

XVII. Zur Kenntniss der Phyllite in den tirolischen Centralalpen.

Von **Adolf Pichler**.

Soweit es das schlechte Wetter des abgelaufenen Sommers gestattete, beschäftigte ich mich wieder mit der Untersuchung der Phyllite. Ich wählte zuerst den Kanzgraben bei Flauring westlich von Innsbruck. Er zieht sich von diesem Dorfe südlich gegen den Hocheder und das Sellrain; der tiefe Runst des Baches zeigt überall die Schichten sehr gut. Wir befinden uns im Nordflügel der Oetzthaler Masse, daher fallen sie mehr weniger steil gegen Süd, das Streichen ist überall so ziemlich ein ostwestliches. Der Saum des Phyllites, welcher sich hier dem Glimmerschiefer vorlegt und ihn unterteuft, ist wohl nur eine Fortsetzung des Phyllites vom Husselhof und bei Natters, wo ich heuer unweit des Blumeshofes Gletscherschliffe entdeckte; die Unterbrechung an der Melach und bei Oberperfuss dürfen wir zuverlässlich dem Alluvium und der mächtigen Decke des Diluvialschotter zuschreiben. Die Gemengtheile des Gesteines sind auch hier sehr zahlreich und verschieden ausgebildet nach der Grösse des Kornes; dadurch und durch die Zunahme oder Abnahme derselben entstehen eben die zahlreichen Varietäten und die Texturverschiedenheiten des Phyllites, welche, abgesehen von allem Anderen, die Untersuchung mit dem Mikroskop nothwendig machen, um Verwechslungen mit älteren und jüngeren Gesteinen, wie sie schon auf weiten Strecken vorgekommen sind, vorzubeugen.

Im ersten Steinbruche, links am Bach, treffen wir bleigraue Schiefer; die Spaltfläche theils glatt, theils wenig gefältelt, mit Körnern von Pyrit und Magnetit, in einem Stücke auch ein freisichtbares Kryställchen von Turmalin, hemimorph, oben und unten je ein anderes Rhomboëder, schwarz, im Dünnschliffe braun. Neben diesem beobachtet man auch das bisher nur mikroskopisch erkannte und bei Anlass der Quarzphyllite aus der Gegend von Innsbruck beschriebene und abgebildete Vorkommen des Turmalins. Er ist jedoch ziemlich spärlich, wie auch der Rutil. Die anderen Gemengtheile: Quarz, Orthoklas, Plagioklas,

Chlorit, Muscovit, Graphit und Sericit zeigen nichts Auffälliges. Etwas aufwärts am rechten Ufer ist für die Eisenbahn ein Steinbruch in Betrieb; er liefert einen Bandgneis mit Körnern von grauem Orthoklas, wie bei Innsbruck und Lans; etwas höher treffen wir das gleiche Gestein und dann in einer Runse, welche rechts herabkommt, einen Schiefer mit Lagen von silberweissem Glimmer wie Blätter Stanniol, Granat und Körner von Magnetit. Man würde es unbedenklich als echten Glimmerschiefer ansprechen — und es ist von mir und Anderen auf Grund der makroskopischen Betrachtung hin, stets geschehen, — wenn nicht die charakteristischen mikroskopischen Turmaline, und gerade hier in sehr grosser Menge und zumeist völlig ganz, die Einreihung beim Phyllit geböten. Das Mikroskop zeigt uns auch hier die beiden Feldspathe, wie fast überall. Weiter oben finden wir einen quarzreichen, dunklen (Graphit-) Schiefer, und dann erreichen wir den Bruch, welcher die breiten Gneisplatten für Herde, Trottoire, Schwellen und dergleichen lieferte. Es ist ein schönes Gestein mit grossen Körnern von Orthoklas und Blättern silberweissen Glimmers, auf den Spaltflächen begegnen wir nicht selten grossen, schwarzen Krystallen von Turmalin. Wenn das Aussehen auch nicht ganz dem mir wohlbekannten der Gneise des Glimmerschiefers entsprach, so veranlassten mich gerade diese Turmaline, den hier neben der Kapelle anstehenden Gneis nicht den Phylliten einzureihen. Das Mikroskop widerlegte aber meine vorläufige Bestimmung und die mikroskopischen Turmaline, sowie die übrige Beschaffenheit verwiesen ihn unter die Phyllite. Weil ich aber mein Tagewerk gethan glaubte, stieg ich nicht höher und kann so die Grenze gegen den echten Glimmerschiefer und seine Gneise, welche den Hocheder und die Uebergänge in's Sellrain zusammensetzen, nicht schildern. Ich stieg am linken Ufer des Baches thalab und kann bemerken, dass ich auch hier auf Gesteine traf, welche man makroskopisch kaum, unter dem Mikroskop unschwer als Phyllite erkennt.

Uebrigens will ich hier beifügen, dass es mir gerade die Untersuchungen mit dem Mikroskop ermöglicht haben, jetzt die Gesteine auch makroskopisch zu unterscheiden und ich kaum noch in Verlegenheit komme, dieses mit Sicherheit zu thun.

Versetzen wir uns nun unmittelbar in das Gebiet des echten Glimmerschiefers, beziehungsweise in die Formation der meist flase-

rigen Gneise des Sellrain und Stubai. Die Beschaffenheit der Gesteine ist nach der Grösse der Gemengtheile, dem Vorwiegen des einen oder des anderen und der Textur sehr verschieden; sie haben jedoch ein rauheres, gröberes Ansehen als die Phyllite und die Anzahl der Mineralien, welche sie zusammensetzen, ist durchschnittlich eine geringere. Quarz und die zwei Feldspäthe mehr oder weniger zersetzt, körnig; Lamellen von Biotit und Muscovit, wobei dieser meistens vorwiegt, accessorisch schwarzer Turmalin, Granat, Staurolith und Cyanit in Prismen (z. B. Lizum, Rosskopf, Kreuzjoch), Körnchen von Calcit, (z. B. bei Neustift), Andalusit (z. B. Lisens), Titan-eisen, Epidot (z. B. Villerspitz), untergeordnet hie und da etwas Sericit; gesellt sich zum Biotit Hornblende und drängt diesen mehr zurück, so haben wir eigentliche Hornblendeschiefer, wiewohl zu bemerken ist, dass weder diese noch der Glimmerschiefer der beiden Feldspathe: Orthoklas und Plagioklas ganz entbehren. Stets fehlt der mikroskopische in seiner Art für die Phyllite charakteristische Turmalin und in den zahlreichen mir vorliegenden Schliften habe ich auch keinen Rutil ähnlich dem in den Phylliten gefunden. Ebenso wenig enthalten die Gneise des Glimmerschiefers jene für den Brennergneis (Gneis der Phyllite) so charakteristischen braunen und röthlichen Kryställchen von Sphen. Diese Gegenüberstellung lässt sich und liesse sich wohl auch jetzt schon detaillirter ausführen; ich beschränke mich jedoch vorläufig auf das Materiale, welches ich für diesen Zweck bei den erneuerten Untersuchungen gesammelt habe, weil man bei der Lösung so mancher hieher bezüglicher Fragen zur grössten Vorsicht veranlasst ist und in Folge der mikroskopischen Untersuchungen vieles von vorn angefangen werden muss und die genaue Autopsie nöthig hat. Schon auch darum, weil bei dem in früheren Jahren gesammelten Materiale, wo man sich mit der Eintheilung nach makroskopischer Ansicht begnügte, die Fundorte nicht immer scharf bezeichnet sind.

Die Phyllite sind aber nicht blos durch ihre Bestandtheile, insoferne sie ihnen eigenthümlich sind, sondern auch häufig durch ihren Zustand, ihre Verbindung charakterisirt. Sehr oft sind Mineralien derselben zerbrochen; die Trümmer, deren Zusammengehörigkeit die Beschaffenheit der Ränder ergibt, auseinandergezogen, so die Turmaline, welche oft durch eingeschlossenen Graphitstaub geschwärzt sind, die Tafeln des Graphites sind in

Fetzen zerrissen, die Apatitkrystalle in, der Reihe nach liegende Stücke, zersprengt. Das gilt besonders von der Innsbrucker Gegend und dem Thale Obernberg; weniger von Flauring. Soll man diesen Zustand Längsverschiebungen in der Masse während der Entstehung der Phyllite oder späteren Aenderungen durch Metamorphosen zuschreiben? Sehr eigenthümlich sind Erscheinungen, die geradenwegs wie Fluidalstructur aussehen und wohl so bezeichnet würden, wenn diese nicht den bisherigen Annahmen von der Natur und dem Ursprung dieser Gesteine widerspräche. Die Schüppchen des Graphites, Glimmers, Sericites zeigen oft wellenförmige Krümmungen, in denen die andern Krystalle wie Scheiter schwimmen. Noch sonderbarer! Schliffe aus Lüsens bei Brixen enthalten sehr frische Orthoklase, in diese ziehen sich die Krümmungen *S*-förmig hinein und treten auf der anderen Seite aus. Ja das geht selbst von einer Zwillingshälfte in die andere. Im Staurolith vom Glungezer biegen sich die Sprünge und Klüfte in gleicher Weise. Muss man das nicht späteren Pressungen zuschreiben, ebenso wie das Aufblitzen von Licht in Granaten bei gekreuztem Nicol, wie gepresstes Glas ähnliche Erscheinungen zeigen soll? Dr. Blaas will diese Vorkommen zum Gegenstand eigener Untersuchungen machen und Folgerungen über die Genesis und den Metamorphismus der Gesteine daran knüpfen; ich will daher nicht vorgreifen, da einerseits für eine so wichtige Frage noch Material beizubringen ist und andererseits ich mir eine andere Aufgabe gestellt habe.

Wenn sich die Phyllite nach unten von der alpinen Gneisformation gut und sicher unterscheiden, so gilt dieses auch nach oben für die Wildschönauer Schiefer und den klastischen, schieferigen, sericitischen Verrucano von Mauis, mit dem, abgesehen von den Lagerungsverhältnissen, auch sonst kaum eine Verwechslung möglich ist. Auch die Wildschönauer Schiefer, wenn es Wildschönauer Schiefer sind, lassen keine solche zu, wie mir dieses die Untersuchungen zeigten, welche ich ad hoc im letzten Herbste bei Fügen, im Finsinggrund und am Gilfert vornahm.

Es sind echte Thonschiefer, grünlich, gelblich, weiss, grau, eisen-grau, fast schwarz, manchmal gebändert, bisweilen sandsteinartig, ja Conglomerate (weisse und violette Quarzgerölle, Wildschönau); auch die klastischen Porphyroide von Pillersee, die pfrsichblüthrothen Kalkschiefer hier und von Rettenstein gehören hieher, über die ich

bei anderer Gelegenheit berichtete. Die Wildschönauer Schiefer gehören nach der Fortsetzung ihres Streichens aus dem Salzburger zur Grauwackenformation; auf sie folgt der Schwatzer Dolomit, über diesem sind die rothen und weissen Sandsteine und Conglomerate aufgelagert, welche man der untersten Trias zurechnet. Der ganze Complex der Wildschönauer Schiefer bedarf noch einer eingehenden Untersuchung, zu der ich vielleicht später Zeit und Gelegenheit finde.

Herr Dr. Cathrein gibt im neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1881, I. Band, einen „Beitrag zur Kenntniss der Wildschönauer Schiefer und Thonschiefernädelchen“. Indem ich der fleissigen und exacten Arbeit sachlich die höchste Anerkennung zolle, bin ich doch des Namens nicht ganz sicher; ich habe dieses Gestein, welches Dr. Cathrein bei Kitzbüchl entdeckte, noch nicht anstehend gefunden, und es stimmt weder makroskopisch noch mikroskopisch mit den mir bekannten authentischen Wildschönauer Schiefen. Aber auch die von anderer Seite geäusserte Meinung, dass es mit dem Phyllit vom Husselhof das gleiche sei, widerlegt eine makroskopische und mikroskopische Vergleichung auf den ersten Blick. Vom Husselhof haben wir das typische Sericitgestein ohne „weisse Flecken, mit Mikrolithen von ausserordentlicher Kleinheit“, sondern mit braunen, für das freie Auge noch erkennbaren Pünktchen, welche sich schon bei geringer Vergrösserung in Sagenitaggregate auflösen, was ja auch die chemische Untersuchung bestätigte; die Turmaline sind ebenfalls gross, so dass sie eine geringe Vergrösserung in volle Klarheit rückt, wie es bereits eine Abbildung zum vorjährigen Aufsatz zeigt. Volle Gewissheit über die Stellung von Cathrein's Kitzbüchler Schiefer, der immerhin eine Varietät der Wildschönauer Schiefer sein kann, wird nur eine eingehende Localuntersuchung ergeben, wo namentlich das Liegende und Hangende zu berücksichtigen wäre.

Verfügen wir uns wieder in das Brennergebiet. Zuerst muss constatirt werden, dass sich der Glimmerschiefer nirgends an das rechte Ufer der Siltschlucht zieht, wenn nicht vielleicht ganz in der Tiefe; die Gesteine von St. Peter mit den eingelagerten Kalkschiefern, ganz ähnlich denen im Vennathal, des Patcherkofels mit Stauroolith, Cyanit, Granat und Hornblende gehören zum Phyllit, so glimmerschieferartig sie aussehen, wie das Mikroskop entscheidet.

Ich habe sie bereits in früheren Jahren zum Phyllit gestellt, bin aber später schwankend geworden, bis das Mikroskop jeden Zweifel löste. Am linken Ufer der Sill bei Matrei zeigt ein Steinbruch Glimmerschiefer, am rechten steht die Kirche bei Pfons auf echtem Phyllit. Verfolgt man die Landstrasse von Innsbruck am linken Ufer bis hieher, so hat man nur Phyllit, und zwar bei St. Peter den glimmerschieferartigen und dann wieder die typischen Varietäten, darunter auch die grüne chloritische mit Magnetit.

Bei Matrei ändert sich am rechten Ufer das Bild. Wir erreichen die Serpentine, Serpentinischeiefer und jene milden sericitischen und kalkigen Schiefer, die ich nach Analogie mit den stratigraphisch sicher bestimmten Schiefen der Tarnthaler Köpfe als Lias und Fleckenmergel bezeichnete. Südlich von Steinach treffen wir dann die Kalkphyllite, die eben nach meiner Ansicht, auf Grund der neuesten Untersuchungen, mit den Phyllitformationen gar nichts zu schaffen haben. Sie begleiten uns neben der Eisenbahn bis zum Eingang des Vennathales. Der Tunnel von St. Jodok durchzieht sie. Sie liegen in der Mulde des Phyllites, vielleicht bilden sie noch den Padauner Kopf (6638 Fuss); ich sage vielleicht, denn kartographisch sind sie erst abzugrenzen, weil man sie eben als Kalkphyllit betrachtete. Das Gestein zeigt Lagen von weissem und weisslichgelbem spathigem Kalk, mit feinkörnigem, weissem Quarz, hie und da liegt auch ein Körnchen Orthoklas eingebettet und zwischen diesen Lagen in verschiedener Dicke Lagen von Graphit mit einem Mineral, spaltbar nach einem Pinakoïd, wasserhell, nach der Polarisation optisch zweiaxig, über das ich jedoch vorderhand nicht zu entscheiden wage, weil ich es nur in Scherben und Splintern sah. Ich unterliess es leider, mir Materiale von verschiedenen Punkten zu sammeln, weil ich die Sache für abgeschlossen hielt, und als ich einsah, dass sie erst zu erledigen sei, war es für heuer zu spät. Diese „Kalkschiefer“ — denn so will ich sie im Unterschied von den Kalkphylliten nennen — sind ganz verbogen, gefaltet und zerknüllt und haben in dieser Beziehung Aehnlichkeit mit dem Neocom der Nordalpen, wobei ich jedoch, obschon ich sie für verhältnissmässig jung halte, nur einen Vergleich gemacht haben will.

Bei Steinach greifen die Phyllite auf das linke Sillufer; der rechte Abhang des Gschnitzerthales ist aus ihnen aufgebaut, das

Obernberger Thal und der Brennerpass in ihnen eingeschnitten. Das Gebirge auf der linken Seite vom Obernberg trägt die Steinkohlenformation, rechts triasische Gesteine: Rauchwacken, schwarze und weisse Kalke; das Detail bleibt noch zu untersuchen. Die Phyllite aus dem Obernberger Thale gehören alle dem typischen Vorkommen an; die Krystalle, welche sie enthalten, z. B. Turmalin, sind sehr zerbrochen.

Ich habe die Gesteine des Brennerpasses, des Griesberg- und Vennathales bis zum Joch untersucht; das Pfitch kannte ich von früher; Herr Rudolf Böckle hat das Gebirge heuer durchquert; aus dem von ihm und mir gesammelten Materiale liess ich zahlreiche Dünnschliffe anfertigen, weil es mir vorzüglich darum zu thun war, die Natur der Schiefer festzustellen. Weitläufiger wird er dieselben in der Zeitschrift des Ferdinandeum behandeln und zur Erläuterung ein Profil beifügen.

Besondere Aufmerksamkeit fordern die „Kalkphyllite“. Im Vennathale lagern ihnen die Quarzphyllite in verschiedenen Varietäten auf, nach unten folgen Quarzschiefer, Hornblendeschiefer und Brennergneis. Weiter westlich im Griesberger Thal liegen sie unmittelbar auf Gneis.

So rasch wechseln die Varietäten des Gesteines oft auf geringe horizontale oder verticale Entfernungen. Die Kalkphyllite sind ebenschieferige, dolomitische Gesteine, die man im Vennathal in Platten bricht und zersägt, von gröberer oder feinerer körnig-salinischer Textur, schneeweiss, gelblichweiss, graulich (graphitisch), manchmal gebändert. Hie und da enthalten sie etwas Quarz, ein Körnchen Orthoklas, ein Schüppchen Muscovit oder Biotit. Würfeln von Pyrit, Rutil in Prismen und manchmal zu Sagenit aggregirt, selten Turmalin; gegen das Pfitscherjoch schuppige Massen von Chromglimmer und Nester von Limonit. Interessant sind die langen röhrenförmigen, manchmal gewundenen Hohlgänge im Calcit eines Handstückes ober der Postmeisteralm. Kalkphyllite treffen wir auch nördlich des Brennerpasses in verschiedenen Höhen, am Abhang gegen St. Jacob im Pfitsch, zwischen Patsch und St. Peter. Wenn man auch die „Kalkschiefer“ als eine von Phylliten verschiedene Formation ansprechen muss, so gilt dieses nicht von diesen Kalkphylliten. Diese stellen sich nicht den Quarzphylliten als eine Formation entgegen, sie sind ihnen eingelagert.

Die Brennergneise (Staches-Centralgneise) sind oft beschrieben worden; thaleinwärts, gegen das Pfitscherjoch, enthalten sie drei bis vier Zoll lange Carlsbader Zwillinge, welche vom Wasser ausgewaschen werden und frei in den Bächen liegen. Eine Varietät vom Griesberg enthält die bekannten Dolomitrhomboëder (Schwarz, Wattens), Rutil, bisweilen zu Sagenit aggregirt, makroskopisch Granat; eine andere nahe dem Kalkphyllit, hat vorherrschend Muscovit und einzelne Turmaline.

Was nun die Phyllite betrifft, so ist die Reihe der Varietäten nach Art der Gemengtheile, ihrer Grösse, Menge und Beschaffenheit eine sehr lange; ich berühre nur eine oder die andere. So ist etwa ein Kilometer von dem Brennerpass ein Absturz. Die Phyllite hier zeigen neben Rhätizit ein Gewimmel von kleinen und grossen Rutillkrystallen, oft in Zwillingen, einzelne schon mit der Lupe bemerkbar. Am Hühnerspielgipfel steht ein eisengrauer feingefalteter Thonschiefer an. Das Mikroskop erweist ihn als Phyllit. Am Pfitscherjoch, wo die Mannigfaltigkeit der Gesteine überhaupt eine sehr grosse ist, haben wir schwarze Schiefer mit Büscheln von Krystallen. Diese sind unter dem Mikroskop wasserhell, aber oft bis zum Rand mit Graphit erfüllt, fast möchten wir sagen, vollgestopft. Wohl Tremolith trotz der verhältnissmässig grossen Auslöschung gegen 20° . Wir beschränken uns auf diese kurze Andeutung; Dr. Blaas, der eine Arbeit in anderer Richtung beabsichtigt, wird den Gegenstand monographisch mit Abbildungen darstellen.

Der Südabhang des Gebirges bis gegen St. Jacob und wohl auch eine Strecke über das Rothbachel hinaus, ist von Schiefnern aufgebaut, welche sich im Ansehen sowohl von den eigentlichen Phylliten, als von den Glimmerschiefnern unterscheiden. Es sind prächtige Gesteine, deren Stellung wohl fraglich erscheinen kann: die von mir sogenannten Pfitscherschiefer. Andere rechneten sie zu den Glimmerschiefnern der alten geognostischen Karte und ich verband sie wohl mit den Phylliten.

Auch hier haben wir eine Menge Varietäten. Die Glimmer und der Chlorit sind oft in grossen Schuppen ausgebildet; wir haben ganz schwarze Biotitschiefer und silberweisse Muscovitschiefer mit Zwischenlagen von Quarz. In jene sind mitunter grosse Granaten oder lange Büschel von Hornblende, dazwischen kleine Krystalle

von Rhätizit eingebettet, oder in feinkörnigem Quarz liegen noch Granaten und lange Prismen von Hornblende, oder wir haben einen sehr feinen Hornblendeschiefer mit grösseren Lamellen von Biotit. Da ist auch Quarz eingelagert, in welchen die Spitzen der Hornblende stechen. Besondere Auszeichnung verdient ein Schiefer mit Biotit und Hornblende, der ganz gespickt ist mit Körnchen und Krystallen (auch Zwillingen) von grasgrünem Sphen, von etwa Stecknadelkopfgrosse. Den accessorischen Magnetit, Pyrit und Kupferkies berühren wir nicht weiter. Kalkphyllite sehen wir am Abhang gegen die Alpe Beilstein und im Ausserpftsch. Hier zeigt uns die steile Wand am rechten Bachufer die dunkelgrünen Bänder eines Hornblendeschiefers, der mit silberweissem Quarzschiefer und einem prächtigen weissen Schiefer mit Körnern von grauem Orthoklas und schwarzen Turmalinnädelchen auf der Fläche wechselt. Auch Rhätizit und Strahlstein finden sich ein.

Die Verhältnisse auf dem linken Ufer verdienen eine eigene Besprechung. Schon vor mehreren Jahren wurde ein Steinkeil im Löss bei der Hungerburg, nördlich von Innsbruck, gefunden. Ich erkannte im Materiale sogleich einen „grünen Schiefer“ aus dem Sengesthal bei Mauls. Das gleiche Gestein findet sich ausgehend unweit Sterzing bei Sprechenstein und wird in neuester Zeit zu allerlei Ornamenten verschliffen. Da es unmittelbar auf Serpentin folgt, nannte man es Serpentin-schiefer. Ein Dünnschliff, den ich bereits im vorigen Herbst machen liess, gab eine undeutlich verworren faserige Grundmasse mit Krystallen von Tremolit zu erkennen, und es liess sich kein Zusammenhang mit Serpentin ersehen. Nun erhielt ich heuer von Herrn Hofrath Meyer Nephrite aus Neuseeland und Turkestan. Ich liess einen Dünnschliff machen und war sehr überrascht, als er unter dem Mikroskop völlig mit der Grundmasse eines „grünen“ Schiefers übereinstimmte. Wir wollen damit einen ganzen Complex von Gesteinen, welche insgesamt keine grosse Mächtigkeit besitzen, bezeichnen.

Geben wir zuerst das Profil von der Landstrasse zum Weg nach Pftsch. Der Schrofen, auf dem sich Sprechenstein erhebt, besteht aus Gesteinen der alpinen Glimmerschiefer — Gneisformation: Gneise, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer — nordfallend. Dann folgt fast senkrecht ein Stock Serpentin mit Ophicalcit, Talk, Pikrosmin, Bitterspath, dann leicht südfallend: die Schiefer. Dahin

gehört ein Kalkphyllit, ein körniges Gemenge von Calcit, zersprengtem Tremolit, Quarz, Biotit, Magnetit, was sich schon makroskopisch zu erkennen gibt. Dann ein grobschieferiges, rauhes, grünlichgraues Gestein mit Adern von Calcit. Der Dünnschliff zeigt die feinen, filzartig verwebten Fasern am schönsten, doch ist hie und da schon Verglimmerung eingetreten, er enthält viel Magnetit; besonderes Interesse bietet der lebhaft polarisirende Tremolit, auch er ist an den Rändern zersetzt. Noch mehr ist dieses der Fall bei den grünen Schiefen, die man verschleift. Das Gestein ist unvollkommen schieferig, im Bruch grobsplitterig, dunkelgrünlichgrau, feine Splitter durchscheinend grasgrün. Die Grundmasse ist so zersetzt, dass man kaum noch die Faserung erkennen mag, oder nur zu erkennen vermag, wenn man frischeres Gestein, wie das oben beschriebene, gesehen hat. Wie stellenweise der Nephrit von Turkestan, erscheint sie unter dem Mikroskop geflammt. Vor dem Löthrohr brennt er sich weiss und schmilzt etwas schwerer an den Kanten, als der Nephrit von Neuseeland, welcher ein gelblichgraues Email gibt, zu einem grauen Email, in Borax löst er sich etwas schwerer. Die Härte ist verschieden, die seidenglänzenden asbestartigen Fletzen etwa 3, die dunkelgrüne dichte Masse bei 5, so dass sie Apatit kaum noch ritzt. Dieses und der Wassergehalt 2.66, sowie das specifische Gewicht 2.87, lässt ebenfalls auf Zersetzung schliessen. Neben *Ca*, *Mg*, *Fe*, *Cr*, *Mn*, begegnen wir auch mehreren Procent Thonerde. Eine genaue Analyse soll später folgen. Der Neuseeländer und Turkestaner Nephrit ist das reinere feinere Gestein, unser mehr zersetztes nephritartiges Gestein, wie wir es vorläufig nennen wollen, enthält mehr und verschiedenartige Einschlüsse. Freilich stammen unsere Proben vom Ausgehenden bei Sprechenstein, vielleicht ist es im Inneren des Gebirges — im Sengesthal — reiner.

Wenden wir uns wieder zu den Pfitscherschiefern; wohin gehören sie? Zu den Phylliten! Ueberall sehen wir den Rutil, wie in den typischen Phylliten, und in vielen Lagen den charakteristischen mikroskopischen Turmalin, oft so schön und gross ausgebildet, wie kaum in den typischen Phylliten. Ueber den Unterschied dieser von den echten Glimmerschiefern und der Grauwacke haben wir bereits gesprochen. Erwähnt sei noch, dass wir Pfitscherschiefer von der Nordseite des Brenners nicht kennen; wenn man nicht die Hornblende-schiefer von Venna und die Gesteine von Flaurling und vom

Patscherkofel dafür nehmen will. Die Phyllite bieten immerhin eine gewisse Parallele zu den echten Glimmerschiefern, wie man bei diesen fast überall die zwei Feldspäthe antrifft, so auch hier u. s. w. Das berechtigt uns aber nicht, sie zusammenzulegen, wie es mitunter auswärtige Geologen thun.

Zwischen Glimmerschiefer und Grauwacke liegt also die Formation des Phyllites, die wir trotz der Verschiedenheit der Gesteine als eine einzige betrachten. Ob man sie dem Alter nach in Unterabtheilungen gliedern darf, bleibe vorläufig dahingestellt. Wer die Bezeichnung: laurentisch und huronisch anwenden will, thue es auf eigene Verantwortung. Dass stellenweise auch jüngere Formationen eintreten, ist bekannt, z. B. Tarnthalerköpfe, Steinacherjoch.

Was die Architektur betrifft, so haben wir einen Fächer, dessen nördlicher Flügel im Streichen der Oetzthaler Masse über die Sill sehr schmal ist und ganz im Phyllit liegt. Die grosse Mächtigkeit des Phyllitcomplexes von Pfitsch bis Wiltau lässt sich vielleicht auf wiederholte Faltungen zurückführen.

Um auch andere Gegenden zu erwähnen, so gehören zum Phyllit die Schiefer, auf denen die Ruine Branzoll unter Säben steht und die Schiefer nördlich von S. Vigilio bei Pinzolo, am Bergsporn gegen den Bach. Hier werden sie von einem Gang Porphyр durchbrochen, ohne dass dieser irgend eine Umwandlung hervorgebracht hätte, wie der mikroskopische Befund zeigte. Ein Stückchen Phyllit fand ich im Granite von Grastein eingeschlossen. Der Dünnschliff zeigte es völlig unverändert. Von ausländischen Gesteinen enthält ein Chiastolithschiefer aus Binnenthal die charakteristischen Turmaline.

Dass unsere Centralalpen fleissigen Händen noch für lange Jahre Arbeit geben, zeigt auch der kleinste Ausflug. Vieles liegt noch in Schmirn (Molybdänschiefer) und Dux.

In wieweit sich meine Arbeit mit den Untersuchungen Mallard's berührt, kann ich nicht angeben, da ich seine Abhandlung nicht zu erlangen vermochte.

XVIII. Untersuchungen über den Rubellan.

Von Max Udo Hollrung.

(Mit Tafel III.)

Nur wenige Minerale weisen eine so grosse Anzahl von Varietäten auf, wie der Glimmer, denn Tschermak¹⁾ führt deren beispielsweise 25 an. Den Forschungen vieler Chemiker und Mineralogen ist es allmählich gelungen, die Zahl der Glimmervarietäten bedeutend zu vermindern. So hat sich herausgestellt, dass der Didymit, Amphilogit und Adamsit vom Muscovit gar nicht verschieden, sondern dass das nur Namen für einzelne Muscovitvorkommnisse sind, dass der Damourit (zuweilen auch Onkosin benannt) ein dichter Muscovit, der Cossait (öfters ebenfalls als Onkosin bezeichnet) ein dichter Paragonit und der Kryophyllit identisch mit dem Zinnwaldit ist, während der Euphyllit und Margarodit als ein Gemenge von Muscovit mit Öllacherit und Sericit erkannt wurde, der Astrophyllit aber ganz aus der Reihe der Glimmervarietäten entfernt werden musste.

Es ist indessen noch eine beträchtliche Anzahl von Varietäten übrig geblieben, welche der Deutung harren. Die noch nicht näher untersuchten Varietäten sind der Aspidolith, Dudleyit, Eucamptit, Hallit, Jefferisit, Pterolith, Rastolyt, Rubellan, Vermiculit, Voigtit. Der Gegenstand vorliegender Untersuchung ist der Rubellan, welcher infolge seiner weiten Verbreitung und seines langen Bekanntseins am meisten zu einer Klarlegung seiner Stellung in der Glimmergruppe aufforderte.

Der Name Rubellan wurde von Breithaupt²⁾ aufgestellt. Er bezeichnete damit ein Verwitterungsproduct des von ihm Astrites trappicus [Syn. Trappischer Asterglimmer, Rubellaner Asterglimmer (Rubellan) Br.] benannten Glimmers, welches von Farbe und Strich rothbraun bis braunroth, weder biegsam noch elastisch ist und auf

¹⁾ Die Glimmergruppe, Sitzungsberichte der k. Akad. der Wissenschaften, II. Abth. Juli-Heft I, XXVI. Band, Jahrgang 1877.

²⁾ Breithaupt, Vollständ. Handbuch der Mineralogie II. 1841, pag. 379.

Für Leser der Werke Darwin's.

Das
BEWEGUNGSVERMÖGEN DER PFLANZEN.

Eine kritische Studie über das gleichnamige Werk

von

CHARLES DARWIN

nebst neuen Untersuchungen.

Von

DR. JULIUS WIESNER,

o. ö. Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen und Director des pflanzen-physiologischen Institutes an der k. k. Universität in Wien.

Mit 3 Holzschnitten.

Preis 2 fl. 50 kr. = 5 M.

Diese neue Publication bildet einen werthvollen und interessanten Beitrag zur Lehre von den Bewegungen der Pflanzen und dem bezüglichlichen Werke Darwin's, es enthält jedoch nicht nur eine Bestätigung, beziehungsweise Widerlegung von dessen Forschungsergebnissen, sondern auch eine grosse Reihe wichtiger, selbstständiger Untersuchungen.

Mit Rücksicht auf das grosse Interesse, welches Darwin's Werk auch ausserhalb der wissenschaftlichen Kreise erregte, hat der Verfasser seinem Buche eine fesselnde Form zu geben verstanden, welche dasselbe auch für Nichtfachmänner leichtfasslich und anziehend macht.

Von demselben Verfasser:

ELEMENTE

der

ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DER PFLANZEN.

Mit 101 Holzschnitten.

Preis 3 fl. 60 kr. = 7 M.

Mit diesem neuen Werke übergibt der hervorragende Botaniker und Physiologe den Universitätshörern und Lehramtscandidaten, wie nicht minder den Freunden der Naturwissenschaft eine „**Botanik ersten Ranges**“, in welcher er aus dem grossen Schatze des botanischen Wissens alles dasjenige heraushebt, was in wissenschaftlicher Beziehung von fundamentaler Bedeutung ist; klare, einfache Darstellung macht das Buch besonders geeignet, den Freund der Botanik in diese Wissenschaft einzuführen.