Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Beiträge

zu einer

medicinischen Topographie Prags,

der

Hauptstadt Böhmens.

Zweite Lieferung.

Chemische Untersuchung

des

Wassers aus dem Brunnen

im

Carolingebäude.

Von

Adolph Pleischl,

Doktor der Heilkunde, öffentlichem ordentlichen Professor der Chemie an der k. k. Universität zu Prag, ordentlichem Mitgliede der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Comité-Mitgliede der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft, und Mitgliede einiger andern gelehrten Gesellschaften.

MUSEUM REGNI BOHEMIAE

Prag, 1838.

Druck und Papier von Gottlieb Haase Söhne.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

aufgelösten Masse dieser oder jener Steinart in die Höhlungen, Spalten und Zwischenräume einer andern, wie man diese und ähnliche Vorgänge in Bezug auf das Entstehen, erzführender sowohl als tauber Gänge, in sehr gezwungener Weise und oft aller Natur zum Trotze auch itzt noch annimmt [7]).

Geringer in mancher Hinsicht sind die Schwierigkeiten, die den Plutonisten und ihren Verwandten, den Freunden der Erhebungs-Theorie, in Erklärung dieser und so vieler anderer geognostischer Phänomene begegnen, da die Kräfte und Hilfsmittel, mit welchen sie es zu thun haben, an und für sich schon von auffallend grösserer und durchgreifenderer Wirksamkeit sind. Mit Feuerherden von so vielen Quadratmeilen, als man eben benöthigt, und Dampfkesseln von einer entsprechenden Menge von Kubikmeilen, die man in den unergründlichen Tiefen der Erde in Thätigkeit setzt, lässt sich allerdings schon etwas ausrichten. Nimmt man dazu noch für die verhältnissmässige Schmelzbarkeit der Stoffe, für die Dauer und Heftigkeit der Gluth, für die erforderliche Abkühlungszeit, für die Unterschiede der specifischen Schwere, für Sublimation und Verflüchtigungsfähigkeit, alle die willkührlichen Gradationen an, die eben zu den beabsichtigten Erklärungen erforderlich sind, so scheint kaum irgend eine Erscheinung oder ein Resultat übrig zu bleiben, das sich nicht auf diesem Wege so gemeinfasslich als möglich demonstriren liesse. Man lässt Granit, Syenit, Gneiss, Glimmer- und andere Schiefer, Basalt, Porphyr, Trachit und was sonst noch für andere Felsarten als unermesslichen Schmelzungsteig sich über die von elastischen Dämpfen durchbrochene feste Erdrinde nach jeder beliebigen Richtung verbreiten; die Erhebung ganzer Bergketten aus der so gesprengten Erdrinde erscheint nun als eine ganz natürliche Sache, und man überhebt sich der Mühe uns zu sagen, was denn ursprünglich diese Gluthen entzündet habe, und welcher Einfluss sie noch bis zum gegenwärtigen Augenblicke in den zahlreichen Vulkanen und zahllosen Thermen aller Welttheile unter unsern Augen in Thätigkeit erhalte; oder über die nothwendig noch früher da gewesenen Urstoffe, aus welchen sich dieser Teig selbst bildete, und die Natur der Massen, die die gleichfalls schon bestandene Rinde unseres Planeten zusammensetzte, irgend eine Aufklärung zu geben.

Wenn die Plutonisten und Freunde der Erhebungs-Theorie auch mit der Bildung der Gebirgsgänge auf dem angegebenen Wege leichter fertig werden, als ihre heut zu Tage offenbar in der Minorität stehenden Gegner, die Neptunisten und Freunde der Werner'schen Auflagerungs-Theorie: so sind sie doch trotz der ihnen reichlicher zu Gebote stehenden Hilfsmittel und Machinerien in Aufhellung einzelner dunkler Erscheinungen, in Erklärung des wunderbaren Ineinandergreifens, Ineinanderbildens und wechselseitigen

---

7) Die Unzulänglichkeit aller Erklärungen des Vorkommens der Mineralien in den Höhlungen, Gangklüften und Blasenräumen anderer Felsarten durch Infiltration fühlend — findet v. *Leonhard* sie natürlicher und wahrscheinlicher durch Ausscheidung der Mineralstoffe aus der Gesteinmasse, durch ein allseitiges Eindringen derselben in die leeren Räume, indem er dabei, für viele Fälle wenigstens, wie er sich ausdrückt, einen innerlichen Bildungsprozess anzunehmen geneigt ist. S. Lehrbuch der Geognosie S. 51.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Durchdringens der Fossilien, das oft allen uns bis jetzt bekannten physischen und chemischen Gesetzen Hohn zu sprechen scheint, um nichts glücklicher als ihre Gegner, und zwar aus keiner andern Ursache, als weil auch sie in der bisher beliebten altherkömmlichen Eintheilung der Natur in eine organische und unorganische in die sogenannte belebte der Pflanzen- und Thierwelt, und in die todte des Steinreichs, grossen Theils noch selbst befangen sind. — Eine todte Natur, welcher ungeheure Widerspruch! — Zwar ist der Glaube an ein Leben der Erde unter den Naturforschern von höherer Weihe schon längst keine unerhörte oder monströse Idee mehr, und insbesondere hat die Naturphilosophie um ihre Begründung und Ausbreitung ein ausgezeichnetes Verdienst; allein sonderbar genug scheinen unsere Geognosten beider Confessionen, Neptunisten und Plutonisten, bei Ausarbeitung ihrer Systeme weniger auf einen eigentlich schöpferischen Typus der Bildnerin Natur, als auf die allgemein bekannten, und in Erklärung mineralogischer Phänomene im täglichen Leben uns gewissermassen geläufig gewordenen Eigenschaften des Wassers und des Feuers, an Auflösung, Niederschlag, Verflüchtigung und Crystallisation Rücksicht zu nehmen. Die Idee eines im Mineralreiche gleichmässig wie im Pflanzen- und Thierreiche herrschenden Bildungstriebs scheint noch nicht so eigentlich bei den Geologen jene Art von Bürgerrecht erlangt zu haben, wie der *nisus formativus* bei den Physiologen der organischen zwei Naturreiche, so laut und sinnlich auch die nicht minder wunderbare Welt der Crystalle, dieser von *Steffens* eben so sinnreich als wahr genannten Blumen des Mineralreichs, das Dasein eines solchen verkünden.

Ebel in seinem gehaltreichen Werke: Ueber den Bau der Erde in dem Alpengebirge, 2 Bd. 10 Abschnitt, §. 97, spricht sich darüber schon ganz bestimmt aus. Ihm genügen auch die geschicktesten Zerlegungen der mineralischen Körper durch unsere gegenwärtig so hoch vervollkommnete Chemie nicht, um jenes geistige Element, das die Grundbestandtheile derselben nicht bloss nach einer gewissen bestimmten Gestalt vereinigte, sondern ihnen auch unter dieser Vereinigung einen individuellen, durch gewisse Eigenschaften sich ankündigenden Natureharakter gab, und denselben fortdauernd bis zur Auflösung des Mineralkörpers erhielt, zu erfassen und kennen zu lernen. »Man nenne »dieses Element — sind seine eigenen, höchst beachtungswerthen Worte — wie man wolle, »gleichviel; ohne dieses Lebendige ist keine Gestaltung, kein individueller Charakter in »der mineralischen Welt möglich. Die Erscheinungen, dass so viele Fossilien theils *idio»rectrisch*, theils *phosphorescirend* sind, theils den Magnet beunruhigen, theils selbst die »magnetischen Pole besitzen, beweist aufs deutlichste, dass in ihnen ein geistiges Ele»ment walte, welches bei chymischen Untersuchungen, eben so wie das Leben eines »Thieres bei seiner Tödtung, entweicht. Findet die ganze chymische Kunst etwas von dem »geheimen Lebendigen in dem befruchtenden Blüthenstaub, in der zeugenden Samen»feuchtigkeit der Thiere? Hieraus ergiebt sich die Nothwendigkeit, die Felsarten und »mineralischen Substanzen in ihrem lebendigen Zustande, während welchem jenes Element »den Ausdruck und die Züge ihres Natureharakters erhält und vielfach spielen lässt, zu »erforschen. Unermesslich ist das Feld, welches die Lebenserscheinungen des minera-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

»lischen Reiches der Beobachtung und Untersuchung eröffnen, und kaum stehen wir an »den Anfangspunkten dieser ungeheuern Bahn. Leblos und todt galt bisher jedes Glied, »jeder Körper des mineralischen Reiches, und verachtend ging der Blick dabei vorüber. »Doch ist die Aufmerksamseit geweckt, und der tiefe Sinn vieler Forscher, das vielfache »Wunder des Lebens auch in diesem Theile der grossen heiligen Natur ahnend, beginnt »rastlos mit Späheraugen diesen neuen Weg zu verfolgen« u. s. w. [8]).

Man wird uns ohne Zweifel entgegnen, dass bei allem Zauber der äussern Erscheinung dieser seltsamen, unser Wohlgefallen und unsere Bewunderung oft in hohem Grade in Anspruch nehmenden Körper — die Crystalle, so wundervoll in ihren regelmässigen Formen, so anziehend und das Auge bestechend durch ihren Glanz und ihr liebliches Farbenspiel sie immer sein mögen, dennoch schon im Vergleiche mit Pflanzen, geschweige erst mit Thieren, selbst von einer der untersten Stufen, im Grunde nichts mehr sind, als eine starre unempfindliche Masse, ohne alle Spur willkührlicher Bewegung, ohne den geringsten Schein einer von Innen ausgehenden Entwicklung oder allmäligen Formvergrösserung und Zunahme der Theile an Stärke und Umfang, kurz ohne alle die Zustände des Wechsels und der zeitweiligen Veränderung in den Theilen und im Ganzen, die wir bei der Pflanze und dem Thiere das Wachsthum nennen; dass sie daher also auch nichts mehr und nichts weniger sind, als chemische Produkte einer nach unsern Begriffen todten Natur — abgerissene, gewaltsam losgetrennte Theile des starren an sich selbst todten Erdkörpers, und als solche nie mit der belebten Pflanze, viel weniger aber mit dem sich willkührlich bewegenden Thiere zusammengestellt werden können.

Wenn wir den ersten Punkt dieses Einwurfs in der Hauptsache vor der Hand ohne ausdrücklichen Widerspruch auf sich beruhen lassen, so können wir doch dem letztern durchaus keine Giltigkeit einräumen. Ein Wachsthum, wie wir es an der Pflanze und am Thiere wahrnehmen, hat das Mineral, die Felsmasse, der erzführende Gang, die Stufe, der Stein allerdings nicht, am wenigsten im Zustande seiner bereits erfolgten Trennung von seinem Muttergestein, von seiner eigentlichen Geburts- oder Lagerstätte, und seinem Zusammenhange mit dem Gesammtganzen der Erde: aber eben weil das Mineral uns nur als ein chemisches Erzeugniss erscheint, geschieht sein Wachsthum, zum Unterschiede von der organischen Pflanze und dem Thiere, durch eigenthümliche Kräfte von Aussen, auf analytischem und synthetischem Wege, durch Aggregation neuer homogener Theilchen, begünstigt durch Wahlverwandtschaft derselben unter einander, und durch die Anziehungskraft des schon vorhandenen Crystallisationskerns, und von dieser Betrachtung, die endlich auch in Ueberzeugung übergehen muss, geleitet, nannte auch schon *Ebel* die Erde eine Voltaische Säule im grössten Massstabe und in Kugelform [9]).

---

8) Sehr interessant, aber für ein Citat zu lang und keines Auszugs fähig, ist auch das, was dieser unermüdete Forscher im Reiche der Anorganen im §. 105 über Organisation und eigenthümliches Leben der Erde, mit einer Bestimmtheit wie vor ihm kein Anderer, schon vor 30 Jahren gesagt hat.

9) S. 423 des eben angeführten Ebelschen Werkes. II Thl. der 10 Satz.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Diese Art des Wachsens nun, durch galvanische Action, grösstentheils vorgehend in dem stillen Reiche und der ewigen Nacht der Unterwelt, wo keines Menschen Auge hindringt, und wo, dränge es auch dahin, bei der Langsamkeit und Unscheinbarkeit des Processes, die wunderbare Entstehung des mineralischen Gebildes doch schwerlich mit Deutlichkeit und Bestimmtheit beobachtet werden könnte, ist durchaus nicht zu läugnen, da sie zum Theile auch an der Oberfläche der Erde, oder nach bergmännischem Ausdrucke zu Tage, in Höhlen und Klüften, bei kalten und heissen Quellen, im Gebiete noch thätiger Vulkane, und an vielen andern, durch besondere Umstände begünstigten Oertlichkeiten unter unsern Augen, aber mehrentheils wieder so langsam und allmälig vorgeht, dass bei der beschränkten Lebensdauer unseres Geschlechtes der kaum bemerkbare theilweise Fortschritt eines solchen Phänomens von unsern, durch stärkere Eindrücke und grellere Erscheinungen verwöhnten Sinnen gar nicht erfasst werden kann. Welchem erfahrnen Bergmanne sind, um hier auf eine offenbare Thatsache hinzudeuten, nicht Verwachsungen alter, ehemals im Betriebe gewesener Schächte und Stollen, oder Wiederausfüllungen längst ausgebeuteter Gänge mit neuen Geschicken (Erzarten) vorgekommen und bekannt, die nach bisheriger Erklärungsweise ohne offenbare Erdrevolutionen, Einsenkungen, Verstürzungen und ähnliche auffallende Katastrophen nicht hätten Statt finden können, und die also, da an jenen Stellen ähnliche Ereignisse notorisch nicht vorgegangen sind, nothwendig nur durch eine neue Heranbildung der in Abgang gekommenen Mineralmassen entstanden sein mussten.

Aber eine noch grössere Reihe auffallenderer Wunder, die sich einzeln beinahe täglich vor unsern Augen wiederholen, verkündigt uns das ewig rege Leben der Erde, und durch diese in nächster Beziehung auch das Dasein eines lebendigen Princips, im ältesten der Schöpfungsgebiete unseres Planeten, im Mineralreiche. Wie sollen wir uns z. B. erklären, dass die Quellen unserer Berge, ihre Gewässer ohne Unterlass spendend, sich dennoch nie erschöpfen, dass die Wassersammlungen des Unterlands, dass die Seen und das alles Festland umfliessende Meer immerdar einen sehr beträchtlichen Theil ihres Gewässers verdunsten, ohne doch jemals ganz zu vertrocknen; dass Alles, was der feste Erdkörper täglich an die umgebende Atmosphäre abgiebt, im ewigen Kreislaufe von dieser ihm wieder durch verhältnissmässigen Niederschlag zurückerstattet wird; dass Ebbe und Fluth, dieses wunderbare Aufschwellen und Zurücksinken des Oceans, dem Aus- und Einathmen eines ungeheuren Thieres ähnlich, in allen Gegenden der Erde, zwar unter sehr verschiedenen Graden der Stärke, aber doch immer nach einer festen Regel des Zeitmasses vor sich geht; dass die atmosphärischen Erscheinungen in ihrer unendlichen Abwechslung und gradativen Stärke, vom leisesten Lüftchen, das nur die Wipfel der Bäume säuselnd bewegt, bis zum furchtbaren Orkan, der die Tiefen des Meeres aufwühlt, vom unmerklich niedergehenden Nebel, bis zum Alles verheerenden Hagel und Wolkenbruch, von der behaglichen Ruhe eines heitern Sommertags bis zum staubaufjagenden Gewittersturm, der von zuckenden Blitzen und furchtbar rollenden Donnerschlägen begleitet, die Festen der Erde zu erschüttern droht, dass alle diese meteorischen Gegensätze an ein

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

uns zwar unbekanntes und unerforschtes, doch aber in der ewigen Natur begründetes, fest in ihr wurzelndes Gesetz gebunden sind; dass selbst die gewaltigsten unter den Würgengeln des organischen Lebens, dass Erdbeben, Orkane und vulkanische Ausbrüche, dass Sumpfstickluft und verheerende Seuchen in ihrer furchtbaren Thätigkeit, wohl störend und verderblich für einzelne Gegenden und Erdstriche, doch nie vernichtend für das Ganze auftreten können, sondern selbst in ihrem schrecklichsten Aufruhr innerhalb einer gewissen unüberschreitbaren Gränze gebannt bleiben, die eine unsichtbare Hand der Allmacht ihnen vorzeichnet?

Wie? und diese so mannigfaltige, so grosse und unermessliche Kräfte und Thätigkeiten in jedem Augenblicke und auf jedem Punkte ihrer Oberfläche entwickelnde Erde, sie — selbst ein bewunderswürdiger Schauplatz unendlichen Lebens, eine Heimath zahlloser Geschlechter der Pflanzen- und Thierwelt, das eigentliche Mutterhaus einer Fülle lebendiger Wesen, die in unberechenbare Myriaden von Individuen vertheilt, alle wieder Entstehung, Nahrung und Bestand von ihr erhalten — sollte an und für sich doch nur ein Körper ohne Leben in der grossen Schöpfung, ein nur durch die Anziehungs- und Wurfkraft der Sonne, in ihrer ungeheuern Bahn in ewiger Passivität fortgetriebene todte Kugel sein? Nimmermehr — und wir folgen nur unserer innigsten Ueberzeugung, wenn wir auch hier *Ebels* Worte wiederholen: »Die bisher gezogenen Gränzen zwischen leben»diger und todter Natur müssen vernichtet werden, wenn der menschliche Geist sich auf »einen der grossen Natur würdigen Standpunkt erheben soll. Nichts ist todt in der Natur. »Ein unbegreifliches reiches Urleben waltet ewig bewegend und stürmend durch alle »Theile, Körper und Substanzen, selbst des ganzen Mineralreiches.« S. 412.

Wenn es einem denkenden Menschen unmöglich ist, bei einer so wenig befriedigenden Ueberzeugung, als ihm die bisher gewohnte Annahme einer todten Natur gewährte, zu verweilen, so sucht er unwillkührlich eine seiner Vernunft und Forschbegierde besser zusagende Ansicht, eine festere, oder wenigstens haltbarere Grundidee für einen neuen, auf weniger schwankende Voraussetzungen und Hypothesen gebauten Glauben auf, und diese findet er nur in der Annahme einer allbildenden, allbelebenden Urkraft, die im Gebiete der sichtbaren Natur, so weit wir sie kennen, und von welcher die von uns angenommenen Naturreiche nur Abstufungen und Modificationen sind, zwar unendlich verschieden in den Aeusserungen ihrer Wirksamkeit, aber in der That immer nur eine und dieselbe ist. Diese Kraft aber, die die höchsten Fragen und Anforderungen, die der Verstand des Menschen bei Erforschung der Probleme, die ihm in den Reichen der Natur, und in nächster Beziehung im Reiche der Anorganen, im Mineralreiche, entgegentreten, an die Natur machen kann, am besten und bündigsten zu beantworten im Stande ist, die uns sagt, dass — nicht aber erklärt, wie und auf welche Weise (denn das sind und bleiben Geheimnisse der Schöpfung) diese zahllosen und durch ihre Mannigfaltigkeit überraschenden, unsere Sinne ergötzenden, unserem Verstande aber unbegreiflichen Gebilde, durch ihr Einschreiten, durch ihren Einfluss, einzig und allein durch ihre Zauberkraft entstanden sind, nicht aber in Folge unserer phantastisch ersonnenen Theorien und

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Systeme und mit Hilfe der von unserm Aberwitze und Dünkel erschaffenen Anstalten und Machinerien; diese Urkraft ist und kann keine andere sein, als jene sich uns eben erst aufschliessende, im Galvanismus bereits geahnete, in den wunderbaren Wirkungen des Blitzes zum Theil vielfältig schon geoffenbarte, aber in den überraschenden Erscheinungen des *Electro-Magnetismus* erst unser vollstes Erstaunen in Anspruch nehmende neue, als Mineralbildungsgesetz bisher unbekannte, wunderbare, schöpferische Thätigkeit. Sie allein, die *electro-magnetische* Kraft, scheint das Grund- oder Urgesetz zu sein, das nicht nur durch alle Theile unseres Planeten, sondern selbst im ungeheuern Bereiche unseres Sonnensystems, und vielleicht durch das ganze Universum der Weltschöpfung herrscht, dem alle Weltkörper in ihren ewigen Bahnen gehorchen, und an das jedes Leben der Natur in ewig wechselnden Beziehungen, aber nach fest und unerschütterlich bestimmten Formen, gebunden ist.

Es ist ungemein erfreulich, eine Ahnung von dem, was *Okens* umfassender Geist in Beziehung auf die gesammte Naturgeschichte, *Ebel, Link, Steffens, Ballenstädt* u. A. für das Mineralreich deutlich, und für den heutigen Standpunkt unserer Erkenntnisse schon mit bewundernswürdiger Vollständigkeit besprochen haben, schon früher von einem durch seine vorurtheilsfreien Beobachtungen und gründlichen Forschungen achtungswerthen, und durch die Bescheidenheit in seinen Urtheilen eben so liebenswürdigen Geologen — einem Freunde und Geistesverwandten des auch bei seinen Irrthümern (die er ja mit so vielen andern hochberühmten Männern theilt), immer noch um Mineralogie und Bergbau hochverdienten, und deshalb der Nachwelt im hohen Grade verehrungswürdigen *Werner*, im Anfange dieses Jahrhunderts ausgedrückt zu finden; v. *Charpentier* in seinen Beiträgen zur geognostischen Kenntniss des Riesengebirgs sagte im Jahre 1804 schon die denkwürdigen Worte: »Gewiss besitzt das von uns sogenannte unorganische Reich Kräfte zur »Entwicklung und Hervorbringung seiner ihm eigenen Produkte, eben so gut, wie das »organische, wenn sie uns gleich eben so wie bei dem letztern unbekannt sind, und »wahrscheinlich auch bleiben werden [10]).«

Aber hier wird man uns nun wieder fragen: Was haben wir denn durch die Annahme einer neuen Urkraft, eines Bildungstriebes im Mineralreiche, eigentlich gewonnen? Sind uns die Gesetze der Bildung in den einzelnen Mineralkörpern, und die unendliche Verschiedenheit der Crystallformen deshalb begreiflicher geworden? — Allerdings nicht, und eben so wenig, als wir trotz unserer unermüdlichen physiologischen Forschungen bis

---

10) Beitrag zur geognostischen Kenntniss des Riesengebirgs, schlesischen Antheils, von Joh. Friedr. Wilh. v. *Charpentier*, kurfürstl. sächsischem Berghauptmann etc. Leipzig 1804, bei Siegfried Lebrecht Crusius 4. Eine recensirende Anzeige dieser Schrift (Lit. Beilage zu den schlesischen Prov. Blättern 1804 Oct.). Schon um zehn Jahre früher schien uns die Annahme eines Bildungsgesetzes im Mineralreiche unerlässlich, wie folgende Stelle eines Aufsatzes in der Sammlung physikalisch-ökonomischer Aufsätze zur Aufnahme der Naturkunde und der damit verwandten Wissenschaften, S. 325—26 u. s. w. bezeugt, wo vom Quadersandstein die Rede ist.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

zur Stunde noch wissen, wie im thierischen Organismus aus derselben allgemeinen Blutmasse, die verschiedenen unter einander zwar getrennten und vereinzelten, aber doch zu einem gemeinsamen Zwecke verbundenen Organe — ein Herz, eine Lunge, Blutgefässe und Drüsen, Muskeln und Knochen gleichzeitig sich neben einander heranbilden können, oder in der Pflanze Schaft und Stengel, Blatt, Blüthe und Frucht sich allmälig entwickelt haben. — Allein das haben wir dabei jeden Falls gewonnen, dass wir nicht in nutzlosen Grübeleien unsere kostbare, andern wichtigen Zwecken bestimmte Zeit verlieren, dass wir einsehen lernen, wo die Gränze des Erreichbaren für unsere Wissbegier gestellt ist, und nicht dünkelhaft Geheimnisse der Schöpfung ergründen wollen, die zu ergründen uns die Allmacht durchaus nicht bestimmt und befähigt hat. Den Gewinnst wird uns Niemand abläugnen können, dass in Zukunft, wo wir immer im Reiche der Anorganen seltsame, durch ihre ungewöhnlichen Verhältnisse uns überraschende Formen wahrnehmen werden, die sich nach den bekannten Gesetzen des Mechanismus und der chemischen Verwandtschaft nicht erklären lassen, wir uns wenigstens bescheiden werden, sie im eigenthümlichen Bildungstriebe des Mineralreiches zu finden, der freilich vom Bildungstriebe der Pflanzen und Thiere eben so sehr verschieden ist, als das formlose Mineral und der Crystall abweicht in seiner Gestalt vom Thiere und der Pflanze. Sie werden dann auch anerkennen müssen, dass die Wunder, die die allwaltende Natur im Reiche der Anorganen wirkt, um nichts geringer und erstaunungswürdiger sind als jene, die sie uns in den Reichen der Organismen aufstellt, ja dass sie, Alles genau erwogen, im Grunde noch ergreifender, wenigstens kolossaler und umfassender sind, als jene, da die Schaubühne ihres Auftretens und ihrer unerschöpflichen Entwicklung nichts geringeres als ein ganzer Weltkörper, nämlich unsere Erde selbst ist.

Dort im Reiche der Organismen haben wir es nur mit getrennten selbstständigen Individuen zu thun, die mit dem Reiche der Anorganen in einem mehr oder weniger lockeren und eigentlich nur mittelbaren Verbande stehen; die Mineralien dagegen, so lange sie nicht von ihrer Lagerstätte getrennt erscheinen, sind unmittelbare Theilganze — integrirende Theile — wirkliche Glieder des Erdkörpers selbst, die folglich als solche ihren Antheil an dem innern Leben dieses Körpers selbst haben, und gebunden sind an die Aeusserungen dieses Urlebens, dessen Gränze und Umfang uns übrigens unbekannt ist, und, da es seinen Sitz wahrscheinlich im tiefsten Innern der Erde selbst hat, auch wohl für immer unbekannt bleiben wird. Aus diesem Gesichtspunkte genommen, kann daher auch nur das aus seinem innigen Zusammenhange von der Erde getrennte Mineral, der Stein, den die Hand ohne Hinderniss vom Boden aufhebt und in die Luft schleudert, im strengen Sinne als todter Körper betrachtet werden, in dem Sinne nämlich, wie das seiner Lebenskraft und willkührlichen Bewegung beraubte, der Zersetzung in seine Grundstoffe anheimgefallene Thier todt ist; oder der von seiner Wurzel getrennte Stengel der Pflanze, der abgeschnittene Ast des Baumes, und das welke, dem Zweige entfallende Herbstlaub.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Diese hier nur in allgemeinen Umrissen kundgegebenen Ansichten, von denen so manche genauere Erörterung einer andern Gelegenheit vorbehalten bleibt, vorausgeschickt, werden sich nun auch die übrigen noch zu besprechenden drei Vorkommensarten des Granits, wie wir hoffen, zwangloser auffassen und vielleicht auch fasslicher erklären lassen. Wir gehen nun vornehmlich auf die gleichfalls unter den Geologen noch im Streite schwebende Frage über: ob der Granit massig oder geschichtet vorkomme. Wir sprechen unsere innerste und wohlbegründete Meinung aus, wenn wir behaupten, der Granit sei ungeachtet seiner mehr oder weniger, der horizontalen Richtung sich nähernden Trennungsspalten, die bald näher bald weiter von einander abstehen, durchaus nicht von geschichteter Anlage, sondern ein massiges, nur nach einem gewissen ihm eigenthümlichen Bildungsgesetze, in mehr oder weniger horizontaler und perpendikulärer Richtung zerklüftetes Urfelsgestein.

Schichtung im strengen Sinne kann nur bei Flötzgebirgen angenommen werden, deren Bildung ein aus wässeriger Auflösung nach den Gesetzen der Schwere erfolgter Niederschlag der erdigen Theile zum Grunde liegt; sie ist bei Felsarten, bei deren nach chemischen Gesetzen erfolgter Bildung der eigentliche Typus der Crystallisation vorwaltet, wie im Granite und den ihm verwandten Urfelsarten, durchaus nicht gedenkbar. Zur geschichteten Anlage wird vor allem Parallelismus der Lagen selbst erfordert, der in den Transversalspalten des Granits nirgends, wenigstens in beträchtlicher Erstreckung nicht nachzuweisen ist. Im Granite haben die Zerklüftungsspalten fast immer eine solche Abweichung von der Richtung der ihnen zunächstliegenden, dass sie im Verfolge ihres Laufes zuweilen schon in der Entfernung von einigen Schuhen, seltener aber weiter als nach wenigen Klaftern Erstreckung, mit der obern oder untern Zerklüftungslinie zusammenlaufen, oder nach der Bergsprache, sich schaaren. Eher könnte man, wenn man anders diesen Ausdruck in der grössten Ausdehnung seiner Bedeutung nehmen will, dieses Vorkommen des Granits eine Schieferung im Grossen nennen, da bei dem schiefrigen Gefüge ein Parallelismus der Blätter als Grundcharakter nicht Statt findet, auch nicht erfordert wird. Die passendste Benennung für diese Erscheinung bleibt daher immer noch, die keineswegs neue, sondern von den Geologen in Bezug auf manche andere Gebirgsarten, vornehmlich aber den Granit, längst schon eingeführte und allerdings auch der Sache ganz angemessene, die: er erscheine in stufenartigen Absätzen, in Bänken.

Aber die Horizontalzerklüftungen des Granits sind nicht die einzigen, die wir an dieser merkwürdigen Felsart wahrnehmen; sie zeigt uns nebst diesen bereits angedeuteten auch ähnliche, die in senkrechter Richtung die vorigen durchschneiden, und die öfters wieder durch eine dritte Linie von gleichfalls senkrechten Klüften in einem beinahe rechten Winkel durchsetzt werden, und endlich in Verbindung mit den beiden andern jenen seltsamen auffallenden Charakter dieser Gebirgsart vollenden, der ihr in allen Gegenden der Erde, wo sie zu Tage ausbricht, an den steilen Bergwänden der Alpen sowohl, als an einzelnen auf Hochebenen und flachen Kuppen hie und da vorkommenden isolirten Felsgruppen, das eigenthümliche, die Aufmerksamkeit im hohen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Grade fesselnde abenteuerliche Ansehen eines aus ungeheuern Werkstücken, von übernatürlichen Kräften aufgeführten Mauerwerks verleiht.

Sehen wir diese abenteuerlichen Formen mit unbefangenem Auge an, so scheint sich das Geheimniss ihrer Bildung uns unaufgefordert von selbst zu offenbaren. Es ist diess gewissermassen der Ausdruck *(typus)* der eigenthümlichen Struktur des Feldspaths, der im Granite den herrschenden Gemengtheil ausmacht, und daher auch den Bildungstypus der Felsart bestimmt, nämlich den zweifachen Durchgang der Blätter im Grossen wiederholt: — eine Erscheinung, die wir auf eine überraschende Weise auch in andern Gebirgen von ganz verschiedener Natur und Mischung wahrnehmen können, und von deren Wirklichkeit sich jeder vorurtheilsfreie Beobachter selbst, vorzugsweise in Hochgebirgen, wo die Grundform der Berge durch Waldung und Vegetationsüberzug nicht verdeckt, oder durch den Einfluss menschlicher Beurbarung noch nicht zu sehr verändert ist, wo nackte, steile Bergkuppen, weit verbreitete Abhänge und Verzweigungen, und grell abgestürzte Wände oft in bedeutender Ausdehnung mit einem Blicke übersehen werden können, sehr augenfällig überzeugen kann [11]).

Die merkwürdigsten dieser Gebilde sind unstreitig diejenigen, die sich bei schmaler Basis und bedeutender Höhe als freistehende Felsenpfeiler auf dem Rücken granitischer Berge selbst erheben, wie die berühmten Hohneklippen und Schnarcher auf dem Harze, die Rübezahlkanzel, die Dreisteine, der Mittagsstein, die Mädelsteine und unzählige andere auf dem Riesengebirge, und so viele ähnliche Granitklippen in andern Gebirgen. Diese in der Nähe ihrer Erscheinung den Blick aufs höchste überraschenden Felsgerüste, wahre Hieroglyphen der frühesten Erdenschöpfung, können von keinem denkenden Wesen lange betrachtet werden, ohne es unwillkührlich zu der Frage hinzuführen, wie wohl diese Kolosse dahergekommen, wie sie entstanden sein mögen?

Die gangbarste, ja man kann sagen, die herrschende Meinung unter den Geologen

---

11) Wir könnten in unsern österreichischen, steiermärk'schen, oberennsischen und Salzburger-Kalkalpen viele Berge anführen, wo der dichte oder Alpenkalkstein im Grossen, als ganzes Felsgebilde nämlich in seiner den übereinander geschobenen Blättern einer Artischocke ähnlichen Auflagerung der Massen, oder in den übereinander gesetzten Bänken von verschiedener Mächtigkeit und bedeutender Ausdehnung, breiten Bändern gleich, die auffallende Struktur des Kalkspaths, wie sie sich nur immer in einem charakteristischen Handstücke darstellen kann, im Grossen vorbildet. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich vielfältig in Gebirgen, wo die Thonerde vorwaltet; wo die, durch ihre blättrige Fügung, die oft wieder durch mehr oder wenige dem rechten Winkel sich nähernde Absonderungsklüfte, säulenartig gespaltenen Massen, aus einer gewissen Ferne betrachtet, das blättrige Gefüge und die säulenförmige Crystallisation des Glimmers schon deutlich ausspricht. So dürfte sich vielleicht selbst in der so malerischen als abenteuerlichen Säulenbildung des Quadersandsteins, wenn auch entfernt, doch schon erkennbar die Prismengestalt des Quarzcrystalls andeuten, da Kieselerde ja gleichfalls im Sandsteine wieder der herrschende, und also auch gewissermassen gesetzgebende Bestandtheil ist. Mögen aufmerksame Geologen, wenn sie die wunderbare Steinwelt der sächsischen Schweiz und Aderbachs betrachten, sich dieser unserer hingeworfenen Idee erinnern, und wenig wird fehlen, dass sie sich nicht bei nur etwas lebendiger Einbildungskraft in ein Zaubergebiet unermesslicher Quarzdrusen versetzt wähnen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

über dieses Phänomen ist, dass diese Felsmassen bei wahrscheinlich festerer Beschaffenheit ihres Gefüges den zerstörenden Einwirkungen der Atmopshäre länger getrotzt haben, als das sie umgebende minder feste Felsgestein, und dass sie aus dieser Ursache selbst unter den ungeheuern Stürmen der Vorzeit, als zerstörende Fluthen des Oceans ganze Schichtenglieder des Felsgesteins ausrissen und fortführten, allein ihre Stelle unerschüttert behaupteten. Diese Annahme findet in dem Dasein so vieler grossen und kleinen Trümmer am Fusse und in der Umgebung solcher Felsgerüste allerdings eine scheinbare Bestätigung. Indessen stellt sich bei genauer Untersuchung der Lokalumstände die ganze Unhaltbarkeit derselben mit überwiegenden Gegengründen heraus. Das umgebende Felsgestein ist weder fester noch lockerer oder sonst von anderer Beschaffenheit, als dasjenige, woraus diese isolirten Felsgebilde bestehen, und der ganze Bau dieser letztern gewöhnlich so kühn, so unsicher, oft nur aus scheinbar lose übereinander liegenden zum Theil überhängenden und jeden Augenblick den Einsturz drohenden Blöcken aufgethürmt, dass gerade sie der Wuth der Fluthen, die ein ganzes Granitgebirge zu erschüttern und theilweise zu zertrümmern im Stande waren, am allerwenigsten hätten widerstehen können. Ausserdem liegt es auch in der Natur der Sache, dass Fluthen, stark und gewaltig genug, um selbst den Körper eines Granitgebirges mit Vernichtung zu bedrohen, diese Trümmer nicht auf den Rücken und die Abhänge seiner Berge abgelagert, sondern mit sich fortgerissen und in die tieferen Gegenden geführt haben würden, ein Umstand, mit welchem aber das, was vor den Augen liegt, im geraden Widerspruche steht.

Wir fühlen uns geneigt zu glauben, dass auch hier, wie bei Bildung der Urgebirge überhaupt, so auch bei der Bildung des Granits insbesondere, das im Verfolge dieses Aufsatzes mehrmals angeregte Urbildungsgesetz zum Grunde liege, und bei Entstehung dieser merkwürdigen Felsgerüste vorzugsweise thätig gewesen sei; es ist uns hiebei besonders interessant zu bemerken, dass schon vor 35 Jahren einem ausgezeichneten Geologen, *Schmieder*, der zwar diese Phänomene auch in der erst angeführten Art zu erklären sucht, doch dabei schon eine Idee vorgeschwebt habe, die uns äusserst glücklich aus der Natur aufgefasst und in hohem Grade für die Sache bezeichnend scheint, indem er nämlich die Meinung ausspricht: dass »Gebirgsarten auch im Grossen eine Art Crystallisation eingehen können, und dass die bei einzelnen Massen der Ur- und Flötzgebirge vorkommenden grösseren regulären Absonderungen, ohne die Durchsichtigkeit, Politur und das blättrige Gefüge der Crystalle zu besitzen, doch ihre Form haben,« wesshalb er denn diese Bildungen mit dem sehr passend gewählten Namen »Massencrystalle« bezeichnet. Wir unterschreiben demnach auch mit voller Ueberzeugung die von *Schmieder* ausgesprochene Meinung, dass die dem eigentlichen Crystallisationscharakter ganz analoge Form solcher Massencrystalle, wie wir sie am Basalte, Porphyr, Trachit, Granit, Grünstein, Serpentin und andern Felsarten beobachten, nicht nach der von vielen Geologen angenommenen Meinung durch Erstarren des ursprünglich weichen Breies oder ihrer teigartigen Masse, in der Art, wie Thon und Schlammboden bei anhaltender Dürre in vieleckige Stücke zerspringt, entstanden sind, sondern dass sie schon in der ursprünglichen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Aggregation der Theile gegründet war. Wir glauben ferner mit ihm, dass alle Gebirgsniederschläge, wenn sie in ihrer ersten Weichheit nicht durch Bewegungen der chaotischen Flüssigkeit gestört wurden, eine Art von Crystallisation eingingen, und dass in dem Verhältnisse, als die chaotische Flüssigkeit mehr oder weniger beunruhiget wurde, sich die Massencrystalle auch an einem Orte mehr regelmässig ausbildeten, an einem andern unförmlicher, zerrissen oder ganz zerstört werden mussten [12]).

Auf diese Erörterungen gestützt können wir demnach in diesen isolirten, durch ihr würflich zerklüftetes Gefüge ausgezeichneten Granitmassen nichts Anderes sehen, als kolossale, mit der Entstehung der Hauptmasse des Granits gewissermassen gleichzeitige und identische, aber vom chemischen und elektromagnetischen Urtypus mehr begünstigte, in freier Ausbildung auf der Oberfläche des Muttergesteins entstandene Massencrystalle des Granits, in der Art etwa, wie auf einem kalkartigen oder kieselerdigen Gangstücke ein Kalkspath oder Quarzcrystall aufsitzt, oder auch eine ganze Gruppe solcher Crystalle sich auf ihm ausgebildet hat. Dass man sich aber solche Massencrystalle nicht mit so scharfer Begränzung und Regelmässigkeit denken dürfe, wie wirkliche Crystalle, ist übrigens aus dem Vorhergesagten leicht zu erachten, abgesehen von dem dabei noch sehr in Anschlag zu bringenden Umstande, dass atmosphärische Einwirkung, Verwitterung und Pflanzenwuchs an der äussern Form solcher Massen durch eine unberechenbare Reihe von Jahrtausenden gar manche Veränderungen hervorgebracht haben können. Die glatten Flächen, die man so häufig am Granite in den verschiedensten Gegenden bemerkt, besonders an dem in den nächsten Umgebungen von Heidelberg, im Riesengebirge, im Fichtelgebirge u. a. O. (und die mit eigentlichen Spiegelflächen, von denen wir bei einer andern Gelegenheit zu sprechen hoffen, durchaus nicht verwechselt werden dürfen), sind ohne Zweifel nur Flächen solcher in ihrer ursprünglichen Ausbildung auf mannigfaltige Weise verhindert gewesenen Massencrystalle.

Von den eben besprochenen Felsgerüsten nicht wesentlich und nur der Grösse und Form nach unterschieden, sind die grossen Haufwerke lose übereinander liegender und gleichsam von Gigantenmacht aufgeschichteter Granitblöcke, die sich bald an den Gehängen granitischer Gebirge, bald auf ihrem Rücken, theils als einzelne wollsackähnliche Steinmassen in Wäldern und Gesträuchen versteckt, oder auf weiten mit Graswuchs überzogenen Flächen zerstreut finden, theils auch trümmerartig in grossen und kleinen Brocken ganze Flächen und Abhänge der Berge überziehen. In vielen Fällen möchten solche Haufwerke, da sie sich gewöhnlich auch in der unmittelbaren Nachbarschaft oder am Fusse solcher Felsgerüste vorfinden, in der That wohl nichts Anders sein, als die letzten Spuren ehemals vorhanden gewesener, durch Verwitterung im Laufe der Jahrtausende nach und nach zusammengestürzter Granitkuppen, oder noch bestimmter zu sprechen, Trümmer ehemaliger granitischer Massencrystalle. Die vorherrschende Form dieser Blöcke oder

12) Die Geognosie nach chemischen Grundsätzen dargestellt, von *Karl Schmieder*. Leipzig 1802, bei Siegfried Lebrecht Crusius. 8. Siehe S. 165—67.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Brocken ist die kubisch-rhomboidische, doch spielt sie mit vielfältiger Abwechslung in verschiedene andere diesen verwandte Formen, indem sie Platten, Parallelepipeden, keilförmige Stücke, nicht selten auch viereckige, zusammengeballte, der Kugelgestalt mehr oder weniger sich nähernde Formen annimmt, die sich sämmtlich aus der Beschaffenheit und Stellung der Zerklüftungsspalten gegeneinander ohne Schwierigkeit entwickeln lassen.

Wir nennen hier aus einer grossen Anzahl von Beispielen in Deutschland allein nur die allen Reisenden bekannte Luisenburg im Fichtelgebirge, den Prudelberg und so viele Granitkuppen der Hirschberger Gegend im schlesischen Riesengebirge und die Hayndorfer Granitblöcke am Wittigfalle auf der böhmischen Seite des Isergebirges.

Indessen sind wir weit entfernt, alle diese trümmerartigen Massen auch für wirkliche Trümmer, oder mit andern Worten, aus ihrem Zusammenhange mit grössern Massen getrennte Einzelstücke zu halten; unsere wissenschaftliche Ueberzeugung — wir sprechen hier von keiner mathematischen, da wir wohl wissen, dass, um eine solche zu sein, ihr die Evidenz fehlt — nöthigt uns zu dem Glauben, dass eben jenes im Chemismus der Urzeit bei Bildung crystallinischer Gebirge im ungeheuersten Massstabe wirksam gewesene Urbildungsgesetz, dem jene Massencrystalle ihr Dasein verdanken, zu Folge seiner allseitigen Thätigkeit, aus derselben gleichartigen Masse auch noch einen Ueberschuss von freien, ausser Zusammenhange mit der Haupt- oder Gesammtmasse einzeln für sich bestehenden Crystallkörpern darzustellen vermochte, deren regelmässige Ausbildung aber durch mancherlei uns unbekannte Einwirkungen und Zufälle im Entstehen gestört, nur eine der Crystallform mehr oder weniger sich annähernde Körnergestalt gewinnen konnte, ein Fall, der sich auch im Kleinen wiederholt, da einzelne von der Hauptdruse ganz getrennte, oder nur in sehr lockerem Zusammenhange mit ihr stehende Crystalle, nicht selten in Gängen, und selbst in den Retorten und Crystallisationsgefässen unserer Laboratorien, gefunden werden.

Diese Tendenz zur Körnerbildung, die, wie wir oben erst sagten, durch das ganze Mineralreich im Kleinen bei unzähligen Arten desselben nachweisslich, und in jeder nur einigermassen lehrreichen Gangdruse deutlich wahrzunehmen ist, findet hier gleichfalls, aber nach einem gegen unsere bisherigen Ansichten viel zu ungewohnten gigantischen Massstabe im Grossen Statt, als dass die Ueberzeugung von ihrer Realität sogleich in unsern mit uns alt gewordenen Begriffs-Systemen Eingang finden könnte. Wer seine Ansichten von der Entstehung anorganischer Gebilde, ihren Zusammenhang mit dem grossen Ganzen, und ihre Wechselbeziehungen untereinander, nicht in seiner Stube, umgeben von dem kleinlichen Fachwerke seiner Büchergestelle und Mineralienkästen, sondern in der hehren Natur des Urgebirgs selbst zu sammeln gewohnt ist, wird das hier Gesagte keineswegs für zu gewagt und übertrieben halten, sondern unwillkührlich von der Gewalt der Wahrheit unserer Wahrnehmungen ergriffen, auch zu gleicher Ueberzeugung mit der unsern hingezogen werden [13]).

13) v. Raumer tritt der von *Dietrich* zuerst aufgestellten, von *Göthe* bestimmt ausgesprochenen, später auch von *Jameson* gründlich vertheidigten Idee bei, nach welcher die Trümmer- und Rundsteine, aus welchen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/

Manche Berichtigung bisher im Schwunge gewesener irriger und verworrener Begriffe über Trümmergestein und Geschiebe dürfte — sind uns die hier nur im Umrisse angedeuteten Ansichten vorerst nur einigermassen homogen geworden, — die Frucht der in diesen Blättern nur mit Bedenken und anspruchlos ausgesprochenen Meinung sein, und gerne überlassen wir uns der Hoffnung, manches hier blos flüchtig und wie im Vorbeigehen Angeregte, künftig vielleicht noch einer nähern Erörterung und Prüfung zu unterziehen. Vielleicht dass, abgesehen von manchen andern sich aufhellenden geologischen Räthseln, man sich endlich auch überzeugen dürfte, dass alle die weit von ihrem ursprünglichen Lager entfernten Granitblöcke im Juragebirge der Schweiz und in manchen andern Alpengegenden in diese Kategorie gehören, dass auch die unzähligen Rundstücke granitischer] und ihnen verwandter Steine, die man von Eigrösse bis zu mehre Fuss im Durchmesser haltenden Massen diesseits der Ostsee durch Norddeutschland, Preussen und die angränzenden russischen Provinzen überall zerstreut findet, und in welchem sich alle Arten und Abarten des skandinavischen Urgebirgs wiederholen, im Grunde nichts Anders sind, als eine mit der Entstehung jenes ungeheuern, den ganzen Nordpol umfassenden Felsengürtels gleichzeitige, unermessliche Körnerbildung, die von der unwiderstehlichen Macht ungeheurer, alle unsere Begriffe überragender Sturmfluthen einst ihrer Heimath entrissen, vom eisigen Arme des ewigen Polar-Winters erfasst und von ihm bis in diese ihr fremde Gegend übertragen worden ist.

Conglomerate und Sandsteingebirge bestehen, nicht wirkliche Theile früher dagewesener, dann zertrümmerter und später wieder zu Gebirgsmassen zusammengetretener, sondern mit diesen gleichzeitige und ursprüngliche Bildungen sind. Er sieht mit *Dietrich* in der runden Form nur die Neigung, welche die Steine haben, eine sphärische Gestalt anzunehmen, wenn ihre eigentliche Crystallisation gestört ist, und äussert die Meinung, dass sie vornehmlich da auftreten, wo organische Bildungen sich regen und entwickeln, wie im Uebergangsgebirge mit versteinerungshaltigem Kalkstein oder mit Steinkohlen etc. Siehe S. 88 bis 91 der unter 5 angeführten zweiten Schrift des Verfassers.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der königl.- böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften

Jahr/Year: 1840

Band/Volume: 5_1

Autor(en)/Author(s): Pleischl Adolph

Artikel/Article: Beiträge zu einer medicinischen Topographie Prags, der Hauptstadt Böhmens. Chemische Untersuchung des Wassers aus dem Brunnen im Carolingebäude. 7-21