

XXXII. Gesteine von Griechenland.

I. Serpentine und Grünsteine.

Von Friedrich Becke.

Serpentine und serpentinähnliche Gesteine.

Serpentine und verwandte Gesteine sind auf dem Festland von Griechenland und auf Euboea sehr verbreitet. Es lagen mir Proben von 15 verschiedenen Punkten vor, die sämtlich der mikroskopischen Prüfung unterzogen wurden. Ein Theil dieser Gesteine stellte sich dabei als wenig veränderter Olivinfels heraus; ich unterliess es jedoch diese Vorkommnisse separat zu behandeln, da bei der innigen Beziehung zwischen Serpentin und Olivinfels es höchst unpassend wäre, aus einem einzelnen mitgebrachten Handstück auf den Zustand des ganzen Gesteines einen Schluss zu ziehen. Dies mag es entschuldigen, wenn unter den Serpentine auch die beiden wohl erhaltenen Olivinfelse vom Fontanapass und von Mantoudi figuriren.

Die griechischen Serpentine zerfallen naturgemäss in zwei Gruppen, von denen die eine weitaus reicher vertreten ist.

Die erste Gruppe ist die der Olivinserpentine. Dieselben zeigen die bekannte Maschenstruktur, die durch die Umwandlung des Olivin bedingt ist. Diese Felsarten enthalten häufig Picotit und zwar die noch wenig veränderten gerade so wie die ganz serpentinisirten. Magnetit wird dagegen in dem Masse häufiger, als die Serpentinbildung fortschreitet. Der Olivinfels vom Fontanapass enthält fast keinen Magnetit, der Serpentin aus den Minen von Nezeros, der keine Spur von frischem Olivin enthält, ist ganz durchzogen von Magnetitadern.

Ferner tritt Diallag und Bronzit sehr häufig auf. Absolut frei davon ist das Handstück aus den Minen von Nezeros. Es folgt daraus noch nicht ihr Fehlen im ganzen Gestein. Diallag und Bronzit scheinen zwar in der Regel nicht zusammen vorzu-

kommen, doch gilt dies nicht allgemein: der Serpentin von Limni auf Euboea enthält neben vielen Bronziten einzelne Diallage, der Serpentin von Polydendry in Thessalien führt in den grobkörnigen Diallagmassen einzelne Bronzite.

Häufig sind Diallag und Bronzit in ein parallelfaseriges rhombisches Mineral verwandelt, welches sich chemisch wie Bastit verhält. Dabei geht die Umwandlung des Bronzites so vor sich, dass lediglich dieses Mineral entsteht. Das Umwandlungsproduct des Diallag enthält aber noch anders aussehende Gebilde von schuppiger Form, die möglicherweise einem talkartigen Mineral angehören. Das Umwandlungsproduct zeigt übrigens bei gleicher mikroskopischer Struktur ziemliche Verschiedenheit in Bezug auf Härte, Festigkeit, Farbe u. s. w. Die Extreme in dieser Beziehung sind das serpentinartige, fettig anzufühlende, zähe, gelbgrüne Umwandlungsproduct des Diallag aus dem Serpentin von Neokhori in Thessalien und das graugrüne, metallisch schimmernde Mineral aus dem veränderten Serpentin von Kumi auf Euboea, welches bei dem Versuche zu ritzen sogleich in äusserst feine und dünne Täfelchen und Fäserchen zerfällt.

Die Serpentine dieser Gruppe stammen vorzugsweise aus Euboea, Locris und Attika, fehlen aber auch in Thessalien nicht.

Die zweite Gruppe sind v. Drasche's serpentinähnliche Gesteine. Der am leichtesten erkennbare Unterschied gegen die vorige Gruppe liegt in dem Mangel der Maschenstruktur.

Die Substanz des Gesteines besteht aus Faserbündeln. Dieselben sind parallelfaserig und sehen dann ganz wie Durchschnitte eines rhombischen Minerals aus, bald divergirend faserig; sie sind ohne jede gesetzmässige Anordnung durcheinander gestreut. Charakteristisch ist der Mangel an halbwegs erhaltenem Diallag oder Bronzit, meist lässt sich ihr ehemaliges Vorhandensein nur an der Anordnung der in parallelen Reihen auftretenden Magnetitkörnchen erkennen. In grosser Menge enthalten diese Gesteine jene Modificationen von Faser-Serpentin, welche als Metaxit und Pikrosmin bezeichnet wurden. Für ein Gestein dieser Gruppe wurde ein niedrigerer Wassergehalt constatirt, als die Serpentinformel verlangt. In dem Vorkommen von Erzpartikeln ist gegen die Olivinserpentine kein Unterschied zu merken. Die Anordnung ist aber in vielen Fällen eine andere. Nur selten finden sich Andeutungen

von netzförmiger Anordnung der Magnetitschnüre. Häufig bildet Magnetit eine Zone um einen Picotit- oder Chromitkern.

Die Gesteine dieser Gruppe finden sich ausschliesslich im Olymp- und Ossagebiet in Thessalien.

Es folgen die Beschreibungen der einzelnen Serpentinvorkommnisse und zwar zuerst die serpentinähnlichen Gesteine, dann die Olivinserpentine; letztere nach Ländern geordnet.

Serpentinähnliche Gesteine.

Das Gestein, welches nördlich von dem Orte Nezeros in Thessalien angetroffen wurde, sieht im Handstück dunkelgrün, fast schwarz aus, und ist durch einen splittrigen Bruch ausgezeichnet. Das mikroskopische Bild dieser Felsart weicht von dem Aussehen der gewöhnlichen Olivinserpentine weit ab. Von der „Maschenstruktur“ ist nicht eine Spur anzutreffen, weder in der Vertheilung der Erzpartikel, noch in der Anordnung der doppeltbrechenden Partien. Letztere herrschen hier bei weitem vor, ja es gelang mir überhaupt nicht, mit Sicherheit einfachbrechende Partien aufzufinden. Im polarisirten Licht hat es den Anschein, als bestünde das Gestein aus einem Gewirre feiner doppeltbrechender Leisten, die stellenweise deutlich eine gitterförmige rechtwinkelige Lagerung besitzen. Das Bild ist vollkommen ähnlich dem, wie es v. Drasche an einem „Serpentinähnlichen Gestein“ von Windisch-Matrey beschreibt. ¹⁾ Durch die Güte des Herrn Director Tschermak konnte ich Originalproben desselben Gesteines vergleichen und mich von der vollständigen Uebereinstimmung selbst überzeugen.

v. Drasche deutet diese Leisten als Durchschnitte eines rhombischen Minerals, und in der That sehen diese Leisten bei geringer Vergrößerung ganz so aus. Bei starker Vergrößerung bemerkt man aber, dass die meisten dieser leistenförmigen Durchschnitte eine faserige Textur zeigen; selten ist die Textur parallelfaserig; weitaus in den meisten Fällen sind die Fasern divergirend angeordnet. Bei solchen Faserbündeln leuchten bei der schwachen Doppelbrechung dieser Gebilde nur jene Fasern, welche gerade unter 45° oder

¹⁾ Ueber Serpentin und serpentinähnliche Gesteine. Tschermak. Mineralog. Mitth. 1871. p. 1.

nahezu 45° die Hauptschnitte der beiden Nicol kreuzen; alle übrigen sind um so dunkler, je mehr sie sich dem Hauptschnitte des Nicol nähern; bei schwacher Vergrößerung glaubt man daher einen homogenen Krystalldurchschnitt vor sich zu haben; bei genügender Vergrößerung bemerkt man, dass diese Durchschnitte seitlich nicht scharf begrenzt sind. Neben schmalen Faserbündeln kommen auch Formen vor, bei welchen die Fasern von einem Punkte nach allen Seiten hin ausstrahlen; es erscheinen dann zwei helle, sich rechtwinkelig durchkreuzende Balken. Auf diese Ursache ist auch die scheinbare rechtwinkelig netzförmige Anordnung der Pseudokrystalle zurückzuführen. Dass diese lediglich in der Aufhellung von solchen Faserpartien begründet ist, die unter 45° die Nicolhauptschnitte schneiden, geht daraus hervor, dass die Lage des Netzes sich ändert, wenn man beide Nicol in gleichem Sinne dreht, ohne das Präparat zu verschieben.

Alle diese Erfahrungen kann man sowohl an dem Gestein von Windisch-Matrey als an dem Gestein von Nezeros machen; nur sind bei letzterem die Faserbündel um die Hälfte kleiner. Ersteres enthält nebstdem Partien von zersetztem Diallag, welche dem Gestein von Nezeros fehlen.

Eigenthümlich ist in dem Gestein von Nezeros die Anordnung der Erzpartikel. Dieselben sind nämlich zu rundlichen Häufchen angeordnet. Bei auffallendem Lichte gewahrt man in diesen rundlichen Häufchen einen eckigen pechschwarzen Kern, der von metallglänzenden Körnchen und Flittern umgeben wird.

Der Kern ist für Chromit, der Hof für später gebildeten Magnetit zu halten.

Der Serpentin von Nezeros zeigt somit eine Struktur, die von der gewöhnlichen Struktur der Olivinserpentine weit abweicht und übereinstimmt mit der Struktur der von v. Drasche untersuchten Gesteine von Windisch-Matrey und Heiligenblut. Da sich dieses letztere Gestein hauptsächlich durch einen niedrigeren Wassergehalt von den gewöhnlichen Serpentininen auch chemisch unterscheidet, wurde der Glühverlust des Gesteins bestimmt; ich erhielt 8·8 Perc., also übereinstimmend mit dem Wassergehalt des Gesteines II von Heiligenblut, in welchem v. Drasche 8·45 Perc. Wasser fand.

Ein ähnliches Gestein tritt am Ostabhang des Olympgebirges zwischen Arvanitza und Pyrgotos auf.

Dieses Gestein, welches an und für sich eine dunkle, schwarze Farbe besitzt, enthält sehr viel regenerirten Serpentin auf unzähligen Klüften, die häufig eine parallele Anordnung erkennen lassen; manche Handstücke zeigen in Folge dessen eine Art schiefriger Absonderung.

Der regenerirte Serpentin tritt in der Form auf, die den Namen Pikrosmin führt. Durchscheinende bis durchsichtige sehr feinfaserige Aggregate von schön grüner Farbe; die einzelnen Fasern sind sehr fest verwachsen, so dass man sie nicht leicht trennen kann.

Das Bild des Dünnschliffes ähnelt in manchen Beziehungen dem Serpentin nördlich von Nezeros. Die doppeltbrechenden Faserbündel sind meist parallel gestellt, so dass sich eine Paralleltexur auch im Dünnschliffe zu erkennen gibt. Die Faserbündel sind hier meist zungenförmig gestaltet, nach beiden Enden verschmälert; die Fasern sind nicht vollkommen gerade, sondern oft gebogen.

Die Erzpartikel sind auch hier niemals in einzelnen kleinen Körnchen im Gestein vertheilt, sondern sie sind zu unregelmässigen Häufchen aggregirt. Dieselben bestehen, wie sich im auffallenden Lichte zeigt, ebenso wie im Serpentin von Nezeros im Innern aus einem eckigen Kerne von Chromit, der von Magnetit umgeben ist. Manche dieser Anhäufungen zeigen reihenweise Anordnung der Erzkörnchen, zwischen denselben eine fein- und parallelfasrige, schwach doppeltbrechende Substanz; diese Aggregate sind Pseudomorphosen nach einem bronzit- oder diallagartigen Mineral.

Der Serpentin von Thanatou ist im Handstück dem vorigen ganz ähnlich; besonders reichlich ist hier Pikrosmin vorhanden, der sich in Stücken von mehreren Centimetern Länge und entsprechender Dicke von den Klufflächen abheben lässt. U. d. M. zeigt sich in der Anordnung der doppeltbrechenden Elemente kein wesentlicher Unterschied gegenüber dem früher besprochenen Gestein; die Faserbündel liegen hier ganz deutlich in einer stellenweise vorherrschenden, scheinbar einfachbrechenden Substanz. Die Erzpartikel sind mehr im Gestein vertheilt.

Stellenweise bemerkt man, dass dieselben zu Schnüren zusammentreten, die ein rohes Netz darstellen; an anderen Stellen finden sich Anordnungen von Erzpartikeln, die auf das Vorhandensein eines deutlich in einer Richtung spältbaren Mineralen, also

etwa Bronzit oder Diallag hinweisen. Diese Partien sind von einer stets deutlich faserigen Serpentinmasse erfüllt.

Der Serpentin von Keramidhi im Ossagebiet gleicht ganz den Serpentinorkommnissen von Thanatou und von Kürbül. Auch hier ist in dem Verlauf der Schnüre von feinkörnigem Magnetit eine Andeutung einer Maschenstruktur unverkennbar. Die Serpentinmasse zeigt zu dieser Maschenstruktur keinerlei Beziehungen; es herrschen ganz unregelmässig begrenzte doppeltbrechende Partien, die auch hier bei starker Vergrösserung ein faseriges Gefüge erkennen lassen. Reichlicher als anderwärts finden sich Durchschnitte von Diallag, meist in einem weitgehenden Stadium der Zersetzung begriffen. Ziemlich grosse braundurchscheinende Körner von Picotit zeichnen ausserdem das Gestein aus. Dieselben sind so wie im Gestein von Nezeros von metallisch glänzendem Magnetit umwachsen. Als accessorischen Gemengtheil führt das Gestein einen Glimmer aus der Gruppe der Phlogopite. Im Dünnschliff ist er wegen seiner Farblosigkeit leicht zu übersehen. Er findet sich in kleinen Schuppen gewöhnlich in der Nachbarschaft des Diallag. Man erhält ihn leicht isolirt, wenn man das Pulver des Gesteins mit Salzsäure kocht, worin es sich zum grossen Theil löst; im Rückstand findet sich der Glimmer in kleinen weissen Schüppchen; dieselben sind ziemlich elastisch, v. d. L. schmelzen sie leicht zu weissem Email. Im polarisirten Lichte zeigen sie ein dunkles verworrenes Kreuz, sind also einaxig oder zweiaxig mit kleinem Axenwinkel. Die Doppelbrechung ist negativ.

Der Serpentin von Kürbül, der am Fusse einer westlichen Parallelkette des Ossa auftritt, ist im frischen Zustande schwarz, dicht, von feinsplittrigem Bruch; obgleich an und für sich weich, enthält er stellenweise härtere Bestandtheile, die Glas zu ritzen vermögen. Die bei gewöhnlichem Lichte gänzlich strukturlose Grundmasse enthält Magnetit in einer Anordnung, die ganz jener entspricht, die wir bei unzweifelhaften Olivinserpentin finden. Die Magnetitkörnchen sind in Reihen angeordnet, welche zu einem unregelmässigen Netzwerk sich verschlingen.

(Schluss folgt im nächsten Hefte.)

XXXII. Gesteine von Griechenland.

I. Serpentine und Grünsteine.

Von Friedrich Becke.

(Schluss.)

Dagegen lassen die doppelbrechenden Serpentinelemente keine directe Beziehung zu dieser Maschenstruktur erkennen. Man findet ganz unregelmässig begrenzte, ziemlich feinfaserige polarisierende Partien, die nur insofern zu dem Netzwerk der Magnetitschnüre in Beziehung stehen, als ein solches Faserbündel nie über eine Reihe von Magnetitkörnchen hinausreicht.

Spärlich finden sich Pseudomorphosen nach einem bronzit- oder diallagähnlichen Mineral, aus parallelfaserigem Serpentin mit parallelen Magnetitschnüren bestehend; letztere sind bisweilen leiterförmig durch Querschnüre verbunden.

Häufig findet man in diesen Pseudomorphosen noch Reste des ursprünglichen Mineralen, die eine bräunliche, schmutzige Farbe zeigen.

In manchen dieser Pseudomorphosen finden sich rundliche wohlerhaltene grüne Körner von Granat eingeschlossen. Derselbe ist im Innern von wenigen unregelmässigen Sprüngen durchzogen, im polarisirten Lichte erweist er sich vollkommen einfachbrechend. Die grüne Farbe ist auf einen Chromgehalt zurückzuführen.

Das Gestein ist in etwas zersetztem Zustand ausgezeichnet polarmagnetisch, was bei keinem der anderen Vorkommnisse constatirt werden konnte. Herr Teller, welcher die Stücke sammelte, wurde auf diesen Umstand aufmerksam durch die Ablenkung, welche die Magnetnadel durch anstehende Felsen erfuhr. Die von dieser Stelle mitgebrachten Proben zeigen sich im Dünnschliff stark durchsetzt von regenerirtem Serpentin in Klüften und Nestern, zeigen aber sonst nichts bemerkenswerthes. Die Vertheilung des Magnetismus ist bei dem untersuchten Handstück so, dass die

stark verwitterte Aussenrinde den Nordpol der Magnetnadel anzieht, die Innenseite ihn abstösst. Unverwitterte Stücke desselben Gesteines zeigen keine Einwirkung.

Olivinserpentine.

a) T h e s s a l i e n .

Neben den zuvor beschriebenen serpentinäbnlichen Gesteinen kommen in Thessalien auch echte aus Olivinfels entstandene Serpentine vor. Eines der instructivsten Vorkommnisse ist der Serpentin aus den Chromminen von Nezeros.

Dieses Gestein, welches reich an Chromit ist, auf welchen bei Nezeros ein Bergbau besteht, ist sehr dunkel, fast schwarz gefärbt und erscheint im Handstück vollkommen dicht von splitt-rigem Bruche. Keinerlei porphyrische Einschlüsse sind wahrzunehmen als einzelne Erzkörnchen.

Im Dünnschliff fällt schon im gewöhnlichen Lichte die Maschenstruktur auf. Sie ist durch die netzartige Anordnung von Reihen kleiner, bisweilen staubförmiger Erztheilchen bedingt; bei einiger Aufmerksamkeit bemerkt man bald, dass diese Erzschnüre von beiden Seiten begleitet sind von einer hellen Zone; die Felder, die von diesen Zonen eingeschlossen werden, sind etwas trüb und weniger durchsichtig durch höchst fein vertheilte, staubartige Erzpartikelchen. Sehr deutlich wird die Maschenstruktur im polarisirten Lichte dadurch, dass die erwähnten lichten Zonen stark doppeltbrechend sind; es erscheint zwischen gekreuzten Nicols ein höchst zierliches Netz, welches aus schmäleren und breiteren hellen Bändern besteht, die eine schwächere oder stärkere Reihe von Erzkörnchen einschliessen. Stellenweise ist auf grosse Strecken das Netz regelmässig rechtwinkelig entwickelt, entsprechend der rechtwinkelligen Spaltbarkeit des Olivin, an anderen Stellen sind die Maschen ganz unregelmässig rundlich oder polygonal. Die Mittelfelder dieses hellen Netzwerkes erscheinen entweder ganz dunkel oder sie zeigen eine sehr schwache Aufhellung, indem schwach doppeltbrechende Fasern auftreten, die bald von den vier Seiten her gegen die Mitte gerichtet sind und das Mittelfeld in vier Sektoren zerlegen, oder auch ganz gesetzlos in einem Büschel das Mittelfeld durchwachsen. Eine querfaserige Struktur lässt sich bei

genügender Vergrößerung auch für die hellen Balken nachweisen, besonders wenn man eine solche in die Nähe der Dunkelstellung bringt.

Die Fasern stehen alle senkrecht auf der Mittellinie des Balkens, welche meist — immer bei den dickeren — durch ein Erzschnürchen bezeichnet ist. Die Auslöschung ist immer parallel den Fasern. Ausser dem jedenfalls secundär gebildeten, fein vertheilten oder in Schnüren auftretenden Magnetit kommen auch grosse Erzkörner, zum Theil mit deutlicher Krystallform vor, die im auffallenden Lichte schwarz sind, mit schwachem Metallglanz, also Chromit.

Bei den beschriebenen Verhältnissen ist die Entstehung dieses Serpentes aus Olivin nicht zu bezweifeln. Die Umwandlung ist offenbar in sehr regelmässiger Weise vor sich gegangen. Sie begann mit der Ausscheidung von Magnetit auf den feinen Klüften des Olivin. Hierauf wurden die an den Klüften anliegenden Theile des Olivin langsam in Serpentin verwandelt, der in Gestalt von parallelen Fasern in das Olivinkorn hineinwuchs. Die noch zurückgebliebenen Olivinkerne scheinen dann rascher umgewandelt worden zu sein, so dass der sich bildende Serpentin keine Zeit fand, sich regelmässig anzuordnen, sondern der Hauptsache nach eine einfachbrechende Substanz bildete. Der Eisengehalt dieser zuletzt umgewandelten Partien fand auch keine Zeit sich zu grösseren Körnchen zusammenzuballen, sondern blieb fein zertheilt in staubartigen Partikelchen.

Es ist ein verhältnissmässig seltener Fall, dass die Umwandlung des Olivin in so regelmässiger Weise vor sich geht, dass man die ganze Bildungsgeschichte mit vielen ihrer Details ohne Mühe aus dem Endprodukt herauslesen kann. Dieser Umstand mag entschuldigen, dass ich auf so oft beschriebene Verhältnisse näher einging.

Der Serpentin von Nezeros enthält in Form von grösseren Bestandmassen einen lichtgrauen, feinkörnigen, sehr harten Aktinolith. Derselbe ist sehr häufig von Chromitadern durchzogen, in seiner Nähe finden sich die erreichsten Partien des Serpentin. Im Dünnschliff ist dieser sehr feinkörnige Aktinolith ganz farblos, er zeigt aber deutlich die Spaltbarkeit der Hornblende. Zwischen den

einzelnen Aktinolithindividuen findet man häufig kleine Partien einfachbrechenden Serpentes.

Bei der Localität Kokkino-Nero, ziemlich hoch auf dem östlichen Abhang des Ossagebirges gegen Karytsa zu gelegen, tritt gleichfalls Olivinserpentin auf. Das Gestein ist dunkel, fast schwarz, sehr dicht, porphyrische Krystalle sind nicht vorhanden, dagegen finden sich Schnüre von gelbgrünem faserigen Serpentin; Chrysotil kann man diese Gebilde nicht gut nennen, denn die Fasern lassen sich nicht trennen. Der Name Metaxit dürfte eher anwendbar sein, obgleich ursprünglich mit Metaxit eigentlich divergirend- oder büschelig faserige Serpentinvarietäten, deren Fasern sich nicht trennen lassen, bezeichnet wurden.

Im Dünnschliff zeigt sich die Maschenstruktur des Olivin-Serpentes in vollständigster Weise. Das Netzwerk tritt im gewöhnlichen Lichte deutlich hervor, da die Balken heller, durchsichtiger sind als die dunkleren etwas röthlichen Felder. Im polarisirten Lichte zeigt sich ein ganz ähnliches Bild wie im Serpentin aus den Minen von Nezeros. Eigenthümlich ist die Vertheilung des Magnetites, der längs der lichten Bänder zu rosenkranzförmigen Reihen von rundlichen Häufchen concentrirt ist. An einigen Stellen treten auf weite Strecken hin faserige Serpentinpartien auf, die keine Maschenstruktur zeigen, sondern aus parallelen doppeltbrechenden Fasern bestehen. Wahrscheinlich hat man es hier mit dem Umwandlungsprodukt eines Diallag- oder bronzitartigen Mineralen zu thun. Die Metaxitadern zeigen im Dünnschliff keinen Unterschied von den Chrysotiladern anderer Gesteine, sie geben ein ganz gleiches, an ein gewundenes Atlasband erinnerndes Polarisationsbild.

Von dem Serpentin von Polydendri am Ostabhange des Mavrovouni südlich vom Ossa lagen mir nur sehr zersetzte, verwitterte Proben vor, theilweise oder ganz in eine chalcedonartige Masse verwandelt. Dagegen enthält der Serpentin von Polydendri grosse Knauern, welche aus Diallag bestehen, welcher sich ganz gut erhalten hat. Im Dünnschliff zeigt dieser Diallag nichts besonders bemerkenswerthes. Als seltener Begleiter findet sich auch Bronzit, der durch eine schwächere feinere Streifung, die senkrechte Auslöschung und durch einen schwachen, aber deutlichen Pleochroismus ausgezeichnet ist; er zeigt blässröthliche und grün-

liche Nuancen, aber keine Absorptionsunterschiede. Stellenweise findet man zwischen den Diallagindividuen bräunliche Massen, die durch deutliche Maschenstruktur ihre Abstammung von Olivin bekunden, in einem solchen Serpentinorn wurden kleine stark lichtbrechende apolare Körperchen gefunden, die ich für Granat halte. Spärlich finden sich rothbraun durchscheinende Picotitkörner.

In ähnlicher Weise wie der Serpentin von Polydendri ist auch der Serpentin von Neokhori, südöstlich vom Pelion auf der magnesischen Halbinsel durch das Vorkommen von grosskrystallinischem Diallagfels ausgezeichnet. Von solchem lagen mir zwei Proben vor: die eine zeigte frischen Diallag, die andere veränderten.

Der frische Diallag ist lichtgrün mit ausgezeichneter Absonderung parallel 100 und starkem Perlmutterglanz auf den Absonderungsflächen; nach 110 und 010 gehen minderdeutliche Spaltrichtungen. Die Härte des Diallag beträgt kaum mehr als 5, ebenso deutet das im Kölbchen nachweisbare Wasser auf beginnende Zersetzung. Optisch untersucht zeigen Blättchen parallel 100 das seitliche Axenbild, wie es dem Diallag zukommt.

Dünnschliffe zeigen die vollkommene Diallag-Struktur dieses Vorkommens. Man sieht die feinen parallelen Risse, die feinen Lamellen in derselben Richtung, die bei der Dunkelstellung des Durchschnittes hell bleiben, die dünnen Blättchen, die in derselben Richtung eingelagert sind, ferner Blättchen und Nadelchen, die parallel in einer geneigten Richtung den Diallag durchsetzen. Diese letztere Art von Einschlüssen findet sich nicht in allen Diallagen; man muss sich aber hüten, eine andere Erscheinung für diese schiefe Streifung zu halten. Wenn nämlich der Schnitt schief gegen die Hauptaxe des Diallag geführt wurde, so dass die Schnittfläche wie eine Pyramide liegt, so wird man die Absonderungsflächen parallel 100 je nach der Grösse der Neigung in der Gestalt schmalerer oder breiterer Bänder wahrnehmen. Auf diesen Absonderungsflächen liegen parallel der Hauptaxe gestreckt die feinen Nadelchen und Blättchen, welche den eigenthümlichen Glanz jener Fläche bedingen. Diese Nadelchen werden sich auf der Bildebene unter einem von der Lage des Schnittes abhängigen Winkel gegen die Richtung der Bänder projiciren. Da aber die Richtung der Nadelchen auf allen Absonderungsflächen die gleiche ist, werden alle Bänder eine gleichgerichtete feine Straffirung zeigen,

welche, wenn die Bänder nahe genug aneinander liegen, ganz den Eindruck macht als wären die Nadelchen in einer gegen die Hauptaxe geneigten Richtung eingelagert. Man kann sich jedoch sofort von der Täuschung überzeugen, da kein einziges Nadelchen über die Breite des Bandes hinaus reicht, in welchem es liegt. In vielen Diallagen der später zu beschreibenden Serpentine von Euboea und von Mittelgriechenland konnte ich mich von dem Mangel wirklich schief gegen die Hauptaxe geneigter Blättchen überzeugen. In manchen sind solche Blättchen und durch sie hervorgebrachte sekundäre Streifungen aber unzweifelhaft vorhanden, wie gerade in dem Diallag von Neokhori und Polydendri. Beide Diallage zeigen auch, ausser dem durch die Einlagerungen parallel 100 bedingten metallischen Glanz, auf den Absonderungsflächen einen lebhaften Schiller bei einer ganz bestimmten schrägen Lage des Blättchens gegen das einfallende Licht. Bekanntlich hat Tschermak den Zusammenhang dieses Schillers mit einer schiefen Streifung nachgewiesen.

Ein zweites Handstück vom selben Fundorte zeigt den Diallag gänzlich in eine gelbgrüne weiche mit dem Messer leicht ritzbare Masse verwandelt, welche chemisch die Reactionen des Serpentin zeigt. Die Bildung der Umwandlungsprodukte geschah hiebei in so engem Anschluss an die Diallagstruktur, dass man dieselbe noch deutlich an dem Umwandlungsprodukt erkennen kann. Man sieht noch die deutlichen Absonderungsflächen nach 100, die matten Spaltflächen nach 010, die man fast ebenso leicht wie beim unveränderten Diallag beliebig hervorrufen kann. Dagegen zeigen sich die optischen Eigenschaften stark geändert. Nach 100 abgespaltene Blättchen zeigen im Nörremberg zwar ziemlich gute Auslöschung, aber kein Axenbild.

Im Dünnschliff ist die Struktur des Diallag in dem grünlichgelben faserigen Umwandlungsprodukt so vollkommen erhalten, dass man dasselbe im gewöhnlichen Lichte für Diallag halten könnte. Im polarisirten Lichte erkennt man deutlich die faserige Zusammensetzung. Die einzelnen Fasern liegen parallel mit der Hauptaxe des Diallag; sie zeigen rhombische Orientirung und meist gelblichweisse Polarisationsfarben; zu beiden Seiten von quer verlaufenden Spalten zeigt dieses faserige Mineral lebhaft blaue Interferenzfarben. Ich vermag nicht zu entscheiden, ob hier eine

weitere Umwandlung vorliegt, oder ob vielleicht in ähnlicher Weise, wie dies am Bronzit beobachtet werden kann, die zuerst umgewandelten Partien etwas anders entwickelt sind als die inneren Theile der Pseudomorphose. Die Auslöschung aller Fasern erfolgt gleichzeitig, bei der Dunkelstellung erkennt man lanzettförmige Schüppchen, die ziemlich stark doppeltbrechend sind und hell bleiben, wenn der ganze Durchschnitt dunkel wird. Sie sind gleichfalls in parallelen Reihen angeordnet, die die Hauptaxe unter einem schiefen Winkel durchsetzen. Auch diese Schüppchen sind rhombisch orientirt; die Linien, längs welcher sie angeordnet sind, werden dunkel, wenn sie mit einem Nicolhauptschnitt zusammenfallen. Vielleicht sind diese faserigen Schüppchen nur der Stellung nach verschieden von dem faserigen Mineral, welches die Hauptmasse der Pseudomorphosen ausmacht.

Sehr spärlich finden sich in dem umgewandelten Diallag Körnchen von braunroth durchscheinendem Picotit.

b) Mittelgriechenland.

Das Gestein vom Fontanapass, zwischen Rhengeni und Drakhmani in Locris, ist ein typischer ziemlich lichtgefärbter, noch ganz frischer Olivinfels. Er enthält porphyrisch eingeschlossene Krystalloide von Diallag. Splitter schmelzen ziemlich schwer vor dem Löthrohr. Blättchen nach der vollkommenen Theilbarkeit parallel 100 zeigen im Nörremberg ein seitliches Axenbild.

Im Dünnschliff zeigen sich folgende Bestandtheile:

Olivin in unregelmässig begränzten farblosen Körnern, die von zahlreichen unregelmässigen Sprüngen durchzogen sind, erscheint fast ganz frisch.

Serpentin findet sich nur in sehr dünnen Blättern längs der Sprünge im Olivin.

Diallag zeigt sich gleichfalls noch sehr frisch, die Absonderung parallel 100 tritt im gewöhnlichen Lichte nur sehr unvollkommen hervor; die Durchschnitte gleichen eher gemeinem Augit. Bei gekreuzten Nicols wird die parallele Streifung sehr deutlich markirt durch schmale Lamellen, welche hell bleiben, wenn der Durchschnitt auf Dunkelheit eingestellt wird; sonst zeigen sie gewöhnlich complementäre Farben mit dem Hauptindividuum. Diese Lamellen sind häufig durch dunkle Streifen, die dieselben in

schiefer Richtung durchschneiden, in eine Kette rhomboidischer Glieder zertheilt. Die einfachste Erklärung dieser Erscheinung dürfte folgende sein: Die Einschlüsse im Diallag, mögen dieselben nun Zwillinglamellen sein oder einem anderen Mineral angehören, erscheinen in der Form parallel der Hauptaxe langgestreckter Bänder, die mit ihrer breiten Fläche parallel 100 liegen. Wird nun ein Diallagkrystall durch einen Schnitt getroffen, der in der Prismenzone liegt, so erscheinen diese Bänder in ihrer ganzen Ausdehnung als einfache continuirliche Linien. Nun kommt es gewiss selten vor, dass der Schnitt genau in der Prismenzone liegt. Meistens wird die Lage derselben einer Pyramidenfläche entsprechen. Dann wird man nicht mehr ein einziges Band sehen, sondern kleinere oder grössere Stücke mehrerer Bänder, die auf der Absonderungsfläche liegen und diese kleinen Stücke werden scheinbar hintereinander liegen und durch Zwischenräume unterbrochen sein, die den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Bändern entsprechen.

Stellenweise ist der Diallag zum Theil in das schon oft erwähnte rhombisch orientirte faserige Zersetzungsprodukt umgewandelt.

Deutliche Einschlüsse konnten trotz der Frische der Minerale weder im Olivin noch im Diallag nachgewiesen werden. Letzterer ist stellenweise durch wolkenartig angehäufte Pünktchen getrübt.

Picotit in kleinen, deutlich rothbraun durchscheinenden quadratischen oder beiläufig sechseckigen Durchschnitten.

Bei Pyrgos am Fusse des Hymettus in Attika tritt gleichfalls ein ausgespochener Olivin-Serpentin auf. In der schwarz und grün gefleckten Grundmasse liegen ziemlich grosse Einschlüsse von grünlichem Bronzit.

Im Dünnschliff tritt das Maschennetz besonders durch die bräunliche Färbung des quersfaserigen doppeltbrechenden Serpentinbalken deutlich hervor; die Binnenräume zwischen den Maschen sind farblos durchsichtig und einfachbrechend; Olivin ist nicht mehr zu sehen.

Der Bronzit ist gleichfalls verändert; er ist in das parallelfaserige Mineral, den Schillerspath umgewandelt, häufig tritt dieser Bastit in Aggregaten von drei bis vier grösseren Körnern auf. Nicht

selten liegen zwischen den Bastitfasern Schnüre von Magnetit in paralleler Richtung.

Picotit als nie fehlender Begleiter des Olivins findet sich in kleinen stark durchscheinenden Körnern von einfacher Lichtbrechung. Magnetit tritt als Neubildung auf, stellenweise in sehr grosser Menge.

c) E u b o e a.

Der Serpentin, welcher von einem Flussthal südöstlich von Limni an der Westküste von Euboea stammt, ist ein schwarzes, splittriges Gestein. In der dichten Grundmasse finden sich sparsame schillernde bronzefarbige Körner von Bronzit. Derselbe zeigt vollkommene Ablösungen nach einer Fläche, Blättchen zeigen im Nörremberg kein Axenbild, vor dem Löthrohr ist das Mineral unschmelzbar. Die Härte desselben ist bedeutend, daher noch keine starke Veränderung anzunehmen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass in dem deutliche Maschenstruktur aufweisenden Gestein noch sehr viel Olivin vorhanden ist. Die Serpentinbildung hat nicht überall gleich energisch stattgefunden. Stark serpentinische Partien umschliessen grössere linsenförmige Massen von fast frischem Olivinfels. In der Olivin-Serpentingrundmasse liegen sehr frische Bronzite in ziemlich grossen Individuen (4 Mm.). Die Bronzitdurchschnitte besitzen eine blassbräunliche Farbe, zeigen eine sehr markirte feine Streifung, welche im polarisirten Lichte noch deutlicher wird durch äusserst zarte Lamellen, welche hell bleiben, während der ganze Durchschnitt dunkel ist. Bei günstiger Beleuchtung werden diese Einschlüsse als blassgrünliche Nadeln schon im gewöhnlichen Lichte sichtbar; beim Drehen des unteren Nicol scheinen sie Absorptionsunterschiede zu zeigen; dies würde für Hornblende sprechen. An Stellen, wo der Bronzit mit stark serpentinisirten Lagen in Berührung tritt, zeigt er beginnende Zersetzung; die lebhaften Polarisationfarben schwinden, unter Beibehaltung der Struktur bildet sich ein schwach bläulich polarisirendes faseriges Umwandlungsprodukt. Die Umwandlung geht vom Rande und von Querspalten aus, die den Bronzit nahe senkrecht zur Streifung durchsetzen; auf diesen Querspalten unterscheidet man leicht drei Zonen:

Die innerste wird von Magnetitpartikelchen gebildet, eine zweite besteht aus farblosem, vollkommen durchsichtigem, äusserst feinfaserigem Serpentin, der sich auf einer ursprünglich vorhandenen Spalte absetzte. Von dieser Spalte aus geht gleichzeitig unter Beibehaltung der Struktur die Umwandlung des Bronzit in das parallelfaserige Aggregat vor sich, welches die dritte Zone bildet.

Vereinzelt fand sich auch ein Diallag wohl charakterisirt durch die schiefe Auslöschung; er besitzt keine so feine Streifung, aber grössere Durchsichtigkeit als der Bronzit. Picotit in rothbraun durchscheinenden Octaëderdurchschnitten und als secundäres Produkt Magnetit sind als Erzbestandtheile zu nennen.

Als Begleiter des Serpentin fanden sich Massen von rothem Hornstein, wie sie so häufig in der Nachbarschaft der Serpentine auftreten.

Das Gestein von Mantoudi in Nord-Euboea gehört dem grossen Serpentinegebiet an, welches im Süden von Nord-Euboea sich ausbreitet. Er zeigt mit dem Serpentin von Limni grosse Aehnlichkeit. Die Farbe des Gesteines ist bräunlich, in der makroskopisch feinkörnigen Grundmasse liegen zahlreiche Blätter von Bronzit. Splitter desselben sind an den Kanten schwierig schmelzbar; an frischen Stellen ist das Mineral sehr hart; in der Verwitterungsrinde lässt es sich vom Messer ritzen. Blättchen zeigen im Nörremberg kein Axenbild.

Die Grundmasse lässt sich mit dem Messer ritzen, ist aber selbst stellenweise härter als Glas; sie besteht somit aus härteren und weicheren Theilen.

Unter dem Mikroskope hat man die Grundmasse und die porphyrischen Bronzite zu unterscheiden. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus gut erhaltenem Olivin, die Serpentinbildung hat erst begonnen. Man kann hier unterscheiden: breitere Bänder von einfachbrechendem Serpentin, der sich von Klüften des Gesteins aus bildete; meist in der Mitte von einer unregelmässigen Schnur von Magnetitkörnchen durchzogen. Dann das feine Netz von Serpentinblättern, welches jedes einzelne Olivinkorn durchstreicht, diese Serpentinblätter zeigen eine feinfaserige Zusammensetzung; die Fasern stehen senkrecht auf der Fläche, welche den noch unzersetzten Olivin vom Serpentin trennt, sie verhalten sich schwach doppeltbrechend. In dieser theilweise in Serpentin umgewandelten körnigen Olivin Grundmasse liegen

rundliche Individuen von Bronzit. In der Mitte sind sie frisch und durchsichtig, zeigen lebhaft polarisationsfarbene und Auslöschung parallel zu den nicht sehr zahlreichen scharfen Rissen, welche der Absonderung parallel 100 entsprechen. Häufig treten auch weniger regelmässige Sprünge parallel 001 auf. Längs dieser Querspalten hat beginnende Zersetzung die Bronzitsubstanz getrübt und in ein grünliches faseriges Mineral verwandelt, welches auch vom Rande her sich aus dem Bronzit entwickelt; die feinen dicht gedrängten Fasern zeigen zwischen gekreuzten Nicols blässbläuliche Aufhellung. Accessorisch findet sich Picotit.

Die bräunliche Farbe verdankt das Gestein einer Imprägnation mit braunem Eisenoxydhydrat. Das Gestein ist von rothen Hornsteinknollen begleitet.

Der Serpentin, welcher zwischen Chalcis und Gides in Mittel-Euboea vorkommt, lässt in einer scheinbar dichten rauchbraunen Grundmasse ein tombakbraunes Mineral erkennen, welches in Individuen von annähernd rechteckiger Form vorkommt, die bis 8 Mm. lang und bis 5 Mm. breit werden. Dasselbe zeigt deutliche Spaltbarkeit nach einer Richtung, minder vollkommene Spaltbarkeit nach zwei anderen Richtungen. Durch Einstellen auf das Verschwinden der Fläche wurde der Winkel gegen die Fläche vollkommenster Theilbarkeit mit $45\frac{1}{2}^{\circ}$ gemessen. Die Farbe des Mineralen ist auf den Spaltflächen licht-tombakbraun mit metallähnlichem Schiller, auf dem Querbruche schwarz. Blättchen nach der vollkommensten Spaltbarkeit erhalten, zeigen im Polarisationsinstrument zwei Axen, deren Mittellinie normal zur Fläche steht. Der Axenwinkel ist so gross, dass die Axenbilder in Luft nicht mehr sichtbar sind. Vor dem Löthrohr schmilzt das Mineral nur an den Kanten. In Phosphorsalz löst es sich unter Aufschäumen und liefert ein Kieselskelett; mit Borax schwache Chromreaction, im Kölbchen liefert es reichlich Wasser.

Das Mineral verhält sich demnach in jeder Beziehung, auch in der optischen Orientirung, wie der Bastit vom Harz.

U. d. M. zeigt sich die Grundmasse als Maschenserpentin; in den Maschen der querserpentinigen doppeltbrechenden Serpentinblätter liegt zum Theil einfachbrechende Serpentinsubstanz, zum Theil findet man noch Olivinreste. In der Grundmasse liegen die als Schillerspath bestimmten Krystalle. Dieselben zeigen häufig

einen Kern von frischem Bronzit, der nur von wenigen parallelen Sprüngen parallel 100 durchzogen ist; auf diesen Sprüngen stellt sich ein blassgrünes, parallelfaseriges Umwandlungsprodukt ein, welches auch die mehr oder weniger dicke Rinde um den Bronzitkern ausmacht. Bei gekreuzten Nicols zeigt dieses grüne Umwandlungsprodukt neben der feinen parallelen Faserung eine zarte Netzstruktur, die freilich von dem typischen Olivinnetz weit verschieden ist. Man sieht nämlich ein System von parallelen Linien, welche zwischen gekreuzten Nicols lebhaft polarisiren; diese Linien werden gebildet durch dichte feine Fasern, die der Hauptaxe des ursprünglichen Bronzit parallel sind: sie haben sich auf den Spaltrissen parallel 100 zuerst gebildet. Von Strecke zu Strecke sind diese Längsbalken durch Querleisten verbunden, die gleich stark mit weissem Licht polarisiren und in derselben Richtung wie die Längsbalken, also quer auf die eigene Längsrichtung gefasert sind. Sie entsprechen den Quersprüngen im Bronzit.

Die Maschen des so entstandenen leiterförmigen Netzes sind von einer viel schwächer polarisirenden, gleichfalls in der Richtung von 100 faserigen Masse ausgefüllt.

Bei der Umwandlung des Bronzit sind daher dieselben zwei Momente zu bemerken, wie bei der Serpentinisirung des Olivin:

1. Bildung von doppelbrechendem Umwandlungsprodukt auf den Spalten.

2. Umwandlung der in den Maschen des so entstehenden Netzes verbliebenen Reste von Bronzit, respective Olivin in ein ebenfalls faseriges, schwach polarisirendes Umwandlungsprodukt.

Der Unterschied besteht bei beiden Mineralen, wenn man von der chemischen Zusammensetzung absieht, in der Structur des Urminerals. Der parallelfaserige Bronzit liefert ein parallelfaseriges Umwandlungsprodukt. Beim Olivin, dem eine vorzeichnende Struktur fehlt, stellen sich die Fasern senkrecht zur Angriffsfläche.

Die veränderten Bronzituderschnitte verhalten sich in Folge der parallelen Stellung der einzelnen Fasern wie ein einfaches rhombisches Mineral.

Von Erzpartikeln treten dunkelbraune Krystalldurchschnitte von einfachbrechendem Picotit, seltener undurchsichtige schwarze Erzkörner auf.

Der Serpentin, der zwischen Kumi und Kastrovolo in Mittel-Euboea in einem beiläufig eine Stunde langen Zuge unter den Kreidesteinen emportaucht, ist ein in mehrfacher Hinsicht interessantes Gestein. Einmal wegen des angeblich gangförmigen Durchbrechens durch die Kreideschichten, dann auch wegen der lehrreichen petrographischen Verhältnisse.

Frische Handstücke des Gesteines sind sehr dunkel, tief schwarz gefärbt. Die Grundmasse des Gesteines zeigt nichts bemerkenswerthes. Es ist ganz ausgezeichneter Maschenserpentin; höchstens liesse sich anführen, dass auch die Maschen zwischen dem doppeltbrechenden Serpentinnetz häufig doppeltbrechende Faserbündel führen. Von Olivin wurden keine Reste gefunden. Sehr reich ist die Grundmasse an secundär auf Spalten des Olivin abgesetzten Magnetit, der die tiefschwarze Farbe des Gesteines bedingt. Stellenweise zeigt das Maschennetz Neigung zu rechtwinkliger Ausbildung; an anderen Stellen ist es höchst unregelmässig.

In dieser Grundmasse liegen bis 5 Mm. grosse regellos begrenzte Körner von Diallag.

Derselbe hat im frischen Zustande eine dunkelgrüne Farbe, schmilzt leicht, zeigt im Nörreberg das Bild der einen optischen Axe. In manchen Stücken, so in einem, das von der Lignitcolonie bei Kumi stammt, zeigt der Diallag sehr interessante Zersetzungserscheinungen. Schon im Handstück fällt die lichtgraugrüne Farbe des veränderten Mineralen auf. Mit dem Messer lässt es sich nun leicht ritzen, im Kölbchen gibt es reichlich Wasser. Blättchen im Nörreberg untersucht, zeigen blos Aufhellung, aber kein Axenbild.

Im Dünnschliff sieht man in den umgewandelten Durchschnitten meist noch einen Kern, der sich durch die lebhaft chromatische Polarisation, die starke Lichtbrechung und die schiefe Auslöschung als Diallag zu erkennen gibt. Dieser Kern ist von einem Hofe zersetzter Diallagsubstanz umgeben; die Umwandlungsprodukte lassen übrigens die Diallagstruktur noch deutlich erkennen. Dieselben sind von zweierlei Art:

1. Eine scheinbar homogene Substanz von grünlicher Farbe, welche bei schiefer Beleuchtung noch besser zwischen gekreuzten Nicols eine zarte Faserung zeigt, welche der Hauptaxe des ursprünglichen Diallag parallel ist. Im polarisirten Lichte

heben sich die einzelnen Fasern mit schwachem bläulichem Lichte von einem dunklen Grunde ab. Die Auslöschung der Fasern erfolgt gleichzeitig, so dass die ganze Fläche vollkommen dunkel wird, sobald die Richtung der Fasern mit dem Nicolhauptschnitt zusammenfällt, mit Ausnahme eines höchst feinen aber weitmaschigen leiterförmigen Netzes, welches sich offenbar auf Klüften des Diallag früher abgesetzt hatte. Die Auslöschung des Diallag macht somit mit der des Umwandlungsproduktes einen bedeutenden Winkel.

2. Ein weiteres Umwandlungsprodukt bildet entweder einen entfernteren Hof um den umgewandelten Diallag, oder es tritt auch allein auf, oder es kommt mitten unter dem faserigen Umwandlungsprodukt vor. Es besteht aus feinen lanzettförmigen oder rhombischen Schüppchen, die dichte Aggregate bilden, die nur Aggregatpolarisation zeigen. Einzelne Streifen dieser Substanz und einzelne Schuppen liegen häufig auf Spalten des frischen Diallag, sowie mitten in dem faserigen Mineral. Diese Schuppen halte ich für Talk. Als accessorischer Gemengtheil tritt spärlich Picotit auf.

Der Serpentin von Kumi enthält ziemlich viel Chromit in körnigen Massen. Es lagen mir von dem Chromit zwei Handstücke vor. Dieselben zeigen schwarzes pechglänzendes Chromeisen von derber feinkörniger bis dichter Beschaffenheit. Das eine Stück trägt in kleinen Hohlräumen nette Oktaëder von starkem Metallglanz — Magnetit; pulverisirt, lösen sie sich vollständig in Salzsäure und geben mit Borax blos Eisenreaction. In denselben kleinen Hohlräumen findet sich ein schön smaragdgrünes Mineral in einen halben Milimeter grossen aber scharfen Dodekaëdern krystallisirt; dasselbe Mineral findet sich auch in kleinen Körnern eingesprengt im derben Chromit. Splitter des eingesprengten wie des krystallisirten Mineralen schmelzen vor dem Löthrohr zu schwarzer Schlacke. Mit Borax geben sie Chromreaction. Die Härte des Mineralen ist 7. Feldspath wird leicht geritzt. Das Mineral ist Uwarowit. Von dem Uwarowit aus dem Ural unterscheidet es sich nur durch die leichtere Schmelzbarkeit. Wahrscheinlich enthält es neben Chromoxyd noch Thonerde.

Nach der Art des Vorkommens ist das Mineral eine secundäre Bildung.

Ein ganz entschiedenes Zersetzungsprodukt des ursprünglich vorhandenen Olivins ist der Magnesit, der in dichten Massen in dem Serpentin liegt. Das Auftreten der rein weissen Magnesitmassen bei Kumi ist schon lange bekannt. Es treten neben den weissen Blöcken auch dunkelgrau gefärbte Blöcke auf, die ganz wie ein gemeiner dichter Kalkstein aussehen. Doch auch diese sind nichts anderes als sehr reiner Magnesit; Splitter dieser dichten dunkelgrauen Massen lösen sich nicht in kalter, unter Aufbrausen in erwärmter Salzsäure. In der Lösung bringt kohlen-saures Ammon kaum eine Spur von Trübung hervor. Auf Zusatz von phosphorsaurem Natron fällt sofort phosphorsaure Magnesia nieder. Splitter des dunkelgrauen Gesteines in die Flamme des Bunsenschen Brenners gehalten, entfärben sich in kurzer Zeit. Die Färbung wird daher einer Verunreinigung mit organischer Substanz zugeschrieben werden müssen.

In ähnlicher Weise wie die Magnesitblöcke, kommen auch rothe Hornsteinknollen im Serpentin von Kumi vor. Jedenfalls auch ein Nebenprodukt der Serpentinbildung.

Der Serpentin von Kumi grenzt an Kreidkalk. An der Berührungsstelle erfolgt eine eigenthümliche Veränderung des Gesteines, welche zu einem auffallenden Farbenwechsel Veranlassung gibt. Der Serpentin von Kumi ist, wie schon bemerkt, im frischen Zustande tief schwarz, mit schimmernder Bruchfläche. An der Grenze gegen den Kalkstein erscheint er nicht nur von breiten und schmalen rein weissen Calcitadern durchzogen, sondern in seiner ganzen Masse dunkelroth gefärbt. In der rothen Masse findet man noch ganz frische hellgrüne Flecken von Diallag. Der Schimmer auf den Bruchflächen des Gesteines ist verloren, dieselben sehen ganz matt aus.

Dünnschliffe der rothen Partien zeigen, dass die Ursache der Veränderung eine weitgehende Imprägnation des Gesteines mit kohlen-saurem Kalk ist. Auf unzähligen feinen Adern dringt der Calcit in das Gestein ein, während gleichzeitig der Magnetit in rothes Eisenoxyd umgewandelt wurde. Der Diallag widersteht dieser Einwanderung von Kalk viel besser als der Serpentin. Mitten in den rothgefärbten Partien behält er seine Frische und seine dunkelgrüne Farbe bei. Behandelt man eine Partie des rothen Gesteines mit Salzsäure, so löst sich der Calcit unter

Brausen sammt dem Eisenoxyd auf und es hinterbleibt eine krümelige, leicht zerfallende Masse von Serpentinsubstanz.

Manche Handstücke des Serpentes von Kumi zeigen Erscheinungen, die sich nur durch bedeutende Bewegungen erklären lassen, die mit dem Gestein, nachdem es in den gegenwärtigen Zustand eingetreten war, vorgefallen sein müssen. Manche Handstücke zeigen nämlich ein gequetschtes Aussehen, hervorgebracht durch eine undeutliche Schieferung und Streckung des Gesteines. Man sieht an diesen Handstücken nichts von der natürlichen schwarzen Farbe des Gesteines; das ganze Gestein ist durchzogen von lichtgrünen Fasern, die aus äusserst fest verwachsenen feinen Fasern bestehen. Dazu ist das Gestein von mehreren deutlichen glänzenden, parallel gerieften Rutschflächen durchzogen. Von der feineren Textur ist natürlich nicht eine Spur vorhanden. Kurz, das Gestein zeigt auf das deutlichste, dass es einem ausserordentlich starken, gleitenden Drucke ausgesetzt war. Manche derartige Stücke sehen eher aus wie zerquetschte Thonschiefer. Es kommen aber auch thatsächlich schwarze Massen mit glänzenden Rutschflächen von dort vor, die die Zusammensetzung eines Thones haben. Man ist versucht, bei diesen Dingen etwa an Kluffletten oder etwas ähnliches zu denken.

Wahrscheinlich dürfte eine grosse Verwerfung in der Nachbarschaft des Serpentes vorhanden sein. Aus dieser stattgefundenen Verwerfung könnten sich sowohl die gequetschten Serpentinstücke, als die zerdrückten Thonmassen erklären lassen; vielleicht liesse sich durch diese Annahme auch das Auftreten des Serpentes mitten im Kreidekalk einfach erklären. Ich muss betonen, dass diese Bemerkungen nicht mehr sein sollen, als Vermuthungen. Um mehr als solche aussprechen zu können, würde Autopsie der in letzter Zeit viel genannten Localität die erste Bedingung sein.

Im Serpentin von Kerasia in Nord-Euboea, der aus den umgebenden Tertiärschichten in einer Hügelgruppe auftaucht, kommt nach freundlicher Mittheilung von Herrn Teller ein im Handstück dunkelgefärbter Aktinolith vor, in ähnlicher Weise wie Diallag in dem Serpentin von Neokhori. Derselbe zeigt im Dünnschliff eine aussergewöhnliche Reinheit der Substanz, so dass man vergebens nach irgend bestimmbareren Einschlüssen sucht. Die Farbe des Mineralen ist im Dünnschliff lichtgrün, der Dichroismus zwar merk-

lich, aber wie gewöhnlich beim Strahlstein nicht sonderlich stark. Doch unterscheidet man bei Vergleichung der verschiedenen Durchschnitte drei Axenfarben: es ist η farblos, θ grasgrün, ζ bläulichgrün. Absorption $\zeta > \theta > \eta$. Also ähnlich wie der Strahlstein vom Zillerthal, an dem Tschermak¹⁾ fand: η grüngelb, θ gelbgrün, ζ smaragdgrün und dieselbe Absorption wie oben. Der Auslöschungswinkel beträgt circa 15° bei den am stärksten pleochroitischen Durchschnitten.

Eruptivgesteine und deren Tuffe.

Von massigen compacten Eruptivgesteinen lagen mir nur wenig Proben vor; in ihrer mineralogischen Zusammensetzung stimmen sie überein mit alt eruptiven basischen Gesteinen aus der Gruppe der Diabase und Melaphyre. Viel weiter verbreitet scheinen die Tuffe dieser Gesteine zu sein, die zum Theil mit den Schalsteinen von Nassau und von Bärn in Mähren übereinstimmen. Was die Verbreitung der hierher gehörigen Gesteine anlangt, so haben sie die grösste Verbreitung in Mittel-Euboea. Ferner treten derartige Gesteine in Thessalien, in Phthiotis, Locris und Attika auf.

D i a b a s.

Ein einziges Handstück diesem Gestein angehörig, lag mir vor; es stammt von Trakhili in Euboea südlich von Kumi. Der Diabas steht dort in Verbindung mit deutlichen Schalsteinen.

Das Gestein ist offenbar sehr stark verändert und verwittert. Im Handstück sieht es eher wie ein thoniger Sandstein als wie ein Diabas aus. Bestandtheile dieses Gesteines sind:

Plagioklas ist gänzlich zersetzt und in ein Aggregat feiner farbloser Schuppen aufgelöst, stellenweise erscheinen noch Spuren von Zwillingsstreifung, seine Form ist die gewöhnliche Leistenform.

Augit ist, wo er sich noch frisch erhalten hat, von röthlicher Farbe und vollkommen durchsichtig. Zwischen den Augit- und Plagioklaspartien finden sich in grosser Menge Aggregate von lichtgrünem Chlorit und gelbgrünem stark dichroitischem Epidot, der in radialstengligen, zu unregelmässigen Nestern gruppirten Kugeln

¹⁾ Pyroxen und Amphibolgruppe, Tschermak Min. Mitth. 1871 p. 38.

auftritt, hie und da finden sich auch feine Nadeln von Hornblende.

Alle drei letztgenannten Minerale treten entschieden als Neubildungen auf; ob allein auf Kosten des Augites und Feldspathes oder ob vielleicht eine ursprünglich vorhandene Grundmasse zu diesen Bildungen Anlass gab, wo dann das Gestein als ein grobkörniger Melaphyr zu betrachten wäre, lässt sich nicht entscheiden.

Als accessorischer Gemengtheil tritt ein Mineral mit länglichen opaken Durchschnitten auf, die im auffallenden Lichte gelbbraun erscheinen, wahrscheinlich zersetztes Titaneisen.

Melaphyr.

Der Melaphyr, der in einem kleinen Flussthal südöstlich von Limni in Nord-Euboea gefunden wurde, ist ein sehr hartes, fast schwarzes Gestein. Mit freiem Auge erkennt man bloß einige mit Chlorophaeit erfüllte rundliche Räume; häufig sind diese Chlorophaeitkugeln von einer Zone von schuppigem Eisenglanz umgeben, der auch selbständig in rundlichen Anhäufungen auftritt.

Das Mikroskop zeigt folgende Gemengtheile:

Plagioklas tritt vorzugsweise in sehr kleinen Leistchen auf, die ein enges Gewebe darstellen, ferner breitere Durchschnitte von Orthoklas; dazwischen liegen spärlich Partien einer grünlichen Masse, welche sich stellenweise zu unregelmässigen Flecken erweitert; sie gehört wohl jedenfalls einem chloritartigen Mineral an, welches als Zersetzungsprodukt der Basis anzusehen ist. Von Augit ist im Dünnschliff nichts zu bemerken, sei es, dass er von vornherein fehlte oder bei der stattgefundenen Umwandlung unterging.

Magneteisen in deutlichen Krystallumrissen ist ziemlich reichlich verbreitet. Dünne farblose Nadeln dürften dem Apatit zuzurechnen sein.

Als Neubildungen finden sich: Epidot vorzugsweise in undeutlich begränzten ölgrünen Körnchen im Gestein vertheilt; ebenso tritt Quarz in solchen einzelnen Körnchen auf. Häufiger jedoch tritt letzterer mit Eisenglanz, Chlorophaeit und Calcit zur Bildung von rundlichen Mandeln zusammen. Gewöhnlich hat man aussen eine Lage von Quarzkörnern, im Innern ein kleinschuppiges Aggregat von Chlorophaeit, oder Quarzkörner, die in ihrer Mitte einige Calcitkörner enthalten. Eisenglanz in Aggregaten von blutroth durchscheinenden

hexagonalen Blättchen kommt theils zusammen mit Quarz, theils selbständig vor; er bildet dann rundliche, unbestimmt und keineswegs scharf begränzte wolkenartige Anhäufungen, überall bemerkt man in dem ganz schwarz erscheinenden Centrum noch einige Plagioklase. Danach scheint es, dass diese Anhäufungen nicht in Hohlräumen des Gesteines sich bildeten, sondern dass die Gemengtheile erst zum grössten Theil weggeschafft werden mussten, wobei sich denn einzelne Feldspathe intact erhielten.

Noch stärker zersetzt ist ein Melaphyr - Mandelstein von Stropanaes. Stropanaes liegt am westlichen Abhang des Delphikammes in Mittel-Euboea; es treten dort neben unzweifelhaften schalsteinartigen Tuffen auch Gesteine auf, die ich nach ihrer Struktur im Dünnschliff für Melaphyr halte, obgleich die Unterscheidung zwischen einem sehr stark zersetzten Mandelstein und einem Tuff ihr schwieriges hat, besonders wenn man auf einige vorgelegte Handstücke angewiesen ist.

Das in Rede stehende Gestein hat in einer rothbraunen dichten Masse zahlreiche bis ein Centimeter grosse, ziemlich unregelmässige Calcitmandeln. Dieselben sind meist von einer äusserst zarten, seidenglänzenden Haut von Delessit ausgekleidet, der übrige Hohlraum ist von Calcit erfüllt. Stellenweise ist der Calcit aus dem Gestein weggeführt, welches dann das Aussehen einer blasigen Schlacke gewinnt.

Die Grundmasse dieses Gesteins löst sich u. d. M. in ein enges Gewebe kleiner Plagioklasleistchen auf, die in einer durch secundär ausgeschiedenes Eisenoxyd gänzlich undurchsichtig gemachten Grundmasse liegen. Auch die Plagioklase sind schon so zersetzt, dass sie nur selten noch Auslöschung zeigen. Der am besten charakterisirte Bestandtheil ist der Calcit, der nicht nur den Hauptbestandtheil der Mandeln ausmacht, sondern auch sonst im Gestein in deutlich spaltbaren Körnern auftritt. Nicht selten bildet Calcit zusammen mit schuppigem Eisenglanz Pseudomorphosen, die sich ungezwungen auf Augitformen zurückführen lassen.

Die Mandeln zeigen auch im Dünnschliff stets ein äusseres zartes Häutchen von Delessit, dessen Schüppchen senkrecht auf die Fläche des Hohlraumes gestellt sind, und werden ausgefüllt von Calcit, der meist in ganz wenigen Individuen eine Mandel ausfüllt;

die Calcitkörner zeigen stets sowohl Spaltbarkeit als Zwillingbildung, öfter sind die Lamellen ganz verbogen und gekrümmt. Diese Erscheinung lässt sich wohl durch Druckwirkungen erklären.

Von Haghia Sophia nördlich vom Delphigipfel in Mittel-Euboea lagen mir Proben eines sehr netten Mandelsteines vor.

In einer dunkelbraunroth gefärbten dichten Grundmasse liegen dicht gedrängt vollkommen runde zwei bis drei Millimeter grosse Calcitmandeln.

Das mikroskopische Bild stimmt mit dem des vorigen Gesteines ziemlich überein. Auch hier hat eine so weit gehende Zersetzung stattgefunden, dass die Bezeichnung als Melaphyr-Mandelstein nur als Ausdruck der Wahrscheinlichkeit zu nehmen ist. Die Möglichkeit, dass ein Tuff vorliegt, ist nicht ausgeschlossen. Neben ganz zersetzten, sehr kleinen Plagioklasen wurden auch spärlich Augitreste beobachtet. Die Mandeln werden hier immer von einem einzigen Calcitindividuum mit deutlicher Zwillingstreifung erfüllt. Spärlich finden sich Mandeln, die ein zeolithartiges Mineral in radialstrahligen Aggregaten enthalten.

Besser erhalten ist ein sehr augitreicher Melaphyr zwischen Antinitza und Lamia in Phthiotis. Das Gestein ist stark zerklüftet, die Klüfte von ockerigem Eisenoxyd bedeckt, auf frischen Bruchflächen ist das Gestein dunkelgrün, schimmernd und ziemlich hart.

Im Dünnschliff zeigen sich folgende Gemengtheile:

Plagioklas stark zersetzt in eine weissliche schuppige Masse; meist zeigen die Durchschnitte keine deutliche Auslöschung mehr. Die Form ist die langer Leisten.

Augit tritt in diesem Gestein in sehr reichlicher Menge auf; er ist noch ganz frisch. Seine Durchschnitte zeigen mitunter deutliche Krystallumrisse, namentlich finden sich häufig gute Querschnitte, die 100, 010, 110 und Spaltbarkeit nach dem Prisma erkennen lassen. Der Augit ist fast farblos.

Olivin. Für Pseudomorphosen nach Olivin sind rundliche, bisweilen auch polygonale Durchschnitte zu halten, welche in sehr zierlicher Weise von radial angeordnetem delessitartigem Mineral ausgefüllt werden. Manche der polygonalen Umrisse lassen noch deutlich die Olivinform erkennen; sie bestehen meist aus mehreren

Delessitsternchen. Die rundlichen Delessitkugelchen zeigen meist eine einfach radiale Anordnung.

Magnetit findet sich theils in kleinen Körnern, theils in langen Stäbchen. Letztere sind vielleicht auf Titaneisen zu beziehen.

Die Struktur des Gesteines scheint klein krystallinisch zu sein. Eine eigentliche Basis konnte nicht nachgewiesen werden; vielleicht verhindert auch die Zersetzung der Feldspathe, wodurch ihre Grenzen stark verwischt werden, dieselbe wahrzunehmen.

Interessant ist das Vorkommen von kleinen vollkommen kugelrunden Partien, welche ein kleiner krystallinisches Gefüge besitzen, als die Hauptmasse des Gesteines, von welcher sie vollkommen scharf getrennt sind. Sie bestehen aus kleinen Plagioklasleisten und kleinen Augitkörnchen in grosser Menge mit leistenförmigen Erztheilen und einer gründlichen schwach dichroitischen Substanz.

Von der Bergkette im Süden von Talandi in Locris lag mir ein veränderter Melaphyr in einigen Handstücken vor. Dieses dunkelbraune Gestein zeichnet sich durch etwas grösseres Korn der Gemengtheile aus, ist aber sehr stark verändert und durch und durch von Kieselsäure durchzogen. Diese Verkieselung bedingt auch die grosse Härte des Gesteines: es ritzt mit leichter Mühe Feldspath. Im Handstück sieht man neben röthlichen und grünlichen Flecken einige deutliche Durchschnitte von Augitform.

Im Dünnschliff zeigt das Gestein im gewöhnlichen Lichte ziemlich frisch aussehende Feldspathleisten, welche zum Theil eine nicht zu verkennende Zonenstruktur aufweisen und grössere Augitkrystalle. Im gewöhnlichen Licht werden diese Elemente an ihren Umrissen und der ziemlich gut erhaltenen Struktur leicht erkannt; im polarisirten Licht zeigen sie nur spurenweise deutliche Auslöschung, meistens blosse Aggregatpolarisation. Sie liegen in einer ganz verkieselten Grundmasse, welche stellenweise vollkommen wasserhell durchsichtig, nur spärlich grünliche chloritartige Schuppen enthält, an anderen Stellen durch rothbraunes Eisenoxyd wolkenartig getrübt und gänzlich undurchsichtig gemacht ist. Als unzweifelhafte Neubildung findet sich Epidot in scharfen intensiv gelben Krystallen.

Schalsteine.

Viel weiter verbreitet als massige Eruptivgesteine scheinen Tuffe und Schalsteine namentlich in Mittel-Euboea vorzukommen.

Schalsteine, d. h. calcitreiche Diabastuffe, lagen mir von mehreren Punkten vor: Der zersetzte Diabas von Trakhili steht in Verbindung mit derartigen Gebilden, die sehr reich an Calcit sind; derselbe tritt entweder in Form von Mandeln auf, oder er zieht in unregelmässigen roh linsenförmigen Massen durch das Gestein fast so wie die Quarz-Feldspathaggregate der Gneisse. Die Grundmasse dieser Gesteine ist bald grünlich, bald gelblich grau gefärbt; im Dünnschliff erkennt man nur selten deutliche Bruchstücke von Plagioklas, noch seltener von Augit, häufiger gewahrt man secundäre krystallinische Produkte; nicht selten findet man Epidot, oft in Pseudomorphosen nach Feldspath, feine Hornblendenadeln; nie fehlt ein grünes kleinschuppiges chloritartiges Mineral.

Ein Schalstein vom Westabhang des Olymp im südlichen Theil von Mittel-Euboea zeichnet sich durch den enormen Calcitreichthum aus. Der Calcit bildet in platten Linsen, unregelmässigen flachen Lagern, Schnüren und einzelnen Körnern gewiss $\frac{3}{4}$ des Gesteines. Die gelbbraune Grundmasse zieht sich nur in dünnen Flasern dazwischen hin. Sie enthält noch ziemlich gut erhaltene Plagioklasfragmente, straligen Epidot und Eisenglanzschuppen; auch ein noch erkennbarer Augitrest wurde beobachtet. Neben spärlichem schuppigen Chlorit treten auch einfachbrechende farblose Partien auf, wahrscheinlich amorphe Zersetzungsprodukte.

Tuffe.

Von anderen Tuffen, die, wie es scheint, in den meisten Fällen, in manchen ganz sicher, dem Zerreibsel melaphyrartiger Gesteine ihre Entstehung verdanken, sind folgende zu erwähnen:

Ein Melaphyrtuff von Karadjol in der Hügelkette südwestlich von Larissa in Thessalien. Das grüngefärbte ganz homogen aussehende Gestein zeigt unter dem Mikroskop deutliche Trümmerstruktur: kleine Bruchstücke von Melaphyr, aus kleinen Plagioklasleisten, Magnetit, einer grün gefärbten Grundmasse und Augitpseudomorphosen.

morphosen bestehend, ferner grössere einzelne triklone Feldspathe liegen in einer Bindemasse, die fast ganz undurchsichtig ist, welche massenhaft rundliche grünliche Schuppen, spärlich Täfelchen von Eisenglanz und weisse opake Körnchen enthält. Die Schuppen der Grundmasse zeigen öfter eine eigenthümliche Anordnung zu geraden oder krummen perlschnurförmigen Reihen, die selbst öfter zu sternförmigen Gruppierungen zusammentreten. Ein ähnlicher dichter grüner aber sehr stark zersetzter Melaphyrtuff tritt bei A skiti im Ossagebiet am nordöstlichen Abhang des Mavro-Vouni auf.

Ein Melaphyrtuff von Kerasia in Nord-Euboea lässt in der dichten grüngefärbten Grundmasse zahlreiche farblose Leisten erkennen, die man wohl für zersetzte Feldspathe halten kann; nur wenige derselben zeigen indess eine deutliche Einwirkung auf polarisirtes Licht; nur sehr wenige bleiben bei gekreuzten Nicols hell und diese machen in ihrer Anordnung zu sternförmigen oder eisblumenartigen Aggregaten eher den Eindruck einer Neubildung. Spärlich finden sich Augitbrocken. In der Grundmasse, die der Hauptsache nach sich einfach brechend verhält, erkennt man deutlich dichroitische Chloritschüppchen, Epidotkörnchen und in grosser Menge opake weisse Körnchen.

Ein Melaphyrtuff vom Mavro-Vouni bei Kumi auf Euboea zeigt sich ausserordentlich zersetzt. Unter dem Mikroskop zeigt er deutliche Trümmerstruktur, indem hellere Bruchstücke durch eine fast undurchsichtige Bindemasse zusammengehalten werden. In den Bruchstücken entdeckt man Pseudomorphosen, die von grell polarisirenden Epidotkörnchen erfüllt werden; nach den Formen können es zersetzte Feldspathe sein. Von sonstigen Neubildungen wurden neben einem grünlichen schuppigen Mineral feine bläuliche Nadeln beobachtet, die wohl der Hornblende zuzuzählen sind. In der Bindemasse finden sich wieder massenhaft die opaken weissen Körnchen.

Ein anderer Tuff von demselben Fundort zeigt ein fleckiges Aussehen: man sieht grüne Flecken, die aus einem chloritartigen Mineral bestehen, ferner rothe Flecken, die aus einer hornsteinähnlichen Quarzmasse gebildet werden, ferner tritt Calcit und eine dichte durch Eisenoxyde roth gefärbte Grundmasse auf. Das Gestein sieht den bekannten Raibler Tuffen nicht unähnlich.

Noch ist ein Melaphyrtuff von der Schlucht zwischen Kumi und den Bergwerken zu erwähnen. Das Gemenge dieses Tuffes ist sehr gleichmässig, im Handstück sieht er grünlich grau aus. Von deutlich bestimmbareren grösseren Einschlüssen ist nur Plagioklas zu nennen, der in langen Leisten mit spärlicher Zwillingsstreifung auftritt; häufiger ist er, wie es scheint, in Calcit verwandelt. Andere Pseudomorphosen von breiterem, rundlichem Umriss bestehen aus Calcit und einem grünlichen schuppigen Mineral; sie sind wohl auf Augit zu beziehen. Die Grundmasse enthält ausser lebhaft polarisirenden grösseren und kleineren Quarzkörnchen ein schwach doppeltbrechendes grünliches chloritartiges Mineral. Die lebhaft polarisirenden kleinsten Körnchen der Grundmasse zeigen oft auf weite Strecken hin parallele Stellung und gleichzeitige Auslöschung. Auch hier treten zwischen den Schuppen der Grundmasse lange bläuliche Nadeln auf.

Die vorstehend beschriebenen Tuffgesteine habe ich als Melaphyrtuffe bezeichnet, nicht als ob in jedem einzelnen Fall der stricte Beweis zu erbringen gewesen wäre, dass das Gestein wirklich klastischem Melaphyr-Materiale seine Entstehung verdanke. Es können möglicherweise auch andere Plagioklasgesteine das Material geliefert haben, namentlich ist der von dem Melaphyr nur durch eine andere Struktur verschiedene Diabas durchaus nicht ausgeschlossen. Nur in dem Gesteine von Karadjol, welches deutliche Bruchstücke von Melaphyr enthält, scheint die Bestimmung als Melaphyrtuff sichergestellt. Allerdings ist für viele dieser Tuffe die Deutung als Melaphyrtuffe durch das Vorherrschen des Melaphyr im Gebiete wahrscheinlich gemacht.

Weitaus schwieriger ist die Deutung, die man dem Tuffe vom Parnis in Attika geben soll. Mir liegen Proben dieses sehr gleichmässigen Gesteines von mehreren Punkten des Parnisgebirges vor.

Alle diese Stücke kommen in ihrem Aussehen sehr überein. Sie bestehen aus einer lichtgrünen, dichten Grundmasse, von flachem splittrigem Bruche und bedeutender Härte; Glas wird mit Leichtigkeit geritzt.

Manche Stücke zeigen etwas weichere dunkelgrüne Flecken. In den meisten findet man sehr spärliche Einschlüsse von gelblichen undeutlichen Flecken, die auf zersetzte Feldspathe zurück-

zuföhren sind. Die angefertigten Dünnschliffe lehren auch nicht mehr, als die makroskopische Beobachtung. Die Einschlüsse erweisen sich als gänzlich zersetzte Feldspathe; von einer einheitlichen Polarisation ist nichts zu merken; die Umrissc der Feldspath-Pseudomorphosen sind breit rechteckig, nie leistenförmig. Die Grundmasse ist ausserordentlich dicht, es liegen in ihr spärliche doppeltbrechende Schüppchen und Leistchen, die man wohl für Glimmer halten könnte, ferner kleine polarisirende Körnchen; die Hauptmasse sieht schuppig gekörnelt aus und zeigt auf polarisirtes Licht keine Einwirkung.

Die Frage nach der Herstammung dieses 'Tuffes muss ungelöst bleiben.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- & Universitäts-Buchhändler in Wien
Rothenthurmstrasse 15.

REISE

in der **egyptischen Aequatorial-Provinz** und **Kordofan**
im Jahre 1874—76

von **Ernst Marno**.

Mit 30 Tafeln, 33 Text-Illustr., 4 Gebirgs-Panoramen und 2 Original-Karten.
Preis 7 fl. 50 kr. = 15 Mk., eleg. gebunden fl. 8.50 = 17 Mk.

Eine geologische Reise

in den westlichen Balkan und die benachbarten Gebiete.

Unternommen im Spätsommer 1875

von

Dr. Franz Toula.

Mit einer Karte. Preis fl. 1.20 = Mk. 2.40.

Der Hüttenberger Erzberg und seine nächste Umgebung.

Von **F. Seeland**

Inspector und Directions-Mitglied der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft.

Mit 3 Tafeln und einer geolog. Karte in Farbendruck. Preis fl. 1.80 = Mk. 3.60.

Unter der Presse, erscheint im Mai 1878:

DIE DOLOMITRIFFE

von

SÜDTIROL UND VENETIEN.

Beiträge zur Bildungsgeschichte der Alpen

von

Edmund Mojsisovics von Mojsvár.

Bearbeitet nach den unter Mitwirkung der Herren S. DOELTER und R. HOERNES für die k. k. geolog. Reichsanstalt durchgeführten Untersuchungen und herausgeg. mit Unterstützung der Kais. Akademie der Wissenschaften.

Mit 30 Lichtdruckbildern, zahlreichen Holzschnitten und einer

GEOLOGISCHEN ÜBERSICHTSKARTE

des

Tirolisch-Venetianischen Hochlandes zwischen Etsch und Piave

in 6 Blättern; (drei Blätter in der Bildgrösse $\frac{38}{68}$ Cm. und drei in der Bildgrösse $\frac{38}{54}$ Cm.) Kunstdruck in 43 Farben und vollendetster Ausführung.

6 Lieferungen à circa 5 Bogen Gross-Octav, jeder Lieferung wird ein Blatt der Karte beigegeben; der Preis einer Lieferung wird circa fl. 2.50 bis fl. 3.— = 5 bis 6 Mk. betragen.

Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- & Universitäts-Buchhändler in Wien
Rothenthurmstrasse 15.