

Die
Quellen-Region von Marienbad
in *Böhmen*,

dargestellt mit besonderer Rücksicht auf *Carlsbad*

von

Herrn Professor CHR. KAPP.

Auszug aus einem Briefe aus *Marienbad* vom 17. Juni 1839, eingegangen im März, gedruckt im Mai 1840.

Magnarum rerum etiam tenuis notitia in pretio habetur. LEIBNITZ, Protogaea §. 1.

I. Physiognomie des *Böhmer-Waldes* und der Herde seiner Mineral-Quellen. (Erinnerung an GÖTHE.)

Nicht ohne Bedeutung führen die *Böhmischen*, wie die *Thüringer* Höhen den Namen Wald-Gebirge. Das Relief der *Böhmischen* Gebirge dürfte sich vorzüglich dadurch auszeichnen, dass es im Ganzen (bisweilen selbst wo es Kegel bildet) sanft abfällt, wenigstens allmählicher, als das *Erzgebirge* gegen *Böhmen* sich neigt, dabei aber stellenweise durch die steilsten Formen, durch mächtige Risse und Bäche überrascht, durch deutliche Zeugen heftiger und in bestimmten Regionen gewaltsam ausgebrochener Umwälzungen. Oft stürzen durch wilde Thäler reissende Wasser und bilden noch unbezwungene Sümpfe in selten besuchten

Gründen, aus denen die wachsende Kultur erst gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts die Bären, erst in neueren Zeiten Luchse und Wölfe, doch die beiden letzten noch nicht gänzlich verdrängt hat. Da wo der *Böhmer-Wald* vom *Fichtel-Gebirge*, der Mitte *Deutschlands*, schon bedeutend sich entfernt hat, erreicht er gegen S. noch ziemlich nahe an *Baierns* Grenze seine grösste Höhe. Der *Araber* oder *Oetwa* bei *Bodenmais* wird auf 3840', der *Heidelberg* bei *Tiefenstein* nach LINDAUER auf 3617', nach HOFER sogar auf 4203' geschätzt*). So weit ich aus früheren Reisen mich erinnere, begegnen sich um den *Araber* verschiedene Hebungungen konzentrisch in einem Gebirgs-Knoten. Exzentrischer dagegen zeigt sich das entzweigte Gebirge in den Thermal-Regionen des Landes. Um *Töplitz* herrschen verschiedene häufig kegelartige, an den kalten Quellen *Marienbads***) fast nur rundliche, in *Carlsbad* dagegen, neben ferner liegenden rundlichen Formen, gleichsam am Ufer eines Meeres von Bergen die zerrissensten, steilsten Gehänge einer Gebirgsart, des Granits, die äusserst selten in solcher Ausdehnung so schroff auftritt. Dabei verrathen die granitischen Hoch-Rücken in nächster Nähe vielseitige Katastrophen: Basalte und Phonolithe brechen hoch in kräftigen Kegeln durch, wahre Kronen der Fernsicht, wenn man von benachbarten Höhen näher und näher nach *Carlsbad* rückt, wo der Basalt selbst in tieferen Gründen zu Tage geht.

*) Zur Vergleichung diene gleich hier Folgendes: nach ALOYS DAVID'S „Trigonometrischer Vermessung, astronomischer Ortsbestimmung des *Egerlandes* etc., Prag 1824, S. 76“ liegt *Marienbad* 222 Wiener Klafter über dem Meere, der *Sprudel* zu *Carlsbad* 182, *Franzensbad* 213½, *Alexanderbad* 286, der *Schneeberg* des *Fichtel-Gebirges* 552, der *Ochsenkopf* 543 W. Klafter etc.

**) Die Physiognomie seiner Umgebung unterscheidet sich wesentlich wieder von der des *Franzensbades*, welches in der Niederung zwischen dem *Böhmischen* und *Fichtel-Gebirge* liegt. Übrigens ist auch in der Nähe vom *Franzensbad* noch im *Baierischen* eine höher liegende kalte Mineral-Quelle bei *Hohberg* etc. Für *Eger* ist der *Kammerbühl* entscheidend, wovon in der Folge (z. B. S. 392).

Wie in der Geschichte der Menschheit aus den stillsten verborgensten Herden, aus den verachtetsten Naturen und Ständen, aus dem Schoose der Armuth das Genie, wo keiner es erwartet, der neue Gedanke oft frei und mächtig aufsteigt, so dringen in den verborgensten und oft nacktesten Schluchten aus unergründeten Tiefen unterirdische Gase heilkräftig in den reichsten Quellen empor. Was dort der allgemeine tief innerste Geist der Nationen und Jahrhunderte, ist hier das allgemeine tiefe Leben der Erde, jene von unten auf wirkende Wärme, — nicht minder räthselhaft, als die Wärme des Organismus, der seine Lebens-Quellen doch nur demselben Schoose, derselben Erde, der allgemeinen Mutter dankt, welcher er belebt sich entwindet.

Auf *Island* wollten die ersten Bekehrten nur in den lauen Strudeln des *Hekla* getauft seyn, und selbst in der heissen Zone, in jedem Klima lebt nach HUMBOLDT's Ausdruck dieselbe „Vorliebe für Wärme“. Mit Begeisterung strömen um *Valencia* die Eingebornen zu den warmen Quellen von *La Trinchera*, die einen Bach bilden, in dessen Ufern Mimosen, Clusien und Feigenbäume Wurzeln treiben und über dessen Fluthen sie Äste und Zweige verbreiten.

Lockt mich nun gleich diese HUMBOLDT'sche „Vorliebe für Wärme“ sehr nach *Carlsbad*, so muss ich diessmal mir doch erlauben, Ihre Aufmerksamkeit vorerst hierher an eine kalte Quelle zu ziehen, die in ihrer Art zu den herrlichsten der Erde gehört, nach *Marienbad*, dem ich vor Jahren meine Wiedergenesung, wie jenem (*Carlsbad*) die Befestigung derselben danke, und welches mir, wie dieses, durch Erinnerung an GÖTHE, der gleichzeitig als Kurgast hier verweilte, doppelt theuer geworden ist. GÖTHE hatte sich damals (1821 und 1822) zahlreiche Varietäten der hiesigen Granite gesammelt, zur Verwunderung namentlich einiger geistlicher Fremden, denen ich bemerkte, dass nach SHAKESPEARE auch die Steine predigen. Und in der That sprechen diese heute deutlicher noch, als damals. Die Entzifferung der Hieroglyphen des grossen Lapidar-Styls der Erde hat in diesen

zwei Decennien so erfreuliche Fortschritte gemacht, dass das Wort jenes armen Schusters Keinem mehr auffällt, der gesagt hat, die Natur gab jedem Dinge seinen Mund, seinen Hall, seine Sprache*), „seine Natur-Sprache, daraus jedes Ding aus seiner Eigenschaft redet und sich immer selbst offenbaret und darstellt.“ Erst da begann wahre deutsche Wissenschaft und Literatur, als man anfang, die Dinge selbst, ihre eigene Sprache, zu untersuchen, keiner Einbildung und Theorie zu folgen, sondern die Natur zu beobachten, die offene, wirkliche**). Eben aus diesem Grunde war GÖTHE, wird er gleich undankbar beurtheilt, auch Naturforscher.

II. Das *Marienbader* Quellen-Thal im Vergleich mit dem *Carlsbader*.

Die Gebirgs-Formen des *Carlsbader* Granits haben Porphyry-ähnliche Physiognomie; grosse, steil aufstarrende, meist scharfwinkelig durchklüftete, dabei in Zacken und Spitzen endende Wände geben den Gehängen der winkligen Schlucht seltsam kühnes Ansehen. Diese Formen fehlen dem *Marienbader* Kessel-Thale, das kaum auf einer Seite ziemlich frei sich öffnet. Der innern Struktur nach gleicht zwar sein Granit dem *Carlsbader*. Zahlreich auffallende Spuren gewaltsam vereinzelnder Zersprengung aber zeigt er fast nur an einem Hauptpunkt, doch nahe oberhalb der Haupt-Quelle, des *Kreuzbronns*, in der sogenannten *kleinen Schweitz*. Auch hier indess sondert sich der Granit, ganz anders als in *Carlsbad* und ganz so wie auch sonst häufig, in rundliche oft Wollsäcken ähnliche Blöcke. Diese Blöcke aber liegen ziemlich wild umher, zum Theil übereinander. Nur in sehr kleinem Maasstabe erinnern sie an die benachbarte Trümmer-Felsenwelt des gleichartigen Granits der *Luisenburg*.

*) J. BÜHM, *de Signat. Rec. c. I.*

**) CHR. KAPP, *Neptunismus und Vulkanismus*, Stuttgart bei SCHWEIZER-BART, 1834, S. 83.

bei *Wunsiedel*. Gleichwohl habe ich Ursache, ihre Verwirrung derselben Katastrophe zuzuschreiben, die, nach meiner im Neuen Jahrbuch 1834, II und III, z. B. S. 271 ausgesprochenen Ansicht, jene nahe Felsen-Labyrinthe bildete. Da waltete, scheint mir, im Kleinen ein ähnliches Verhältniss, wie am *Daurischen* Scheide-Gebirge des *Altai*, das seinen Namen *Jablonnoi-Chrebet*, d. i. Apfel-Gebirge, mehr rundlichen Granit-Blöcken dankt. Wenigstens dürfte die Verwirrung dieser Blöcke derselben Epoche gehören, welche der alten Berg-Welt zwischen *Ust-Kamen-gorosh* und *Buchlarma*, der *russischen Schweiz* bei *Ust-Buchtarminsk**) die letzte Umbildung gab. Wie diese, sind wohl auch jene beiden Phänomene, wenigstens unter sich, vielleicht gesamt gleichzeitig.

Dass die Granite der *kleinen Schweiz* des *Marienbades*, ehe sie das heutige Trümmer-Labyrinth bildeten, verschiedene Katastrophen erfahren haben, werde ich weiter unten nachweisen. Die letzte Haupt-Katastrophe aber, d. h. diejenige, die ihre jetzige Form und Lage entschied, suche ich in einer ähnlichen Erschütterung, wie jene war, der ich im N. Jahrbuch**) auch die gleichzeitige Entstehung der Felsen-Meere auf den Gehängen des *Odenwaldes*, *Schwarzwaldes* und *Haardt-Gebirges* zugeschrieben: im Aufsteigen der jüngsten Basalte der betreffenden Regionen (S. 391). Selbst in der Umgebung von *Carlsbad* fand ich eine sprechende Parallel-Erscheinung: zerstreute Blöcke des tief im Thale liegenden Braunkohlen-Sandsteins, auch Trümmer von Granit hoch auf den Schultern des Gebirges zwischen *Espenthor* und *Engelhaus* in einer flachen Berg-Mulde, aus der sie nicht entweichen konnten, als der mächtige Basalt plötzlich das Granit-Gebirge zum letzten Mal durchbrach und emporhob. Über

*) Wo KLAPROTH unentzifferte Hieroglyphen und menschliche Fussstapfen, in Granit eingemeisselt, entdeckt und erstere verdorben haben soll. Ausland 1836, N. 102.

**) 1835, VI, 691 und 1832, VI, 673 ff. Das Nähere in meinem deutschen Kalender, *Kempten* 1835, S. 69.

diese und ähnliche Verhältnisse werde ich Ihnen später geeignete Rechenschaft geben, Rechenschaft, welche ich stützen kann auf die Zustimmung der Freunde, die ich ersuchte mich auf den Exkursionen um *Carlsbad* zu begleiten, des Hrn. Regierungsraths STEINKOPF aus *Frankfurt an der Oder*, des Hrn. Medicinalraths Dr. MICHAELIS aus *Magdeburg*, des Hrn. Bergmeisters SCHÜTZ aus *Schneeberg*.

Auch in der Umgebung von *Marienbad* treten bekanntlich Basalte auf. Wie sehr sie nun auch, in der nächsten Tiefe, im eigentlichen Quellen-Thale sich verbergen, so halte ich dennoch diese benachbarten Basalte für die Erzeuger und Vermittler auch der hiesigen Quellen-Bildung. Den Schlüssel ihrer Erklärung gibt mir in der Richtung nach *Töpl* die höchste Spitze des Zuges der hiesigen Gebirge, der *Podhornberg*, auf welchem der Basalt, der im Quellen-Thale tief unter dem älteren Granit bedeckt liegt, zu Tage tritt. Ähnliche Verhältnisse zeigen die meisten Gebiete ächter Mineral-Quellen. Eine allgemeinere Betrachtung wird zugleich das geeignete Licht auf die hiesigen Verhältnisse werfen und den Weg beleuchten, der zur speziellen Würdigung derselben führt.

Aus diesem Gesichtspunkte ergibt sich nämlich:

- a) mit dem Charakter der betreffenden Felsarten,
- b) das eigenthümliche Verhältniss der unterirdischen Risse dieser und ähnlicher Regionen, und aus letztem erklärt sich im weiteren Zusammenhang
- c) die Art der Vertheilung, so wie
- d) die niedere Temperatur der hiesigen und ähnlichen, die höhere anderer Quellen;
- e) selbst die Natur periodischer Quellen gewinnt, im Vorübergehen bemerkt, von diesem Standpunkte aus genaueres Verständniss.

a) Entstehung der Mineral-Quellen (auch der periodischen).

Man hat indess den angegebenen, wenn gleich sehr allgemeinen Gesichtspunkt übergangen und daher verschiedene,

besonders zwei Hypothesen gebildet, die ich in Betreff der hiesigen Gegend vorn herein abweisen muss. Die eine dieser Hypothesen erklärt die Bestandtheile der Mineral-Quellen durch Auslaugung der Gebirgs-Arten. Diese Ansicht hat überhaupt beschränkte Anwendbarkeit, auch diese nur, wenn sie wesentlich modifizirt wird. Wer sie für die *Marienbader* und andere Haupt-Quellen ohne Weiteres geltend macht, kennt die Gebirgsarten nicht, weder die Granite, noch die Basalte, wenn gleich jene auf der Oberfläche hier stark verwittert sind.

Die Unhaltbarkeit dieser Hypothese war anschaulich. Sie entlockte unseren sg. Natur-Philosophen eine andere, welche jedoch an Verkehrtheit jene erstgenannte, der sie abhelfen sollte, in demselben Maasse übertrifft, in welchem sie vornehm sich über sie stellt, den Schein tiefer Einsicht erborgend. Während nämlich jene, wenn sie noch heute und hier gelten will, zwar häufig, doch immer bescheiden in Sylben-Stecherei sich gefällt, oberflächliche Quellen mit den tiefsten Thermen verwechselt, die Natur der Gebirgs-Arten übersieht, behagt es der vornehmeren, naturphilosophisch sich nennenden Hypothese, einer alternen Frau sich zu verähnlichen, die, unfähig hinaus in die Natur zu treten und dem offenen Tage sich anzuvertrauen, hinter dem Kamine in stiller Kammer eine zwickende Brille sich aufsetzt, bei öligem Lampen-Schein mühevoll und nuschelnd Romane liest, um im Jugend-Spiele der üppigsten Phantasie zu schwelgen und für das welkende Alter neue Kräfte zu saugen. Die Gläser aber zu dieser Brille hat ihr SPINOZA nicht geschliffen. Es sind nur verwirrt zerschliffene, dazu gefärbte Gläser. Der Blick durch sie zeigt den rothen Augen der magisch gesinnten Alten sprühende Funken. Sie sieht daher „eine galvanische Batterie zwischen dem *Erz-Gebirge* und *Mittel-Gebirge*“. In dieser Batterie sucht sie eingeständlich die Erzeugerin der *Böhmischen Mineral-Quellen*.

Alle Achtung vor der Bedeutung des tellurischen Galvanismus! Im N. Jahrbuch [1834, II, 186] habe ich mich darüber ausgesprochen. Jene galvanische Batterie im obigen Sinne, im Sinne so sich nennender Natur-Philosophie — ist sie (unter vier Augen!) etwas Anderes, als die Bundeslade des ganz modernen Aberglaubens dieser Helden, die überall bei Allgemeinheiten verweilen, wo es auf Erfahrungen, — bei Phantasie'n, — wo es auf bestimmte Begriffe, — bei somnambulistischen Visionen, wo es auf Thatsachen, — bei elektrischen Bundesladen, wo es auf treue Scheidung und Entladung des Gedankens ankommt?

Andere Hypothesen übergehe ich. Theils treffen sie nur andere Quellen, theils fallen sie von selbst, theils gehen sie, frei modifizirt, in folgender auf.

Die Sache ist einfach diese: die basaltischen, überhaupt die jüngsten Hebungen bildeten die letzten Klüfte und Risse, die einfachsten offenen Wege, durch welche die innere, endlos bewegte Tiefe der Erde ihre speziellen Wirkungen im Kleinen nach oben durchführt. Mit der Tiefe nimmt die innere Wärme zu und wahrscheinlich ohne Ausnahme*), beruhen die mächtigsten, mindestens die eigentlichsten Mineral-haltigen Quellen mit hoher oder niederer Temperatur — die wir warme oder kalte nennen — auf dem Emporsteigen wirkungskräftiger Elemente oder inhaltreicher Gasarten derselben Tiefe, deren höher gespannte Gewalt unter anderen Verhältnissen und Bedingungen Erdbeben und Vulkane hervorruft: Erdbeben, wo Gase im Inneren eingeschlossen wild gähren; Vulkane, wo die Hitze der Tiefe feste erstarrende Massen unter heftiger Gas-Entwicklung ~~flüssig~~ ^{flüssig} ausstösst. Es hat daher keine Noth, dass von der Wandelbarkeit vorgeblicher Auslaugung oder von anderen Verhältnissen geschwächt, jemals der Bildungs-Prozess ermüde, dem die Mineral-Quellen ihr unverändertes Daseyn

*) Von *Gastein* aus werde ich Ihnen Näheres darüber mittheilen. Da erklärt sich Vieles, doch keineswegs Alles schon aus einfachen hydrostatischen Gesetzen.

danken, welches sie gleich anderen Quellen im Allgemeinen immer an demselben Orte behalten. Nur überlastende Fels-Massen, oder die Umwege enger Risse in den Schachten der Erd-Rinde wirken oft schon in ziemlicher Tiefe erkaltend auf solche Quellen, wozu häufig noch von oben, wie am *Carlsbader Säuerling* (S. 393), die Zuführung des näheren, d. h. desjenigen atmosphärischen Wassers kommt, welches nicht bis zu grosser, nicht bis zu jener Tiefe mit einfällt, wo es unter der Hitze des Innern aufhört, Wasser zu seyn und Dampf wird. Andere Quellen, deren unterster Herd auf keine Weise bis zu jenen Tiefen hinabreicht und deren Bestandtheile nur ausgelaugt oder nur oberflächlich aufgenommen werden, kommen hier nicht in Betracht *). Hier herrscht vielmehr ein Verhältniss, das an die Bildungs-Gesetze jener Schlamm-Vulkane und ähnlicher Phänomene erinnert, die ich in der dritten Vorlesung meines „*Italien*“. Berlin bei REIMER 1837, S. 56 ff., und schon vorher im dritten Hefte der *Athene* entwickelt habe **).

Es ist hier nicht der Ort, diese Ansicht ins Kleine zu entwickeln, wohl aber zu bemerken, dass in ihr der Grund liegt, warum ächte Mineral-Quellen vorzüglich aus krystallinischen, aus nicht geschichteten, nur Lagen- oder Massenweise getheilten ***) Gesteinen, meistens aus solchen entspringen, die wie Basalte und Phonolithe blosser Auslaugung am wenigsten zugänglich sind. Denn nur die Risse massiger Felsarten reichen unmittelbar in die plutonischen Tiefen hinab, und wo Quellen jener Art, z. B. die *Kissinger*, aus neptunischen Gesteinen hervorbrechen, da liegen sie doch stets im Gebiete krystallinischer oder massiger Gebirgs-Arten, wie die *Kissinger* im Bereiche der

*) Vergl. N. Jahrb. 1834, II, 166 mit 156 ff., III, 281 ff. mit 1833, VI, 668, IV, 415, 1834, III, 292, 293, 295 ff.

**) Vergl. N. Jahrb. 1834, II, 176 ff., wo ich den Herd der Vulkane in die Tiefen der Erd-Rinde, keineswegs schlechtweg in das sg. Zentrum setze, wie so häufig geschieht.

***) N. Jahrb. 1834, z. B. III, 255 mit v. LEONHARD's Geologie zur Naturgeschichte der drei Reiche S. 512 ff.

Phonolithe und Basalte der benachbarten *Rhône*. Der eigentliche Herd solcher Quellen liegt nämlich stets tiefer, als der sichtbare und aufgeschlossene. Die neptunischen Felsarten geben nur die sekundären Herde derselben.

Aus diesem Verhältniss dürfte sich zugleich die Natur verschiedener periodischer Quellen, wenigstens die räthselhafteste Seite derselben, einfach und ohne pseudo-naturphilosophisches Taschenspiel erklären. Treten nämlich — um nur einen Fall zu erwähnen — aus massigem Gestein, wo es tief von neptunischen, oder leichter lösbaren Felsarten überlagert ist, Mineral-Quellen hervor, dann bilden sich nicht selten grössere oder kleinere Höhlungen an der unterirdischen Mündung der Quelle. Diese quillt in der verschlossenen Tiefe unaufhaltsam, füllt die Höhle, dringt zuletzt in die Risse der überlastenden (im angegebenen Falle der geschichteten) Felsart nach oben, wo sie zu Tage geht. Es ist dabei ziemlich gleichgültig, ob eine solche Quelle nur Gas-Quelle oder zugleich Wasser-Quelle ist. Auch in letztem Falle wirkt hier nicht die alleinige Kraft der korrespondirenden Röhren, nicht die blosse Treibkraft eines durch Einsickerung gefallen und darum zu bestimmter Höhe wieder aufsteigenden Wassers. Die Haupt-Kraft, welche solche Quellen nach oben treibt, bis sie zu Tage gehen, beruht auf der Entwicklung des von selbst fortan aufsteigenden Gases. Das Wasser nämlich, welches in diese Höhlungen tritt, wird im Durchschnitt nicht eher in die seitlichen Risse nach oben steigen, ehe es die Höhlung bis zu einer bestimmten Höhe erfüllt hat. Da sich aber unablässig Gase dabei entwickeln, so wird sich die Höhlung nie völlig mit Wasser füllen. Im Gegentheil werden die Gase durch ihre Anhäufung an der Decke der Höhlung, durch Druck aller Art auf das mit eingedrungene Wasser, dieses gewaltsam emportreiben. Das Wasser wird sonach an der Oberfläche erscheinen, und je nach dem Maasse seines Reichthums an Gas und der Engigkeit seiner Ausmündung mehr oder minder in die Höhe springen. Mit der Entweichung jener Gase pausirt aber die Wirkung

der Ursache, welche die Quelle emportreibt. Diese sinkt, hört auf zu fliessen. Der Prozess beginnt von Neuem. — Ausserdem gibt es noch viele andere periodische Quellen, die auf andere Art, zum Theil noch einfacher zu erklären sind, einige z. B. durch Heber-artige Fels-Bildung an den Grenzen oft grosser unterirdischer Höhlen. Überhaupt kommen bei allem diesem noch verschiedene Verhältnisse in Betracht, deren Erörterung hier zu weit führen würde: der Reichthum, die Natur und Schnelligkeit der Entwicklung der Quelle, die Anzahl und die Maas-Verhältnisse der Höhlungen, die Form innerer Zwischen-Wandungen, die Art und Lage des Gesteins und seiner Risse an den Grenzen der Höhle, der Lauf oder Zug dieser Risse und ähnliche Bedingungen. Auch bilden sich solche Höhlungen nicht bloss im leicht löslichen Felsarten. Sie sind vielmehr in blasigen plutonischen Gesteinen, wie in vielen neptunischen von bedeutender Festigkeit ohnediess vorhanden.

Allseitig in jeder Sphäre zeigt die Natur auch in dieser — Übergänge sowohl, als Extreme, nach jeder Richtung: in plutonischen, wie in neptunischen Kreisen und in Erscheinungen, worin beide sich begegnen. Die Thätigkeit unterirdischer Gase im Grossen zeigt sich selbst im stossweisen Auftreiben (S. 340) plutonischer und vulkanischer Massen, welches entfernt im Kleinen und in Bezug auf neptunische Mittel-Prozesse selbst an das oberflächliche, Arterien-artige Aufsprudeln verschiedener, z. B. der *Carlsbader Thermen* erinnert*): Erscheinungen, in welchen die gegenseitige Vergleichung und die Parallele mit den Ursachen der periodischen Quellen zu einem Minimum verschwindet.

Grossartige, eigentlich neptunische, gleichfalls mehr dem Anschein als der Sache nach verwandte Erscheinungen, wie die Veränderungen des *Zirknitzer* und anderer See'n, die im Gebiete Höhlen-reicher Felsarten liegen, hängen mehr

*) N. Jahrb. 1834, III, 260.

von atmosphärischen und klimatischen Prozessen, von der Zu- und -Abnahme des Wassers überhaupt ab, welches zumal in den mächtigen Höhlungen der Jura-Gebilde, nach meteorologischen Gesetzen, je nach der Jahreszeit leicht zudringt und abnimmt. Immer aber behalten diese Erscheinungen noch entfernte Ähnlichkeit mit den genannten. Ganz oberflächlich und irrig bleibt aber die alte, von sog. Naturphilosophen wieder aufgewärmte Vergleichung periodischer Quellen mit dem Ebben- und -Fluthen des Meeres.

Verzeihen Sie diese Abschweifung: in einem Wunderlande, wie *Böhmen*, dessen geologische Räthsel schon im Jahre 1683 unseren LEIBNITZ, z. B. in seiner *Protogaea* *) beschäftigt haben, weilt man so gerne in Gedanken bei verwandten Wundern, sieht mit LEIBNITZ so gerne das eigenthümliche Wirken in jeder Erscheinung und doch zugleich in jeder das Spiegelbild aller, die Harmonie der „thätigen Natur“ (**).

Aus diesem Allem und dem Vorhergehenden erhellt deutlich, in welcher Verwirrung die Theorie'n unserer heutigen, so sich nennenden Natur-Philosophie schwanken, welche wahrhaft gierig, in Allem sich selbst und allen That-sachen zu widersprechen — ohne zu wissen, wie ihr geschieht — mit demselben Munde, mit welchem sie lehrt, alle Mineral-Quellen seyen vormals Thermen gewesen, zugleich behauptet, kalte und warme Mineral-Quellen stünden in gegenseitig polarischen Verhältnisse, welches bedingtsey von jener „galvanischen Batterie“ der Gebirgs-Lagen! (S. 385). — Dadurch wollte sie, statt durch die einfache Natur der Sache, selbst die chemische und medizinische Ähnlichkeit und Unähnlichkeit der *Carlsbader* und *Marienbader* Haupt-Quellen erklären!

Weit einfacher, wenn auch gleich unhaltbar, doch der

*) Z. B. S. 81 ed. SCHEID. Götting. 1749.

**) Vis illa — intimam corporum naturam constituens. LEIBNITZ Opera Omnia ed. DUTENS. Genevae 1768, T. III, S. 315 — ipsos fontes Mechanismi etc. a. a. O. Tom. III, S. 353 etc.

Bildungs-Stufe seiner Zeit angemessen, war früher GÖTTE'S Ansicht, die zur Erklärung der *Carlsbader* Thermen die *Töpl* zu Hülfe nahm, die über die Sprudel-Kruste fließt. Schon v. HOFF hat diese Verhältnisse beleuchtet. — Die *Töpl* hat ihren Namen von teplo, böhmisch warm, nicht von *Marienbad*, das gleichwohl ihrer Quelle ziemlich nahe liegt, sondern von *Carlsbad*, dem berühmtesten Ort, den sie bespült. Und die *Marienbader* Quellen sind weder in vorhistorischen, noch irgend in späteren Zeiten erkaltet. Aller Analogie zu Folge haben sie dieselbe Temperatur seit ihrer Entstehung. Seit dieser haben sich die wesentlichen Bedingungen derselben, die ich im Allgemeinen schon angedeutet habe, nicht geändert. Die Zeit ihrer Entstehung war aber die Zeit des Diluviums der *Böhmischen* Regionen, wenn sie (S. 383) die Zeit der jüngsten Basalt-Erhebung im Grossen war*). Und dafür muss ich sie, wie die Bildungs-Epoche der *Töplitzer* und der *Carlsbader* Quellen, erklären, wenn ich gleich**) die Vermuthung aufgestellt habe, dass eine spätere mächtige Erschütterung den *Böhmischen* See-Kessel entleert, die alten Katarakten der *Sächsischen*

*) Vergl. N. Jahrb. 1833, VI, 663—674; 1834, II und III. Ferner 1836, V, 576 mit „Neptunismus und Vulkanismus“, Stuttgart 1834, S. 140.

**) In der *Athene* 1834, Heft III, S. 171 (mit 290), in meiner Schrift: über den Ursprung der Menschen und Völker, nach der mos. Genesis, Nürnberg 1829, § 139, S. 219, im N. Jahrb. 1833, IV, 416 ff. mit 1833, VI, 671, im „Neptunismus und Vulkanismus“, Stuttgart 1834, S. 143 ff., an letzter Stelle zur Ergänzung einer geistreichen Hypothese CORRA'S im N. Jahrb. 1834, II, 150 über die Bildung des *Elb-Thales*, dessen bloss erste Grundlage nach meiner Ansicht die jungen Granite desselben, dessen letzte Ausbildung aber die Basalte erst entschieden haben: die *Elbe* ist nicht älter, als diese Basalte, älter aber als die Entleerung des *Böhmischen* Seebeckens. Vergl. N. Jahrb. 1834, III, 282, über Fluss-Bildung im Allgemeinen. — Der jüngste *Carlsbader* Granit scheint übrigens älter, als der jüngste des *Elb-Thales*, dem er nur in einem Punkte, nur wo er als Schriftgranit ausgebildet ist, nahe kommt. N. Jahrb. 1834, III, 267, not.

Schweitz vollends gesprengt und dadurch vielleicht die sog. kimbri-
sche Fluth hervorgerufen habe. Grosse Veränderungen
brachte allerdings diese, obgleich partielle Fluth mit sich.
Sie mochte z. B., wenn sie bis dahin vordringen konnte
(— ich erinnere mich der örtlichen Zwischen-Verhältnisse da-
bei nicht genau —), vielleicht v. SCHLOTHEIM's falsche
Anthropolithen auf das Lager ächt diluvischer Reste geführt *),
mochte vormals unterseeische Quellen in *Böhmen*
von alter Wasser-Bedeckung befreit haben; wesentliche,
die Temperatur dieser Quellen von Grund aus bedingende
Umbildungen konnte sie nicht hervorbringen, selbst dann
kaum, wenn man erst zu dieser Zeit den *Kammerbühl* bei
Eger, den Hr. COTTA so schön beleuchtet hat **), entstehen
lassen wollte, den denkwürdigen Hügel, der zu dem Zuge
der Basalte gehört, die das *Fichtel-Gebirge* umgeben, viel-
leicht das jüngste, das schwächste Glied dieser Kette, der
Begleiter der letzten Hebung, welche den benachbarten
Bergen die heutige Gestalt gab.

Von den *Carlsbader* Quellen werde ich nachweisen,
dass sie den dortigen Basalten, welche spätestens der dilu-
vischen Katastrophe gehören, ihre Bildung danken. Mit
dieser Katastrophe sind auch die Grund-Bedingungen der
Marienbader Haupt-Quellen gegeben: auch sie sind treue,
sprechende Zeugen dieser jüngsten basaltischen Katastrophe:
Mineral-Quellen, fast überall Begleiter der Basalte ***).

Durchaus unhaltbar ist also die Ansicht derjenigen, die
im *Marienbader - Thale* Spuren eines Kraters; in *Carlsbad*
einen unterirdischen Vulkan, ja in der Sprudel-Schaale eine
Krater-Decke, wie in den *Solfataren* ^{von} ~~am~~ *Pozzuoli*, suchen.
Die Basalte der Umgebung gehören nicht unserer vulka-
nischen, sie gehören der letzten ächt plutonischen

*) Vergl. meine „Vermischten Aufsätze“, *Kempten* 1833, S. 171 ff.
(*Athene* III, 171 ff.).

**) Vergl. meine Bemerkungen im N. Jahrb. 1833, VI, 670 ff., 1834,
III, 262.

***) *Italien*, *Berlin* 1837, S. 27, 67. N. Jahrb. 1833, VI, 663 ff. mit
1834, III, 281 ff., 292 ff., 295 ff., II, 166 (auch 1833, II, 415).

Thätigkeit, ihrem Wirken im Grossen an. Eigentliche Vulkane sind nach meiner Ansicht *), so gut als eigentliche Gletscher **), nicht älter als die diluvische Zeit. Vorzeitlicher Vulkanismus ist Plutonismus: diesem also, seiner dauernden Wirksamkeit, danken als letzte Zeugen und Symptome derselben, ächte Mineral-Quellen Daseyn und Dauer.

b) Vertheilung der *Marienbader* Quellen.

Das *Marienbader* Quellen-Thal ist zwar durch vielseitige Revolutionen gebildet, doch keine so steile und scharf bestimmte Vertiefung, keine so förmlich zerrissene, so winkelig gebrochene Schlucht, wie das *Carlsbader*. Die letzte grosse Umwälzung, welche *Böhmen* traf, wirkte in *Carlsbad* energischer, als in *Marienbad*. Die Thal-Form oder vielmehr die Ereignisse, welche diese Thal-Form hervorgerufen haben, bedingen daher hier eine andre Vertheilung der Mineral-Quellen. In *Carlsbad* folgt die Quellen-Vertheilung dem Gesetz der Bildung einer einfacheren oder entschiedeneren, weit mächtigeren Spalte des Gebirges. Auffallend scheidet sich in *Carlsbad* das eigentliche Quellen-Gebiet von den übrigen Thälern. Alle Quellen, der Sauerling (S. 387), wie die Thermen, und unter diesen, wie ich fand, selbst der junge *Markt-* oder *Ferdinands-Brunn*, liegen in Einer Linie, in der Einen Spalte des Haupt-Thales, die unter dem winkelligen Berg-Vorsprunge der Schlucht, unter dem *Laurenzberg*, in mächtiger Tiefe sich fortsetzt, die Thermen überdiess alle im Bereiche des plutonisch zerrissenen *Schlossberges*. Ganz anders in *Marienbad*, welches, wie gesagt, mehr ein Kessel-Thal bildet. Zahlreiche Risse brechen da in kreuzender Richtung aus unter sich zum Theil abweichenden, doch verwandten Fels-Arten zur Oberfläche durch und scheinen sich in bestimmter Eigenthümlichkeit weithin zu verbreiten. Daher sind in *Marienbad* oft nahe liegende Quellen an Gehalt sehr verschieden und in der

*) N. Jahrb. 1834, III, z. B. 260, 298.

**) N. Jahrb. 1834, III, 296 u. ff. (II, 177) 4. mit 1840, 219 ff.

Umgebung (man zählt da über hundert Mineral-Quellen) un-
gemein zahlreich. Und vielleicht rührt es zum Theil auch
daher, dass viele Varietäten des *Marienbader* Granites, na-
mentlich des älteren, in ziemlicher Nähe der Quellen, wo
ich den Granit seit 1820 wiederholt und damals an vielen
Punkten aufgeschlossener, als jetzt sah, einer stärkeren
Zersetzung unterworfen sind, als im Durchschnitt der *Carls-
bader* älteste Granit, der übrigens so gut als der jüngere
an manchen Stellen, die etwas entfernter von den Quellen
sind, in fortwährender Auflösung begriffen ist.

Es würde der Mühe lohnen, die Fortsetzung dieser
sich queerenden Linien, in welchen die *Marienbader* Quellen
streichen, auch die der zahlreichen meist zwischen N.O.
und S.W. durch die Risse der Granite tief empordringen-
den Gas-Quellen, weit hinaus über die Punkte, wo sie
sich schneiden, zu verfolgen, wie man die Vulkanen-Linien
Italiens *) und anderer Länder verfolgt hat. Man würde
über *Franzensbrunn*, über *Carlsbad* und *Töplitz* neue Auf-
klärung gewinnen **). — Von allen diesen Bädern scheint
Carlsbad durch die mächtigsten Risse mit dem pluto-
nischen Heerde der Tiefe verbunden zu seyn. Wenigstens
blieb es beim *Lissaboner* Erdbeben (1755) ruhig, welches,
ganz *Europa* bis an *Russlands* Grenzen, *Amerika*, *Afrika*
und die *Südsee* schlagend, auf die *Töplitzer* Quellen em-
pfindlich wirkte.

III. Gebirgs-Arten in und um *Marienbad*.

Der Gebirgs-Zug, dem die Einsenkung des *Marienbader*
Quellen-Thales angehört, enthält Zeugen der ältesten und
der jüngsten Erd-Katastrophe: nämlich plutonische

*) Vergl. mein *Italien*, Berlin 1837, die dritte Vorlesung.

**) Selbst die schwache Quelle des schönen *Alexander-Bades* am
Fusse der *Luisenburg*, nach meiner Ansicht von gleichem Alter oder
doch durch die Basalt-Erhebung im *Fichtel-Gebirge* hervor-
gerufen, müsste nebst allen Mineral-Quellen der Nähe in die
Vergleichung gezogen werden.

Schiefer und Basalte. Bereits habe ich bemerkt, dass in der Nähe von *Marienbad* Basalt zu Tage tritt, verspare aber die Beschreibung dieses Basaltes auf gelegener Zeit und bemerke hier nur, dass die Züge der *Böhmischen* Basalt-Kuppen zwar zu den bekanntesten *Deutschlands* gehören, doch mannfaltiger Aufklärung noch bedürfen und mit den Basalten des *Fichtelgebirges* im Zusammenhange zu betrachten sind.

Die Haupt-Felsart des hiesigen Kessel-Thales ist Granit; dieser Granit erstreckt sich weithin gegen N. und N.O. Auch gegen W. tritt er unter plutonischen Schiefern wieder mächtig hervor. Gegen S. hat er diese Schiefer weniger verdrängt. Da herrschen sie vor, und schon hier sind sie vorhanden. Älter, wie ich (S. 405 ff.) zeigen werde, als der älteste ächte, d. h. als der bestimmt von ihnen unterschiedene *) Granit, sind sie doch von diesem zuerst durchbrochen worden.

Ausserdem treten in der Nähe von *Marienbad* noch andere Fels-Arten auf, z. B. Serpentine, die ich indess übergehe, da zu kurzer Aufenthalt mir nicht Zeit liess, die Verhältnisse ihrer gegenseitigen Grenzen zu untersuchen.

a) Varietäten in der Struktur des *Marienbader* Granits.

Die Haupt-Masse des *Marienbader* Granits ist dieselbe, welche die *Petschauer*, *Carlsbader* und *Elbogner* Gebirge begründet. Sie gleicht der ältesten *Heidelberger* und entspricht im Wesentlichsten jener, welche im *Fichtelgebirge* vorherrscht, von der sich jedoch der *Böhmische*, vorzugsweise der *Carlsbader* und besonders der *Elbogner* durch untergeordnete, mehr nur oryktognostische, als geognostische (S. 401 ff.) Momente, namentlich durch Form, Anzahl und Grösse der Feldspath-Zwillinge unterscheidet.

Im Ganzen aber theilt der *Marienbader* Granit mit dem *Carlsbader* nicht zwar die Porphyr-ähnliche Physiognomie

*) N Jahrb. 1834, III, 254. ff.
Jahrgang 1840.

der Berg-Formen, doch jene Porphyr-artige Struktur, die mit kleineren oder grösseren Feldspath-Krystallen in bekannter Art und Vertheilung der Gemengtheile den ältesten Granit vielleicht überall da charakterisirt, wo er in gewaltigen Massen weithin sich verbreitete und somit durch langsamere Erkaltung über einem ruhigen oder durch Erschütterung bewegten Boden eben jene Ausbildung erlangen konnte *). — Im *Marienbader* Granit traf ich viele derselben Varietäten **), welche GÖTHE zuerst im *Carlsbader* aufgezählt hat, besonders mehrere jener berühmten Abänderungen und Veränderungen des Feldspaths, z. B. braunrothen mit erdigem Bruch und durch Pseudomorphose ***) Speckstein-ähnlichen oder Steinmark- und Kaolin-artigen ****) gelblich-weissen, grünlich-gelben, selbst Spargel-grünen, in der Hauptsache unter gleichen Verhältnissen der Übergänge, der Begränzungs- und Verwitterungs-Flächen, wie in *Carlsbad*. Nur den blutrothen Feldspath *Carlsbads* vermisste ich im hiesigen Granit, vielleicht nur, weil es mir an Zeit gebrach, die ganze Gegend zu durchprüfen. Hier, wie dort, überziehen mitunter graulichgrüne und blassgrünliche Massen die Flächen einzelner zerklüfteten Lagen des Granits, wo die Verwitterung den Feldspath ergriffen hat. Auch die Varietäten der übrigen Gemengtheile sind häufig so wie in *Carlsbad*, nahezu dieselben. Auch hier fand ich z. B. rauchgraue Quarzkörner, krystallinische Quarze mit Turmalinen,

*) N. Jahrb. 1834, II, 255 ff. Über die Bedingungen z. B., welche die Bildung von Zwillings-Krystallen voraussetzt, ist man noch sehr im Unklaren, obgleich die Chemie bekanntlich von gewissen Substanzen schon künstliche Zwillings-Krystalle gebildet hat.

**) Mehrere derselben hatte ich bei GÖTTE in *Marienbad* selbst schon gesehen.

***) N. Jahrb. 1834, III, 270 ff. mit II, 158 not.

****) Diese Substanzen sind hier und an anderen Orten meines Wissens noch nicht genau untersucht, obgleich FUCHS in den Denkschriften der Ak. d. W. zu *München* für 1838 und 1839 durch Untersuchungen des sogenannten Porzellan-Spathes (wahrscheinlich Feldspaths) schon lange her die gründlichste Aufmerksamkeit auf diese und ähnliche Gegenstände gewendet hat.

so wie schwarzen, schwarzgrünen und tombackbraunen Glimmer, letzteren, wo sich Spuren eigenthümlicher Gegenwirkungen auf die ursprünglich feuerflüssigen Massen verrathen; eben so die Turmaline nur in Graniten von jüngerem Ansehen, dagegen Hornblende in einzelnen, wie ich weiter unten (S. 405) näher zeigen werde, eingeschlossenen Trümmern eines Gneiss-ähnlichen oder Glimmerschieferigen älteren Gesteins.

b) Granite verschiedenen Alters.

In *Marienbad* greifen verschiedene Formationen in einander. In ihrer Darstellung mit nöthiger Kürze Deutlichkeit zu verbinden, bemerke ich sogleich, dass ich in demselben Granit, der die erwähnten Bruchstücke eines fremden Gesteins einschliesst und dem *Heidelberger* ältesten parallel ist, Adern und Gänge jüngeren Granits fand, der sich durch Reichthum an Feldspath und Turmalin auszeichnet. Sie haben also auch hier zwei granitische Bildungen, welche beide nicht nur den *Heidelbergern* entsprechen, sondern noch dadurch bedeutungsvoll werden, dass sie näheren Aufschluss über das relative Alter jenes älteren Granits geben, weil dieser durch eingebackene Trümmer eines noch älteren Gesteins, welches in *Heidelberg* fehlt, — sich auszeichnet, und diess wird noch sprechender, wenn wir die Gegend im Allgemeinen betrachten. Ich hatte das Glück, dasselbe Verhältniss in *Carlsbad*, besonders deutlich in *Elbogen* und selbst im *Fichtelgebirge* (S. 405 ff.) zu finden. In *Marienbad* sah ich es an mehreren Punkten, gleich zuerst in der Nähe des vielbesuchten *Friedrichsteins*, der, nach einem edlen Fürsten benannt, — nicht bloss durch seine Gestalt und Aussicht, sondern selbst durch seinen Charakter, durch seine nähere und fernere Umgebung interessant ist. Vorerst darf ich indess

1) nicht verschweigen, dass ich bis jetzt (S. 412) an allen diesen Stellen, dass ich in *Böhmen* und im *Fichtelgebirge* mit Bestimmtheit nur zwei Granite offenbar verschiedenen Alters fand, und dass selbst in *Carlsbad*,

wo sich vielleicht am ersten drei Formationen anzukündigen scheinen, der Unterschied, den man zwischen einem jüngeren und jüngsten finden könnte, in Bezug auf das Alter höchst problematisch ist, wenigstens an allen den Punkten, die ich aufgefunden habe. Das Granit-ähnliche Gestein nämlich, das ich im alten Granit eingeschlossen fand, war nicht eigentlicher Granit, sondern älterer, nur stellenweise ans Granit-artige grenzender Gneiss und Glimmerschiefer, die Unterschiede aber, welche die jüngeren Granite unter sich zeigten, verschwanden in bloße Varietäten. Zwischen dem ältesten und dem jüngsten hiesigen Granit traf ich keine selbstständige Mittel-Bildung, und, was jünger als dieser oder älter als jener war, ist wenigstens hier nicht mehr Granit.

Wie der *Carlsbader*, sondert sich der *Marienbader* Granit an mehreren Stellen in Lagen, welche verschoben, in nicht ganz senkrechter Richtung auf die verschobene Lage zerklüftet und stark zersprungen sind. Hie und da kommt eine Quelle gewöhnlichen Wassers aus solchem Gestein. Nur an wenigen Zwischen-Flächen verrathen verschiedene Lagen des Granits schwache Spuren einer Reibung an sich; diese Spuren bleiben aber zweideutig, werden wenigstens nirgends, wo ich sie hier sah, wahre Spiegel *). An einer Stelle unterscheidet sich ein feinkörniger Granit, der sich in zahlreichen schmalen Lagen (ganz wie man denselben auch in *Carlsbad* trifft) mit grünlichem, Speckstein- oder Steinmark-artigem Überzug der einzelnen Flächen absondert, — ziemlich bestimmt von einem ihn unmittelbar überlastenden Granit groben Kornes. Nur dieser letzte führt die charakteristischen grossen Feldspath-Krystalle. Die Grenze zwischen beiden war indess weder so frisch, noch so weit aufgeschlossen, dass ich wagen möchte, beide für zwei Formationen zu erklären. Oryktognostische Merkmale, die zu einer solchen Trennung berechtigen könnten, sah ich nicht. Die Ähnlichkeit dieser Stelle mit einigen anderen

*) Vgl. N. Jahrb. 1834, III, 260, 264.

in *Carlsbad* lässt mich noch weniger an zwei Formationen glauben. Sollten es aber auch zwei seyn, dann hätten wir in diesen Regionen Granite von dreifach verschiedenem Alter, weil sich diese beiden wesentlich von den sogenannten Feldsath-Gängen, d. h. vom jüngsten hiesigen Granit unterscheiden. Die Natur thut aber, wie ARISTOTELES sagt, nichts umsonst, — und jede Hypothese, die ihre Einfachheit gefährdet, ist irrig. Überdiess sah ich ganz ähnlichen feinkörnigen Granit in jenen selben grobkörnigen nicht bloss allmählich, sondern häufig auch sehr schnell übergehen, wo vielleicht eine schnellere Erkaltung eingetreten war. Dasselbe Stück ist auf der einen Seite grobkörniger, auf der andern in sehr ähnlicher Art, wie jene Lagen, feinkörniger: Verhältnisse, welche, gleich anderen ähnlichen, auf die oben angedeuteten Gründe zurückführen, auf Freiheit und Widerstand, auf Mächtigkeit und Ausbreitung der Masse, auf Schnelligkeit und Langsamkeit des Ausbruchs, der Stadien desselben, auf Hitze, Erkaltung, Erschütterung, Ruhe oder eigenthümliche Störung etc. der schon ergossenen, oder durch neues Nachdringen *) von Massen derselben Art sich fortsetzenden Bildung. Solche Bedingungen gelten mehr oder minder bei allen, zumal den älteren plutonischen Fels-Arten, auf einer damals noch schwächeren, noch minder erkalteten (S. 412) Erd-Kruste. Die einfachsten Momente dieser Verhältnisse kommen schon bei der ersten, bei der Bildung der Erd-Kruste selbst **) in

*) S. oben, S. 389, und N. Jahrb. 1834, III, 260, 264 ff. mit 255 ff.

**) N. Jahrb. 1834, III, 255 ff., 265, 267 ff. gibt darüber nähere Aufschlüsse. Dort ist nämlich von Granit überhaupt III, 254 ff., von *Heidelberger* II, 204, III (265) 273 (272 not. 300), von der Natur des granitischen Teiges in der Tiefe III, 255, 260, 261 (II, 171, 183), von der Form und vermeintlichen Schichtung des Granits III, 256 ff., von seinen Übergängen III, 254, seinem Gefüge III, 255 ff., Korn III, 266 ff., von seinen sogenannten zufälligen Bestandtheilen III, 268 etc. etc. die Rede.

Betracht. Für die Granite, die uns hier beschäftigen, sind alle von Bedeutung.

Mitten in der Masse, wo sich diese mächtig ausgebreitet hat, ist der ältere Granit gern grobkörnig, feinkörnig dagegen mehr auf seinen Gipfeln. An vielen Punkten, wo dieses auf ausgezeichnete Art zu sehen ist, besonders in *Carlsbad* und *Elbogen*, fand ich umgekehrt den jüngeren Granit hart an der erkaltenden Grenze des älteren weit grobkörniger, als diesen und zwar an Stellen, wo der letzte selbst unmittelbar an dieser Grenze, wie im Innern durch grobes Korn sich auszeichnet. Diess ist dasselbe Vorkommen, wie in *Heidelberg*, und so habe ich es im N. Jahrb. 1834, II, 266 in Vergleichung mit noch jüngeren Graniten *Sachsens* und *Nord-Amerika's* dargestellt. Ausdrücklich muss ich indess erklären, dass diese Thatsache, weit entfernt, jener oben erwähnten zu widersprechen, dieselbe von einer neuen Seite beleuchtet. Das gröbere Korn des jüngeren Granits an den Grenzen des alten verräth nämlich sehr deutlich die Störung, welche dessen Entwicklung in den eng gebrochenen Gängen erfahren hat. Der ältere Granit ist sowohl, wo er grobkörnig, als wo er feinkörnig sich ausgebildet hat, sehr gleichförmig gemengt, und wo im Inneren seiner mächtigen Massen die Grösse der Feldspath-Krystalle dagegen zu sprechen scheint, zeigt sie vielmehr die grosse und eigenthümliche Krystallisations-Kraft dieses Minerals im Verhältniss zu anderen *). Der jüngere Granit

*) So sehen wir z. B. an unseren heutigen Thermen niemals meines Wissens die Kiesel-Erde krystallinisch ausgebildet. Die Beleg-Stücke, die man aus der *Auvergne* dagegen anführt, setzen tiefere und ältere Bildungs-Prozesse voraus. Im Allgemeinen ist die Fähigkeit verschiedener Mineralien, schneller oder langsamer zu krystallisiren, noch sehr räthselhaft. Der Grad der Schmelzbarkeit allein entscheidet nicht. Sonst müsste man mit Bestimmtheit sagen: erst sey der Quarz, dann Feldspath und Glimmer im Granit erstarrt, während Vieles auf gleichzeitige Scheidung und Krystallisation der Gemengtheile des Granites hinführt. In diese Betrachtung greifen die mannfaltigsten Bestimmungen ein, selbst die Fähigkeit gewisser

ist dagegen, wo er grobkörnig wird, sehr ungleichmässig gebildet. Bald treten, ohne sich völlig auszukrystallisiren, krystallinische Feldspathe, bald krystallinische Quarze höchst überwiegend, mitunter auch grosse Glimmer-Blätter an den Grenzen des älteren Granits weit roher und ungleichmässiger hervor, als in jenem, mitunter roh bis ins — Extrem, bis zum Anschein eigner Feldspath- und Quarz-Gänge *). —

2) Ferner wage ich weder zu behaupten, noch zu läugnen, ob aller Granit oder nur ob aller *Böhmische*, wenn er Turmalin führt, zum jüngeren zu rechnen sey. Zu solchen Untersuchungen gehört der Komplexus aller Merkmale **). Einstweilen kann ich bloss sagen, dass ich hier nur im Granit jüngeren Ansehens, im Granit, welcher den älteren durchsetzt, Turmalin gefunden habe. Bei so alten Gebilden, wo die Verschiedenheit der durchbrochenen Lagen weniger in Betracht kommt, scheint mir indess die Ausbildung solcher, so bestimmter oryktognostischer Momente für die Frage nach dem Alter derselben allerdings von grösserer Bedeutung, als bei jüngeren, bei denen sie gleichwohl keineswegs unerheblich ist ***), obgleich z. B. die Lava des *Epomeo* nie Leuzite enthält, an denen die des nahen *Vesuv's* doch häufig unermesslich reich ist ****).

Mineralien, in ihre Krystallisation andere mit aufzunehmen, wie Kalk sandige, Quarz chloritische Theile: ein Punkt, über welchen Blum's Lehre der Pseudomorphosen beachtenswerthe Aufschlüsse geben wird (vgl. N. Jahrb. 1834, II, 158 Not. III, 270). (Unsere künstlichen Feldspath-Krystalle sind bekanntlich sehr klein. Klein sind auch die Feldspath-Krystalle des älteren Granits da, wo dieser schnell erkaltete — ein Verhältniss, parallel einem andern, welches ich im N. Jahrb. 1834, III, 270 ff. not. berührt habe.)

*) Worüber eine folgende Note handeln soll. — S. 403.

**) N. Jahrb. 1834, III, 272 ff., 256 ff., 266 ff.

***) N. Jahrb. 1834, III, 265 ff., besonders 270 über Augit und Hornblende mit III, 271, über die Formen des Granats III, 272 ff. über Turmalin im Granit.

****) Dieses Verhältniss habe ich im N. Jahrb. und in meinem *Italien* zum Theil durch Verschiedenheit der durchbrochenen Fels-

Ähnliche Wechsel lassen sich viele aufzeigen. Je beachtenswerther mir aber bei älteren und selbst bei jüngeren Fels-Arten alle oryktognostischen Momente zu seyn scheinen, desto weniger kann ich einem ausgezeichneten Naturforscher, Hrn. HAIDINGER in *Elbogen*, beistimmen, welcher dort fast eben so viele Granit-Formationen anzunehmen geneigt ist, als Berge vorhanden sind. Gerade die Beachtungswürdigkeit solcher Merkmale fordert die grösste Vorsicht. Man darf sich durch sie nicht zu leicht bestimmen lassen.

3) Muss ich bemerken, dass ich in Mitten des Granits von *Carlsbad*, *Elbogen* und dem *Fichtel-Gebirge* die Trümmer jenes plutonischen Schiefers bis jetzt immer nur im älteren Granit, bei *Elbogen* aber in diesem selbst vom jüngeren wieder durchsetzt sah. Der ältere hatte nämlich in diesen Gegenden, so weit ich sie untersuchte, schon aufgeräumt, und der spätere Granit konnte hier nur ihn noch in sich schliessen, doch an Stellen, wo dieser Blöcke jenes Gneiss-artigen Gesteins enthält, ihn so durchsetzen, dass er zugleich diese Blöcke mit durchdrang. Wo indess der jüngere Granit zwischen dem älteren und der uralten Schiefer-Formation sich Platz machte, wo er nicht bloss im älteren Granit aufsetzte, sondern über dessen sichtbares Gebiet hinaus selbstständig zu Tage trat, da mochte er leicht Trümmer jeder älteren Formation in seiner Masse mit einschliessen.

Bemerken Sie dabei Folgendes:

Jenes Gestein, dessen Bruchstücke der hiesige Granit enthält, ist ganz analog den Trümmern desjenigen, das ich in *Carlsbad* schon 1827, dann wieder 1831 und später wiederholt im Granit eingeschlossen fand, und welches ich Ihnen vorzeigte, als Sie mir im Jahre 1833 bei meiner Ankunft in *Heidelberg* Ihre Beobachtungen an den dortigen Graniten mitgetheilt hatten. Sie erinnern Sich, dass ich Ihnen damals schon erklärte, die berühmten *Carlsbader*

Arten und durch die Art des Durchbruchs, also durch Neben-Bedingungen zu erklären versucht.

Feldspath-Adern sammt und sonders seyen nichts als Gänge jüngerer, Feldspath-reichen Granits, der an anderen Stellen auch sehr Quarz-reich sey und Turmalin im Quarz führe, wovon ich die Beleg-Stücke noch besitze. Im dritten zu *Kempten* 1832 erschienenen Hefte meiner *Athene* *) habe ich (z. B. S. 284) auf die verschiedenen Epochen der *Carlsbader* Granit-Bildung, welche selbst v. Hoff in seiner trefflichen Monographie verkannt hatte, hingewiesen und im *N. Jahrb.* schon 1834, IV, S. 416 und n., ferner 1834, III, 254 n., 257, 265, 266, 273 etc., näher darauf aufmerksam gemacht. Sie erinnern sich ferner, als wir 1833 mit Freund R. BLUM beim schlechtesten Wetter durch *Carlsbad* kamen, dass ich Ihnen nicht Ruhe noch Rast liess, bahlos

*) Wieder abgedruckt in meinen „vermischten Aufsätzen“, deren Sammlung zu *Kempten* 1833 erschienen ist. Es wäre mir noch heute unbegreiflich, wie man die granitische Natur jener sogenannten Feldspath-Adern verkennen konnte, hätte ich nicht meistens überall, wo man heute von Feldspath-Adern spricht (selbst an einigen Punkten unweit *Gastein*), dasselbe Missverständniss der Angaben, der Thatsache getunden, dass der jüngere Granit, zumal wo er grobkörnig wird und eng zwischen ältere Gesteine sich eindrängt, häufig so ungleichförmig sich ausbildet, dass er den Anschein einer einseitigeren Fels-Art erhält, s. oben S. 401. Daher will ich im Allgemeinen bemerken, dass ich Gegenden kenne, wo augenscheinlich dieselbe Epoche, die sehr Feldspath-reiche Granite hervortrieb, oft ganz nahe an diesen, mithin aus derselben Tiefe — (vgl. *N. Jahrb.* 1834, II, 171 ff., 185, III, 254 ff.) — nicht bloss Glimmer-reiche, sondern selbst ausgezeichnet quarzige Granit-Bildungen heraufführte, auf welche letzten ich indess A. v. HUMBOLDT's bekanntes Urtheil in diesem Fall nicht ganz beziehen kann (*N. Jahrb.* 1834, III, S. 256 mit 275 n., 1840, III, 341); ferner, dass ich aus verschiedenen noch anderen Gründen mehr und mehr in der Ansicht mich bestärkt sehe, die ich über das hohe Alter und die plutonische Bildung bestimmter Quarz Gänge im *N. Jahrb.* 1833, IV, 412 ff., 1834, III, 279 und Note und anderwärts ausgesprochen, ohne den scharfsinnigen Einwendungen beistimmen zu können, welche mir A. BOUÉ im *résumé des progrès des sciences géologiques pendant l'année 1833* (*Bulletin de la société géologiques d. France, T. V, Paris 1834*), S. 184 machte. (Vgl. v. LEONHARD's *Geologie zur Naturgesch. der drei Reiche*, S. 485).

gewordene Wege zu betreten, um Sie an Ort und Stelle von der Wahrheit meiner Ansicht über jene berühmten Feldspath-Adern zu überzeugen. Sie und BLUM stimmten mir damals schon bei: im N. Jahrb. sprach ich weiter darüber, und später bezeichnete EZQUERRA, mit dem wir über die jüngeren Granite gesprochen hatten, gleichfalls das Auftreten derselben an einem bekannten Punkte bei *Carlsbad*, von dem er eine gar deutliche Zeichnung lieferte. An Ort und Stelle liess gerade dieser Punkt besonnene Naturforscher, die ich nur an anderen Stellen überzeugen konnte, in Zweifel. Er bildet zwar die am besten darstellbare, doch keineswegs die am meisten charakteristische Stelle. Auf die Bedeutung der verschiedenen Granite für die dortige Quell-Bildung habe ich ferner in meinem *Italien*, S. 67 hingewiesen.

c) Weitere Beschreibung des *Marienbader* Granits. Nester, Reste und Einschlüsse in Granit. Glimmerschieferartiger Gneiss.

Jener alte hiesige Granit zeigt ganz wie der *Carlsbader*, *Luisenburger*, wie auch sonst häufig der Granit dieser selben Bildungsstufe, — hie und da Glimmer-Partie'n, die so stark vortreten, dass oft nur genaue Untersuchung die Überzeugung gewährt, hier sey nichts als Ausscheidung, kein Einschluss. Diese Partie'n bilden nicht allein ganze Striche, noch bloss solche Nester, welche in Streifen auslaufen, oder durch fortziehende Streifen mehr oder weniger verbunden sind. Sie bilden oft ganz vereinzelte, scharf begrenzte Nester, an deren Umgrenzung der krystallinische Feldspath und Quarz nicht immer Glimmerarm sich ausbreitet. Und doch sind diese Nester meist kleinblättrigen schwarzen oder grünlich-schwarzen Glimmers keineswegs bestimmte Einschlüsse, — wie ich bei genauer Untersuchung mehrer mich überzeugte *). Aber eben dieser alte Granit, der an konzentrirten Partie'n solchen

*) Sie gleichen darin sehr jenen auf der *Luisenburg*, deren ich im N. Jahrb. 1834, III, 271 Note gedachte.

Glimmers strichweise so reich ist, schliesst an anderen, oft an benachbarten Stellen unverkennbare Trümmer eines Gesteins ein, das mir beim ersten Anblick keine sicheren Kennzeichen seines speziellen geologischen Charakters gab: bald schien es Granit-artig, bald fast dioritisch, — es enthielt, wie ich oben S. 397 bemerkte, hie und da Hornblende. — In der Hauptsache zeigte es aber die Natur des Gneisses oder Glimmerschiefers. Das Diorit-ähnliche Ansehen, welches einige dieser Einschlüsse, die doch offenbar mit anderen weniger oder gar nicht Diorit-artigen von derselben Natur waren, erinnerte mich an die Veränderungen, welche der körnige Kalk bei *Wunsiedel*, den ich erst Tags vorher wieder gesehen hatte, den eingebackenen Stücken Glimmerschiefers ertheilte, welchen er durchbrochen hat *). Nicht eher wollte ich mich aber in der Umgegend nach einem ähnlichen anstehenden Gestein umsehen, bis mir die Natur dieser eingeschlossenen Reste aus ihnen selbst klar geworden wäre. Mehre dieser Stücke zeigten sich an den Grenzen merklich verändert. Nach Innen sah ich die Veränderung abnehmen, die Stücke selbst Gneiss-artig und nur wo sie klein waren, wenig geschiefert erscheinen. Ich hielt sie alle zusammen und nannte sie mir im Stillen Gneiss-artigen Glimmerschiefer, oder Glimmerschiefer-artigen Gneiss. Und als ich Tags darauf in der Nähe das anstehende Gestein stellenweise stark verwittert fand, sah ich in dieser Benennung mich bestärkt. Es ist ein Glimmerschiefer, sehr ähnlich jenem, der in den *Salzburger Alpen* allmählich wirklicher Gneiss wird, ein Gneiss, der in Glimmerschiefer übergeht. Nur sah ich ihn in *Marienbad* nicht so granitisch werden, wie den Gneiss des *Radhausberges* und *Ortsberges* bei *Gastein*, desto ähnlicher aber dem Glimmerschiefer des *Fichtelgebirges*, von welchem ich — diess vorerst wiederholt nur vorläufig zu erwähnen — eingeschlossene Trümmer im ältesten Granit des *Ochsenkopfes*

*) Meine Bemerkungen im N. Jahrb. 1834, III, 278 ff.

traf, den man bisher für eine durchaus mit sich selbst identische Formation erklärt hat, in welchem ich aber ausserdem noch Gänge jüngeren Granits bemerkte, ein Verhältniss, welches mir gleichfalls, wie ich schon dargelegt habe, in *Marienbad* aufgestossen ist. (S. 397, 407.)

Was jene Einschlüsse und das anstehende Gestein derselben Art betrifft, so werden Sie über den Namen Gneiss-artiger Glimmerschiefer, oder Glimmerschiefer-artiger Gneiss nicht grollen. Ich sah sogar dieses Gestein in *Böhmen* so gut, als im *Salzburgischen*, selbst in jene Art Thonschiefer übergehen, deren Ausbildung ohne plutonische Mitwirkung zwar unerklärlich bleibt, die aber vielleicht zu der ersten, im engsten Sinne — weder plutonischen, noch neptunischen, vielmehr zu jenen der Entstehung nach einfachsten Bildungen gehört, welche die erste Erstarrung der Erd-Oberfläche, den ersten Scheidungs-Akt des Festen und Flüssigen charakterisiren — also einer gährungsvollen Zeit, in der weder eigentlicher Neptunismus, noch eigentlicher Vulkanismus als solcher schon vorherrschen konnte — trotz aller modernen Theorie'n, die mit Gewalt an Einseitigkeiten festhalten *). (S. 411, 415, n.)

Durch jenen Doppel-Namen wird das Gneiss-artige Gestein zu keinem unbestimmten Mittelding. In den bestehenden Terminologie'n findet sich kein völlig erschöpfender Name für dasselbe: es bleibt aber nichts desto minder deutlich und charakteristisch und bedarf so wenig als der *Wiesbadner* chloritische Talkschiefer oder talkige Chloritschiefer neuer Benennung **). Gerade jene Benennung ist die bezeichnende. In der Natur, wie im Geiste, entzieht

*) Neptunismus und Vulkanismus, *Stuttgart* 1834, S. 164 ff. Meine Ansicht, die ich ausführlicher noch im N. Jahrb. 1834, II, 177 ff., 203 ff., III, 253 ff. darüber aussprach, hat schon B. Cotta in seinem geologischen Glaubens-Bekennnisse 1835 treffend auf bestimmte Arten des Thonschiefers ausgedehnt.

**) N. Jahrb. 1833, IV, 414. 1834, III, 277 ff.

sich das Denkwürdigste überall dem Fachwerk der Schulen: es entflieht dem Namen, den mühsame Gelehrsamkeit sucht, welche zu sondern strebt, was die Natur verbunden hält. — Diejenigen behalten Recht, welche Übergänge von Gneiss und Glimmerschiefer in einander behaupten: wo beide nicht zu den ältesten, ersten, einfachsten Erstarrungen, nicht zu jenen gehören, die ich im N. Jahrb. 1834, II und III näher bezeichnet habe, da sind sie doch häufig plutonische Auftreibungen Einer Periode, ja Einer Epoche, oft sogar in denselben Regionen. Diess eben wird auch durch die hiesigen Verhältnisse bestätigt.

Mühsam habe ich ein Stück dieses glimmerschieferigen Gesteins mit dem einschliessenden Granit herausgeschlagen und weiterhin Stellen gefunden, wo verschiedene Granite in dasselbe eindringen, deutliche Gänge (doch ohne dass ich wahre Spiegel darin bemerkt hätte) in ihm bilden. Ein Theil dieser Granite, der mir der ältere schien, könnte bald nach der Bildung des verwandten Glimmerschiefers — als Zeuge der, wie mir scheint, stets mitthätigen, gleich auf die erste von oben ausgehende Erstarrung der Rinde antwortenden Tiefe — emporgedrungen seyn. (S. 412.) Wenigstens quoll er in grosser Gluth hervor, wenn er den überdeckenden Schiefer schon völlig hart und erkaltet traf*). Fester, als sonst jüngere Gänge, ist er mit dem plutonischen Schiefer verwachsen. Gewaltsam drang er auch empor: er durchschneidet in starken Winkeln die Flächen der Schieferung des überlastenden Gesteins. Nach Analogie der *Heidelberger* und derjenigen Granite, die ich unter ähnlichen Verhältnissen im *Fichtelgebirge* und im Nordwesten der *Vogesen* untersuchte, dürfte auch der hiesige jüngere Granit bald auf den älteren gefolgt, mithin sehr alt, dann aber weit älter, als die jungen Granite des *Elbthales* in *Sachsen* seyn, die ausserdem abweichende Natur zeigen, wie schon oben bemerkt wurde.

An einigen Stellen drang der Granit in den plutonischen

*) Vgl. N. Jahrb. 1834, III, 279 n., 300 n. mit 254 ff.

Schiefer mit solcher Gewalt, dass er im Eindringen fast Konglomerat-artig an seiner Seiten-Grenze sich verlor. An einigen solchen Granit-Partie'n aber, welche das Ansehen völlig vereinzelter Trümmer hatten, fand ich bei Abbruch des zwischen inne liegenden Schiefers unmittelbaren Zusammenhang mit dem anstehenden Granit*), während ich umgekehrt bei *Elbogen* ganze Lamellen glimmerschieferigen Gneisses, die gleich fortstreichenden Gängen in Granit erscheinen, als isolirte Massen erkannte. Bei *Ellbogen* sind diese durch den alten Granit losgerissenen Lamellen des älteren Gneisses unter sich und mit den einzelnen, theils rundlichen, theils eckigen Einschlüssen desselben Gesteins in gleichmässiger Richtung vertheilt, und in derselben Richtung fallen auch die abgesonderten Lagen des einschliessenden Granits, der mitunter nahe an jenen Stellen, wo seine mächtige und weite Masse solche Einschlüsse führt, in bestimmte Lagen sich sondert: ein Vorkommen, welches nach der Ansicht, die ich mir gegen eine dort bezeichnete Hypothese ALEXANDER'S v. HUMBOLDT im N. Jahrb. 1834, III, S. 256, 1840, III, 341 aufzustellen erlaubt habe, zu den Zeichen des hohen Alters dieses Granites gehört.

In *Marienbad* dagegen konnte ich in der Vertheilung der eingeschlossenen Trümmer dieses Glimmer-reichen Gesteins auf der kurzen Wanderung, die ich in diesen Bergen machte, kaum eine im Ganzen durchgreifend bestimmte Richtung entdecken. Schien irgendwo eine Richtung entschieden vorzuherrschen, so sah ich bald wieder abweichende Vertheilung. Die Form übrigens der eingeschlossenen Trümmer zeigte häufiger rundliche, wenigstens abgestumpfte, als scharfeckige Grenzen. Doch fand ich auch solche ziemlich zahlreich, selbst etwas längliche und dabei eckige Stücke, letzte mit dem schwersten Theil nahezu senkrecht gegen die Haupt-Fläche der ursprünglichen, mehr oder weniger verschobenen Lagen des alten Granits gestellt: Belege,

*) Ein ähnliches Vorkommen, wie z. B. das des *Wiesbadner* Quarzes im chloritischen Talkschiefer. N. Jahrb. 1833, IV, 413.

dass sie noch während der ersten Stadien seiner Erstarrung mit emporgerissen waren. Diess erinnert an *Elbogen*, wo jedoch die eingebackenen Trümmer ungleich zahlreicher, mächtiger, grösser, dabei an Grösse und Form weit mannigfaltiger sind, als im *Marienbader* und *Carlsbader* Granit.

Eines Phänomens, wenig abseits von der *Töpler-Strasse*, muss ich noch gedenken: Blöcke Glimmer-reichen Gesteins in kugeligen Formen, die unter kräftigen Hammer-Schlägen schaalige, ziemlich konzentrische Absonderungen zeigten, lagen, wie von Granit mit emporgetragen und verändert, zahlreich auf dem Rücken der mittlen Gehänge oder der leichten Vorbiegungen des Gebirges. Aber der Abend vor der Abreise überraschte mich. Ich konnte jene Blöcke nicht näher untersuchen.

Manchfache Felsarten und Formen, deutliche Verschiebungen, Einschlüsse und Gänge, vielseitige, wenn auch nur sparsam ausgezeichnete Störungen und Risse zeigt die Umrandung des *Marienbader* Kessels, nirgends aber sah ich *) eine Bildung, die dem offenen Herde und alleinigen Sitze der *Carlsbader* Thermen, dem *Schlossberge*, an die Seite gesetzt werden könnte, und selbst, wenn ich mir in den Tiefen des *Marienthales* die vielen verschiedenen Brunnen, die ungezählten kräftigen Gas-Quellen, die gestörten Felsen vorstelle, möchte ich bei aller Analogie des *Kreuzbrunnns* mit dem Sprudel nur in entferntem Sinne wagen, den bedeckten Boden dieser Tiefe mit dem offenen, gehobenen *Schlossberg* zu vergleichen, — der uns die kolossalen und anders modifizirten Verhältnisse im Kleinen lehrt, die in den Tiefen des Herdes von *Carlsbad* wirken. — Scharfkantig bis ins Auffallende zersplittert, von Hornstein-Adern durchsetzt, gleichsam verkittet steht die Masse des *Carlsbader Schlossbergs*, keineswegs wie v. Hoff meinte, als herabgestürzte Trümmer-Fülle, sondern als anstehendes, gehobenes Gestein in ihrer Art, so weit bis jetzt Gebirge und Thermen untersucht

*) Vgl. S. 419 die Nachschrift aus *Carlsbad*.

sind, d. h. in solcher Bestimmtheit einzig da vor dem Blicke des forschenden Beobachters und spricht in der deutlichsten Sprache des feinsten Lapidar-Styls die Mystereien der dortigen Quell-Bildung aus. Wenn ich ausführlich über *Carlsbad* Ihnen schreiben werde, will ich die Gründe angeben, die mich vermuthen lassen, dass jene Hornstein-Adern nichts als die Ausfüllung der im Emporsteigen des Basaltes zerspaltenen Granit-Masse, die Ausläufer und Enden der Bildungs-Epoche dortiger Basalte sind, welche sich strichweise von quarzigen Schnüren durchsetzt zeigen *), — ferner, dass der Schrift-Granit, der in jetzt verdeckter Tiefe an der Quelle des *Neubronns* hinstreicht und nach anderer Richtung zugleich hoch auf den Berg-Gipfeln unweit *Engelhaus* zu Tage tritt, jüngerer Granit ist **). Gänge jüngeren Granits fand ich bei *Carlsbad* seit 1827 nicht bloss zahlreich in den tiefsten und mittlen Gehängen, sondern selbst hoch und weit hinter dem Berg-Wirthshaus der *Prager Strasse*. — Hier bemerke ich über *Carlsbad* nur noch, dass aus den erwähnten und anderen, mehr oder minder damit verbundenen Thatsachen eine Erfahrung-treue, von v. Hoff's wenn gleich geistreicher, doch zu künstlicher Theorie wesentlich abweichende Ansicht über die Entstehung der *Carlsbader* Quellen und selbst die Erklärung ihres Kalk-Gehaltes ganz einfach oder von selbst sich ergeben wird. (S. 415.)

IV. Epochen der Gebirgs-Bildung in *Marienbad*.

Nach den Thatsachen, die ich Ihnen bereits mitgetheilt, glaube ich in *Marienbad* mindestens folgende Epochen der Gebirgs-Bildung unterscheiden zu müssen:

1) Die Bildung der uralten Gneisse und Glimmerschiefer, die wohl gleichzeitig mit den nächsten *Böhmischen* und *Fichtelbergischen* entstanden sind und weiter gegen

*) Siehe N. Jahrb. 1833, IV, 416 ff. mit bestimmter Erklärung gegen v. Hoff's sonst treffliche Monographie.

**) Worauf ich entfernt schon im N. Jahrb. z. B. 1834, III, 265 ff., 267, 273 ff. gedeutet habe.

S.O. die Natur eines Versteinerungs-freien Thonschiefers anzunehmen scheinen, dessen Ursprung auf einseitig neptunischem Wege nicht zu erklären ist. Sie *) deutet vielmehr auf die erste, entschiedene Erstarrung bei der ursprünglichen Erkaltung nicht etwa der Erde, sondern ihrer Oberfläche, d. h. auf die erste Bildung der Erd-Rinde zurück: auf eine Periode, durch die sich der Gegensatz zwischen Neptunismus und Vulkanismus, zwischen Festem und Flüssigem, zwischen Erd-Rinde und dem Inneren der Erde, wie gesagt, erst bestimmt entwickelte **) [vgl. S. 406].

2, a) Diese anfängliche, mithin durch alle folgenden Welt-Katastrophen im Grossen stark veränderte Kruste wurde hier zuerst durchbrochen von den ältesten Graniten. Diese Granite tragen bei *Marienbad*, *Carlsbad*, *Elbogen*, selbst auf dem *Ochsenkopf* im *Fichtelgebirge* (S. 405) — die deutlichsten Spuren ihres Ursprungs in ihren Wandungen: Trümmer jener plutonischen Schiefer, durch die Gluth der feuerflüssig nachquellenden Massen von Aussen nach Innen verändert. Und jene Schiefer zeigen auf mannfaltige Weise an der Grenze der Granite die Veränderung, die sie durch diese erfahren haben.

In Folge mehr oder minder gestörter Entwicklung bei ihrer Ausbreitung und Erkaltung etc. sahen wir oben die ältesten Granite (S. 399) theils grob, theils feinkörnig krystallisiren, hie und da zugleich in bestimmte Lagen sich sondern. Ihre Masse ist den überlastenden Gneissen verwandt, aber der Drang von unten und der Widerstand von oben gab ihr, nebst den anderen schon erwähnten Bedingungen

*) Hier wird die Unhaltbarkeit der kühnen weit verbreiteten Umwandlungs-Hypothesen ganz anschaulich, sowohl jener, welche gegen die Gesetze physikalischer Möglichkeiten die ältesten plutonischen Schiefer bald aus Sandsteinen, bald aus neptunischen Thonschiefern u. s. w. am offenen Tage entstehen lassen, als auch jener, welche sie so zu sagen auf dem Wege einer organischen Atomistik aus Infusorien bilden, eine Ansicht, die eigentlich schon mit der Monaden-Lehre des LEIBNITZ überwunden ist. Vgl. N. Jahrb. 1834, II, 171 ff., III, 266, 275 ff., 289.

**) S. N. Jahrb. 1824 II, 185 ff., 203, ff., III, 253 ff.

der Temperatur etc., statt der Gneiss-artigen — körnige Struktur. Darum wurde sie Granit.

Mag, wie vorhin bemerkt, das Aufsteigen dieser Granite (S. 407) die erste schnelle Antwort der immer wirkenden Tiefe auf die alte, von oben ausgehende Erstarrung der Rinde, die eine Zusammenziehung und kraft der Gesetze der Schwere wohl zugleich eine Senkung im Kleinen war*), — gewesen seyn; mögen mit anderen Worten diese Granite bald auf die Bildung jener plutonischen Schiefer, hie und da vielleicht noch während derselben, d. h. vor ihrer völligen, jedenfalls lang, lang anhaltenden Erkaltung gefolgt, mögen sie schneller in die ersten Risse der jungen, der kaum überlastenden Kruste, in die Risse gedrungen seyn, welche die erste bestimmte Erstarrung der vorher ungetheilten Masse erzeugte, oder nicht; — der Grad der Erkaltung, der überhaupt damals auf der äussersten Oberfläche der Erde denkbar ist, war offenbar eine weit höhere Temperatur, als diese Oberfläche im Ganzen jemals nachher wieder hatte (S. 399). Denn von späteren feuerflüssigen Massen wurde sie, wie von selbst klar, niemals ganz wieder überdeckt. Daher ist sie auch nothwendig theilweise heute noch vorhanden, weil sie auch unmöglich ganz wieder von neptunischen Massen überzogen werden konnte; — wohl wurde sie aber überall durch spätere Einwirkungen aller Art merklich verändert, ihrer ursprünglichen frischen, ihrer äussersten Formen beraubt.

2, b) Mögen also diese ältesten hiesigen Granite in der angegebenen Art- und Zeiten-Folge in die plutonischen Schiefer gedrungen seyn; sehr bald sind sie wohl selbst wieder, gleich den *Heidelbergern*, von jüngeren Graniten gehoben und durchsetzt worden. Ich fand aber, wie S. 397 ff. gesagt, hier nur Eine wiederholte, keine bestimmt dreifache Granit-Bildung und bin, immer der einfachsten Ansicht

*) Ob oder wie fern sich die Grösse der Erde verändert habe, s. N. Jahrb. 1834, II, 180 ff.

geneigt, auch in *Heidelberg* über die dritte noch nicht entschieden, da ich noch an keiner der zahlreichen Stellen, wo Gänge jüngeren Granits sich kreuzen, Durchgangsgrenzen gefunden habe. Gab es eine dritte, so steht sie der zweiten sicher sehr nahe, vielleicht näher, als diese der ersten, der sie doch selbst sehr nahe stehen dürfte.

3) Wie sich nun zu diesen Epochen (1, 2, a und 2, b) die übrigen plutonischen Fels-Arten hohen Alters in der nahen und fernen Umgebung, die Serpentine, Talk-*) und Hornblende-Schiefer und andere Gesteine, wie sich dieselben zugleich unter sich und zu den benachbarten und verwandten des *Fichtelgebirges* und *Erzgebirges* verhalten, hatte ich für diessmal nicht Zeit zu ermitteln. Entschieden aber glaube ich annehmen zu müssen, dass alle Haupt-Epochen, welche das *Fichtel-* und *Erzgebirge*, wie die Thermal-Gebiete des ganzen nordwestlichen *Böhmens* gründeten, stets auch die hiesige Umgebung mehr oder weniger veränderten, dass mithin nach dem hohen Gesetze der Einfachheit, welches überall in der Natur herrscht, entsprechende Formationen in solcher Nähe so lange am besten als gleich-periodisch im Ganzen betrachtet werden, so lange kein bestimmter Grund entdeckt ist, der sie verschiedenen Umwälzungen anweist. Kleine untergeordnete oryktognostische Merkmale können — wie S. 402 gezeigt worden — ohne geologische Entscheidungs-Gründe daran nichts ändern. Deuten nicht die Winke, die ich oben über die Streichungs-Linien der Mineral-Quellen gab, die Fortsetzung z. B. der vulkanischen Kette, die durch *Italien* zieht, tief nach *Asien* ins *Thian-Schan-Gebirge* hinein**) — deuten nicht zahllose gleich sprechende

*) Glimmerschiefer z. B. sah ich deutlich bei *Maria Culm* (wo im Jahre 1822 die Stelle aufgeschlossen und zugänglich war) in Talkschiefer übergehen und beide von Quarz durchsetzt werden. Vgl. N. Jahrb. 1834, III, 278, 277 ff. mit 1833, IV, 412 ff.

**) CUR. KAPP, *Italien*. Berlin 1834, S. 60.

Momente *), selbst von v. BEAUMONT's geistreich sich überbietender Theorie abgesehen, auf grössere oder geringere Gleichzeitigkeit, d. h. auf periodische Einheit räumlich sehr entfernter Revolutionen durch Aufsteigen verwandter, wenn schon verschiedener Felsarten und dadurch empörter Wasser? Ist es nicht auffallend, dass, die bezeichneten **) selbst durch die Geschichte der Temperatur erweislich umfassenden Grenzen z. B. des Diluviums — weil sie schwerer zu bestimmen — überschend, ausgezeichnete Naturforscher die Wirkungen der letzten Welt-Katastrophe wesentlich verschiedenen Zeiten zuschreiben, und dass umgekehrt wieder Andere, welche wie v. RAUMER die Gemeinsamkeit der Wirkungen dieser letztgenannten Katastrophe übertreiben, die Ausdehnung und gegenseitige Gleichzeitigkeit älterer Umwälzungen in Abrede stellen! Mancher Verwirrung würde die Gebirgs-Forschung entgangen seyn, hätte sie Obiges immer gehörig beachtet, das Gesetz der Einfachheit nicht zu sehr unter der Mode haltloser Vereinzelung und Zerstückelung vergessen und doch zugleich das andere Extrem vermieden: die Vermischung offenbar verschiedener Formationen, das Misskennen der Wiederholung sehr gleichartiger Bildungen zu verschiedenen Zeiten, worüber immer nur Ort und Stelle, im Grossen gefasst, entscheiden kann. Der körnige Kalk z. B. bei *Wunsiedel* enthält eingebackene Stücke des erwähnten Glimmerschiefers und zeigt sich noch durch andere Verhältnisse, die ihn vom körnigen Kalk bei *Gastein*, dem Alter und der Entstehungsweise nach — wesentlich unterscheiden ***), als ächt plutonisches Gebilde.

*) Vgl. meine Bemerkungen im N. Jahrb. 1836, V, 573 ff.

**) z. B. N. Jahrb. 1834, III, 298 ff. Athene II, 1832, S. 123 ff. mit III, S. 290.

***) Die lagenweise (Schichten-ähnliche) Bildung des *Wunsiedler* körnigen Kalkes habe ich (in Übereinstimmung mit R. BLUM) im N. Jahrb. 1834, III, 262 und 255, die Natur seiner eingebackenen Stücke, III, 278 ff. erklärt. Über den *Gasteiner* Urkalk bemerke ich einstweilen nur, dass seine Entstehung, auf wesentlich

Das Aufsteigen einer solchen Wucht plutonischer Massen muss den Erdboden weithin mächtig erschüttert haben, viel weiter als heute die grössten Gewitter und vulkanischen Ausbrüche ihre, in solchem Vergleiche schwache Wirkungen fühlen lassen. Schon er muss daher nothwendig auch im nahen *Marienbad* mächtige Zerklüftungen, auch wohl Verschiebungen verursacht haben. Nun aber beobachte man sein Auftreten, sein Streichen, bedenke, dass jede ächt-plutonische Felsart, da wo sie zu Tage bricht, nur ein Zeichen ihrer Macht und Verbreitung, nur ein Sympton ihrer ungemessenen Gegenwart in der Tiefe gibt *); dann wird man nicht bloss an die Bewegungen glauben, welche die Katastrophe seiner Bildung hier im *Marienbad* längst, ehe es ein solches Thal wie heute war, erzeugte; man wird, ohne dass ich hier näher darüber mich auslasse, zugleich sehen, was ich S. 410 andeutete, dass sich aus der von mir aufgestellten Ansicht über die Entstehung der *Carlsbader* Thermen auch der Kalk-Gehalt derselben, überhaupt die Natur ihrer wesentlichsten Bestandtheile, selbst die Flussspath-Säure **) erklärt. Jener körnige, von Flussspath-reichen Quarz-Gängen durchsetzte Kalk bei *Wunsiedel* greift in den Tiefen, in welchen die obere Entfernung, die nur für unsere Ameisen-Schritte erheblich ist, verschwindet,

andere Weise vermittelt, in der That viel einfacher ist, ob sie gleich weit komplizirter scheint und völlig unlösbar wird, wenn man ihn als eine Gang-Bildung betrachtet. Nach meinen Beobachtungen scheint mir seine Entstehung ganz ähnlich derjenigen jener alten Felsarten, die ich oben unter n. 1, S. 411 und 406 angegeben habe. Die Bildungs-Epoche begründet eine zweite Frage. Ich kann weder über die Bildungs-Zeit, noch über die Bildungs-Art dieses Kalkes mit den bestehenden Ansichten übereinstimmen.

*) S. meinen „Neptunismus und Vulkanismus“ 1834, z. B. S. 143 ff.

**) Auf diese untergeordneten Momente lege ich kein Gewicht, und weiss in diesem Punkte z. B. Haidinger's und andere abweichende Ansichten wohl zu schätzen, ob ich gleich nach den obigen Bemerkungen überzeugt bin, dass die gewöhnliche Auslaugungs-Theorie zur Erklärung dieser Thermen nimmermehr zureicht.

unter dem nahen *Carlsbad* durch, wenigstens in das Gebiet hinein, welches seinen Quellen Nahrung gibt. Jünger wohl als *Carlsbads* alter Granit, trägt er als plutonische Felsart weithin dessen unterste Sohle und ist noch mächtig in der Tiefe zerklüftet durch Risse, welche, abgesehen von den Folgen seiner eigenen Erkaltung, das Aufsteigen jüngerer Fels-Arten, namentlich der Basalte, auch in ihm noch erzeugte. — Dieser Kalk also (— nicht der oberflächliche, entlegene, tertiäre) liefert in den Schachten der Erde den Kalk-Gehalt der Thermen, deren Bildungs-Herd nach obigen Andeutungen tiefer begründet ist, als das einsickernde Tagewasser der weithin zerklüfteten Gebirge eindringen mag *). —

4) Gewaltsamer noch als die Schöpfung dieser älteren Massen wirkte die letzte plutonische, der Basalt der nächsten Nähe, auf das hiesige Berg-Becken, das er bildete, wie das jetzige *Töplitzer* Gebiet und die *Carlsbader* Schlucht. An beiden letzten Orten tritt er mit den verwandten Phonolithen hervor und begründete wohl nur die zweite schnellfolgende Epoche dieser selben letzten Hebung im Grossen. Die Nähe der Basalte und Phonolithe bei *Carlsbad* erschwert nämlich die Annahme eines völlig und unmittelbar gleichartigen Aufsteigens beider. Alles aber spricht dafür, dass der Basalt schnell auf den Phonolith, so schnell auf ihn folgte, dass man beide als Momente einer Katastrophe betrachten kann. Bei *Töplitz* sah ich den Phonolith, bei *Carlsbad* den Basalt Braunkohlen-Sandstein-Lager, wie gesagt, sprengen, Trümmer derselben auf seinen Schultern, bei *Carlsbad* auf den gehobenen Graniten, deren Reste bei *Espenthor* auf seinem Gipfel schwimmen, hoch mit emporreissen. Bei *Carlsbad* setzt er unter verschobenen Braunkohlen-Gebilden, gleich

*) Es ist hier nicht, wie z. B. bei *Duttweiler*, wo Salz-Gehalt vielleicht durch einsickernde Wasser in Gebirgs-Rissen dem dortigen Kohlen-Lager in geringer Tiefe zugeführt wird, wonach meine Bemerkungen im N. Jahrb. 1836, III, 200 ff. zu ergänzen sind.

bei *Fischern* stellenweise in so schmalen Schnüren in den Granit ein, wie ich sonst nur die jüngsten Granite und andere plutonische Gesteine *), niemals aber bisher die Basalte ausgehen sah: ein deutliches Zeichen zur Erklärung jener feinen Verzweigungen plutonischer Massen in den Felsarten, die sie beim Aufsteigen sprengten. Sie ergossen sich in solche eben gebrochene Risse, wie die merkuriale Flüssigkeit in die feinsten Lymph-Gefässe unter der Hand des Anatomen sich ausbreitet.

Der Basalt hat bei *Marienbad* die plutonischen Schiefer, die alten granitischen Massen und alle Gebilde bis dahin zum letzten Male verrückt, sie alle wieder zerrissen, gehoben, zum Theil umgestürzt, dem Meere von Bergen, welches dieses Thal mit dem *Carlsbader* verbindet, wie der weiten Umgegend, die noch überall gleich alte Basalt-Gipfel zeigt, die letzte, die heutige Physiognomie gegeben, und da er (wie aus meinen Beobachtungen bei *Carlsbad* und *Töplitz* etc. hervorgeht) jünger ist, als die letzte antediluvische Formation dieser Gebiete, das Diluvium derselben hervorgerufen **).

Er bildete die *Sächsische*, die *Böhmische Schweiz*, die sogenannte *kleine Schweiz* bei *Marienbad* im Grossen aus und schuf zugleich die Risse der Tiefe, ohne welche die hiesigen Quellen, wie die verwandten *Carlsbader*, ein unlösbares Räthsel bleiben würden. An jenen Bildungen haben spätere Erschütterungen, selbst die grosse, welche vielleicht die kimbrische Fluth veranlasst, in der Hauptsache

*) z. B. die Quarze bei *Wiesbaden*, deren pyrogenetische Natur ich im N. Jahrb. 1833, IV, 412 ff. meines Wissens zuerst entscheidend nachgewiesen habe, was auch die französische *Société géologique* im oben, S. 403, angeführten *Résumé des progrès* berücksichtigt hat. Tritt der Basalt in so schmalen Schnüren auf, wer will dann die Möglichkeit ähnlichen Auftretens bei anderen plutonischen Fels-Arten bezweifeln? — —

**) LEIENITZ sagt am Schluss seiner *Protogaea*: *repulsum mare cessit ad tempus, sed postea juris sui tenax, sese iterum ruptis aggeribus in terras infudit etc.*

wenig geändert. Die tieferen Mineral-Quellen mag die damals erfolgte Entleerung des noch postdiluvischen *Böhmer-See's* vielleicht von überdeckenden Wassern befreit haben. *Ita rerum natura praestat nobis historiae vicem.* „Die ent-räthselte Natur vertritt uns, wie LEIBNITZ am Schluss seiner *Protogaea* sagt, die Stelle der Geschichte. Unsere Geschichte aber vergilt diese Wohlthat der Natur, indem sie deren herrliche Werke, so weit sie uns zur Zeit noch bekannt sind, der Nachwelt überliefert.“ —

V. Schluss. (Nachschrift aus *Carlsbad* vom 24. Juni 1839.)

Leider war es mir in *Marienbad* nicht gelungen, die Bekanntschaft mit Hrn. Hofrath HEIDLER zu erneuern. Der Strudel der Kranken und mein kurzer Aufenthalt riss ihn mir aus dem Auge. Doch hatte ich Gelegenheit, Hrn. Dr. FRANKL zu sprechen, der gleichfalls geologische Interessen theilt und Ihre Werke und meinen Neptunismus und Vulkanismus etc. kannte. Aber erst hier in *Carlsbad* erhalte ich, durch hiesige Ärzte und durch Hrn. Dr. VOGEL aus *Bayreuth*, was ich in *Marienbad* bei einem flüchtigen Aufenthalt nicht finden konnte: Nachrichten über die bisherigen Untersuchungen der *Marienbader Felsen*. Sie sind enthalten in T. E. GUMPRECHT's Beiträgen zur geognostischen Kenntniss einiger Theile *Sachsens* und *Böhmens*, *Berlin*, 1835; ferner in v. GÖTHE's und v. GUTBIER's Mittheilungen in C. J. HEIDLER's naturhistorischer Darstellung des Kurorts *Marienbad*, welche bei KRONBERGER und WEBER, *Prag* 1837, auch unter folgendem Titel erschienen ist: Pflanzen und Gebirgs-Arten von *Marienbad*, gesammelt und beschrieben von Sr. K. H. dem Prinzen FRIEDRICH, Mitregenten von *Sachsen* (1834 und 1835) und von Sr. Exc. J. W. v. GÖTHE (1821, 1822, 1823), ergänzt und mit einem Anhang über die anderen naturhistorischen Verhältnisse des Kurorts herausgegeben von Dr. C. J. HEIDLER, mit 5 Abbildungen. In diesem Werke finde ich unter zum Theil abweichenden Vorstellungen neue

Belege, grösstentheils Bestätigungen meiner Beobachtungen und Ansichten, und, was mir von besonderem Interesse, Mittheilungen über angebliche Hornstein-Gänge bei *Marienbad*, in deren Streichen die mehr Eisen-haltigen Quellen des *Marienbader* Thales liegen sollen. Ob aber oder wie fern diese Hornstein-Bildung mit der hiesigen (*Carlsbader*), auf die ich zurückkommen werde, übereinstimme, wird mir, bei Mangel eigner Anschauung in diesem Punkte daraus noch nicht klar. Entspräche sie der hiesigen, wenn auch nicht in Bezug auf die Streichungs-Linie der Thermen, doch in Bezug auf die Natur der Formation selbst, dann dürfte man fragen, ob sie in der Tiefe, von der ich oben S. 410 sprach, nicht unter dem Granit auch des *Kreutzbronnens* vorkomme, wenn gleich dessen Oberfläche nichts davon zeigt. Indessen ist die eigentliche Hornstein-Bildung auch hier, in *Carlsbad*, wo sie jedoch in zahllosen Richtungen sich kreuzt, nur lokal aufgeschlossen: Gang-förmig geht sie nämlich nur am linken *Tüpel*-Ufer, am *Schlossberg* zu Tage, der der Herd der Thermen, auch wohl jener Thermen, gerade der gewaltigsten ist, die ganz nahe am rechten *Tüpel*-Ufer ausbrechen. Sonst kommt in *Carlsbad* der Hornstein im Granit nur selten, nur zerstreut, gleich dem Quarze beigemengt, kaum eigentlich Nesterförmig vor, seines Vorhandenseyns in Versteinerungs-reichen Gebilden der Umgegend nicht zu erwähnen. Aber auch hier, im *Carlsbad*, ist nicht der Hornstein als solcher, sondern der Basalt Vater der Mineral-Quellen, der Hornstein des *Schlossberges* aber, der Gang-förmige, keineswegs dem Granit, den er durchsetzt, vielmehr, wie oben bemerkt, höchst wahrscheinlich dem Basalt gleichzeitig, und dieser ist hier, wie auch sonst so häufig, der eigentliche Reformator im Gebiete des Braunkohlen-Sandsteins, dessen Streichungs-Linie im Norden der dortigen Granite der Streichungs-Linie der alten Steinkohlen im Süden derselben ziemlich parallel geht, der sich aber von vielen anderen Braunkohlen-Sandsteinen dadurch unterscheidet,

dass er bei mächtiger Ausbildung des Sandsteins zugleich sehr reich an organischen Resten und durch Kohlenbrand ausgezeichnet ist, — wovon zum Theil schon LEIBNITZ in seiner *Protogaea* sprach.

Zur Bestätigung dessen aber, was ich im N. Jahrb. 1834, III, 267 und Note ausgesprochen, bemerke ich noch Folgendes: Auch den jungen *Carlsbader* Granit traf ich bisweilen sehr Porphyr-artig und roth, dabei von rothen Hornstein-Gängen so durchsetzt, dass die Massen in einander nahezu verschwinden, doch nicht so weit, um etwa *) Gedanken an die unwirkliche und darum hier unmögliche Möglichkeit zu wecken, dass jene Hornstein-Gänge anders nichts, als eine eben so einseitige Entwicklung des jüngeren Granits seyen, wie die sogenannten Feldspath-Gänge, so nämlich, dass dieser junge Granit, wie ich von anderen Fällen oben, S. 401 und 403 bemerkt habe, da mehr feldspathige, dort mehr die quarzige Natur ausgebildet hätte. Letzte hat der junge, hier sonst meist Feldspath-reiche Granit ohnediess auf dem linken *Tüpel*-Ufer, wo ausserdem die Hornstein-Gänge selbstständig auftreten, ungemein entwickelt. Ich sah diess vor Jahren deutlich. Jetzt sind viele dieser und anderer sprechenden Stellen theils verschüttet, theils unfrisch und tief hinein verwittert. Nur einzelne Trümmer, die man bei früheren Bauten in das Thal, welches vom *Schlossberg* nach *Klein-Versaille* führt, geschüttet hat, stehen für solche Varietäten als schlechte Nothhilfe emsigen Sammlern zu Gebote, denen übrigens die kleine GÖTHE'sche Sammlung durch Hrn. DAVID KNOLL's rühmenswerth fortgesetzte Thätigkeit Vieles und Schönes bietet.

Ich schliesse mit den Worten, die mir als Motto dienen, des LEIBNITZ, dass von grossen Dingen auch schwache Kunde willkommen sey.

*) Vgl. N. Jahrb. 1834, III, 254 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1840

Band/Volume: [1840](#)

Autor(en)/Author(s): Kapp Christian Erhard

Artikel/Article: [Die Quellen-Region von Marienbad in Böhmen 379-420](#)