

scheinend und glasglänzend sind. Die meisten haben eine schneeweisse Farbe und geringere Grade von Perlmutterglanz angenommen. Die kleinsten stellen sechsseitige Prismen dar, an deren Seitenflächen man aber noch öfters eine senkrecht herablaufende Rinne oder Furche wahrnimmt, welche auf die zwillingsartige Zusammensetzung hindeutet. Sie stimmen in der Form völlig mit den freilich weit grösseren Arragonzwillingen aus Spanien und von Neusohl überein, um so mehr, als man auch an ihnen auf der basischen Fläche mitunter deutlich sechs radiale Linien wahrnimmt, die bisweilen nur durch eine Differenz in der Farbe und Transparenz hervortreten.

Die grösseren Krystalle sind meistens durch vielfache annähernd parallele Verwachsung zu wahren Krystallstöcken verbunden und gehen durch Verschwinden ihrer regelmässigen Contouren allmählig in kugelige und traubige Gestalten über. Nicht selten fliessen sie auch in grösserer Zahl zu continuirlichen Rinden zusammen.

Gewöhnlich setzen sie unmittelbar auf dem Gebirgsgesteine auf. Dieses ist ein mehr weniger zersetzter dunkelgrauer oder bräunlich-grauer Basalt, der mitunter blasig wird, und sehr stark nach allen Richtungen zerklüftet ist, so dass er durchgehends in kleine eckige Stücke zerfällt und es unmöglich wird, ein grösseres Handstück zu gewinnen. Im Innern beobachtet man häufig kleine Krystalle von ebenfalls oft zersetztem Augit, sowie einzelne Körner von Magnetit.

Der grössere Theil der letzteren ist in Eisenoxydhydrat umgewandelt, von welchem auch die bräunliche Färbung des Gesteines abzuleiten ist. Seine Blasenräume sind nicht selten mit einem bräunlichen weichen, specksteinartigen Zersetzungsproducte erfüllt.

An vielen Stellen findet man die Arragonitkrystalle auf kleintraubigem wasserklaren Hyalith aufgewachsen; an anderen werden sie dagegen von dem Hyalith überlagert. Es fällt daher die Bildung des Arragonites offenbar in die, einen längeren Zeitraum hindurch fortwährende Ablagerung des Hyalithes. Hin und wieder scheint die Kieselsäure auch in das Innere der Arragonitkrystalle eingedrungen zu sein. Sie zeigen sodann eine, den Normalgrad übersteigende Stärke und hinterlassen in der salzsauren Lösung einen feinpulverigen Rückstand, der sich als Kieselsäure ausweist. Es mag dies vielleicht als der Beginn einer Verdrängungspseudomorphose betrachtet werden können.

Fr. J. Kaufmann, Professor in Luzern. Ueber die Granite von Habkern.

Im Habkernthale bin ich neulich zu einigen Stellen gekommen, die geeignet sind, auf die Herkunft der so viel besprochenen Habkerngranite ein neues Licht zu werfen.

Eine der Hauptstellen liegt im Bohler Lammgraben, der von der Bohlhöhe (1799 Mm.) herkommt und bei Bohlseiten in den Traubach mündet. Zwischen den Höhengurven 1470 und 1500 M. (Blatt Interlaken, publicirt durch das eidgen. topograph. Bureau, Massstab $\frac{1}{50000}$) findet man mitten im Bachbett, in einem anstehenden schwärzlichen Flyschschiefer von 60 Grad SO-Fall zwei je 3—4 Fuss mächtige Bänke eingelagert, an denen sich alle Uebergänge von Nummulitenkalk durch granitische Breccie (wie man dergleichen Gestein bisher zu nennen pflegte) bis zum vollendeten Granit studiren lassen. Das Nummulitengestein ist

nicht etwa bloß hergetragen und in den Flysch verwickelt worden, wie man dies von den Habkerngraniten angenommen hat, sondern die Nummuliten müssen an Ort und Stelle gelebt haben; denn dasselbe Nummulitengestein bildet an vielen Stellen im Lammgraben gestreckte, selbst bandartige und sich im Schiefer auskeilende, concordant eingelagerte Ellipsoide, die sich oft in demselben Niveau (Schichte) wiederholen und durch dünne Brücken derselben Substanz miteinander verbinden. Es finden sich auch förmliche, 1—2 Zoll mächtige Schichten, die jedoch nach kurzem Laufe wieder verschwinden.

Die beiden erwähnten Lager sind auch durchaus nicht von conglomeratischer Beschaffenheit; sondern die verschiedenen Massen gehen continuirlich in einander über. Das erste Lager (flussaufwärts betrachtet) bietet den am meisten vorgerückten und zum Theil auch wirklich fertigen Granit und nur sehr selten noch bestimmt erkennbare Reste von Nummuliten. Das zweite Lager, vom erstern durch Schiefer von 8—10 Fuss Mächtigkeit getrennt, geht dagegen nach der einen (südwestlichen) Seite in ein von meist wohl erhaltenen Nummuliten und Orbitoiden erfülltes Gestein über.

Die Untersuchung der mitgenommenen Stücke mit Hilfe des Mikroskopes und einiger Reagentien, bis jetzt freilich mehr nur probeweise vorgenommen, hat Folgendes ergeben. Der Nummulitenkalk zeigt zunächst die Erscheinung der Verkieselung in mehr oder weniger vorgerücktem Grade. Hat man den kohlen sauren Kalk und allfällige Magnesia durch Chlorwasserstoffsäure entfernt, so bleibt eine löcherige Quarzmasse. Die Nummuliten (wenigstens ein grosser Theil) sind nicht verschwunden; vielmehr ist die Schalensubstanz verkieselt, grau, auch das Lumen der Kammern mit einer, meist anders gefärbten, helleren oder dunkleren, manchmal grünen Kieselmasse ganz oder theilweise erfüllt. Da und dort ist ein Nummulit nach einer Seite hin noch weiter verändert: er fliesst mit einem angrenzenden, verwaschen begrenzten mischweissen Quarzkern zusammen und die organische Form wird verwischt. Solche Quarzkerne treten häufig auf, bald mitten in Nummuliten, bald aber auch an Stellen, wo sich keine Nummuliten oder Orbitoiden befinden; sie können die Grösse einer Linse oder eines Kirschkerns erreichen. An andern Stellen sieht man, dass die durch Säure entfernte Kalkmasse ein fein granulirtes, vielfach verzweigtes Netz- oder Wurzelwerk von grauer oder grünlicher Kieselsubstanz zurückgelassen hat. Der Quarz ist nicht hornsteinartig, sondern gemeiner Quarz, milchweiss oder grau, in letzterem Falle glasartig, ziemlich dunkel, theils granulirt, theils homogen. Die meisten Quarzkerne zeigen keine organischen Formen; hin und wieder ist diess aber doch der Fall, wenn auch in rudimentärer Weise. Die graue Substanz ist zuweilen so stark vertreten, dass man das Gestein leicht für Grünsandstein halten könnte, um so mehr, da manchmal auch Glaukonitkörnerchen vorkommen.

Ist die Umwandlung weiter vorgertückt, so erscheint die grünliche Substanz, zweifelsohne ein Eisensilikat, mehr chloritartig, talkartig bis glimmerartig, so dass man schliesslich die Glimmerblättchen deutlich unterscheiden kann. Der Quarz nimmt überhand, die organischen Formen verwischen sich mehr und mehr, und es treten Krystalle von Feldspath auf, namentlich Oligoklas (mit schöner Zwillingsstreifung). Es lie-

gen Stücke vor mir, an denen man neben Glimmer- und Feldspathkrystallen noch Theile von Nummuliten mit Bestimmtheit wahrnimmt. Diese sogenannten granitischen Breccien enthalten immer noch kleine Quantitäten kohlen-sauren Kalkes; der Uebergang in echten Granit ist aber nicht mehr weit und lässt sich am Lager und an Stücken Schritt für Schritt verfolgen.

Eine zweite Stelle von Bedeutung liegt im Gebiete des Bohlbaches an der linken Seite eines Tobels, welches neben der Hütte Teufthal (1526 M.) herabkommt, zwischen den Curven 1410 M. und 1440 M., näher der letzteren.

Man muss vom Bachbett an etwa 30 Fuss hoch über eine steile Schutthalde ansteigen, erreicht nun anstehenden schwärzlichen Flyschschiefer von südöstlichem Einfallen und sieht darin eine Menge eckiger Stücke, dicht gedrängt, wie eingepfercht, theilweise in schichtenartiger Anordnung. Die Stücke sind meist eckig, nussgross, faustgross, kopfgross, bilden zum Theil auch lagerhafte Bänke von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit. Es sind theils fertige Granite, theils granitische Breccien, theils Conglomerate, theils grüne compacte Gesteine, die zwischen Taviglianazsandstein und Spilit zu schwanken scheinen. Fast allenthalben, wo man anschlagen mag, treten dem Beobachter die Zeichen der granitbildenden Metamorphose entgegen. An einem und demselben Stück gewahrt man alle Uebergänge vom Granit zur Breccie oder vom Granit zum grünen Gestein. Am instructivsten verhalten sich aber die Conglomeratstücke. Manche derselben sind von gewöhnlicher Flyschnagelfluh nicht verschieden, enthalten Kalk- und Granitgerölle, meist von Nuss- bis Hühnereigrösse, durch ein grünliches oder graues, manchmal ziemlich lockeres Cement verkittet. Kalkgerölle sind vorherrschend; namentlich findet man kaum ein Stück, in welchem nicht gewisse, auch in anderen Flyschgebenden verbreitete, gelbe Kalkgerölle vorhanden wären. Ihre Farbe läuft vom Ockergelben ins Dottergelbe und Braungelbe, geht aber auch ins Graue über, zuweilen an demselben Geröll. Man sieht, wie ganz gewöhnliche, vermuthlich der jurassischen Formation entstammende dichte graue Kalkgerölle oder Breccien allmählig die gelbe Farbe annehmen, nach der Seite hin, von wo die Verwitterung eindringt. Je intensiver die Färbung wird, desto mehr sieht man in der Regel den Zusammenhang gelockert, so dass man endlich die Masse leicht mit „erdigem Thon“ (wie sich ein Schriftsteller ausdrückt) verwechseln könnte. Stücke aller Nüancen zerfallen in Salzsäure unter Brausen, hinterlassen eine geringe Menge rostfarbenen Schlammes und eine bedeutende Quote eines feinen weissen krystallinischen Sandes, der nachträglich, wenn erwärmt, unter Brausen sich löst, also ohne Zweifel Magnesia enthält. In einigen Fällen war Kieselerde beige-mengt.

Diese gelben Kalke sind es nun speciell, an denen man einen guten Wegweiser hat. Man findet selten ein Stück Granit oder Granitbreccie, woran nicht solcher Kalk zu entdecken wäre, sei es im Innern, sei es an der Peripherie, wobei die Massen oft ohne scharfe Begrenzung in einander eindringen. Manchmal stecken vereinzelt, zackig begrenzte, theils compacte, theils pulverige, etwa 1—2 Linien haltende Reste des gelben Kalkes da und dort mitten in der granitischen Masse, oft von

einem feinen Quarznetz durchzogen. — Aber nicht nur die Kalkgerölle, sondern auch die Cementmasse des Conglomerates wird in Granitbreccie und Granit umgewandelt, denn auch da zeigen sich alle möglichen Uebergänge, so namentlich Stücke mit Quarzkernen, solche mit aderig infiltrirtem Quarz (manchmal porös in Folge von Auslaugung des Kalkes), Stücke mit grünlicher Kieselsubstanz und auftretenden Feldspathkristallen u. s. w. An den meisten Stücken dieser Localität ist der Feldspath sehr stark entwickelt und kommt sowohl mit grauer als röthlicher Farbe vor. So trifft man da gewöhnliche rothe Habkerngranitmassen förmlich als Schichten eingebettet, die Schichten wieder zerklüftet, so dass grobplattige, eckige Stücke, bis auf 6 Fuss in der Länge haltend, herausgelöst werden könnten. Die äusseren Formen der vorhandenen Granite und Granitbreccien sind meist sehr unregelmässig, uneben, höckerig, spitz und scharf, selbst zackig, von fest anhaftender Schiefermasse rau und entstellt.

Dieservorläufigen Mittheilung kann ich noch beifügen, dass Granite und Granitbreccien noch an mehreren andern Stellen dieser Gegend im Flysch vorkommen, aber merkwürdigerweise bis jetzt stets nur angetroffen wurden im schwärzlichen, wild gelagerten, oft wellig gewundenen, vielfach zerklüfteten und gequetschten, weichen Schiefer, was die Vermuthung erweckt, dass dieses Muttergestein das Material zur granitogenen Infiltration hergebe, dieser molecularen Massenbewegung aber auch seine starken Lagerungsstörungen zu verdanken habe. Dazu passt der Umstand, dass der oft in unmittelbarer Nähe anstehende, derselben Etage angehörende, heller gefärbte Foraminiferenschiefer von solchen Störungen verhältnissmässig sehr wenig betroffen ist.

Mit dem Ausdruck Habkerngranit pflegt man die Vorstellung zu verbinden, dass derselbe rothen Feldspath enthalten müsse. Es ist aber zu bemerken, dass viele Blöcke des Habkernthales nur grauen Feldspath enthalten und dass es Blöcke gibt, an denen die eine Varietät allmählig in die andere übergeht, eine Erscheinung, die man auch an der Molasse-nagelfluh beobachten kann, indem rothe Granitgerölle beim Zerschlagen zuweilen noch einen grauen Kern zeigen.

Dass die Granitblöcke des Habkernthales durch starke Abrundung sich auszeichnen, wie gesagt wird, kann hauptsächlich nur von solchen gelten, die in den Bachbetten liegen als Geschiebe. Weitans die meisten Blöcke sind scharfkantig. So trifft man im Hinaufgehen von Habkern (Schwändi) nach Lombachalp eine zahllose Menge eckiger Blöcke, gross und klein, meist an der Oberfläche liegend, theils aber auch im Diluvialschutt steckend, der hier eine bedeutende Mächtigkeit und Ausbreitung erlangt und nur solches Material enthält, wie es in der nächsten Umgebung anstehend vorkommt, namentlich sehr viel Flysch. Auch der berühmteste aller erratischen Blöcke, der rothe Habkerngranit auf dem Lugiboden, ist eckig.

Vermischte Notizen.

Murchison †. Am 23. October verschied in London Sir R. J. Murchison, Director des geologischen Aufnahme-Amtes für Grossbritannien und Irland, unbedingt einer der hervorragendsten Vertreter unseres Fachs, dessen überaus fruchtbare literarische Thätigkeit und dessen Wirken überhaupt sehr wesentlich