

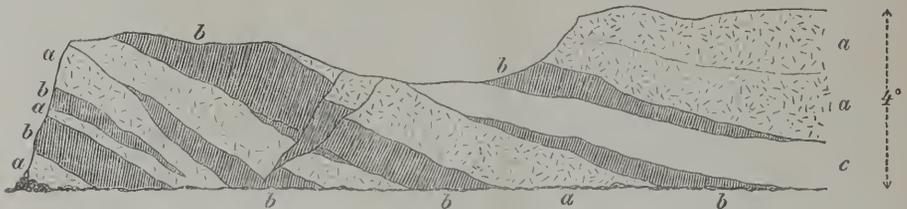
### III. Felsarten aus der Gegend von Rosignano und Castellina maritima, südlich von Pisa.

Von Dr. Friedrich Berwerth.

Bei Durchführung des Studiums der Tertiärablagerungen des Mittelmeerbeckens hat Herr Custos Theodor Fuchs während seiner Anwesenheit in Italien, neben anderen auch einige der Grünsteinfamilie angehörige Felsarten gesammelt. Das gesammelte Material der letztgenannten Gruppe überliess mir derselbe freundlichst zur Durchsicht. Die Gesteine sind Proben von Diabas, Gabbro und Serpentin. Fundort der genannten Gesteine ist ein Aufschluss an der Strasse von Rosignano nach dem Bahnhofs und ein Aufschluss an der Strasse in der Nähe von Castellina maritima. Beide Orte befinden sich südlich von Pisa.

Das Auftreten der sogenannten Grünsteine, deren Studium vor anderen Gesteinsgruppen ein erhöhtes petrographisches Interesse beansprucht, bis dass wenigstens dieser Collectivname entbehrlich gemacht wird, ist hier wesentlich verschieden von dem an anderen Orten. Die Grünsteine durchbrechen nämlich an den genannten Punkten eine Schichte des Tertiär, den sogenannten Macigno, welcher zum grössern Theil der Kreide, zum kleinern der ältern Tertiärformation angehört. Hiernach erscheinen die Grünsteine an diesen Orten zeitlich weit entfernt von der silurischen und devonischen Stufe, in welche Perioden die hauptsächlichsten bekannten Grünsteineruptionen fallen. Das Erscheinen der Grünsteine in verhältnissmässig so jungen Bildungen ist aber hier in Oberitalien nicht vereinzelt, und die an den Ufern des Mittelmeeres bei Castellina maritima und Rosignano auftretenden Grünsteinkuppen sind als Glieder der langen Grünsteinkette aufzufassen, die sich von dem Fusse der Alpen herunterzieht, bei Genua unter das Meer taucht, um an dem mittelitalischen Ufer in den bezeichneten Formen wieder hervorzutreten. Nach den Beobachtungen von Studer lassen sie sich auch als Punkte des eruptiven Terrains ansehen, auf welchem die Serpentine dieser Gegend in Gestalt einer Ellipse vertheilt sind, deren

lange Axe parallel der apenninischen Halbinsel läuft und sich vom Cap Argentaro, mit ihrem Mittelpunkt in Genua, bis hinauf nach Martigny in der Schweiz erstreckt. Nach Studer<sup>1)</sup> liegen die Serpentine dieses Gebietes alle im Macigno, welchen er in seiner Gesamtheit dem älteren Tertiär zuzählt. Was nun hier für den Serpentin gilt, dürfte auch für alle Grünsteine dieser Gegend Geltung haben, da bei der nahen Verwandtschaft beider selten in dieser Gegend Serpentin ohne Gabbro etc. oder umgekehrt auftreten dürfte, welcher Schluss um so mehr erlaubt ist, da man als erwiesen annehmen kann, dass der Serpentin nicht ein fertig emporgekommenes, sondern ein in langer Zeitdauer entstandenes, secundäres Product ist. — Ganz analoge Erscheinungen, wie die im Vorhergehenden geschilderten, wo die Grünsteine und Serpentine in inniger Verbindung mit Gesteinen jüngeren Datums auftreten, sind uns vorzüglich aus Griechenland durch Gaudry in seiner „Géologie de l'Attique“ bekannt geworden und unlängst hat auch Fuchs<sup>2)</sup> über analoge Verhältnisse von Kumi auf Euböa berichtet.



a. Gabbro.  
b. Diabas, theilweise porphyrisch (verde antico).  
c. Serpentin.

Nach dem vorstehenden Durchschnitt, welchen Herr Fuchs einem Aufschlusse bei Rosignano entnommen, alterniren schief aufgerichtete Schichten von Diabas (theilweise Diabasporphyr), Gabbro und Serpentin miteinander. Eine Altersbeziehung derselben untereinander lässt sich nicht feststellen. —

Die vorliegenden Gesteinsproben sind alle an der Oberfläche gesammelt. Mit Ausnahme des Diabases tragen sie die Spuren begonnener Zersetzung. In den nachfolgenden Zeilen will ich es nun versuchen, von den mir übergebenen Probestücken eine kurze Beschreibung zu geben. Wo der Fundort nicht angegeben ist, bezieht er sich auf Castellina maritima.

### Diabas.

Nach seiner Ausbildungsweise ist der Diabas als feinkörniger Diabas und als Diabasporphyr zu beschreiben, woran stark zersetzte Proben sich anreihen.

<sup>1)</sup> Bulletin de la soc. geol. t. XII. 1841. p. 284.

<sup>2)</sup> Sitzungsb. d. Akad. d. Wissensch. 1876. Bd. LXXIII. H. 4 u. 5. pag. 333.

Feinkörniger Diabas. Die feinkörnige Struktur grenzt nahezu an den dichten Zustand und ist die Erkennung der Gemengtheile nur auf dem frischgeschlagenen Bruche oder noch deutlicher auf einer polirten Fläche möglich. Die Farbe ist auf dem frischen Bruche graugrün mit einem durch die Plagioklasnädlechen hervorgerufenen weissen Schimmer. Auf einer polirten Fläche erscheint eine schwarzgrüne matte Grundmasse, aus welcher unzählige kleine Plagioklasleistchen mit schwachem Glanze hervorschimmern. Das feine Gewebe der Plagioklasleistchen, welche gleichmässig das Gestein zusammensetzen helfen, ausgefüllt durch die grüne Substanz, macht das Gestein sehr widerstandsfähig und zähe. Der Bruch ist uneben bis splittrig. Die Härte ist gleich 6. —

Unter dem Mikroskop im Dünnschliffe löst sich das nahezu dichte Gestein zu einem Aggregat von Plagioklas und Augit mit gleichen Theilen auf. Beide Gemengtheile sind von hellem frischem Aussehen und es existirt nur eine auffällig geringe Menge chloritischer Substanz, welche in der Regel die echte Diabasmasse in grossen Schwärmen durchweht.

Die Plagioklase, von graulichweisser Farbe, sind kleine kurze Leistchen, welche oft in die unregelmässigsten Formen übergehen. Die charakteristische Plagioklasnatur ist im einfachen Lichte selten zu erkennen und verrathen sie ihre triklone Natur nur im polarisirten Lichte. An Einschlüssen sind die Plagioklase sehr arm. Neubildungs-Producte in Form trübender Häufchen, die sich aus feinen Punkten zusammensetzen, sind selten. Ist letzteres der Fall, so sind sie meistens nach der Längsseite der Leistchen geordnet oder folgen sie der Richtung haarfeiner Risse, die sich besonders in ungeformten Partien des Plagioklases finden. Ausgeschieden findet sich auch ein grösserer Plagioklas. Derselbe zeigt viele parallel der Längsseite laufende, zuweilen scharf absetzende Risse, von denen häufig schmalere normal zu ihnen auslaufen. In diesem Krystall hat sich auch chloritische Substanz in sackförmigen Verästelungen angesammelt. Dieser Name auf das schuppige und faserige Zersetzungsproduct des Augit angewandt, dürfte der Wahrheit am nächsten stehen. Wo sich diese im Feldspath angesiedelt, bildet sich um diese fremde Substanz ein trüber Hof. Diese Trübung zeigt sich deutlich zwischen dem gekreuzten Nicol, wobei man stets auch längs der Risse eine begonnene Zersetzung wahrnimmt.

Der Augit ist im durchfallenden Lichte graugrün bis lichtbräunlich. Es fehlen ihm alle scharf ausgebildeten Grenzflächen. Seine Contouren sind ganz unregelmässig, hauptsächlich durch die begonnene Umwandlung an den Rändern. Höchst selten lassen hie und da vereinzelte Schnitte auf augitische Form schliessen. Der schwache Dichroismus ist noch gut erkennbar. Selbst an sonst unversehrt ausschenden Theilen sind Pünktchen fremder Substanz zu bemerken. An haarfeinen Rissen häufen sich dieselben und befördern von hier aus die Auflösung der Augit-substanz. Manche Augitpartien sind ganz übersät mit Punkten des Zersetzungsproductes, von wo aus ganze Augitpartien rasch der

Auflösung entgegengehen, um ganz von chloritischer Substanz ersetzt zu werden. In dem letzten Stadium werden dem neuen Körper die alten Grenzen zu enge und mit der Auflösung derselben schwärmt die chloritische Masse nach allen Richtungen aus und nimmt dann in grösseren und kleineren Partien als Einschluss auch im Feldspath Besitz.

An wenigen Punkten, am häufigsten da wo der Augit in Arme und Fäserchen ausläuft, finden sich kleine Schüppchen manchmal mit schwach erkennbaren parallelen Rissen von grosser Helle und bläulich-grüner Farbe. Ich halte diese Schüppchen für Chlorit.

Magneteisen findet sich in mässiger Menge in Form von Körnchen und Leisten durch die ganze Masse zerstreut. Es ist immer an Augit gelagert.

Calcit konnte mikroskopisch nicht ermittelt werden. Ebenso entwickelten sich an einem in verdünnte Salzsäure gelegten Stückchen nur einzelne Gasblasen; es hat somit eine bemerkenswerthe Kalkimpragnation noch nicht stattgefunden. Nach einer Aetzungszeit von 24 Stunden hatte das Stückchen eine tiefer grüne Farbe angenommen und sah von dem angegriffenen Feldspath wie überzuckert aus. Aufgelöst hatte sich überwiegend Eisen (Magneteisen).

Serpentin findet sich in mikroskopisch erkennbaren Schnürchen in die Diabasmasse eingeführt. Von deren Rändern aus ist auch die nächste Nachbarschaft damit imprägnirt. Bei gekreuzten Nicols tritt von den Serpentinäderchen aus die Helligkeit im Plagioklase nur allmählig wieder ein.

Accessorische Begleiter als Apatit, Magnesiaglimmer etc. konnte ich nicht entdecken, ebenso fehlt der Quarz als Bestandtheil, welcher nur auf Absonderungsflächen als Rückstand in feinen Krusten zurückgeblieben ist. Glasbasis als auch Flüssigkeitsporen fehlen gänzlich.

Diabasporphyr. Er ist ein echtes Porphyrgestein. Der grelle Farbencontrast zwischen dem in schwarzer Grundmasse ausgeschiedenen weissen Plagioklase macht ihn zu einem der schönsten Gesteine. Die Italiener fassen ihn auch unter dem Namen „porfido verde antico“.

Von dem vorstehend beschriebenen Normaldiabas unterscheidet sich der Diabasporphyr nur durch die in bedeutender Menge ausgeschiedenen bis zu 2 Cm. grossen Plagioklaskristalle und die häufig auftretenden Plagioklassnüre.

Die ausgeschiedenen Plagioklasindividuen sind von graulichweisser Farbe, säulenförmig, selten auch tafelförmig ausgebildet. Die basische Spaltrichtung ist vollkommen; die Spaltflächen haben Glasglanz. Auf denselben ist die durch den triklinen Zwillingscharakter bedingte Riefung in fast allen Fällen deutlich zu erkennen. Nach (100) ist die Spaltbarkeit weniger vollkommen; sie geht leicht in den splittigen Bruch über. Auf dieser Fläche herrscht Fettglanz. Das Karlsbader Zwillingsgesetz findet sich sehr häufig. Durch Einschluss von schwarzer Grundmasse sind fast durchgängig besonders die grösseren Individuen punkirt und gefleckt. Das Gestein nimmt eine sehr schöne Politur an.

Unter dem Mikroskop zeigt die Grundmasse frischeres Aussehen als die feinkörnige Varietät. Die chloritische Substanz mangelt fast gänzlich.

Die ausgeschiedenen Plagioklase zeigen deutliche Streifung zum grösseren Theile nur im polarisirten Lichte. Sie sehen etwas getrübt aus, wie eisilirt. Die auch makroskopisch sichtbaren Einschlüsse chloritischer Substanz vermehren sich unter dem Mikroskop um das vielfache. Auf Sprüngen und Rissen hat sie sich allenthalben in Körnchen abgesetzt. Manchmal wachsen sich solche chloritische Ansammlungen zu Canälen und Schläuchen aus. Einzelne Plagioklase sind am Rande oft frei von jedweder fremden Substanz. Dieser Rand bildet dann einen hellen weissen, durchsichtigen Rahmen um die punktirte Plagioklassubstanz. Legt sich ein kleineres Individuum an ein grösseres, so tritt immer Augitsubstanz als Scheidewand der beiden Berührungsebenen auf. Serpentinsubstanz, welche sich in wulstförmigen und gewundenen Formen in feinen Streifen durch die Substanz zieht, tritt oft in mehreren Armen, die sich auch wieder vereinigen, in die Plagioklase, während andere Schnüre, nur im polarisirten Lichte unterscheidbar, von derber Plagioklassubstanz gebildet sind.

Sonst herrschen dieselben Verhältnisse wie im feinkörnigen Diabas.

Zersetzter Diabasporphyr. An den beschriebenen frischen Diabasporphyr reiht sich ein Gestein, das auf den ersten Blick durchaus keine Gleichartigkeit mit demselben erkennen lässt. Von zwei vorliegenden Stücken ist das eine aschgrau, das andere tiefer grau gefärbt. In beiden ist die dichte Grundmasse durch schwarzgrüne, meist rundliche Flecken gesprenkelt, welche im aschgrauen Stücke zahlreicher auftreten. In zweiter Reihe gewahrt man erst auch ausgeschiedene Plagioklase, die wegen ihrer Farbenähnlichkeit mit der Grundmasse und da auch bei näherer Betrachtung ihnen alle scharfen Contouren fehlen, sich sehr schlecht abheben. Sie haben ein mattes fettiges Aussehen und haben auch auf der basischen Spaltfläche ihren Glanz verloren. Die grünen Flecken lassen sich in einzelnen Fällen auch makroskopisch sicher als Serpentin erkennen. Wo nämlich der Kern dieser Flecken eine grün durchscheinende Substanz ist, lässt sich derselbe als Serpentin bestimmen. Legt man ein Stückchen von diesem Gestein in verdünnte Salzsäure, so hat nach der Aetzung die Grundmasse ihr dichtes Aussehen verloren. Sie ist lichtgrau geworden und erscheint aus feinen Schüppchen und Härchen zusammengesetzt. Mit der Loupe lassen sich ein weisser (feldspathiger) Bestandtheil und drei grüne (Augit, Chlorit, Serpentin) Bestandtheile erkennen. Die porphyrischen Plagioklase sind angegriffen und treten markirt aus der Grundmasse hervor. Besser gekennzeichnet erscheinen auch die grünen Flecken. In ihrem Mittelpunkt erscheinen sie dichter, schwarz und schattiren sich nach der Peripherie in lichtgrün. Ausser einigen Feldspathadern kommen bei dem Aetzen auch mehrere Chrysotilschnüre zum Vorschein. Die Anwesenheit von Calcit verräth sich durch Emporsteigen zahlreicher Blasen von der Oberfläche des Stückchens bei dem Einlegen in Salzsäure. Die Imprägnation mit Kalk dürfte auch die Ursache des dichten Aussehens des Gesteines sein.

Die Absonderungsflächen des Gesteines fühlen sich fettig an und haben stellenweise deutlich serpentinigtes Aussehen. Kalkspath findet sich in Häufchen und als Anflug auf diesen Flächen.

Erkennt man am ganzen Gestein eine begonnene und ziemlich weit vorgeschrittene Zersetzung, so lässt sich dieselbe unter dem Mikroskop bis in das kleinste verfolgen. Das ganze Bild ist sehr trübe, es sieht verwischt aus. Am besten haben sich die ausgeschiedenen Plagioklase erhalten, weniger gut die die Grundmasse zusammensetzenden Leistchen. Der augitische Gemengtheil ist verdrängt durch ganze Schwärme chloritischer Substanz. Neu hinzugekommen ist Calcit, Serpentin und serpentinähnliches Mineral.

Die triklone Natur der ausgeschiedenen Plagioklase ist nur an den grösseren derselben zu erkennen, und sehen sie dann zwischen den Nicols rinnenartig durchfurcht aus von der streifenartigen Lagerung der die Masse trübenden Punkte. Eingesprengt finden sich im Plagioklas auch einige Chloritblättchen. Zwischen dem gekreuzten Nicol wechselt ihre Farbe zwischen hell und tiefbraun, während andere wieder zwischen hell und dunkel mit einem Stich in das bläuliche wechseln.

Augitische Substanz ist nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen. Die chloritische schmutziggrüne Substanz ist an ihre Stelle getreten und ist das ganze Bild schleierartig von ihr überdeckt. Calcit findet sich in Partikeln über den ganzen Schliff ausgesät. Häuft sich in der Nähe einer Calcitader eine grössere Menge desselben an, so ist er kenntlich gegittert von Serpentinadern. — Das Magneteisen ist gänzlich verschwunden.

Erwähnung verdient aus dieser Abtheilung noch ein Gestein, welches man bei flüchtigem Ansehen als Serpentin bezeichnen möchte. Es ist von sehr feinem Korn, etwas splittrigem Bruch und hat auf der letzteren Fläche eine graue stark in das Grüne neigende Farbe. Theilt es sich in der Richtung einer Absonderungskluft, so ist es auf derselben schwarzgrün. Mit der Loupe lassen sich sehr feine Schüppchen erkennen, die auch etwas Glanz besitzen und in einer dunklen Grundmasse liegen. Letztere ist auch mit wenigen feldspathigen Bestandtheilen untermengt.

In einem schmalen Fugenraume sassen mehrere tiefgrüne Chloritblättchen. Auf einer polirten Schlieffläche bemerkt man schon mit unbewaffnetem Auge glänzende Partien, die in Adern und Flecken oft deutlicher hervortreten, dunkelgrün und dem Serpentin zugehörig sind. Sonst aber wird der Serpentin zurückgedrängt durch einen Gemengtheil, der keinen Glanz besitzt und nur in rauh aussehenden Vertiefungen, die im Sonnenlichte lichtgrün gefärbt sind, sich charakterisirt. Es wird sich herausstellen, dass dieser Gemengtheil ein Zersetzungsproduct des Augit ist. Sehr getrübe Plagioklaskörnchen kommen ferner auf dieser Fläche deutlich zum Vorschein. Auf seinen Absonderungsflächen und einer Reibungsfläche fühlt sich dieses Gestein fettig an und ist mit einer serpentinischen Schicht überzogen. Das Gestein ist nicht fest und trägt auch äusserlich durch die ganze Masse den Charakter der Auflösung.

Das mikroskopische Bild gleicht dem des feinkörnigen Diabases. Es finden sich aber nur mehr die äusseren Formen der dort beschriebenen Minerale; in die erhalten gebliebene Form hat sich ein neuer Inhalt eingedrängt. Bei der weit vorgeschrittenen Zersetzung ist das

ganze Gesichtsfeld sehr trübe. Die Plagioklase sind mit wenigen hellen Resten, die aber auch immer getrübt sind, der Zersetzung total erlegen und serpentinisirt. Die Augittheile haben ohne Ausnahme ihren optischen Charakter verloren. Sie haben begonnen sich aufzufasern, ohne aber mit dem Charakter der grünen Zersetzungssubstanz in Schwarmmassen das Gestein zu durchdringen. Von Magneteisen ist keine Spur übrig geblieben.

### G a b b r o.

In dieser Abtheilung ist ein echter Gabbro mit zwei in der Verwitterung verschieden fortgeschrittenen Proben desselben zu besprechen.

Gabbro. Das Vorkommen ist durch ein ausserordentlich grobkörniges Gemenge der wesentlichen Bestandtheile von Diallag und derbem Plagioklas (Saussurit) ausgezeichnet. Olivin ist nicht zu entdecken, ebenso andere Beimengungen. Plagioklas und Diallag treten ungefähr zu gleichen Theilen auf und erscheint der Plagioklas nur durch die grossblättrige Ausbildung des Diallag zurückgedrängt. An frischem Aussehen haben die vorliegenden Proben etwas verloren und betrifft eine Veränderung in seiner Beschaffenheit hauptsächlich den Plagioklas.

Der Plagioklas findet sich in grosskörniger Masse, worin der Diallag eingelagert erscheint. Von einer krystallinischen Structur ist nichts wahrzunehmen; auf keiner Bruchfläche ist auch nur eine Andeutung einer Spaltfläche zu ersen, womit auch das Suchen nach der charakteristischen Streifung entfällt. Er erscheint ganz dicht; er ist auf seinem Bruche uneben bis splittrig und besitzt eine graue bis bläulichweisse Farbe. Ferner hat er fettigen Glanz und ist an den Kanten durchscheinend. Die Härte ist etwas über den Grad 6. Vor dem Löthrohr schmilzt er an den scharfen Kanten ziemlich leicht zu einem Glase unter gelbrother Färbung der Flamme. Bei einer Probe auf nassem Wege erhält man relativ viel Kalk. Nach den mineralogischen Eigenschaften und nach der Probe auf Kalk wäre dieser Feldspath als Saussurit oder allgemein als kalkreicher Plagioklas zu bezeichnen.

Der Diallag findet sich in plattigen bis zu 3 Cm. grossen Individuen ohne regelmässige Begrenzung, und nur an kleineren Individuen stellt sich nach der breiten Fläche ein unvollständig begrenztes längliches Sechseck dar. Diese Krystallplatten, welche oft eine bedeutende Dicke erreichen, lassen sich leicht nach ihrer lamellaren Schichtung theilen, die bekanntlich nach der Fläche (100) stattfindet. Auf dieser dem Diallag ausgezeichnet zukommenden Theilungsfläche hat derselbe tombakbraune Farbe — welche auf den andern Flächen lauchgrün ist — mit metallartigem manchmal perlmutterartig schillernden Glanz, während die übrigen Flächen matt erscheinen. In der Richtung der längeren Kanten sind sie auf der Theilungsebene dicht gestreift. Diese Streifung entspricht der ziemlich vollkommenen Spaltrichtung, welche nahezu normal auf der Fläche (100) steht. Eine dritte Spaltrichtung, welche an einigen Bruchstellen unvollkommen hervortritt und sich bei sehr genauer Betrachtung auf der Fläche (100) auch durch eine überaus feine

Linierung kennzeichnet, schneidet die beiden erstgenannten in einem spitzen Winkel und dürfte dieselbe einer steilen Pyramide zukommen. Die Härte ist auf der Fläche (100) nahe 5. Dünne Spaltblättchen sind durchscheinend; im Polarisationsmikroskop geben sie ein deutliches Axenbild. Blättchen und Splitter runden sich vor der Löthrohrflamme leicht ab und schmelzen zu einer grünen Kugel. An stark zersetzten Stellen ist der Diallag der Umwandlung in Serpentin verfallen mit Beibehaltung der Structur. Viel rascher geht die Zersetzung des kalkreichen Plagioklases vor sich. Er färbt sich anfänglich etwas grün und nimmt serpentinisches Aussehen an. Magnetit findet sich nicht.

Zersetzter Gabbro. An den echten Gabbro anschliessend sind hier zwei verwitterte gabbroähnliche Gesteine zu erwähnen, die äusserlich wenig mehr den Gabbrotypus erkennen lassen.

Das eine Stück ist ein ziemlich stark angegriffener Plagioklas, Ueberreste von Diallag führend. Seiner Form nach zu urtheilen gehört das Stück einem Plagioklasgang oder einer Ader im Gabbro an. Aussen mit einer gelblichen Verwitterungsrinde (Eisenoxyd) bedeckt, zeigt es im Innern auf seinem Bruche noch einige schwach glänzende Spaltflächen. Wasser ist schon reichlich aufgenommen. Die Farbe ist tiefgrau. Neben der Zersetzung des Plagioklas geht die Bildung von Serpentin aus Diallag vor sich, welcher Process sich stellenweise deutlich erkennen lässt.

Im Dünnschliffe zeigt sich die Plagioklasmasse, wie zu erwarten war, sehr getrübt. Individualisirte Theile lassen sich vereinzelt im polarisirten Lichte erkennen. Ihre Contouren sind dann mit Streifen oder Linien einer grünen Substanz gerändert. Diese grüne Substanz hat ferner in allen Spalten und Ritzen Platz genommen, in Folge dessen die zersetzte Plagioklasmasse in Felder getheilt erscheint. Diese grüne Substanz häuft sich an einigen Punkten des Dünnschliffes an und stellt sich in hellgrünen Flecken dar, die deutlich dichroitisch sind. Ich wage es nicht diesem Producte einen Namen zu geben, so wie ich bei der folgenden Erscheinung es dahin gestellt sein lasse, ob man Hornblendemikrolithen anzunehmen hat oder nicht. Bei 240facher Vergrösserung gewahrt man nämlich an einer Stelle des Schliffes einen sehr hellen Kreis, um welchen sich als um einen Mittelpunkt ein Schwarm von mikroskopischen Nadeln und Leisten lagert. In diesem verworrenen Gewebe lassen sich helle Durchschnitte von rhomboidischer Form bemerken; sie dürften als Querschnitte der genannten Leisten und Nadeln gelten.

Nahe einer Stelle der Peripherie dieses Mikrolithenringes findet sich ebenfalls eine massenhafte Ansammlung dieser Mikrolithen in einen Knoten vereinigt. Erscheint das Centrum dieses Knotens durch die dichte Anhäufung der Nadeln gleich dunkel, so gewahrt man dagegen an den von diesem Knotenpunkt ausstrahlenden Nadeln gleich denen, die den hellen Kreis einrahmen, eine schwach grüne Färbung. Der Mikrolithenkranz um das helle Feld ist an seiner Innenseite dunkel schattirt. Aus diesem dunklen innern Ringe ragen vereinzelte Nadeln in das weisse Feld, erreichen aber nie die Mitte desselben. Ich bin geneigt diese Gebilde als Hornblendemikrolithen aufzufassen. Dafür

spricht ihre Gestalt und ihr scharf ausgesprochener Dichroismus. Die Substanz des hellen Kreisfeldes charakterisirt sich als Serpentin. Flüssigkeitsporen habe ich im Plagioklas keine entdekt.

Der Diallag findet sich nur spärlich in bräunlichen fetzenartigen Partien. Sein Zustand trägt starke Zersetzungsspuren. Auf allen Spalten hat sich Kalkspath und Serpentinsubstanz eingedrängt. Hornblendebildung hat im Innern und am Rande begonnen. Einzelne kleine Läppchen sind schon ganz zu Hornblende umgewandelt. An Einschlüssen führt er nichts bemerkenswerthes.

Fast ganz verwittert ist das zweite Stück dieser Reihe. Es ist ein stark zersetzter Gabbro von breccienartigem Aussehen. Der Plagioklas ist schmutziggrün; die Spaltbarkeit nicht mehr erkennbar. Der Diallag ist schwarzgrün ohne allen Glanz. Einzelne Partien desselben sind mit Erhaltung der Structur serpentinisirt. Das Gefüge des Gesteines ist ganz locker.

Das mikroskopische Bild passt ganz in den Rahmen des am vorigen Stücke gezeichneten. Der Plagioklas ist nur mehr trüber, der Diallag etwas reichlicher vorhanden, aber mehr zersetzt und vielfach in Hornblendebildung begriffen. Magneteisenkörner finden sich vielfach von Hornblende eingeschlossen. Zum Schlusse sei erwähnt, dass auch die Serpentinbildung bedeutend mehr an Umfang gewonnen.

### Serpentingestein.

Unter diesem Namen führe ich ein Gestein an, welches als solches gut charakterisirt erscheint und aus Serpentin, Diallag und Magnetit zusammengesetzt ist. Ausser mikroskopischen Kalkspathkörnern und Partikeln von Eisenoxyd tritt kein anderes Mineral hinzu, welches diesem Gemenge einen Anschluss an eine bekannte Felsart geben würde. Man kann das Gestein als einen Serpentin ansehen, in welchem Diallag porphyrisch eingeschlossen ist. Da aber der Diallag frisch ist und  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  Theil des Serpentine ausmacht, so ziehe ich es vor dieses Gemenge selbstständig unter obigem Namen zu beschreiben.

Die Hauptmasse dieses Gesteins ist von Serpentin gebildet. Er ist von schwarzgrüner Farbe, selten heller lauchgrün; dicht und dann mit muschligem Bruch. Die dichten Partien erscheinen meist in Adern und Strängen als das Gerüste des Gesteins, welches die weniger dichten, nahezu feinkörnigen Serpentinfelder zusammenhält. Die letzteren sind heller und etwas braun gefärbt.

Der Diallag tritt in kleinen, bis 1 Cm. grossen Blättern auf. Dieselben sind durchgängig wellig gebogen und in vielen Fällen geknickt. Der Zustand des Diallag ist ziemlich frisch. Er trägt nur an der Oberfläche des Gesteins Spuren begonnener Zersetzung. Seine Farbe ist lauchgrün mit metallischem Glanze auf der breiten Spaltfläche. Streifung fehlt. Feldspath ritzt, er ist aber härter als Apatit. Vor dem Löthrohr schmilzt er in Blättchen leicht zu einem grünen Glase. Mit der Loupe erkennt man in einzelnen Blättchen schwarze Körnchen von eingeschlossenem Magnetit.

Magnetitkörnchen sind in den dichten Serpentinpartien fadenartig angeordnet.

Auf einer angeschliffenen Fläche treten die genannten Eigenschaften noch deutlicher hervor. Man unterscheidet auf derselben ein Hauptadernetz von Serpentin mit Nebenverzweigungen. Die mächtigern Adern sind schwarzgrün bis lauchgrün; nach ihrer Längsrichtung durchziehen sie eisengrau gefärbte Magnetitschnüre. Diese Hauptadern umschliessen immer den Diallag und die lichter gefärbten Serpentinfelder, in welchen das Netz detaillirter und von den feinsten Fasern gebildet wird.

Um zu controliren ob sich zwischen den dunklen Serpentinpartien vielleicht nicht Olivin verberge und übersehen worden sei, liess ich ein geeignetes Stückchen zwei Tage in verdünnter Salzsäure liegen. Diese Probe gab keinen Anhaltspunkt für makroskopisch vorhandenen Olivin. Der Diallag war nach der Aetzung gebleicht, ebenso der Serpentin, letzterer durch Auflösung der Magnetitkörner. Die schwarzen Magnetitfäden in den dichten Adern waren verschwunden und an deren Stelle weisse Chrysotilschnüre sichtbar geworden.

Unter dem Mikroskop gesellt sich zu den genannten Bestandtheilen, wie schon oben erwähnt, Kalkspath und Eisenoxyd. Irgendwelche plagioklastische Körper fanden sich nicht vor. Die Diallagblättchen haben zur Hälfte ein frisches, zur andern aber ein trüberes Aussehen. Die Streifung ist ebenfalls zweierlei Art. Einige Blätter zeigen ein sehr feines Liniensystem auf der Fläche, während die Streifung an andern Individuen gröber ist, wodurch der Diallag leistenförmig zusammengesetzt erscheint. Die feingestreiften Diallage bestehen fast ausnahmslos aus dunkleren und helleren Partien. Die dunkleren Theile sehen dann lauchgrün und die Streifung verwischt aus. Diese Erscheinung deutet auf begonnene Veränderung und Umwandlung. Den Knickungen und Krümmungen folgt die Streifung jedes Blättchens genau. Man erhält hiedurch oft ein prächtiges, die Wellenform nachahmendes Bild. An bemerkenswerthen Einschlüssen stellen sich nur Magnetitpartikel ein und ein kugliges Gewebe einer grünen Substanz. Nicht selten bemerkt man sehr helle Spalten parallel der Streifung, die man für durch Spannung entstandene Sprünge ansehen kann. Dieselben sind durch zugeführte Serpentinsubstanz erfüllt. Mehrfach durchqueren auch balkenähnliche Zerklüftungen den Diallag, auf denen jedesmal Serpentin in den Diallag eingedrungen ist. Eine bisher wenig beobachtete Streifung am Diallag, deren Beziehung zur Krystallstructur desselben so gut wie gar nicht erforscht ist, will ich hier, wie ich dieselbe an 2 Diallagdurchschnitten gesehen, kurz beschreiben.

Diese überhaupt selten auftretende Streifung sah ich an stark grün gefärbtem, aus breiten Lamellen zusammengesetztem Diallag. Dieselbe ist in zarten Flittern angedeutet, deren Richtung in einem sehr spitzen Winkel zur charakteristischen Hauptstreifung liegt. Die breiten Streiflinien erscheinen hiebei als Träger dieser Flitter, welche nie die nächste parallele Streiflinie erreichen, sondern etwas über die Mitte jeder Lamelle hinaus sich verzüngen und endigen. Durch streng regelmässige Wiederholung dieses Bildes in jeder einzelnen Lamelle erscheint

diese Streifung als charakteristische und spezifische Eigenschaft dieses Diallagblättchens. Die hier in höchster Unvollkommenheit vorgezeichnete Spaltrichtung dürfte bei genauerem Studium, an ausgewählten Proben angestellt, sich vielleicht als eine Spaltungsfläche nach einer Pyramide erweisen.<sup>1)</sup>

Die Umwandlung von Diallag zu Serpentin lässt sich an mehreren Beispielen deutlich verfolgen. Man findet vom Beginne der Umwandlung an Uebergänge bis zu Partien von Serpentin mit der vollkommenst bewahrten Diallagstructur.

Der Serpentin in seiner Hauptmasse ist durch förmliche Stränge von Magnetitkörnern, von denen Nebenadern abzweigen, in grünliche und weissgefärbte Felder getheilt. Magnetitkörnchen sind auch vereinzelt über den Serpentin gesäet; manchmal schaaren sie sich in lockeren Haufen zusammen. Compacte Magnetitpartien finden sich nicht. Eisenoxyd findet sich fleckenartig als wahrscheinliches Absonderungsproduct des Diallag. Kalkspathkörner treten fast regelmässig in der Nachbarschaft von Diallagpartien auf. Durch magnetitführende Serpentinäderchen im Kalkspath wird das Bild ein verworren netzartiges. Chrysolitschnüre finden sich allenthalben im Präparate.

### Serpentin.

Der Serpentin ist erfahrungsgemäss regelmässiger Begleiter der oberitalischen Grünsteine. Auch wir haben ihn schon auf fast allen Fugen und Klüften des Diabases und Gabbros gefunden. In grösserer Masse finden wir ihn in zwei Schichten abgelagert. Beide Schichten tragen sowohl nach ihrer Lage als nach dem aus ihnen entnommenen Material verschiedenen Charakter. Das eine dunkelgefärbte Serpentinlager von breccienartiger Natur ist von einer Schichte des beschriebenen Serpentinesteins überlagert, die andere Serpentinmasse erscheint als ziemlich mächtiger Gang in einer Schichte von Diabas. Auf dem gegebenen Profil ist nur das letztere Verhältniss wiedergegeben, während die erstere Lagerung von Herrn Fuchs an einem andern etwas entfernter gelegenen Aufschluss beobachtet wurde.

Belegstücke aus diesen beiden Schichten der Aufschlüsse von Rosignano fand ich unter dem mitgebrachten Materiale keine vor. Nach einem schwarzen Serpentin aus Castellina zu urtheilen, herrscht dort aber ganz dasselbe Verhältniss. Es stimmen nämlich die auf der an Ort und Stelle aufgenommenen Skizze gemachten Bemerkungen mit den Serpentinhandstücken aus Castellina überein. In dem dunkeln, etwas violett und grünlich gefärbten Handstück von Castellina entdeckt man bei genauer Betrachtung noch Reste von Diallag, welche manchmal sogar ihren metallischen Glanz bewahrt haben. Meist sind sie aber schon schwarz geworden und entziehen sich dem ersten Blicke des Auges. Mit solchen Diallagresten ist die ganze Masse des Serpentinesteins durchspickt, ferner von einem grossen Netz von Magnetitstriemen und

<sup>1)</sup> Tschermak, Min. Mitth. 1871. Heft 1. S. 25. f.

Adern durchzogen, welche mit ihren Ausläufern die feinsten Gitter bilden. Unter dem Mikroskop stellt sich das makroskopische Bild nur mehr detaillirter dar. Magneteisen ist in Pünktchen über den ganzen Schliff gesäet. Die Diallagüberreste sind stark zersetzt, sie polarisiren das Licht kaum merklich und ist ihre Structur durch feine nach der Streifrichtung aneinander gereihete Magnetitkörnchen erhalten. Nebst einigen Chrysotilschnüren finden sich noch mehrere Flecken von Eisenoxyd. — Ein zweites Stück von Serpentin, ebenfalls von Castellina und aus derselben Schichte ist von etwas lichterere Farbe und von einem ganzen System paralleler Chrysotilschnüre durchzogen.

Um über die Art und Weise etwas zu sagen, wie dieser Serpentin als auch der im Diabas auftretende, von welchem ich keine Probe besitze, zur Abscheidung gelangt sind, fehlen mir die Beweismittel. Es liegen mir keine Gesteinsproben vor, welche eine Untersuchung auf die Entstehung des Serpentine zugelassen hätten, ob derselbe in dem einen Falle von Diallag oder im andern von den Bestandtheilen des Diabases sich ableiten lasse. Es bleibt interessant an Orten von gleichem geologischen Bau solche Gesteinsproben zu sammeln, welche versprechen würden, bei der chemischen Untersuchung ein beweiskräftiges Resultat zu liefern, für den genetischen Zusammenhang des Serpentine mit dem Diallag, resp. Diabas.

Schliesslich sei noch einiger Neubildungen Erwähnung gethan. Als solche finden sich unter den beschriebenen Felsarten, Serpentin-asbest, Gymnit und berglederartige Substanz. Interessant ist eine schalig zusammengesetzte Kugel, welche aus zersetztem Diabasgrus besteht. Diese Kugeln werden aus Diabaskugeln abzuleiten sein, wie solche im Diabasgrus liegende Kugeln O. Schilling aus der Sandgrube zwischen Braunlage und Elend im Südharz beschreibt <sup>1)</sup>.

Von tuffartigen Gebilden gehört ein solches dem Gabbro an.

---

<sup>1)</sup> O. Schilling. Die chem. min. Constitution der Grünstein genannten Gesteine des Südharzes. Göttingen 1869. S. 31—32.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mineralogische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [1876](#)

Autor(en)/Author(s): Berwerth Friedrich Martin

Artikel/Article: [III. Felsarten aus der Gegend von Rosignano und Castellina  
maritima, südlich von Pisa. 229-240](#)