
Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien.**Gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger.**

1. Versammlung am 2. Juni.**Oesterr. Blätter für Literatur u. Kunst vom 9. Juni 1848**

Hr. Dr. M. J. Vogel erläuterte die Beziehungen der Mineralquellenbildung zur Gebirgsmetamorphose in folgendem Vortrag:

„Die gegenwärtige Zusammenstellung von Thatsachen soll die ursächlichen Beziehungen der Gebirgsmetamorphose zu den Mineralquellen nachweisen. Schon den älteren Balneologen entging der wesentliche Unterschied der Thermen und Säuerlinge von den übrigen Mineralwässern keineswegs, dass nämlich die letzteren durch grössere Veränderlichkeit in Mischung und Temperatur, wie auch durch minder festen Verband ihrer Auflösungsbestandtheile ein den unstäten atmosphärischen Einflüssen näher liegendes Quellengebiet verrathen. Die eine dieser beiden Hauptclassen welche die Thermal- und Sauerquellen umfasst, wird gegenwärtig in der Heilquellenlehre aus vulkanischen Processen hergeleitet, während die andere Classe der Mineralwässer lediglich der Gesteinauslaugung zugeschrieben wird.

Da nun geologischen Beobachtungen und chemischen Gesetzen zu Folge, die in den oberen Teufen sich bildenden Mineralwässer in mehrfachen Beziehungen zu den Oxydationsprocessen der anogenen Metamorphose stehen, die Thermal- und Sauerquellen dagegen vornemlich durch die Reductionen der katogenen Umwandlung erzeugt werden, so kann man jene mit Recht als anogene und diese als katogene Mineralquellen bezeichnen. Die ersteren vermitteln mit ihren an der Erdoberfläche aus der Atmosphärenluft entnommenen Sauerstoffgehalte die Oxydationen der anogenen Metamorphose in den oberen Schichten, während die katogenen Wässer der Tiefe hauptsächlich durch Kohlensäure

sich charakterisiren. Vorerst sind nun die ursächlichen Beziehungen der anogenen Metamorphose zu den Mineralquellen näher darzustellen:

Die an der Erdoberfläche und nur bis in die jüngeren Formationen eindringenden atmosphärischen Wässer können ihren, im Vergleiche zu den Säuerlingen stets nur geringen Kohlensäuregehalt schon bei dem Durchsinken der Humusdecke durch Oxydirung der organischen Kohle gewinnen.

Einen andern Beleg, dass Atmosphärenluft enthaltendes Wasser eine anogene Metamorphose bewirken und hierbei Carbonsäure aufnehmen könne, liefern die Spath-Eisensteine, welche als kohlen-saures Eisenoxydul bei dem Verwittern mit Wasser und Sauerstoff sich verbindend zu Brauneisenstein d. i. Eisenoxydhydrat werden, wobei die freiwerdende Kohlensäure sich mit den vorbeistreichenden Quellen vereinigen kann.

Mit Hilfe der durch eine solche anogene Metamorphose gewonnenen Carbonsäure vermögen die atmosphärischen Wässer in den zu Tage liegenden Erdschichten einen Antheil des so allgemein verbreiteten einfach kohlen-sauren Kalkes, Talkes und Eisens in lösliche Bicarbonate umzuwandeln und aufzunehmen.

Die anogenen Quellen enthalten aber die ebengenannten Salze auch als einfache Carbonate, ebenso wie die Kiesel- und Thonerde manchmal in nicht unbeträchtlichen Mengen bloß mechanisch mithergeschwemmt, in feinvertheiltem, suspendirtem Zustande.

Auch mag der durch die Pseudomorphosen nachgewiesene Silicificationsprocess, bei welchem Eisenoxyd, Gyps, Bitterspath, insbesondere aber Kalkspath durch Quarz verdrängt und ersetzt wird, zu dem reichlichen Kalkgehalte der fraglichen Quelle mitwirken, da die Kieselsäure bei geringerer Temperatur und Pressung stark genug ist, um durch einen langsamen Process der anogenen Metamorphose die Carbonsäure sammt dem Kalke aus den Gesteinen zu vertreiben.

Vorwiegend sind in den näher an der Erdoberfläche entstehenden Mineralwässern neben den kohlen-sauren die schwefel- und hydrochlorsaurigen Salze, welche in den jüngeren

Formationen häufig vorkommen und sich leicht oder doch leichter als die Carbonate auflösen:

Es bestehet nemlich die Mehrzahl der in der obersten Erdschale gebildeten Mineralwässer aus Kalk-, Gyps-, Bitter-, Alaun-, Vitriol-, Hydrothionwässern und Soolquellen.

Unerachtet aber insbesondere die Soolquellen und Bitterwässer von den Vertheidigern der Auslaugungstheorie als schlagende Beweise angeführt werden, so ist dieselbe dennoch zu beschränkt. Vollständiger wird die Mineralwasserbildung aus der allgemeinen Metamorphose erklärt, denn die Auswaschung des Mineralbeetes ist selbst eine Art rascher Gebirgsmetamorphose und aus den nachfolgenden drei geologischen Combinationen wird sich herausstellen, dass die einfache Auslaugung der Erdschichten zur Mineralquellenbildung allein nicht ausreiche, sondern dass letztere zugleich im Causalverbande mit mehrfachen Metamorphosen stehe, welche entweder in den durchsunkenen Erdlagern oder im Mineralwasser selbst, bevor es zu Tage ausfließt, stattfinden.

1. Die von den Quelladern aufgelösten Mineralbestandtheile werden häufig durch die Gebirgsmetamorphose zur Lösung vorbereitet. So werden durch das Verwittern namentlich Kalksteine aufgelockert, zerklüftet und sonach ihre Aufnahme in die vorbei und hindurchziehenden Strömungen erleichtert, während körnige Kalkpartien der anogenen Auflösung widerstehen.

Der Schwefelkies geht unter dem Einflusse von Luft und Wasser sogleich verwitternd, indem sich das Eisen zu Oxydhydrat und der Schwefel zu Schwefelsäure oxydirt, in ein lösliches Salz über. Warum dessen unerachtet Vitriolwässer minder häufig sind, lässt sich daraus erklären, dass, wenn der Eisenvitriol mit einem Alkali oder einer Erde zusammentrifft, die eine stärkere Verwandtschaft zur Schwefelsäure haben als das Eisen, dieses ausgeschieden oder bei hinreichend vorhandener Kohlensäure in ein lösliches Bicarbonat umgewandelt wird.

Auch die salpetersauren Salze, welche häufiger in Quellen vorkommen, deren Ursprung minder tief zu suchen ist, danken ihre Entstehung einem Oxydationsprocesse, da

dieselben bekanntlich durch Einwirkung der Atmosphärenluft auf verwesende also organische Stoffe und salzfähige Grundlagen des Bodens erzeugt werden.

2. Die Mineralwässer wirken metamorphosirend auf ihr Quellengebiet und zwar nicht bloß durch Auslaugung desselben, sondern auch durch das Absetzen bereits aufgelöster Stoffe. Es werden nemlich nicht alle in den Quelladern gelösten Mineralbestandtheile zu Tage gefördert, da ein Theil derselben häufig in den Gebirgsspalten und Höhlungen als Krystall, Tropfstein, Sinter und Tuff niedergeschlagen, oder in Conglomerat- wie auch in Sandschichten als kalk-, kiesel-, thon- und eisenhaltiges Cement zurückgelassen, oder selbst in dichten Gesteinen gegen andere Bestandtheile der letzteren ausgetauscht wird, wie es die Pseudomorphosen unwiderlegbar erweisen.

In den von B. Cotta angeführten Infiltrationsgängen geschah die Spaltenüberriedung aus aufsteigenden Mineralwässern.

Ferner können in Kiesel- oder Sandschichten bei dem Durchstreichen der Quelladern bloß mechanisch beigemengte Extractivstoffe, Kalksalze u. s. w. zurückgehalten werden, wie diess bei gewöhnlichen Trinkquellen stattfindet, welche bekanntermassen durch solche Schichten gereinigt, gleichsam filtrirt werden. Diese Filtrirmethode findet auch auf Flusswasser eine nicht bloß in technischer, sondern zumal in diätetischer und prophylaktischer Hinsicht überaus nützliche Anwendung, so dass die grossartige Kaiser Ferdinands-Wasserleitung eine für das Gesundheitswohl der Wiener unschätzbare Wohlthat ist, indem das derart gereinigte Donauwasser in einem Pfunde 1,5 bis 2 Grane aufgelöster Stoffe und zwar weder Gyps noch Salpeter enthält, während das Wasser vieler Brunnen der Stadt und deren Umgegend 9 bis 10 Grane fixer Bestandtheile führet.

Ein schönes Beispiel von Umtausch eines bereits aufgelösten Mineralwasser-Bestandtheiles gegen einen aufzulösenden Bestandtheil des Quellengebietes gibt die Umbildung des Dolomites in Rauhwaacke durch gypshaltige Wässer, welche den Dolomit durchstreichend den Kalkgehalt des Gypses anstatt der Magnesia zurücklassen, während

sich letztere mit der Säure des Kalksulphates verbindet und als Bittersalz von den Quelladern fortgeführt wird. Die Ausblühungen von Bittersalz in den Gypsbrüchen zu Füllenberg unweit Baden und der bedeutende Gypsgehalt des aus den Quellen jener Gegend gebildeten Sattelbaches deuten auf eine solche anogene Umwandlung des Dolomites.

3. Es gehen im Mineralwasser selbst Umbildungen vor sich, denn die in demselben gelösten Bestandtheile treten in andern Verhältnissen und Verbindungen auf, als sie in den Gesteinen des Quellherdes vorkommen. Belege hierzu liefern folgende Betrachtungen :

Bekanntlich ist kohlen saure Kalk- und Bittererde in den Diluvial- und Tertiärschichten, schon wegen der häufig daselbst vorhandenen thierischen Reste überall verbreitet, ebenso wie das Chlornatrium, wenn gleich letzteres in diesen ursprünglich als Meeresschlamm abgesetzten Schichten meist in einem für das Auge nicht wahrnehmbaren, fein vertheilten Zustande vorkommt.

Ebenso allgemein vorauszusetzen ist die Gegenwart des Schwefelkieses, obschon er manchmal gleichfalls so fein vertheilt auftritt, dass er dem Auge blos durch die veränderte Färbung des Gesteines erkennbar wird. Treffen nun kohlen saure Kalk- und Bittererde, Chlornatrium und durch Verwitterung des Schwefelkieses gebildeter Eisenvitriol in einer Quellader aufgelöst zusammen, ein nach dem Vorangeführten gewiss häufiger Fall, so wird sich die Schwefelsäure mindestens eines Theiles des Natrons, der Kalk- und Bittererde bemächtigen und das hierbei freigewordene Chlor sich mit einem andern Theile des Magnesiums verbinden. In der That sind auch kohlen saure Kalk- und Bittererde, Gyps, Bitter- und Glaubersalz, Chlornatrium, Chlormagnesium und auch nicht selten auch Eisenbicarbonat die gewöhnlichsten und dem Gewichte nach vorwaltenden Bestandtheile sowohl der Mineralwässer wie der übrigen anogenen Quellen. Nur im Brunnenwasser der Städte oder sonst dicht bewohnter Orte finden sich neben den vorgenannten auch noch salpetersaure Salze in bedeutendem Mengenverhältnisse.

Das Hydrothion der sogenannten kalten Schwefelquellen *Theiokrenen* wird nun in der Heilquellenlehre allgemein hin aus dem Einwirken der Atmosphärenluft auf Mineralwässer, die schwefelsaure Salze und organische Stoffe enthalten, also aus einer im Mineralwasser selbst stattfindenden anogenen Metamorphose hergeleitet. Jedoch dürfte kaum in Zweifel gezogen werden, dass, wenn in einem Quellengebiete Schwefelmetalle vorhanden sind, Hydrothiongas mittelst Wasserersetzung wie unter Einwirkung einer freien Säure sich entwickeln könne, während der andere Bestandtheil der Schwefelverbindung oxydirt.

Nach all diesen Thatsachen und begründeten Ansichten hat man selbst die nahe der Erdoberfläche gebildeten Mineralwässer nicht als Producte der Auslaugung allein zu betrachten, sondern vielmehr als integrirende Glieder der allgemeinen Gebirgsmetamorphose, da dieselben bald als Ursache, bald als Wirkung oder Coeffect der Gestein-Metamorphose erscheinen. Noch mehr wird sich diese ursächliche Beziehung bei der andern Hauptclasse der Mineralquellen nachweisen lassen, nemlich bei den Säuerlingen und Thermen.“

Hr. Bergrath Haidinger erinnerte an die in einer früheren Versammlung von Hrn. v. Morlot vorgezeigten und erläuterten schönen staudenförmigen Gestalten von Kalkspath, die ganz rein, stark durchscheinend in Herrn von Schenk's kürzlich gegrabenen Brunnen in Vöslau in einer Höhlung im Dolomit- und Sandsteinschutt angetroffen worden waren. Die heutige kurze Mittheilung ist eine Erweiterung des Vorkommens staudenförmiger Structur mehr als staudenförmiger Gestalten, indem die letztere kugelförmig, selbst in einigen Fällen geschiebartig genannt werden muss, während die Bildung nach dem Gesetze jener vor sich geht.

In dem bekannten feinen fest zusammengebackenen Kalkschutt von Margarethen bei Rust, von Lauretta und anderwärts, in diesem so vielfältig als Baustein angewendeten Leithakalk trifft man rundliche unförmlich ästige Massen von einem bis drei oder vier Zoll Durchmesser, die so sehr an