©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Einiges
über
krystalline Schiefer.

Von

F. Becke.

Vortrag, gehalten den 12. März 1902.

(Mit Skioptikon-Demonstrationen.)

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die krystallinen Schiefer, über die ich heute vor Ihnen zu sprechen habe, dürfen schon darum auf ein gewisses allgemeines Interesse Anspruch erheben, weil sie einen ganz bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der Erdrinde nehmen. Sehen Sie irgend eine geologische Weltkarte an; die kolossalen Flächen, welche meist mit rosenrother Farbe gedeckt sind, die sich in Europa in Scandinavien, in Nordschottland, in der ausgedehnten sudetischen Masse, in Centralfrankreich, im Balkan, ferner in fast allen großen Kettengebirgen: im Ural, in der Centralkette der Alpen ausdehnen, sehen Sie die enormen Flächen im nördlichen Nordamerika und im centralen Südamerika, in den centralen Theilen von Asien u. s. w., in allen diesen Regionen treten die krystallinen Schiefer zutage.

Noch mehr; auch dort, wo die geologischen Karten andere Formationen verzeichnen, die Versteinerungen führen und in irgend eine der bekannten geologischen Formationen eingetheilt werden können, auch dort darf man mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, dass in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche diese räthselhaften Gesteine anheben, die den Geologen noch so viel

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ungelöste Probleme darbieten. Man kann wohl ohne Übertreibung annehmen, dass die ganze Erdrinde, abgesehen von den nur wie eine dünne Haut stellenweise ausgebreiteten sedimentären Formationen und ihren Einlagerungen in einer gewissen Tiefe, aus krystallinen Schiefern besteht, verbunden mit jenen körnigen, granitischen Massengesteinen, welche mit ihnen zusammen das sogenannte „Urgebirge“ der älteren Geologie aufbauen.

Aber nicht nur ihre ungeheure Verbreitung macht sie interessant; sie haben auch eine große volkswirtschaftliche Bedeutung, weil viele für die Technik und Industrie wertvolle Lagerstätten an die Regionen der krystallinen Schiefer gebunden sind.

Vor allem aber sind sie wichtig für den Mineralogen, denn diese Regionen sind es, welche unsere Sammlungen mit einer reichen Fülle der prächtigsten krystallisierten Minerale versehen.

Sie werden nun nicht von mir erwarten, dass ich Ihnen in der kurzen Stunde, die wir dem Thema widmen können, eine erschöpfende Darstellung aller Fragen geben werde, die mit den krystallinischen Schiefern zusammenhängen; wohl aber wird es mir gestattet sein, einige wichtige Punkte zu besprechen, welche die Herkunft und Bildungsweise, die Zusammensetzung und die Structur jener Gesteine dem Verständnisse näher bringen.

Die ungemeine Verbreitung der krystallinen Schiefer und des Granites legte den Gedanken nahe, dass wir in diesen Gesteinen die ursprüngliche Erstarrungskruste und die unmittelbar auf ihr niedergeschlagenen Sedimente

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

zu sehen haben, deren Bildung man sich mehr oder weniger phantastisch durch ein überhitztes Urmeer vermittelt dachte, das man mit allerhand Fähigkeiten der Lösungsfähigkeit um so leichter ausstatten konnte, je weniger man über das physikalische und chemische Verhalten der Stoffe bei hohen Temperaturen wusste. Auch die Dreitheilung der krystallinischen Schiefer in Gneis — ein schieferiges Gemenge von Quarz, Feldspat und Glimmer, also derselben Minerale, welche ohne schieferige Anordnung in körniger Structur den Granit bilden — in Glimmerschiefer (hauptsächlich Quarz und Glimmer) und Phyllit (wesentlich durch die feine schieferige Structur von den anderen verschieden und durch unmerkliche Übergänge mit den Thonschiefern verbunden, die sich schon als versteinerungsführend erwiesen), auch diese dreifache Gliederung, die sich in vielen Gebieten construieren lässt, wurde in diesem Sinne gedeutet: Gneis mit den Übergängen zu und den Einlagerungen von Granit die eigentliche Erstarrungskruste der Erde, Glimmerschiefer die Absätze des räthselhaften Urmeeres, die sich umsomehr den späteren Sedimenten annäherten, je mehr die Zustände unseren jetzigen ähnlich wurden, wodurch sich der allmähliche Übergang in die Phyllite und Thonschiefer ganz prächtig vom Schreibtische aus erklärte.

Diese Vorstellungen wurden aber stets von einer Geologenschule bekämpft, als deren berühmtester Vertreter Lyell gelten kann. Ausgehend von dem Princip, dass alle geologischen Erscheinungen durch dieselben

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Kräfte und Wirkungen zu erklären seien, die wir noch gegenwärtig auf der Erdoberfläche an der Arbeit sehen, war die Annahme eines Meeres, welches Quarz, Feldspat, Glimmer und andere Minerale absetzen sollte, wie etwa unser jetziges Meer Gips, Steinsalz und Bittersalz absetzt, unstatthaft. Dagegen wurde durch manche Beobachtungen die Ansicht nahegelegt, dass diese räthselhaften Gesteine das Product langsam wirkender Umwandlungsprocesse seien, für welche man manche Analogien auffinden konnte an solchen Stellen, wo die normalen Ablagerungen der geologischen Formationen den umwandelnden Einflüssen ausgesetzt waren, welche das Aufsteigen der geschmolzenen vulcanischen Felsarten begleiteten.

So entstand die Lehre vom Metamorphismus; Phyllit, Glimmerschiefer, Gneis wurden jetzt die aufeinanderfolgenden Stadien, welche der Thonschiefer im Laufe dieser Umwandlungen durchzumachen hat. Den Gang der Umwandlung rein darzulegen und chemisch wie physikalisch vollkommen begreiflich zu machen, wollte freilich nicht recht gelingen, und wir müssen gestehen, dass auch für diese weitaus ansprechendere Grundansicht noch manches aufzuhellen bleibt.

Ich kann auch in dieser Frage nicht daran denken, auf alle Einzelheiten einzugehen und alle Ansichten zu besprechen, die über den Gang dieser Umwandlungen geäußert wurden.

Aber ein Moment kann nicht mit Stillschweigen übergangen werden, das ist der Einfluss, welchen die gebirgsbildenden Kräfte auf diese Umwandlungsvorgänge

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

nehmen. Ich darf als bekannt voraussetzen, dass in einer Classe von Gebirgen, den Kettengebirgen, denen die ausgedehntesten und höchsten Gebirge der Erdrinde angehören, die Schichten durch einen tangentialen Druck aufgestaut, gefaltet und überhaupt in der mannigfachsten Weise gestört sind. In solchen Regionen findet man vielfach Gesteine jüngerer Formationen, die durch ihren Gehalt an Versteinerungen mit Sicherheit erkennbar sind, in einer Beschaffenheit, welche von den Gesteinen des „Urgebirges“ nicht wesentlich verschieden ist.

Wie stark derartige Druckkräfte auf Structur und Beschaffenheit der Gesteine einzuwirken, welche bedeutenden Umwandlungen sie herbeizuführen vermögen, davon haben uns die letzten Jahrzehnte auffallende Beweise erbracht.

In manchen Fällen ließ sich Schritt für Schritt der Übergang von körnig aufgebauten Gesteinen zu solchen Gesteinen verfolgen, welche die auffallendste Parallelstructur erkennen lassen. Ausgehend von solchen Fällen, wo man an den Körnern und Krystallen des Gesteins allerhand Zerbrechungen, Verbiegungen, Knickungen wahrnahm, wobei zwischen den entstandenen Bruchstücken sich eine feinkörnige Masse ansiedelt, die man als eine Art Zerreibsel der größeren Körner ansah, glaubte man den Schlüssel des Verständnisses für die Entstehung einer großen Abtheilung der krystallinen Schiefer gefunden zu haben.

Diese Ansicht, dass ein Theil der Gneise nichts anderes darstelle als durch Druck schieferig gewordene

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Granite, wurde noch weiter gestützt durch Erfahrungen, welche auf chemischem Gebiete liegen, indem gezeigt wurde, dass ein großer Theil der krystallinen Schiefer eine chemische Zusammensetzung habe, welche übereinstimmt mit der der Granite und der verwandten Gesteine. Ein anderer Theil der krystallinen Schiefer zeigt dagegen Übereinstimmung oder Beziehungen mit sedimentären Gesteinen wie Thonschiefer, Sandstein, Mergel, und solche krystalline Schiefer konnte man dann ansehen als hervorgegangen aus der Umwandlung derartiger Sedimentgesteine.

Es ist vielleicht interessant, diesen Vorgang der Umbildung eines granitischen Massengesteines in einen krystallinischen Schiefer, einen Gneis etwas im Detail zu verfolgen. Es wird sich dabei zeigen, dass nicht nur mechanische, sondern auch wesentlich chemische Kräfte bei dieser Umwandlung im Spiele waren.

Ich will hier anknüpfen an einige Bilder, die ich im vorigen Jahre in dem Vortrage über Gesteinsstructuren vorgezeigt habe.

Das Gestein, welches den Namen Tonalit führt, vom Tonalepass in Südtirol, in dessen Nähe Gerhardt vom Rath dieses Gestein zuerst entdeckte, kann in seinen typischen Vertretern als ein Muster jener Structur gelten, die wir bei granitischen Gesteinen vorfinden. Es zeigt die Gemengtheile: Hornblende, Biotit, Kalknatron-Feldspat, Quarz in jener Anordnung und Ausbildung, welche mit Sicherheit erkennen lässt, dass sich die angeführten Hauptgemengtheile in der angeführten Reihenfolge an

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Ort und Stelle ausgeschieden haben. Diese Structur ist charakteristisch für die granitischen Gesteine, und wir haben gelernt, sie als Folge der Krystallisation der Gemengtheile aus einem mit Gasen und Dämpfen beladenen Schmelzfluss, einem „Magma", in der Tiefe der Erdrinde zu verstehen.

Dieses Gestein ist in den Alpen in mächtigen Massen verbreitet, deren geologische Bildungszeit ziemlich genau bekannt ist. Beispielsweise setzt es den Monte Adamello, den Iffinger bei Meran, die Berge der Rieserfernergruppe bei Taufers zusammen.

Neuere Untersuchungen haben gelehrt, dass chemisch sehr ähnliche Gesteine in den Hohen Tauern und in der Zillerthalerkette eine weite Verbreitung haben. Hier kann man den allmählichen Übergang des körnigen Tonalits in einen flasrigen bis schieferigen Tonalitgneis Schritt für Schritt verfolgen.

Derartige Änderungen der Structur gehen nicht vor sich ohne sehr bedeutende Umwandlungen der mineralogischen Zusammensetzung, denen wir nun einige Aufmerksamkeit schenken wollen. Die Hornblende namentlich ist es, die bald verschwindet, da sie einem Aggregat von dunklen Glimmerblättchen platzmacht. Bisweilen finden sich ganz schöne Pseudomorphosen von Glimmer nach Hornblende, welche schon vor vielen Jahren von Tschermak in einem derartigen Gestein vom Rathhausberg bei Gastein beobachtet wurden. Sehr interessant sind die Veränderungen, zu denen der dunkle Glimmer Anlass gibt. Im Tonalit bildet er fässchenförmige dicke

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Krystalle. Beim Beginne der Umwandlung treten dort, wo er an Feldspat grenzt, Neubildungen von Mineralen wie Epidot, Granat auf, die dem Tonalit ursprünglich fehlen und durch chemische Wechselwirkung der Bestandtheile des Glimmers und des Feldspates entstehen. Auffallend ist bei diesen Neubildungen die deutliche Entwicklung der Krystallform dort, wo sie an den Feldspat grenzen, während sie gegen den Glimmer mit unregelmäßigen, an Wurzelstöcke erinnernden Contouren endigen. Bei weiter fortgesetzter Umwandlung und Schieferung sieht man den Biotit in flach linsenförmigen Gruppen von Individuen — in Flasern und Schmitzen auftreten. Man wäre vielleicht geneigt, eine wirkliche mechanische Zertrümmerung der größeren Biotite anzunehmen. Berücksichtigt man aber die Form der einzelnen Individuen, die plattige Ausbildung derjenigen Individuen, die in der Schieferungsebene liegen, die mehr kurz gedrungene derjenigen, die quer zur Schieferung gestellt sind, so wird man zu einer etwas anderen Ansicht geführt, die noch zu erörtern sein wird. Durch bloßes Breitdrücken eines großen Glimmerkrystalles vermögen wohl solche Bilder nicht zu entstehen, wie sie die vorgeführte Biotitflaser oder das nächste Bild eines schieferigen Granitgneises darbietet, in dem Glimmertafeln von sehr geringer Dicke bei verhältnismäßig viel größerem Querdurchmesser durch ihre parallele Stellung die Schieferung erzeugen. Durch rein mechanische Pressung müssten so dünne Lamellen gebogen, zerknittert werden. Sie können in dieser Form und Lage nur gewachsen sein. Beweisende Bilder für

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

das Wachsen der einzelnen Mineralindividuen in jener Lage, in der wir sie in den Schiefergesteinen antreffen, werden wir noch mehrfach kennen lernen.

Sehr eigenthümlich ist das Verhalten der Feldspate in unseren Gesteinen. Einerseits finden wir die großen Individuen der Kalknatron-Feldspate durchsetzt von feinen Nadeln, die einem etwas wasserhaltigen Kalkthonerdesilicat: Epidot angehören, außerdem von farblosem Kaliglimmer, bisweilen auch von Granat. Würde man bei diesen Gesteinen die Principien anwenden, die bei der Beurtheilung der Structur der Erstarrungsgesteine Geltung haben, so müsste man schließen, dass diese winzigen Epidotkryställchen und Glimmerschüppchen älter seien als die sie umschließenden Feldspate. In der That ist dieser Schluss gemacht worden. Aber das Auftreten der früher erwähnten jüngeren Epidote an den Grenzen der Glimmerkörner, das Fehlen der Epidotnädelchen im Quarz, der immer erst nach dem Feldspat erstarrt, sowie andere Beobachtungen lassen die Unrichtigkeit dieser Auffassung erweisen. Wir müssen uns mit dem Gedanken vertraut machen, dass die Ausbildung der Krystallform in allen krystallinen Schiefern nichts zu thun habe mit der zeitlichen Folge, in der die Minerale entstehen, und dass die Epidotnädelchen sich innerhalb des starren Feldspatkrystalls entwickeln, wie Krystalle, die sich aus ihrer Mutterlauge ausscheiden.

Eine andere sehr merkwürdige Erscheinung ist in manchen dieser Tonalitgneise zu beobachten. Hie und da beobachtet man noch Spuren der alten Erstarrungs-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

structur: rechteckig begrenzte Feldspatpartien grenzen sich scharf ab gegen den Quarz, der die Zwickel ausfüllt. Im polarisierten Lichte erweist sich aber der anscheinende Feldspatkrystall als ein Aggregat rundlicher polyedrischer Feldspatkörnchen, welche jedes ein Individuum für sich darstellen und noch dazu eine eigenthümliche Zonenstructur aufweisen, indem nach den durch sorgfältige Untersuchung festgestellten optischen Eigenschaften der Kern reicher ist an Natriumfeldspat, die Hülle reicher an Calciumfeldspat — genau die entgegengesetzte Regel, welche das normale Verhalten der Feldspate in den Erstarrungsgesteinen beherrscht, wo sich zuerst der schwerer schmelzbare Kalkfeldspat, dann weiter im Verlaufe der Erstarrung immer natriumreichere Feldspatschichten absetzen. Wir sind noch nicht imstande, einen Grund für diese Erscheinung anzugeben, welche aber in den krystallinen Schiefern weit verbreitet ist.

Alle diese mineralischen Umbildungen, die mit der Ausbildung einer schieferigen Structur im Tonalit einhergehen, und welche bewirken, dass der schieferige Tonalitgneis nicht nur dem Aussehen und der Structur nach, sondern auch nach seinem Mineralgehalt etwas ganz anderes ist als das ursprüngliche Material, verlaufen nach einem bestimmten Gesetz, wonach die Umwandlungen in dem Sinne verlaufen, dass immer jene Minerale gebildet werden, welche den kleinsten Raum einnehmen. So nimmt das Aggregat von Glimmer und Epidot einen viel kleineren Raum ein als der Hornblendekrystall, der das

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Material zu dieser Bildung lieferte. Bei der Zerlegung des Kalkfeldspates in Epidot und Glimmer wird gleichfalls sehr viel Raum gespart. Die Kenntnis dieses Volumgesetzes hat viele Vorgänge verständlich gemacht, die uns sonst unverständlich geblieben wären.

Wenden wir uns nun den Erscheinungen zu, die bei jenen krystallinischen Schiefern zu beobachten sind, die durch Umkrystallisieren aus den Sedimenten entstanden sind. Hier sind vor allem die Glimmerschiefer hervorzuheben. Granat ist ein Mineral, das neben Quarz und Glimmern eine Hauptrolle spielt. Von Feldspaten finden wir hauptsächlich Albit (Natronfeldspat), seltener auch Oligoklas, oft mit der eben erwähnten verkehrten Zonenstructur.

Der Granat ist es hier, der oft in rundum ausgebildeten Krystallen zu beobachten ist. Der dunkle Glimmer bildet Individuen, bei denen man eine Reihe interessanter Beobachtungen machen kann. Zunächst die Formausbildung. Jene Glimmerkrystalle, die in der Schieferungsrichtung liegen, zeigen die schönste dünntafelige Form. Quergestellte erscheinen umförmlich dick. Das lässt sich so verstehen. Die Druckkräfte, welche die Schieferung bedingen, begünstigen das Wachsen der Individuen in der Richtung senkrecht zur Druckrichtung. Dem Glimmer selbst wohnt aber das Streben inne, in der Richtung seiner Tafelfläche rascher zu wachsen als in der dazu senkrechten Richtung. Beide Momente verstärken sich bei den parallel angelegten Glimmerkrystallen und wirken gegeneinander bei den quergestellten Individuen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Eine andere interessante Erscheinung bieten die feinen, undurchsichtigen, schwarzen Körnchen, die man in vielen Glimmerschiefern antrifft; sie liegen der ursprünglichen Schichtung des Gesteins parallel in dünnen Lagen. Man sieht nun häufig, wie diese dunklen Flitterchen ungestört durch einen quergestellten Biotit hindurchziehen, ein Beweis, dass der Biotit in dem starren Gestein sein Wachsthum vollzog, wobei er die anderen Gesteinsgemengtheile gewissermassen aufzehrte, verdrängte, während die ganz fremdartigen kohligen Theilchen in ihrer ursprünglichen Lage belassen und umwachsen wurden.

Spricht diese Anordnung der Einschlüsse für das Wachsen der Mineralkörner im starren Gestein, so wird dieselbe Ansicht auch gestützt durch die Erscheinung der Streckungshöfe. Granatkrystalle, Biotitindividuen, Erztafeln lassen in der Richtung der Schieferung einen Hof erkennen, in welchem die Gesteinsmasse von anderer Beschaffenheit ist als in dem Grundgewebe des Gesteins; in den vorgeführten Beispielen besteht der Streckungshof vornehmlich aus Quarz. Indem die Gesteinsmasse, dem Druck gehorchend, sich an den wachsenden Krystall anpresst, hebt sie sich in der Schieferungsebene von den Seitenflächen des Krystalls ab; der entstehende Hohlraum wird sogleich von Mineralsubstanz ausgefüllt.

Sehr lehrreich für die Gesetze, welche die Formausbildung der Minerale innerhalb der krystallinen Schiefer beherrschen, sind Erscheinungen, die man an den sogenannten Grünschiefern machen kann. Sie ge-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

hören zu den verbreiteten Typen in den Hohen Tauern; beispielsweise besteht der zweithöchste Berg der deutschen Alpen, der Großglockner, aus solchem Grünschiefer. Unsere geologischen Karten verzeichnen diese Gesteine in einer nicht ganz berechtigten Verallgemeinerung einer theilweise richtig erkannten Thatsache als Chloritschiefer. Diese Grünschiefer sind ursprünglich Eruptivgesteine, etwa von der Zusammensetzung der Basalte gewesen, sowie zugehörige Tuffe. Stellenweise kann man noch an ihnen Reste ihrer ursprünglich porphyrischen Structur erkennen. So, wie sie uns jetzt meist vorliegen, zeigen sie keine Spur mehr ihres einstigen Wesens, sondern lassen die Structur der krystallinen Schiefer in typischer Entwicklung erkennen. Sie bestehen nun hauptsächlich aus Feldspat (und zwar Natronfeldspat, Albit), Epidot oder Calcit, ferner aus einem oder mehreren der Minerale Hornblende, Chlorit und Biotit. Sehr lehrreich ist nun das Verhalten des Albit, je nachdem er mit Hornblende oder mit Calcit und Chlorit zusammentrifft. Im ersteren Falle zeigt die Hornblende scharf begrenzte Nadelform, die Grenzen der Albitkörner sind unregelmäßig begrenzt, von den Hornblendenadeln in der Schieferungsrichtung durchspießt. Wo er an Chlorit oder Calcit grenzt, zeigt er Eigenform, mindestens gerundete Contouren, öfter sogar Krystallflächen.

Hierin ist klar ausgesprochen, dass die Entwicklung der Krystallform bei der Schieferstructur nicht Folge der zeitlichen Entwicklung sein kann, sondern aus der Concurrenz der verschiedenen Minerale um den Raum her-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

vorgeht. Die Minerale der krystallinischen Schiefer entwickeln ihre Krystallform, soweit sie dieselbe vermöge der ihnen zuzuschreibenden Krystallisationskraft im Kampfe mit den mitvorkommenden Mineralen zu behaupten vermögen. Auf dieses Verhältnis und nicht auf die zeitliche Entstehungsfolge ist die Ausbildung der Krystallformen in den krystallinischen Schiefern zurückzuführen.

Die eigenthümliche Structur, welche durch diese Kennzeichen charakterisiert ist, bezeichnen wir als krystalloblastische Structur.

Ein nächstes Bild, welches einen epidotreichen Chloritgrünschiefer darstellt, mag noch dazu dienen, die eigenthümliche verkehrte Zonenfolge der Albitkörner mancher dieser Gesteine zu erkennen. Im polarisierten Lichte zeigt sich der aus reinem Albit (Natriumfeldspat) bestehende Kern von einer breiten Zone des kalkhältigen Oligoklas-Albit umsäumt.

Sehr schöne Beispiele dieser krystalloblastischen Structuren zeigen die in der Umgebung der Schwarzensteinalpe und im Schlegeisthale, besonders aber auf dem Großen Greiner verbreiteten Garbenamphibolite, in denen gut krystallisierte Hornblendeprismen, die oft strahlen- oder garbenförmig aggregiert sind, ihre Form gegen das feinkörnige Grundgewebe aus Oligoklas zur Geltung bringen. In manchen Varietäten derselben sieht man auch hier die uns schon bekannten Umwandlungen von Hornblende in Biotit auftreten. Granat ist in diesen schönen Gesteinen ein nicht selten auftretender Übergemengtheil.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Nachdem wir jetzt so lange unsere Augen auf das mikroskopisch Kleine gerichtet, lassen Sie uns zum Schluss noch den Blick ins Weite richten und zwei Bilder betrachten, welche uns zeigen sollen, wie die Bergformen aussehen, welche aus krystallinen Schiefern bestehen. Unsere Alpen sind reich an solchen charakteristischen Formen. Zum Vergleich diene eine Ansicht der spitzgiebeligen Formen, in denen die dünnschieferigen Granatglimmerschiefer und Kalkglimmerschiefer culminieren, welche den „Gurgler Kamm“ in der obersten Thalstufe des Ötzthales um den Gaisbergferner zusammensetzen. Diese charakteristischen Formen wollen wir vergleichen mit dem breitgipfeligen Granitgneisgipfel des Grünberges bei Mairhofen im Zillerthale, dessen von Neuschnee überzuckerte Gipfelpartie mit den breiten Karen und den prallen Wänden des Granitgneises einen so stimmungsvollen Hintergrund abgibt für den lieblichen Ort mit seinen Wiesen und geschnattelten Fichten, den freundlichen Häusern und dem spitzen Kirchthurm.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Becke Friedrich Johann Karl

Artikel/Article: Einiges über krystalline Schiefer. 341-357