zeigt, entsprechend der bekannten Absonderung bei Olivinen, die in die Umwandlung eintreten. In den Pseudomorphosen sind die Durchschnitte der als Einschlüsse dem Mutterminerale zugehört habenden Apatite noch in ungetrübt, stark lichtbrechender Substanz erhalten. Die Braunfärbung hat sich um die Olivine herum auch der Gesteinsmasse mitgetheilt.

Endlich sind noch als idiomorphe grössere Gemengtheile des Gesteins die quer gegliederten Schnitte von Apatit zu nennen, welche meist gedrungenen Säulchen entstammen dürften, die wasserhell sind und keine oder nur sehr wenige Einschlüsse von Glas enthalten.

Die Grundmasse des Phonolithes ist auch in den quer zur Plattung geführten Schnitten vorzugsweise aus kleinen Leistchen von Sanidin gebildet, die regellos durcheinander gelegen mit ihren Längsrichtungen nur in der Nähe der grossen Einsprenglinge den Contouren derselben folgen. Quadratische Durchschnitte kommen neben den leistenförmigen nur in den senkrecht zur Streckung des Gesteins genommenen Präparaten vor. Die Leisten sowohl wie auch die Quadrate sind allseitig scharf umrandet und zeigen keine ausgefranzten Enden. Einschlüsse sind nicht vorhanden.

Viel geringer an Zahl sind kleine hellgrüne Augite in unregelmässigen, aber durchweg gestreckten Formen diesem Haufwerk von Sanidin eingestreut, sie enthalten meist einige kleine Erzkörnchen oder sind mit ihnen eng verbunden, so dass die schwarze Körnelung zuerst auf die Augite hinweist; die zwischen diesen beiden Gemengtheilen gebliebenen Lücken sind von scheinbar unregelmässig geformtem Nephelin ausgefüllt, wie die Behandlung mit Salzsäure und die darauf folgende mit Fuchsin deutlichst gezeigt haben.

Sowohl in etwas grösseren, wie auch in kleineren Körnern ist durch das ganze Gestein wenig opakes Erz vertheilt, das in der Grundmasse, wie schon oben betont, namentlich an die Nähe der kleinen Augitsäulchen gebunden ist und meist Magnetit sein dürfte.

Zersetzungserscheinungen sind ausser den bei den einzelnen Mineralien erwähnten, im Gestein kaum vorhanden, namentlich konnte eine Zeolithisirung nirgends beobachtet werden; die Ausfüllung eines Hohlraumes, der nach seiner Form und nach seiner Umrandung mit sehr dunkelroth durchsichtigem Eisenoxydhydrat wohl durch die Auswitterung eines Olivins entstanden sein dürfte, ist durch Chalcedon geschehen, der zunächst die Wände mit einer strahligen Kruste überdeckte und weiter den grössten Theil des Innern mit einem zierlichen Sphärolithen erfüllte, welcher unter gekreuzten Nicols ein sehr scharfes, in die Nicolebenen orientirtes Kreuz giebt.

Die übrigen drei Gesteine gehören basaltischen Typen an, von denen zwei übrigens weder bei VÉLAIN und ROTH, noch bei einem der anderen bisher genannten Forscher erwähnt wurden; es sind ein kleindrüsiger Dolerit, ein blasiger Anamesit und ein stark verwitterter Mandelstein.

Das kleindrüsige Gestein ist rau anzufühlen durch eine Unzahl kleiner unregelmässiger Hohlräume, die zwischen den Gesteinsgemengtheilen frei geblieben sind und in welche diese mit Krystallendigungen hineinragen, es ist dunkel grau mit einem Stich in's Röthliche und zeigt in der Grundmasse nicht sehr häufig Einsprenglinge von glasigem Feldspath. Das blasige Gestein hat langgestreckte, nicht parallele, unregelmässig eckige Hohlräume, in denen dünne Krusten von Kalkspath die Wände und gelegentlich auch kleine Gruppen von Tridymit überkleiden. Diese Hohlräume liegen mit verhältnissmässig häufigen Durchschnitten von plagioklastischen Einsprenglingen in einer bräunlich grauen Grundmasse, deren Zusammensetzung aus verschiedenen Mineralkörnern man eben noch mit der Loupe erkennen kann.

Der Mandelstein endlich hat meist leere, nur noch z. Th. mit körnigem Kalkspath ausgefüllte Hohlräume, die in grosser Menge neben den mit frischer Bruchfläche hervorleuchtenden Plagioklasleisten und einzelnen braunroth verwitterten Olivinen in einer rothbraun zersetzten Grundmasse liegen, deren Krystallinität eben noch mit der Loupe zu erkennen ist.

Die Einsprenglinge des Feldspaths im Dolerit sind unter dem Mikroskop als prächtig längsgestreifte, in den äusseren Contouren nicht sehr scharfe Plagioklase erkennbar, die neben der Zwillingsbildung in allen Durchschnitten noch eine ganz ausgesprochene Zonarstructur zeigen. Die inneren, stets stärker doppeltbrechenden, mit leuchtenderen Farben polarisirenden Kerne sind entweder rundlich umrandet, oder haben polygonalen, mit der äusseren Contour des betreffenden Individuums ungefähr parallelen Umriss. Ein zonaler Aufbau macht sich auch bei einzelnen Durchschnitten in der Anordnung zahlreicher Interpositionen bemerkbar, die in einiger Entfernung vom Rande von innen nach aussen an Häufigkeit zunehmend und dann in scharfer Linie abschneiden und so dicht die Feldspathssubstanz durchspicken, dass der innerhalb und ausserhalb dieser Zone gleich orientirte Krystall in der Zone selbst Spannungserscheinungen zeigt und in etwas abweichender Richtung auslöscht. Als Maximum des Unterschiedes zwischen den Auslöschungsschiefen des Kernes und der äusseren Zone wurden Werthe bis zu  $9^{\circ}$  gemessen in Schnitten, in denen die Spaltrisse nach OP (001) senkrecht standen, die Zwillingslamellen nach  $\infty P \tilde{\infty}$  (010) aber sehr schräg getroffen waren, die also fast parallel  $\infty P \tilde{\infty}$  (010) lagen und auf denen die Auslöschungsschiefe gegen die Spaltrisse ca.  $16^{\circ}$  betrug.

Bei den Plagioklas-Einsprenglingen der beiden anderen Gesteine sind die äusseren Formen besser entwickelt, die Zwillingslamellen sind zuweilen äusserst fein, zuweilen auch nur wenig zahlreich; häufig keilen sie sich innerhalb des Krystalles gegenseitig aus; fast in allen geeigneten Schnitten beobachtet man neben dem Albit-Gesetz auch noch das Karlsbader; die Zonarstructur ward in keinem einzigen Falle bei ihnen festgestellt.

Als Fremdkörper schliessen die Plagioklas-Einsprenglinge der basaltischen Gesteine etwas farbloses Glas neben einzelnen Körnchen von Magnetit, kleine Säulchen von Apatit und in dem Dolerit merkwürdige Formen kleiner Augite ein.

Als weitere Einsprenglinge sind in dem Anamesit und dem Mandelstein noch vereinzelt Augite zu nennen, die im Anamesit mit lichtgrünlicher Farbe im Mandelstein etwas getrübt durchsichtig werden und einen leichten Pleochroismus zwischen gelblichen und grünlichen Farbennüancen in Schnitten aus der Pris-

men - Zone erkennen lassen. Auch der Olivin ist in letzteren beiden Gesteinen vertreten, zeigt dort etwas weniger gute, hier schärfere krystallographische Entwicklung. Beide Mineralien haben scheinbar eine Anziehungskraft für die Erzpartikelchen, die sich hauptsächlich in ihrer Nähe angesiedelt haben und ihrerseits wieder gern mit gedrungenen Säulchen von Apatit sowie deren Querschnitten in den Präparaten vergesellschaftet erscheinen, ohne dass letztere jedoch in der übrigen Gesteinsmasse fehlten.

Die Grundmasse der Gesteine ist zwischen dem Dolerit und den beiden anderen total verschieden geartet und kann nicht gut gemeinsam geschildert werden. Beim Dolerit begegnen wir einem völlig krystallinen Gemenge von Plagioklas, Augit, Magnetit und Olivin, in das noch einige, oft zu parallelen oder fast parallelen Bündeln angeordnete Apatite eingebettet sind. Die gegenseitige Verwachsung deutet auf eine gleichzeitige Festwerdung jedenfalls der drei Silicate und eines Theiles des Erzes hin, wogegen manche Magnetitkörner so regelmässige quadratische Form erhalten haben, dass sie wohl zur ersten Consolidation gehören. Der Feldspath zeigt ausser dem zonaren Aufbau dieselben Merkmale, welche bei den Einsprenglingen besprochen wurden. ihnen sind auch dieselben Einschlüsse an Glas, Erz, Apatit und, wenigstens in einzelnen Fällen und allerdings nicht in den merkwürdigen schlauchähnlichen Formen, von Augit eigen, die bei den Einsprenglingen erwähnt wurden. Dünne Häutchen von Eisenhydroxyd sind endlich noch zu erwähnen, die sich auch dort schon vereinzelt zeigten. Sonst aber ist die Substanz äusserst frisch und lässt keine Umwandlungserscheinungen bemerken. Der Augit hat grünliche, leicht in's Violette spielende Farbe, seine prismatische Spaltbarkeit in Verbindung mit den schwächeren Brechungsexponenten, der seine Oberfläche glatter erscheinen lässt, unterscheidet ihn von dem des violetten Tones entbehrenden Olivin, bei dem die bekannten Zersetzungserscheinungen nur selten vorhanden sind, der vielmehr ebenso wie der Augit meist sehr frische Substanz darbietet. Das Erz gehört, wie schon gesagt, höchst wahrscheinlich dem Magnetit und dem Ilmenit an; für erstere Species sprechen die regelmässigen Durchschnittsformen und die Zersetzung in Eisenhydroxyde, ohne Bildung von anderen auf Titansäure zurückzuführenden Produkte, für letztere die deutlich chocoladenbraune Farbe, mit der ganz dünne Stellen durchsichtig werden.

Die Grundmasse der beiden anderen Varietäten wird neben den in überwiegender Zahl vorhandenen leistenförmigen Durchschnitten durch Plagioklaszwillinge beim Anamesit von einzelnen, im Präparat wenig durchsichtigen und meist mit Magnetit in



ziemlich grosser Menge durchwachsenen Augiten sowie von gekörnelter, farbloser bis leicht grünlicher Glasbasis gebildet, welche die Lücken zwischen den Gemengtheilen ausfüllt. Beim Mandelstein ist der Augit nur ganz vereinzelt in bestimmt zu deutenden Durchschnitten vorhanden, doch werden auch die kleinen, unregelmässig begrenzten, zwischen gekreuzten Nicols hervorleuchtenden Pünktchen wohl diesem Mineral zugewiesen werden dürfen, da sie mit ihm gleiche Polarisationsfarben besitzen. Die hier reichlicher vorhandene Glasbasis ist wolkig dunkel braun und hell gefärbt, und es verdanken die dunkelen Stellen ihre Färbung einer Körnelung, die auch in den helleren Stellen vorhanden, nur bedeutend geringer ist.

In den Hohlräumen der beiden Gesteinsvarietäten haben sich als Zersetzungsproducte die schon bei der Beschreibung der makroskopischen Verhältnisse erwähnten Mineralien abgeschieden; der Calcit ist auch innerhalb der Grundmasse des Mandelsteins zerstreut und wird dort im polarisirten Lichte leicht festgestellt.

Wenn ich nun noch eine schlackige braune Lava von der Höhe hinter dem gr. Telegraphenamt bei Aden, eine kleine, unregelmässig polygonale Glaskugel von schwarzem Gesteinsglas mit einer weissen Zersetzungsrinde sowie traubige und schwammähnliche Formen von Chalcedon, die auf einer Kruste krystallisirter, 2—3 cm langer Quarze abgesetzt ist, aus dem Goldmore Valley durch G. SCHWEINFURTH eingeliefert, erwähne, so sind die mir von Aden vorliegenden Gesteine aufgezählt. Mit den von HILDEBRANDT 1868 eingelieferten Typen stimmt keines der hier behandelten Vorkommnisse überein; mit den von VOGEL gesammelten und von ROTH beschriebenen Sanidintrachyt von den Cisternen westlich der Stadt, möchte ich das Hauptgestein der Halbinsel vereinigen, das G. SCHWEINFURTH von der gleichen Localität gesammelt hat. Das Gestein zeichnet sich durch feine, wellig gestrichelte Grundmasse so sehr aus, dass man unwillkürlich an den „Trachyt quartzifère à structure rubanée“ denken muss, den VÉLAIN von dem Ausgange der Schichten am Thor gegen Aden hin erwähnt. Doch passt die Detailbeschreibung in keiner Weise. Der Phonolith ist weder bei ROTH noch bei VÉLAIN in ähnlicher Ausbildung erwähnt, und die anderen Autoren führen ihn überhaupt von Aden nicht an. Unter den basaltischen Laven finde ich den Dolerit in den bisherigen Beschreibungen nicht so grobkörnig und mit der erwähnten drusigen Structur aufgeführt, wogegen dem von mir als Anamesit und Mandelstein bezeichneten Gesteine einige der von ROTH erwähnten Vorkommen entsprechen. Eine Schlacke, die der von SCHWEINFURTH auf der Höhe hinter dem gr. Tele-

graphenamt bei Aden gesammelten entspricht, erwähnt ROTH aus der Umgebung des dem Marshaghill nahe gelegenen Leuchtthurms. Ein Ueberzug von Hyalit und darauf sitzender knospig-traubiger, milchweisser Chalcedon auf einem dichten, dunkelgrünen, rissigen Gestein mit sparsamen Augiten sind ebendort im nördlichen Theil des Marshaghill angegeben.

### 3. Gesteine aus dem Lande Yemen.

Ueber das Land Yemen sind die Angaben in der Literatur bisher nur sehr spärliche. VÉLAIN in seiner Beschreibung der Halbinsel Aden bringt „la grande chaîne de volcans, qui longe le bord oriental de la mer Rouge“ mit den drei Halbinseln in Verbindung, deren östlichste Aden selbst ist. Der genannte Autor fügt aber hinzu: „Malheureusement, on ne possède encore, sur tous ces massifs importants, que bien peu de renseignements“ — „On sait seulement, que les roches du groupe des trachytes y sont fréquentes“. Hiermit verneint er die von B. Doss (l. c.) ausgesprochene Vermuthung, dass die Gesteine der „zwischen Hauran und Bab-el mandeb gelegenen und in dem grossen geographischen Lexikon des Arabers Jäkât (um 620 arabischer Aera) aufgezählten 28 getrennten vulcanischen Districte (Harra's) sich bei einer einstigen Untersuchung als Plagioklasbasalte erweisen werden.“ Auf welche Quellen VÉLAIN seine Kenntniss stützt, ist nicht angegeben.

Unter den von G. SCHWEINFURTH im Anfange des Jahres 1891 gesammelten Gesteinen sind zunächst einige Sedimente zu erwähnen, die den Vorhügeln der eigentlichen Bergkette angehören und aus Kalken, Sandsteinen und Conglomeraten bestehen. Die Gesteine sind ohne Petrefacten und dürften wohl ganz jungen Perioden angehören. Hierher gehören heller und dunkler graue Kalke, theilweise mit Adern späthigen Calcits durchzogen und rother, mit Salzsäure etwas brausender Sandstein, sowie ein Conglomerat von weissen und grau gefleckten Geröllen körnigen Kalkes (Marmors) in dichtem grauen Kalk von den Vorhügeln bei Badjil im Osten von Hodesdah. Dunkel blaugrauer Kalkstein und röthlicher Quarzsandstein stammen aus den Vorhügeln des Gebel Bura im Westen bei Chalifa. Ferner liegen in scheinbar regelmässiger Schichtung am Gebel Yara zwischen Hodjela und Behä, von West gegen Ost fallend, zwei Gesteine, deren eines in verschobene Rhomboeder zerklüftet einem dunkel braunen bis röthlich grauen Thonschiefer angehört, deren zweites eine mit Salzsäure brausendes Grauwacken-artige Beschaffenheit hat und zahlreiche Quarzfragmente in hell röthlich grauer Masse einschliesst.

Die Eruptivgesteine dieses Landes sind sämmtlich einer sehr starken Umwandlung unterzogen worden, die theilweise nur noch aus der Structur eine Deutung auf die ursprüngliche Beschaffenheit gestattet. Sie gehören sowohl älteren, wie auch jüngeren Reihen an.

Im Wadi el Hatab am Westabfall des Gebel Melhām und von dem Kl. Vorhügel bei Chalifa, westlich von Gebel Bura kommen zunächst Gesteine vor, die einem Mikrogranit (ROSENBUSCH) angehören können; in feinkörniger, angefeuchtet etwas bläulicher, im trockenen Zustande bläulich grauer bis röthlicher Grundmasse, in der mit der Loupe Orthoklas, Chlorit und Eisenhydroxyflecken zu unterscheiden sind, liegen bis  $1\frac{1}{2}$  cm grosse Feldspäthe der Combination  $\infty P \infty$  (010),  $\infty P$  (110),  $OP$  (001) und  $2P \infty$  (201) mit untergeordneten kleineren Flächen; hin und wieder kommt auch ein Quarzkörnchen zum Vorschein. Dazu gesellen sich dann vom ersteren Fundorte etwas dunklere und feinkörnigere Grundmasse zeigende Gesteine, in der länger gestreckte Feldspath-Einsprenglinge liegen; dieselben stelle ich zum Granophyr.

Die starke Zersetzung der Gesteine giebt sich schon an den Dünnschliffen dadurch kund, dass sie ein mattes, erdiges Ansehen haben und mit unbewaffnetem Auge nur einzelne opake Erzkörnchen in der unbestimmten Zeichnung erkennen lassen. Bei Betrachtung im Mikroskop leuchten aus der grau bestaubten Grundmasse der Mikrogranite nur die hellen Quarze hervor, welche nie eigene Krystallform zeigen; bei einigen Granophyren sind sie ihrer sehr engen Verwachsung mit den Feldspathen wegen nicht zu unterscheiden. Hier aber gesellen sich dem Grundmassengewebe wieder eigenthümliche langgestreckte Formen hinzu, die einer Hornblende angehören und, wie wir später sehen werden, dem Glaukophan zugerechnet werden müssen. Sie sind namentlich in radialstrahligen Stellungen vorhanden und weisen hierdurch schon auf die Häufigkeit der Pseudosphärolithe in der Grundmasse hin.

Die Anwesenheit dieser Prismen von Glaukophan weist dann auf einen zweiten benachbarten Fundort hin, auf die neue Kunststrasse bei Uossil, von der dunkeler gefärbte porphyrische Gesteine vorliegen, in der die porphyrischen Orthoklase schon stark in eine Pinitoid-ähnliche Substanz umgewandelt sind, und die selbst in völlig thonige Zersetzungsprodukte übergehen. In den frischeren Gesteinen dieses Fundortes ist der Glaukophan in gleicher, vielleicht noch etwas deutlicherer Weise vertreten und der Quarz ist in ihnen so innig mit dem Orthoklas in mikropegmatitischer Weise verwachsen, dass ein im gewöhnlichen Lichte einheitliches Mineral mit chagrinirter und durch pseudosphärolithische Bildun-

gen gestrichelter Oberfläche entstanden scheint. Auch diese Gesteine müssen daher meines Erachtens zum Granophyr gestellt werden.

Die an der Zusammensetzung theilnehmenden einzelnen Mineralien sind desto stärker zersetzt, desto individualisirter sie sind, und so finden wir denn auch bei den Feldspath-Einsprenglingen nur noch an kleinen Partikelchen der Masse, welche die vorher von ihnen eingenommenen Raumtheile erfüllt, die zu ihrer Bestimmung nothwendigen Erscheinungen im polarisirten Licht. Es haben hiernach an den Einsprenglingen der ganzen Gesteinsreihe recht dicht gestreifte Plagioklase neben den vorherrschenden Orthoklasen Theil genommen, und zwar sind es den Auslöschungsrichtungen nach Oligoklase, deren Zwillingsstreifen auch ohne polarisirtes Licht in zersetzten Individuen hervortreten; die Orthoklase sind häufig ebenfalls Zwillinge, und zwar nach dem Carlsbader Gesetz, deren Zwillingsgrenze unregelmässig durch den Krystall verläuft; eine andere Zwillingsbildung habe ich nicht wahrgenommen. Dass der Kalifeldspath theilweise Mikroklin-artige Gitterstructur besitzt, braucht kaum mehr hervorgehoben zu werden.

Die Umwandlung der Feldspäthe ist bei den monoklinen und triklinen Gliedern die gleiche, sie äussert sich zunächst in einer dichten Bestäubung der Durchschnitte, die in der bekannten mehrfach beschriebenen Weise einer Bildung kleinster Muscovit-resp. Kaolinblättchen entspricht. Einzelne grössere und dann an den charakteristischen Merkmalen schon als Muscovit zu deutende blätterige Bildungen sind ferner neben Neubildungen von Quarz und Feldspath eingelagert und geben auf Hohlräumen und am Rande oft Veranlassung zu mikropegmatitischen Verwachsungen. In der Vertheilung der Umwandlungsproducte innerhalb der Durchschnitte zeigt sich eine ursprünglich vorhandene Zonarstructur. Infiltrationen haben dann weiter die Bildung von Calcit veranlasst, der neben den ursprünglichen Einschlüssen von einzelnen kleinen Hornblende- sowie Apatitkryställchen und, in dem Gestein von Uossil, von Grundmasse in den Pseudomorphosen neben einander liegen.

An anderen Einsprenglingen finden sich nur sehr sparsam in dem Mikrograniten Augite, die hellgrünliche Farbe besitzen und von einem Netzwerk tiefer gefärbter, zwischen hellgelb und lauchgrün pleochroitischer, unter geringem Winkel gegen die Verticale auslöschender faseriger Hornblendesubstanz durchzogen werden, so dass hier eine beginnende Uralitbildung constatirt werden konnte. Diese Bildung ist bei anderen Augit-Individuen weiter fortgeschritten, hat zuweilen den ganzen Krystall schon aufgezehrt und keine Spur des Mutterminerals übrig gelassen; dann findet sich in der unmittelbaren Nähe häufig Calcit und auch Epidot in gut bestimm-

baren Körnchen. Beim weiteren Verlauf der Umsetzung sehen wir endlich aus den Pseudomorphosen chloritische Substanzen entstehen, die sich ihrerseits zu strahligen Parteeen anordnen und selbst noch in Eisenhydroxyde umgesetzt werden. In dem Augit und dem aus ihm hervorgegangenen Uralit liegen als ursprüngliche Einschlüsse einige kurz säulenförmige, quergegliederte Apatite in Längs- und Querschnitten und, meist innig mit ihm vergesellschaftet, Magnetitkörnchen, wie solche auch in der Grundmasse vertheilt sind.

In den Granophyren häufen sich die kleinen als Glaukophan angesprochenen Prismen öfter zu grösseren Aggregaten in Form faseriger Krystalle zusammen. In den Granophyren von der neuen Kunststrasse sind dann in seltenen Durchschnitten noch Hornblendenden vorhanden, die mit braun und grünlichen Tönen pleochroitisch sind und die, wie auch die feldspathigen Einsprenglinge, ein dichter Kranz kleiner, mit der Längsaxe der Umgrenzungen parallel gelagerter Prismen von Glaukophan umgeben.

Die Grundmassen sind in dem angedeuteten Sinne sehr verschiedener Structur. Bei den Mikrograniten ist sie durchaus krystallin und richtungslos körnig; die sie zusammensetzenden Mineralien sind Kalifeldspath und Quarz, von denen ersterer die gleichen Umwandlungerscheinungen zeigt, wie die Einsprenglinge. Der Quarz ist dem Feldspath gegenüber bedeutend in der Minderheit, seine Durchschnitte sind vollkommen wasserhell und zeigen keine Einschlüsse. Die Umgrenzungen sind in keinem Falle auf eigene Krystallformen zurückzuführen. Hier und dort, namentlich in der Umrandung von Feldspäthen und dann weiter in der nächsten Nähe dieser Bildungen, tritt neben der richtungslosen Structur die mikropegmatitische auf, die zur vorwaltenden in den Granophyren des Wadi el Hatab und der neuen Kunststrasse bei Uossil wird.

Die sämmtlichen von ROSENBUSCH bei Beschreibung der Granophyre aufgezählten Merkmale der Grundmasse zeigen sich an unseren Gesteinen in ausgezeichneter Weise, weil bei der Mehrzahl die Korngrösse einen klaren Einblick gestattet. Da ist zunächst die mikropegmatitische Verwachsung der Grundmassen-Elemente, da sind die Einsprenglinge bald deutlicher, bald versteckter durch die Büschel-Kränze umgeben, da präsentiren sich Pseudosphärolithe in ganz vorzüglicher Entwicklung, bis zu fast 1 mm Durchmesser, nur fehlen die sphärolithischen Krystalle einer Mineralsubstanz und die normalen Sphärolithe der Felsophyre. Dafür wird aber das Interesse wieder gesteigert durch eine Unzahl kleiner, stark pleochroitischer Nadeln, die, wie oben bereits angedeutet, den Granophyren eingewachsen sind, an der Bil-

dung der Pseudosphärolithe ebenfalls theilnehmen und bei feiner werdendem Korn ihrerseits die Zugehörigkeit der sie beherbergenden Gesteine zu diesen Granophyren documentiren. Diese Nadeln zeigen einen ausgezeichneten Pleochroismus, und zwar die Längsschnitte im Extrem in zweierlei Weise. Der parallel der prismatischen Axe schwingende Strahl ist bläulich grün, der senkrecht dazu gelblich grün oder aber dunkel blau. Bei Querschnitten ist der den spitzen Winkel halbirende Strahl dunkel blau, der dazu senkrechte hellgelb. Es ergibt sich hieraus das Verhältniss:  $a =$  hellgelb,  $b =$  dunkelblau,  $c =$  gelblich grün. Zusammen mit der geringen Auslöschungsschiefe zeigt dies auf den Glaukophan hin, für den ich das Mineral auch halten muss.

Ausser diesen Glaukophan-Prismen, die sich auch in lange Züge hinter einander reihen, ist durch die Grundmasse ein feiner, gelblicher Staub vertheilt, der namentlich im Centrum der Pseudosphärolithe angehäuft ist und sich selbst bei der stärksten Vergrösserung nicht genügend aufklärt. Die kleinsten Körner scheinen ziemlich stark brechend, vielleicht auch doppeltbrechend zu sein.

Die Erscheinung, welche die feinstkörnige Grundmasse im Mikroskope giebt, war oben schon in der Hinsicht besprochen, dass die äusserst feine Verwachsung zwischen Quarz und Kalifeldspath als Ursache für die chagriniert erscheinende Oberfläche gehalten wurde. Zwischen gekreuzten Nicols tritt die folgende Erscheinung ein. Die Nadeln des Glaukophan scheinen durch ein nur aus unregelmässig gegen einander abgegrenzten Feldspäthen bestehendes Mosaik zerstreut zu sein, dessen einzelne Theilchen allerdings auch nicht ganz einheitlich polarisiren, deren Zusammensetzung aus Quarz und Feldspath man aber nicht mehr zu erkennen vermag; nur zuweilen sind diesen dichteren Partien einzelne gröbere untergemengt, und da tritt dann die mikropegmatitische Verwachsung auch gleich deutlich hervor.

Klüfte, welche das Gestein durchziehen, sich gabeln und wieder vereinigen, sind mit einheitlicher Substanz von Quarz ausgefüllt und setzen oft durch ganze Präparate hindurch fort.

In dem ganz und gar zersetzten Gestein von der neuen Kunststrasse bei Uossil, welches ich hierher stelle, obgleich keines der ursprünglichen Mineralelemente mehr darin zu erkennen ist, zeigt sich in der Grundmasse noch eine gewisse der eben beschriebenen ähnliche Structur, und man glaubt in dem theils opalisirten, theils in Chalcedon umgewandelten Gestein im gewöhnlichen Licht noch die Prismenschnitte des Glaukophans erkennen zu können. Zwischen gekreuzten Nicols verschwindet die Structur aber vollständig und aus dem im Wesentlichen dunkel bleibenden Gesteinsgefüge leuchten nur kleine Fünkchen hervor. Die Feld-

spath - Einsprenglinge sind vollkommen in amorphe Kieselsäure, z. Th. auch in Chalcedon umgewandelt, neben denen mehr oder minder zusammenhängende Muscovit- und Kalkspath - Aggregate sowohl central wie auch randlich angeordnet vorhanden sind. Die Augite haben nur noch einen Rest unreiner Eisenhydroxyde zurückgelassen, die sich von dort aus durch das ganze Gestein ausgebreitet haben.

Von Trachyten liegt ein Gestein vor, das am Gebel Harrasa bei Menacha geschlagen wurde; dasselbe besitzt eine dicht erscheinende, dunkelgraue Grundmasse, bei der schon makroskopisch eine Biotit-Führung zu constatiren ist. In der Grundmasse sind Einsprenglinge von Feldspathen, die wasserhell von Farbe, dünn- tafelig nach dem seitlichen Pinakoid sind und in Querschnitten theilweise eine Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz erkennen lassen, theilweise aber auch Zwillingslamellirung zeigen.

Die Untersuchung im Dünnschliff bestätigt den obigen Befund, indem Sanidine sowohl wie auch Plagioklase im Gestein als scharf umrandete Einsprenglinge vorhanden sind. Die Durchschnitte beider sind im gewöhnlichen Licht unregelmässig rissig und mit feinen Blättchen eines stärker brechenden Minerals in gebogenen Zügen durchspickt, das der Feldspaths substanz ein eigen thümliches, hell gemasertes Ansehen giebt und als Muscovit ge- deutet wurde; zwischen gekreuzten Nicols leuchten die lebhaft polarisirenden Blättchen hell aus den Feldspathen heraus und zeigen durch ihr ungleichmässiges Auslöschen, dass sie völlig regellos gelagert sind. An anderen Zersetzungsproducten wurde in einem Karlsbader Zwilling ein Kranz von Chlorit aufgefunden, der das Centrum und den äusseren Rand freilassend, die auch optisch bemerkbare Zonenstructur andeutete.

Gern lagern die Feldspathe in grösseren Gruppen eng bei einander, und schliessen sich dann Erz, Hornblende, Augit, Biotit sowie Apatit an, deren Charakteristik gleich den betreffenden auch sonst im Gestein eingeschlossenen Mineralspecies ist.

Die Hornblende ist braun; in prismatischen Schnitten nicht auffällig pleochroitisch. zeigt sie in Querschnitten zwischen dunkel sepiabraun und hell gelblich braun wechselnde Farben, und zwar sind für  $\alpha$  die hellen, für  $\beta$  die dunkleren zu verzeichnen; zwischen  $\beta$  und  $\gamma$  ist kein grosser Unterschied. Als Einsprengling ist die Hornblende ziemlich selten, sie ist fast durchgängig an die oben erwähnte Mineralaggregation gebunden und schliesst Apatit in sich ein. Der Grundmasse ist sie ganz fremd.

In sehr hellen Durchschnitten erscheint der Augit, der nur einen ganz schwachen Stich in gelbliches Grün zeigt. Die Lage

der Auslöschungsrichtung und die prismatische Spaltbarkeit lassen ihn in den seltenen Einsprenglingen, die immer noch sehr frisch sind, leicht erkennen. In der Grundmasse tritt er an Grösse sowohl wie auch an Menge sehr zurück, ist meist schon in Chlorit umgewandelt, oder aber er erscheint mit Magnetit vergesellschaftet.

Häufiger als Augit, aber immerhin noch selten, ist in der Grundmasse der Biotit, seine ganz hellgelb (fast farblos) und dunkel röthlich braun pleochroitischen Durchschnitte mit starkem Brechungsvermögen und gerader Auslöschung machen das Auffinden ihm angehöriger Blättchen leicht. Bei beginnender Zersetzung bleicht er zunächst aus und geht dann in Chlorit über. In grösseren Blättchen ist auch er an die Gesellschaft der in erster Linie ausgeschiedenen Mineralien geknüpft.

Dieser Trachyt ist das einzige unter den in der „aethiopischen Vulkanreihe“ beobachtete Gestein, in dem der Apatit mit den bekannten, seiner c-Axe parallel gelagerten Einschlüssen erscheint. Die verhältnissmässig grossen, bis 0,15 mm breiten und 0,4 mm langen Durchschnitte sind pleochroitisch und finden sich eingeschlossen in allen anderen Mineralien, so dass sie als die zuerst ausgeschiedenen Componenten des Gesteins betrachtet werden müssen.

Das Erz ist seinen Formen und den in grösseren Partien auftretenden bläulichen Reflexen nach als Magnetit gedeutet worden.

Die Grundmasse des Gesteins ist vollkommen krystallin und wird wesentlich aus Sanidinleisten gebildet, die einfachen Krystallen und auch Zwillingen nach  $\infty P \infty (100)$  entstammen. Durch beginnende Zersetzung sind die Feldspäthe meist schon ein wenig getrübt, doch ist es hier nicht möglich, den Grund der Trübung auf Bildung von Muscovit zurückzuführen. Die neben dem Feldspath an der Zusammensetzung der Grundmasse theilnehmenden Mineralien sind schon besprochen worden, und es erübrigt nur noch, der ziemlich reichen Menge von Chlorit zu erwähnen, welche in grösseren und kleineren Blättchen und unregelmässigen Fetzen durch das Gestein zerstreut sind; zum grössten Theil werden sie wohl aus Biotit hervorgegangen sein, wie der Zusammenhang von Chlorit mit diesem Mineral und, wo ein solcher nicht mehr nachzuweisen ist, die Formen der Blättchen zeigen, die denen vom Biotit am meisten gleichen. Calcit ist als Zersetzungsproduct im Gestein nicht beobachtet, auch braust dasselbe nicht beim Betupfen mit Salzsäure.

Feldspath-Basalte stammen von der neuen Kunststrasse bei Uossil, vom Gebel Harrasa am Wege nach Hadjera, nahe Me-



nacha oder, wie andere Etiketten besagen, vom Schibām (Gebel Harrasa) aus 7000 bis 8000' Meereshöhe und vom Kleinen Vorhügel bei Chalifa im West vom Gebel Bura. Das Gestein von Uossil ist ein zersetzter Dolerit, in dem einige Feldspäthe durch ihre Grösse porphyrische Structur hervorrufen. Mit den in der Grundmasse überwiegenden Plagioklasen haben sie jedoch die gleiche Beschaffenheit und gehen auch durch alle Grössenstufen in sie über; neben dem Plagioklas ist Augit, Magnetit und nur sparsam Olivin vorhanden. Das ganze Gestein macht den Eindruck, als ob es mit allen seinen Componenten gleichzeitig zur Verfestigung gekommen wäre; hier sieht man, wie ein Plagioklas in Augit oder Magnetit mit seinem Krystallende hineinragt, dort buchtet der Augit oder Magnetit die regelmässige Contour des Feldspaths ein, und dasselbe Verhältniss besteht zwischen dem Augit und Magnetit gegenseitig. Die übrigen Gesteine sind porphyrisch durch grosse, bis 35 mm lange, 4 mm breite, aber meist sehr dünne, tafelförmig ausgebildete Plagioklase, die auf kurze Strecken, aber nicht durch das ganze Gestein parallel gelagert sind. Ausser diesen Feldspath-Einsprenglingen fallen in der Mehrzahl der Gesteine bei makroskopischer Betrachtung noch zahlreiche Mandeln auf, die bald grösser bald kleiner, bis zu reichlich Eigrösse in den vorliegenden Gesteinsproben anwachsen und nur einem einzigen Vorkommen vom Gebel Harrasa fehlen. Sie sind mit Chalcedon ausgekleidet, der seinerseits Quarzkrystalle trägt und wohl auch über Calcit abgelagert ist, mit dem andere, namentlich kleinere Mandeln allein angefüllt sind.

Im Dünnschliff treten neben den Zwillingstöcken von Plagioklas, denen kleine Augite, Glaseierchen und unbestimmte Eisenderivate in Form feingekörnelter Häufchen und dünnen Häutchen eingewachsen sind, noch Durchschnitte von scharf umgrenzten Olivinen hervor, deren Mineralsubstanz aber durch Serpentin und Eisenhydroxyde, theilweise aber auch durch radialstrahligen Chlorit und Chalcedon verdrängt ist. Im Aufbau namentlich der grösseren Mandeln zeigt sich meist eine sphärolitische und concentrisch strahlige Structur, Eisenhydroxyde machen dieselbe in einzelnen Fällen noch deutlicher, auch ein Wechsel des Ausfüllungsmateriales kommt vor, indem sich auf Calcit eine concentrische Schale von Quarz, dann wieder Calcit abgesetzt hat, oder indem verschiedene eisenhaltige und eisenfreie Carbonate an der Ausfüllung sich betheiligen.

Die Grundmasse der Basalte ist holokrystallin, sie besteht in überwiegender Menge aus Zwillingkryställchen von Plagioklas, denen sich Säulchen und Körner von Augit und in recht beträchtlicher Menge auch Magnetit zugesellen; Feldspath schliesst sowohl

Augit wie Magnetit. Augit nur Magnetit ein. Feinste Nadelchen von Apatit sind durch die Grundmasse verbreitet und den einzelnen Mineralien eingelagert.

Die Umwandlung, welche das Gestein erlitten, ist eine sehr weitgehende, da den eben genannten primären Mineralien überall solche secundärer Entstehung zugesellt sind und neben den Infiltrationen von Eisenhydroxyden das Gesteinsbild verdecken. Diese secundären Mineralien sind im Wesentlichen die gleichen, welche auch in den Mandeln zur Krystallisation gekommen sind. Carbonatputzen neben Chalcedon und chloritischen Aggregaten erfüllen das ganze Gestein, und sind letztere sehr häufig zu strahligen Büscheln angeordnet, die als solche Krusten zusammensetzen oder auch grössere Räume vollständig erfüllen.

Ausser diesen Gesteinen ist noch ein solches von „Uossil, 4000′, am Westabhang des Gebel Harras, anstehend an der neuen Kunststrasse“ vorhanden, welches G. SCHWEINFURTH bezeichnet hat als: „brauner Schiefer als Trennungsglied der lagerartig anstehenden 2—3 m mächtigen Porphyre“<sup>1)</sup>. Dieser „Schiefer“ ist dunkel rothbraun, hat nur eine undeutlich hervortretende Schieferung und trägt auf Kluffflächen dünne Häutchen von Calcit. Mit kalter Salzsäure braust das Gestein und bleicht aus, indem die färbenden Eisenhydroxyde in Lösung gehen. Im Dünnschliff entpuppt sich das Gestein namentlich nach der Behandlung desselben mit Salzsäure als Breccie von Gesteinssplittern und Mineralfragmenten, die durch Eisenhydroxyde, Kalkcarbonat und amorphe Kieselsäure verkittet sind. Die eingeschlossenen Gesteinsbrocken sind gänzlich umgewandelt, und ist aus diesem Process namentlich Chlorit als Neubildung hervorgegangen, der nach der Behandlung mit Salzsäure seine Farbe vollkommen verloren hat und nicht mehr auf das Licht wirkt.

<sup>1)</sup> Die „lagerartig anstehenden Q.-Porphyre“ sind die oben beschriebenen Granophyre mit Glaukophan.

# 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: 1893

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Tenne C. A.

Artikel/Article: [Ueber Gesteine der aethiopisehen Vulkanreihe. 451-476](#)