

Im Gebiete von Triest ist zwar die Möglichkeit vorhanden, dass man Steigwasser aus Horizonten erzielen könnte, welche zwischen der Kreideformation und dem eocänen Flysch liegen, jedoch ist dieses Verhältniss sicher keines von hinreichend allgemeiner Verbreitung und Regelmässigkeit. Die günstigere Anlage an der Oberfläche schliesst auch hier nicht das Vorhandensein von Verwerfungsspalten und Klüften aus, welche den Erfolg einer Bohrung so häufig gefährden.

In jedem besonderen Falle aber dürfte es zu empfehlen sein, der endgiltigen Wahl eines Bohrpunktes eine speciellere Localuntersuchung vorausgehen zu lassen.

3. Bei der grossen Wichtigkeit, welche die Trinkwasserfrage für Pola hat, muss an jede Möglichkeit der Beschaffung desselben gedacht werden.

Der Vortragende empfiehlt daher selbst das Projekt einer Hochquellenleitung nicht ganz ausser Betracht zu lassen, sondern dasselbe zum Gegenstande eines besonderen Studiums und einer vergleichenden Berechnung zu machen. Die Eisenbahnlinie Divacca-Pola kommt nordwestlich von Vragna dem Quellgebiet des 2694 Fuss über Meeresebene liegenden Kaiser Joseph-Brunnens so nahe, dass bei Constatirung einer genügenden Wassermenge eine Zuleitung auf die Bahnstrecke und eine Weiterleitung in eisernen Röhren möglich ist.

**Heinrich Baron v. Foulon.** Ueber Minerale führende Kalke aus dem Val Albiolo in Südtirol.

Gelegentlich der Landesaufnahme in Südtirol wurden vom Herrn Oberbergrath G. Stache im Val Albiolo nördlich vom Tonalepasse krystallinische Kalke angetroffen, die sich durch reichliche Mineralführung auszeichnen. Ueber die Art ihres Vorkommens hat sich der Genannte in seinem Reiseberichte — Verhandlungen vom 30. September 1879, Nr. 13 — bereits ausgesprochen und die Handstücke zur weiteren Untersuchung mir übergeben.

Das Materiale lässt sich schon dem äusseren Habitus nach in mehrere Abtheilungen bringen. Derselbe wird wesentlich durch die enthaltenen Minerale bedingt. Jene, welche Glimmer führen, weichen von dem gewöhnlichen Aussehen solcher krystallinischer Kalke am wenigsten ab, es tritt eben lediglich der Glimmer hinzu. In einer zweiten Gruppe fehlt der Glimmer, am meisten treten Minerale der Augitreihe hervor. Dieser Abtheilung fehlt der Habitus des Kalksteines meist gänzlich und nur der Umstand, dass bei Einwirkung von Salzsäure sich ein Theil löst und ein aus verschiedenen Mineralien bestehender Gries zurückbleibt, erlaubt es, sie noch zu den Kalken zu stellen. Zu dem Augit treten in einer dritten Gruppe Granaten, beide Minerale, obwohl reichlich vorhanden, verändern den Gesteinstypus doch nicht so weit, dass man die Bezeichnung „Kalk“ nicht mehr anwenden könnte.

Die Handstücke, die sich in die erste Gruppe stellen lassen, stammen alle von der rechten Lehne des Val Albiolo. Es sind dies der Mehrzahl nach weisse, deutlich geschichtete Kalke. Im Korn

sind sie sehr verschieden ausgebildet, von fein- bis grobkrystallinisch, theils beide Arten gemengt, theils sind grössere Individuen ausserordentlich gleichmässig entwickelt. Einzelne Calcitindividuen erreichen die Grösse von 2 Mm., ohne jemals deutliche Krystallformen aufzuweisen. In einzelnen Handstücken wird die weisse Farbe durch organische Substanz (Graphit), welche in mehr weniger breiten Kalkbändern enthalten ist, unterbrochen, ausnahmsweise auch ganz durch eine sehr gleichmässige Graufärbung ersetzt. Die Vertheilung des Glimmers ist ebenfalls sehr wechselnd, ausnahmslos liegen die Blättchen parallel den Schichtflächen. Selten ist das Mineral in der ganzen Masse des Gesteines gleichmässig enthalten, meist auf den Schichtflächen angesammelt, aber auch in diesen schmalen Bändern sind glimmerreichere und ärmere Zonen vorhanden, so dass hie und da die Menge der Glimmersubstanz der des Calcites gleichkommt. Die Grösse der Individuen, welche eine deutliche Krystallform aufweisen, steigt von kleinen Flimmerchen bis zu centimetergrossen Ueberzügen, welche letztere mannigfach gekrümmt sind. Die Farbe schwankt zwischen blassbräunlich bis schön kupferroth. Die optische Untersuchung gab einen sehr kleinen Axenwinkel. Dies mit den übrigen physikalischen Eigenschaften zusammengehalten, spricht für Phlogopit.

In allen glimmerführenden Handstücken tritt auch Tremolit auf, namentlich ist er auf den Verwitterungsrinden leicht erkennbar, wo er in parallelen stängeligen Aggregaten aufliegt. Er ist farblos, weiss bis schwach bräunlich gefärbt und zeigt lebhaften Seidenglanz. Nur in einem Falle, wo er in matten braunen, mehrere Centimeter langen und 2—3 Millimeter breiten, sehr gleichmässig verlaufenden Aggregaten erscheint, fehlt der Glimmer. Ganz untergeordnet kommen noch Magnetkies (bis 2 Mm. gross), Schwefelkies und Brauneisen-Pseudomorphosen und solche erdiger Natur vor, die auf ihren Ursprung nicht mehr zurückzuführen sind.

In Dünnschliffen lässt sich die Verschiedenartigkeit der Ausbildungsweise der Calcitindividuen noch deutlicher erkennen. Die Individuen sinken in der Grösse so tief herab, dass sie im Präparat mitunter mehrfach übereinanderliegen. Die grösseren sind wasserhell, zeigen häufig die bekannte Zwillingslamellirung, nur selten haben sie annähernd die Form von Rhomboederschnitten, meist sind es ganz unregelmässige Körner. Feinste schwarze Schüppchen, die in den gefärbten Partien auftreten, sind wohl Graphit. Der Glimmer erscheint mannigfach verbogen, nur in dem dunkelgrauen Kalke liegt er ganz ungestört, es sind bei ausgezeichneter Durchsichtigkeit die leichtgefärbten Varietäten nahezu farblos, die kupferfarbenen schön lichtbraun mit ziemlich starkem Dichroismus. Namentlich die letzten sind auffallend gleichmässig ausgebildet, enthalten wenig Einschlüsse, von denen die in Phlogopit schon öfters wahrgenommenen schwarzen Nadelchen, die sich unter circa 60° kreuzen, hervorzuheben wären. Niemals ist Calcit enthalten, hie und da Eisenglanztafelchen. In einigen Fällen sind die Glimmerindividuen auf Sprüngen und an den Rändern mit Eisenoxydhydrat imprägnirt. Der Tremolit ist im Dünnschliff fast allemal farblos und durchsichtig. Neben manchmal

sehr deutlicher Hornblendespaltbarkeit tritt eine undeutliche basische Absonderung hervor, er ist reich an Einschlüssen, namentlich solchen von Calcit. In einzelnen Varietäten sind scharf umrandete sechsseitige Täfelchen und deren Schnitte von Magnetkies ziemlich reichlich vorhanden, sie sind also nicht wie die anderen Minerale parallel den Schichtungsflächen angeordnet. Andere führen Schwefelkieskörner, die fast ausnahmslos von einer Brauneisenerzrinde umgeben sind, auch secundärer Eisenglanz ist ab und zu vorhanden.

Die Lösungsrückstände sind ihrer Menge nach sehr verschieden und bestehen aus den vorangeführten Mineralen und äusserst wenig organischer Substanz. Oefter zeigen sich grössere, durchbrochene, aber fest zusammenhängende Concretionen von Glimmer und Tremolit. Die qualitative Untersuchung der Lösungen ergab bei allen Vorkommen einen Gehalt an Magnesia, der oft bedeutend ist, ja in einem Falle der Kalkmenge ziemlich nahe kommt. Neben wenig Eisenoxyd liess sich auch Eisenoxydul nachweisen, auch hier in einem Falle eine sehr bedeutende Menge, was schon nach den Dünnschliffen zu vermuthen, in welchen bei eintretender Verwitterung der einzelnen farblosen Körner der rhomboedrischen Carbonate Eisenoxydhydratbildung sichtbar ist.

Unter den augitführenden Vorkommen sind eine Reihe von Gesteinshandstücken vereinigt, die im äusseren Habitus sehr verschieden sind, ja von denen die Mehrzahl gar nicht mehr als „Kalk“ anzusprechen ist. Es bilden diese also keine Gruppe, die durch äussere Merkmale verbunden erscheint, sondern lediglich in Folge der grossen Aehnlichkeit in der Mineralführung zusammengestellt wurde. Bei allen nimmt ein augitisches Mineral die hervorragendste Rolle ein, neben welchem der Glimmer ausnahmslos fehlt. Hiezu tritt häufig ein Glied aus der Feldspathreihe und endlich ein Mineral, dessen Bestimmung bisher nicht gelang.

Gebänderte Kalke, die sich von denen der ersten Gruppe äusserlich nur durch den Mangel an Glimmer unterscheiden, führen Salit, der durch seine Spaltbarkeit als solcher gut erkennbar ist. Die Individuen, die nur sehr unvollkommene Krystallform aufweisen, erreichen eine Grösse bis zu einem Centimeter, sind aber in den meisten Fällen bedeutend kleiner. Hiezu kommen ebenso mangelhaft ausgebildete Plagioklasindividuen. Die letzteren übertreffen der Anzahl nach etwas den Augit, beide aber sind in dem Kalke spärlich vertreten. In einem der Bänder, welches aber keinen Augit enthält, fanden sich in einem Dünnschliffe mehrere Glimmerblättchen. Neben Augit und Feldspath tritt ein in Dünnschliffen immer farbloses, stark lichtbrechendes körniges Mineral auf, dessen Schnitte selten der ganzen Ausdehnung nach durchsichtig sind. Weder irgend welche Krystallflächen noch eine Spaltbarkeit geben einen Anhaltspunkt mit Hilfe dieser und der Lage der Auslöschungsrichtung das Krystallsystem des Mineralen zu bestimmen. Die ziemlich reichlichen Lösungsrückstände bestehen neben weissem Augit und Feldspath weitaus überwiegend aus diesem Minerale. Viele der abgerundeten 1 Mm. nie überschreitenden, meist viel kleineren Körnchen sind honiggelb, andere weiss, selten sind die

einen oder die anderen durchsichtig. Da dasselbe Mineral in den augit-granatführenden Kalken reichlicher wiederkehrt, wird dort das Resultat weiterer Untersuchungen mitgetheilt werden.

Gesteine, die ein sandsteinartiges Aussehen haben, enthalten neben den ziemlich grossen Calcitindividuen reichlich nahezu quarzharte, farblose und eine grosse Anzahl matter brauner Körnchen. Im Dünnschliffe sind nur circa 50 Percent des Bildes von Individuen der rhomboedrischen Carbonate erfüllt, neben diesen ist namentlich Feldspath reichlich vertreten, der zum grössten Theile zwillingslamellirter Plagioglas ist, nebstbei tritt Mikroklin mit seiner charakteristischen Structur auf. Farbloser, deutliche Spaltbarkeit zeigender Augit erfüllt mit dem fraglichen Minerale den noch übrigen Raum. Die Augitsubstanz ist frisch, auf den Spaltrissen hat sich überall Eisenoxydhydrat angesiedelt und dieser Umstand lässt die Augitkörnchen makroskopisch mattbraun erscheinen. Die reichlichen Lösungsrückstände enthalten oft mehrere centimetergrosse Concretionen der angeführten Minerale — keine Spur von Glimmer. In der Lösung lässt sich eine nicht sehr bedeutende Menge von Magnesia nachweisen.

Es liegen auch mehrere Sammelstücke vor, die lediglich aus Augit, mit wenig Quarz oder Feldspath verbunden, bestehen. Der Augit bildet stängelige und körnige Aggregate, ist von grüner und graugrüner Farbe mit Glasglanz und zeigt Spaltbarkeit des Salit nach 001 und 100. Sowohl im Quarz als auch im Augit und Feldspath treten kleine, bräunliche und gelbgrüne Titanitkrystalle in ihren charakteristischen Formen auf. Die qualitative Untersuchung vor dem Löthrohre ergab sehr schön die Titanreaction. In Dünnschliffen zeigt der Augit mitunter Diallagstructur, häufig sind Zwillinge und in einem Falle kann polysynthetische Zwillingsbildung wahrgenommen werden. Hie und da enthält er etwas Chlorit. Wo die Zwischenmasse Quarz ist, fehlt Feldspath fast gänzlich, der erstere besteht aus vielen kleinen Körnchen, die nur wenige Einschlüsse von Augitpartikeln (?) enthalten. Der zwillingslamellirte, körnig ausgebildete, nicht immer frische Plagioklas enthält eine grosse Menge, der Substanz nach oft den Wirth an Masse übertreffender, farbloser prismatischer Einlagerungen, bezüglich deren ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden wage, ob sie ursprüngliche Einschlüsse oder die Folge von Umbildung sind, obwohl das erstere weit wahrscheinlicher ist. Grössere Complexe zeigen gleichzeitige Auslöschung, an anderer Stelle ist die Orientirung wieder sehr ungleichartig, fast immer eine andere als die des Wirthes.

Eine Anzahl von Handstücken stimmen in ihrem äusseren Habitus sehr genau überein, es sind grobkrySTALLINISCHE, wenig feste Kalke, bei denen weisse, graue und ganz untergeordnet bräunliche Färbungen fleckenweise auftreten und in einander übergehen. Theils durch Farbenunterschiede, theils an der Verwitterungsrinde lässt sich fast überall eine Schichtung, ausnahmsweise auch Faltung, erkennen.

Diese Kalke enthalten reichlich schön grünen Augit, rothe Granaten und ein weisses Mineral in kleinen Körnchen, welches

makroskopisch fast nicht wahrnehmbar ist. Der Augit durchschwärmt in sehr zahlreichen Körnern von variabler Grösse das Gestein, vom kleinsten grünen Pünktchen bis zu einem Centimeter Ausdehnung bildet er meist Individuen ohne Krystallform, nur ausnahmsweise treten mangelhaft ausgebildete Prismen mit deutlicher Spaltbarkeit auf. In Dünnschliffen ist die diallagartige Structur hier nicht bemerkbar, auch sind weit weniger Interpositionen als in dem Augit der früheren Gruppe wahrzunehmen. Häufiger als früher erscheint Calcit und das farblose Mineral als Einschluss.

Die Granaten schwanken in ihren Grössenverhältnissen von wenigen Millimetern bis zu 7 Centimeter. Die kleinsten Individuen sind mikroskopische Körnchen, die meist zwischen zwei Calcitindividuen liegen, aber auch von einem Calcitindividuum, ebenso von solchen des farblosen Mineralen und sehr selten vom Augit sind sie, wenigstens in der Ebene des Bildes, umschlossen. Auch grössere Partien von Granat bestehen nur aus Körnern ohne Krystallform. Häufiger tritt er in deutlichen grossen Krystallen auf, seltener in kleinen, wenige Millimeter messenden — an allen ist nur das Rhombendodekaeder erkennbar. Die am schönsten ausgebildeten Krystalle bestehen aus einem Kerne, um den sich aussen eine äusserst scharf abgegrenzte Schichte von etwas über 1 Mm. Dicke schliesst. Zwischen Kern und Aussenschicht liegt ein feines Calcithäutchen — ein deutlicher Beweis unterbrochenen und wieder fortgesetzten Wachstums. In den Granatkernen liegen zahlreiche und oft grosse Einschlüsse von Calcit, Augit, welcher sich von dem ausserhalb der Granaten liegenden nicht unterscheidet, Feldspath wieder mit den zahlreichen Einlagerungen wie in jenen der früheren Gruppe, welche hier aber mehr den Eindruck eines Umwandlungsproductes machen, und endlich das farblose Mineral. Der eingeschlossene Augit enthält viele kleine Bläschen und winzige Granatpartikelchen. Zum Theil im Feldspath, zum Theil im Kalke liegt ein Titanitkrystall. Ausserdem enthält der Granat noch viele kleine Interpositionen und negative Kryställchen.

Die Lösungsrückstände bestehen vorwiegend aus Augit, dem weissen oder farblosen Minerale, worunter natürlich auch der Feldspath, und aus Granaten. Der Augit bildet mit dem weissen Minerale Concretionen, die oft eine ansehnliche Grösse erreichen, aber ziemlich lose zusammenhängen, mitunter enthalten sie auch Granaten. Das farblose Mineral bildet ausschliesslich abgerundete, vielfach gebuchtete Körnchen, die 1 Mm. Grösse nur selten erreichen, wovon meist mehrere verwachsen und nur ausnahmsweise durchsichtig sind. Da die physikalischen Eigenschaften eine Bestimmung nicht ermöglichten und sich nur constatiren liess, dass das Mineral in Folge des weit stärkeren Brechungsvermögens nicht der Feldspathreihe angehört, so wurde der Versuch gemacht, durch eine Analyse Anhaltspunkte zu gewinnen. Bei der Kleinheit der Individuen und dem Umstande, dass selbst diese fast immer Augit oder Granaten ein- oder aufgewachsen enthalten, war es sehr schwer, auch nur eine kleine Menge zur Analyse zu erhalten und selbst da musste vorwiegend undurchsichtiges Material verwendet werden. Bei der kleinen Menge und den vorangeführten Umständen kann die Analyse

nur auf beschränkte Genauigkeit Anspruch machen, sie ergab folgendes Resultat:

$Si O_2$	=	51·88 %	}	aus 0·312 Gramm.
$Al_2 O_3$	=	18·13 "		
$Fe_2 O_3$	=	2·49 "		
$Mn O$	=	Spur		
$Ca O$	=	15·12 "		
$Mg O$	=	0·45 "		
$K_2 O$	=	2·12 "		
$Na_2 O$	=	5·27 "	}	aus 0·724 Gramm.
Glühverlust	=	1·71 "		
$97·17 \%$				

Im Spektrum erhält man eine sehr deutliche Lithiumlinie. Da ich mir bei zu erwartender grösserer Menge Materials eine optische Untersuchung vorbehalte, soll nur bemerkt werden, dass diese Analyse ziemlich genau die Formel  $2 Al_2 O_3 \cdot 3 Si O_2 + 2 (2 RO \cdot 3 Si O_2)$  gibt, welche von Naumann in seiner Mineralogie 8. Auflage für den Skapolith von Gouverneur in New-York angeführt wird, die wohl den heutigen Anschauungen wenig entspricht. Obige Analyse ergab gegen jene, welche Rammelsberg in seiner Mineral-Chemie, 2. Aufl., p. 467 von dem Skapolith von Gouverneur gibt hauptsächlich zu wenig Thonerde. Das Vorkommen im Kalke und die mir bis jetzt bekannten physikalischen Eigenschaften sprechen nicht gegen die Annahme, dass das Mineral thatsächlich Skapolith sei.

Die vorbesprochene Gruppe ist mit der hauptsächlich Augit führenden durch Gesteinsproben verbunden, die neben grossen Augitindividuen, die die Salitspaltbarkeit zeigen und reichlich Feldspath, auch grosse Granaten führen.

Ein Handstück scheint nur äusserst kleine Augitkörnchen zu enthalten, neben welchen sehr lichtrothe, grosse, nicht mehr ganz frische Granaten erscheinen. Einen eigenthümlichen Anblick gewährt ein Handstück, in dem in einer Grundmasse, die aus Feldspath besteht, circa 1 Cm. lange grüne Augitsäulchen und kleinere Granatkörner so dicht eingesprengt liegen, dass von der Grundmasse wenig wahrzunehmen ist. Abwechselnd herrscht Augit oder Granat vor. Ein einziger Krystall des letzteren zeigt auch hier den Aufbau aus Kern und Schale. Calcit ist äusserst wenig vorhanden. Die ganze Zusammensetzung lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass hier eine Concretion vorliegt, wie sie im kleinen Massstabe in den Lösungsrückständen der Augit-Granat führenden Kalke häufig erscheinen.

In Gesellschaft dieser mineralführenden Kalke kommt auch ein rothbrauner Granatfels vor, der ebenfalls Augit, Quarz und Feldspath enthält, ohne sonst zu einer Bemerkung Veranlassung zu geben.

Eine weitere Serie von Gesteinhandstücken von derselben Localität haben mit den hier beschriebenen nichts gemein, es scheint, dass sie der Mineralcombination, die als Lherzolith bezeichnet wird, sehr nahe stehen und werden sie Gegenstand einer späteren Mittheilung sein.