

## B. Briefliche Mittheilungen.

### 1. Herr H. GRUNER an Herrn G. BERENDT.

#### Ueber Riesenkessel in Schlesien.

Proskau, den 8. Januar 1880.

Indem ich davon ausgehe, dass es von Interesse sein dürfte, Nachrichten über weitere Punkte zu empfangen, welche die Annahme einer allgemeinen, von Finnland, Schweden und Norwegen ausgehenden Vergletscherung Norddeutschlands bestätigen, erlaube ich mir mitzuthemen, dass die eigenthümlichen Vertiefungen, welche Herr NÖTLING im 31. Bd. pag. 339 dieser Zeitschrift aus dem Rüdersdorfer Schaumkalk beschrieb, auch dem oberschlesischen Muschelkalk, wie der turonen Kreide bei Oppeln keineswegs fremd sind. Auch hier stellen sie sich als trichter-, kessel- oder schlotartige Gebilde dar und sind mit Sand, rothem Lehm und mehr oder minder zahlreich mit abgerundeten, kantigen, geschliffenen und gekritzten einheimischen und fremden Geschieben erfüllt. Die ausgedehnten trefflichen Aufschlüsse bei Gogolin, Gorasdze, Schwieben, Kottlischowitz, Radun, Gr. Strehlitz, Dombrowka bei Tost, Krappitz und Groschowitz zeigten mir stets an den Wänden vorzügliche Profile oben erwähnter Gebilde. Ihre Entstehung den längs Sprüngen und Klüften einsickernden Tageswässern zuzuschreiben, sie für „geologische Orgeln“ zu halten, trug ich bisher kein Bedenken. CUVIER, A. BRONGNIART, FORCHHAMMER, JOHNSTRUP u. A. haben ja, über ähnliche Einsenkungen berichtend, in befriedigender Weise dargethan, dass sie durch die chemische Thätigkeit des Wassers hervorgerufen sein können.

Beträchtliche Abdeckungen, welche in neuester Zeit in Folge der ausserordentlichen Kalk-Nachfragen in Gorasdze vorgenommen wurden, munterten mich dazu auf, jene Gebilde näher zu untersuchen und, da hier Ausgrabungen von den oben erwähnten Anschauungen abweichende Gesichtspunkte

eröffneten, in gleicher Hinsicht auch alle zwischen Proskau und Kottlischowitz bei Tost vorhandenen Aufschlüsse im Muschelkalk sowie alle diejenigen in der Kreide bei Oppeln und im tertiären, „glasigen“, kieseligen Sandstein bei Lauban und Bunzlau in's Auge zu fassen.

Gestützt auf meine Beobachtungen an mehr als vierzig ausgedehnten Gruben - Aufschlüssen bin ich zu der Annahme gelangt, dass hier neben „geologischen Orgeln“ viele echte „Riesenkessel“ vorhanden sind.

Alle Einsackungen im Gesteinsgrus des Muschelkalks und der Kreide, welche mit rothem Thon oder Lehm erfüllt sind und in die hinein sich Sandzapfen in den mannichfachsten Gestalten ziehen, alle Vertiefungen von ganz unregelmässigem Querschnitte und unebenen Wandungen können selbstverständlich nur jetzt noch thätigen Kräften zugeschrieben werden. Aber die regelmässig gestalteten Kessel und Trichter, welche mir in den Krappitzer, Gogoliner, Goraszder, Groschowitzter Brüchen, in der sog. „Steinkammer“ bei Bunzlau, städtischer Forst, Buchwalder Revier, entgegentraten und durchaus ebene Wandungen aufweisen, welche ferner gewölbte Böden von oft recht beträchtlichem Durchmesser und bedeutende Tiefen besaßen, eine mehrfache enge Verknüpfung zeigten, können nur durch strudelnde Wasserbewegung, durch die mechanische Arbeit eines frei herabfallenden Wasserstromes, durch bohrende, in die Gletscherspalte auf das darunter liegende Gestein fallende Wasserstrahlen entstanden sein.

Eine andere Gruppe echter Kessel ist offenbar später durch Tageswässer in ihrer ursprünglichen Gestalt verändert worden, so dass bei ihrer Bildung die vereinigte Wirkung mechanischer und chemischer Kräfte thätig gewesen sein dürfte.

28 von mir als echt angesprochene „Riesenkessel oder Gletschertöpfe“ hatten

		Durchmesser			
		von 28 Cm. bis 7 M. 50 Cm.			
		und zwar:			
7 Stück	—	M. 30 Cm.	— —	M. 78 Cm.	
10	"	—	"	94 "	— 1 "
9	"	1	"	60 "	— 3 "
2	"	3	"	76 "	— 7 "
2	"	3	"	76 "	— 7 "
		Tiefe			
		von 78 Cm. bis 5 M. 60 Cm.			
4 Stück	—	M. 78 Cm.	—	1 M. 25 Cm.	
15	"	1	"	60 "	— 2 "
9	"	3	"	13 "	— 5 "

Die Form war in vielen Fällen diejenige vollkommener, ovaler, mehr oder minder grosser Kessel; andere besaßen eine bald trichterförmige, bald beinahe cylindrische, oder auch sich erweiternde und wieder verengende, grossen Schläuchen, etwas geneigten Schloten vergleichbare Gestalt. Ihre Wandungen zeigten sowohl im Muschelkalk wie in der Kreide regelmässig eine oben etwa 3 — 4 Cm., nach unten bis 9 Cm. mächtige, rothe, fette Thonbekleidung. Der Inhalt bestand aus Sand, Grand, Kies, sandigem Lehm, bei einigen auch in grösserer Tiefe aus Thon. Schichtung des Füllmaterials war in den meisten Fällen deutlich sichtbar; häufig wechsellagerten Lehm und Sand. Ich fand die Kessel an sanften Abhängen (Gogolin, Gorasdze), in vollständig ebenen Terrains (Gr.-Steiner Forst nahe der Gorasdzer Grenze), selbst auf kleinen flachen Erhöhungen (Dombrowka bei Tost, in der Nähe der Gr.-Strehlitz-Tost-Gleiwitzer Kreis-Grenze). Ein 3 Meter tiefer, mit sandigem Lehm erfüllter Doppeltrichter fand sich im Gr.-Steiner Walde bei ebener Lage im Muschelkalk, der weit und breit eine höchstens 10 Cm. starke Sandbedeckung hat.

Geschiebe in allen Grössen und Formen begleiten den Inhalt der Kessel. Reibsteine waren jedoch auf dem Boden jener nicht zu bemerken, ebenso konnte ich in keinem Falle besondere Geschiebe-Anhäufungen wahrnehmen.

In der Gogoliner und Krappitzer Gegend liess sich ein gruppenweises und zwar von West nach Ost gerichtetes Auftreten der Kessel sicher constatiren; die gleiche Richtung hatten die Gletschertöpfe in der sog. Steinkammer bei Bunzlau.

Aus dem Umstande, dass der Längsschnitt der Kessel nicht immer die Regelmässigkeit desjenigen der „Riesenkessel“ hat, vielen bedeutende Tiefen fehlen, eine grössere Zahl mit sandigem Lehm und Thon erfüllt ist, vollkommene Reibsteine weder auf dem Boden noch im Füllmaterial der Kessel angetroffen werden, Spiralstreifen nur in einem Falle sich constatiren liessen, die Kesselwandungen nicht polirt oder gut geglättet erscheinen, Frictionsphänomene (gefurchte und geritzte spiegelglatte Schlißflächen in Verbindung mit Roches moutonnées) in nächster Umgebung nicht angetroffen werden, ihre Anwesenheit in der Hauptsache wieder nur in Kalksteinen sich constatiren lässt, könnte geschlossen werden, dass schlagende Beweise für die Existenz echter „Riesenkessel“ nicht vorhanden seien und jetzt noch thätige Kräfte: Sickerwässer, Frost, die Atmosphärien, vielleicht das Meer, die Oer sie einst herausgespült hat.

Im nächsten Heft dieser Zeitschrift will ich durch Abbildungen und ausführlichere Beschreibung der oben flüchtig skizzirten Funde zu zeigen versuchen, dass Beweise für die

allgemeine Gletscherbedeckung der norddeutschen Ebene zur Diluvialzeit nicht nur in Oberschlesien, sondern auch in Niederschlesien zu finden sind.

---

## 2. Herr GUICARDI an Herrn ROTH.

### Ueber Erscheinungen am Vesuv.

Neapel, den 8. Februar 1880.

Am Vesuv findet sich jetzt ein Kraterplateau aus neuer Lava, welches etwa 2 Meter niedriger ist als der Kraterrand. In der Mitte steht ein secundärer Kegel, an dessen Fuss zahlreiche, z. Th. halb zerstörte Bocchen liegen. Neben reichlichem Wasserdampf wird schweflige Säure entwickelt, Kochsalz und andere gelbe und rothe Sublimate sind häufig. Der Kraterrand ist an zwei Stellen eingerissen, an welchen die Schollenlava schwarz und glänzend herabfließt. Sie zerfällt in feine Fäden wie Pele's Haar. Die Eisenbahn reicht bis auf die Hälfte des Kegels. Wie lange Dauer wird sie haben?

---

## 3. Herr A. v. GRODDECK an Herrn K. A. LOSSEN.

### Ueber Grauwacken und Posidonomyenschiefer am Harz.

Clausthal, den 26. Februar 1880.

Sie fragen in wie weit man berechtigt sei, die Clausthaler Grauwacke als ein besonderes Niveau in der Carbonformation, verschieden von Culmkieselschiefer und Posidonomyenschiefer einerseits, verschieden von der productiven Kohlenformation andererseits, eventuell als ein Aequivalent des millstone grit oder des flötzleeren Sandsteins in Westfalen hinzustellen, und theilen mir mit, dass Herr BEYRICH zur Beantwortung dieser Frage die Entscheidung für wichtig erachtet, ob es möglich ist, die Posidonomyenschiefer kartographisch für den ganzen Oberharz als das Liegende der Grauwacke darzustellen, oder ob ein Alterniren von Posidonomyenschiefern und Grauwacke stattfindet.

Es ist mir nicht bekannt, dass ein Alterniren der typischen Posidonomyenschiefer, wie sie z. B. bei Lautenthal vorkommen, mit, in dicken klotzigen Bänken abgelagerten, meist grobkör-

nigen Grauwacken, wie wir dieselben bei Wildemann in bedeutenden Steinbrücken jetzt aufgeschlossen sehen, irgend wo beobachtet ist.

Dagegen muss ich hervorheben, dass Posidonomyen, beziehungsweise charakteristische Formen der typischen Posidonomyenschiefer, nicht allein in letzteren, sondern auch zwischen Kieselschiefern, in Kalken, in Quarziten (am Iberg) und, was hier besonders wichtig, auch in Thonschiefern vorkommen, die mit dünnen, wenige Centimeter mächtigen Bänken feinkörniger Grauwacke wechsellagern. — Diese Gesteine gehören natürlich sämmtlich zum Culm. Weiter geht nun aber aus dem Angeführten hervor, dass, obwohl die Culmschichten des Oberharzes petrographisch sehr verschiedenartig ausgebildet sind, die grobkörnigen, in mächtigen Bänken abgelagerten pflanzenführenden Grauwacken eine Sonderstellung einnehmen.

Diese liegen unzweifelhaft höher als das durch Posidonomyen charakterisirte Culm und könnten daher möglicherweise dem flötzleeren Sandstein Westfalens entsprechen.

Ich vermüthe, dass es eine sehr schwierige Aufgabe sein wird, die dickbänkigen, grobkörnigen Grauwacken mit meist dünnen Thonschieferzwischenlagen, von den dünnbänkigen, feinkörnigen Grauwacken mit mächtigeren, selten Posidonomyen führenden Thonschieferzwischenlagen, kartographisch scharf zu trennen, da eine charakteristische, diese scheidende Leitschicht, bis jetzt wenigstens, nicht bekannt ist.

Gestatten Sie mir, die angeregte interessante Frage noch etwas näher zu beleuchten. Die bekannten, durch ihre Fauna und ihre petrographische Beschaffenheit so leicht zu erkennenden Posidonomyenschiefer sind in ausgedehnten zusammenhängenden Ablagerungen früher hauptsächlich an den Grenzen der grossen nördlichen Devonpartien des Oberharzes zwischen Lautenthal und Ober-Schulenberg bekannt gewesen. Ausserdem kannte man sie an räumlich beschränkten, getrennten Partien mitten zwischen den Pflanzen-führenden Grauwacken, und hat dieses letztere Vorkommen F. A. ROEMER veranlasst, sich im Jahre 1852 dahin auszusprechen, dass Posidonomyenschiefer und Grauwacken wechsellagern, letztere mithin als Culmgrauwacken aufzufassen seien.

Mir ist es, wie Ihnen bekannt, bei meinen geognostischen Aufnahmen gelungen, zwei grosse, in der allgemeinen Streichungsrichtung zwischen Grauwacken liegende Posidonomyenschieferzonen zu ermitteln, von denen die eine östliche, längere, vom Rohmkerkopf über den Ahrendsberg, Unter-Schulenberg, Dietrichsberg bis zum Burgstädter Zuge bei Clausthal, die andere, westliche, kürzere, von Festenburg und Ober-Schulen-

berg bis etwas über den Unteren Eschenbacher Teich hinaus verfolgt werden kann.

Einige der oben erwähnten beschränkten Posidonomyenschiefer-Vorkommen z. B. das am Langer Teich und im Papeienthal gehören diesen Zonen an.

Der Umstand, dass zwischen Unter - Schulenberg und Rhomkerhalle aus den Posidonomyenschiefern Kramenzelkalke sattelförmig hervorragen, sowie die Verbreitung der Zonen im Allgemeinen, machen es ganz unzweifelhaft, dass die letzteren das unmittelbare Hangende des Devon sind, also als Sättel aufgefasst werden müssen und die angrenzenden, nirgends Posidonomyen einschliessenden klotzigen Grauwacken einem höheren Niveau angehören.

Die meisten der vereinzelt zwischen Grauwacken liegenden Posidonomyenschiefer, z. B. die an der Blankschmiede im oberen Innerstethal, am Prinzenteich bei Buntenbock, am Oberen Flammbacher Teich etc. liegen in der Verlängerung der oben genannten Posidonomyenschieferzonen, und ist es demnach wohl mehr als wahrscheinlich, dass dieselben auch sattelförmige Hervorragungen des typischen Culm aus den höher liegenden Grauwacken sind.

Mich hat die Frage immer sehr lebhaft beschäftigt, ob die Kieselschiefer und Posidonomyenschiefer neben den beiden südlich gelegenen Devonmassen des Oberharzes, dem Iberger Korallenstock und dem Diabaszug zwischen Osterode und dem Polsterberge ganz fehlen, wie man nach der Karte F. A. RÖMER's und seinen Schriften vermuthen musste, oder ob sie etwa durch eine besondere Faciesbildung ersetzt sind.

Posidonomyenschiefer sind, wie ich im Jahre 1876 zeigte, in der Widerwage (Hutthal) neben dem Diabazuge vorhanden und Kieselschiefer und Wetzschiefer lagern sich — das haben die genauen Aufnahmen gelehrt — besonders in der Gegend von Lerbach, auch an denselben.

An den Grenzen des Iberger Kalks gegen die umgebenden Grauwacken fehlen Kieselschiefer und Posidonomyenschiefer gänzlich, — dafür stellen sich aber Quarzite ein, die ich wegen des Vorkommens von *Goniatites crenistria* als Culmquarzite (1878) aufgefasst habe.

Die erwähnten Schichten sind auf der RÖMER'schen Karte noch nicht bezeichnet. — Nach RÖMER's Darstellung sind der Iberg und der Diabaszug überall von den Culmgrauwacken umgeben, welche bei Lautenthal über den Posidonomyenschiefern liegen, und in der That grenzen Grauwacken enthaltende Schichten an sehr vielen Stellen unmittelbar an die beiden südlichen Devonmassen des Oberharzes.

Diese Schichten sind im unmittelbaren Liegenden des

grossen Diabaszug durch die neue und alte Chaussee, welche von Clausthal nach Osterode führen, sehr schön aufgeschlossen, und zwar am Heiligenstock und Langenberge. Es sind hier Thonschiefer, welche viele dünne Bänke einer feinkörnigen Grauwacke einschliessen. In diesen Schichten habe ich an 3 Stellen *Posidonomya Becheri* oder *Goniatites crenistria* gefunden, nämlich an der neuen Chaussee, wo letztere den West- und Südabhang des Heiligenstocks umzieht und am Abhang des Schönenberges nach der Grossen Bremke (hier zwischen den beiden Diabaszügen).

In petrographisch ganz gleichen Schichten ist *Posidonomya Becheri* auch am Südabhang des Ibers in dem Hohlwege der von Grund nach dem Hübichenstein hinauf führt, vorgekommen. Dass diese Posidonomyen und Grauwackenbänke einschliessenden Thonschiefer, im Hangenden des Devon, dem Culm angehören, ist ganz sicher; — zweifelhaft kann es sein, ob sie Aequivalente der Kieselschiefer und typischen Posidonomyenschiefer sind, oder einem höheren Niveau des Culm angehören. Das Letztere scheint mir wahrscheinlicher.

Jedenfalls sind sie von den dickbänkigen, klotzigen, wenig Thonschiefer einschliessenden und höher liegenden Grauwacken zu trennen.

Auf diesen Unterschied aufmerksam zu machen, ist der Hauptzweck dieser Zeilen.

#### 4. Herr ROTHPLETZ an Herrn W. DAMES.

### Ueber Gerölle mit Eindrücken.

Leipzig, den 28. Februar 1880.

Seit der Veröffentlichung meines Aufsatzes „Ueber mechanische Gesteinsumwandlungen in der Umgegend von Hainichen“ (Bd. 31, Heft 2) sind noch mehrere Fundpunkte von Geröllen zu meiner Kenntniss gelangt, welche ich hiermit nachträglich nebst einigen Literaturangaben aufzählen will:

1. Der erste, welcher die Aufmerksamkeit auf Gerölle mit Eindrücken gelenkt hat, scheint nicht LORTET, sondern A. ESCHER v. D. LINTH gewesen zu sein, welcher derselben bereits 1833 aus der Nagelfluh des Rigi und Rossberges Erwähnung thut (s. O. HEER, Biographie A. ESCHER's v. D. L.).

2. Ausser den Geröllen mit Eindrücken aus dem Carbon hat VON DECHEN solche auch aus dem Buntsandstein von Commeren bereits 1849 (Sitzungsber. der Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde), dann 1856 (Verh. des naturhist. Vereins der preuss.

Rheinl. u. Westf., Sitzungsber. pag. 6. Jahrg. 13) und 1866 (Orogr. geognost. Uebersicht des Reg.-Bez. Aachen, pag. 278) bekannt gegeben.

3. GÜMBEL erwähnt (Geogn. Besch. des Fichtelgebirges 1879 pag. 479) Gerölle mit Eindrücken aus Conglomeratbänken, welche mit mitteldevonischen Schalsteinen unweit Blankenberg südlich der thüringisch-bairischen Grenze wechselagern.

4. In Nord-Amerika sollen ebenfalls Conglomerate mit derartigen Geröllen eine häufige Erscheinung sein (siehe DAUBRÉE, Etudes synthétiques de géologie experim. I. 1879. pag. 382).

5. Vergangenen Sommer hat Herr CREDNER im Plagwitzter Canal bei Leipzig in dem dortigen sog. Rothliegenden ebenfalls das Vorkommen von Geröllen mit Eindrücken nachgewiesen. Es sind Gerölle von weicher Grauwacke und Thonschiefer, in denen härtere z. Th. Quarzgerölle Eindrücke verursacht haben. Die Kräfte, welche es bewirkt haben, dass hier mitten im Diluvium und Tertiär eine Scholle älteren Gebirges isolirt heraufragt, waren jedenfalls ausreichend, um jene Eindrücke hervorzubringen.

6. Bei einem vergangenen Herbst gemeinsam mit Herrn GUTZWYLER unternommenen Besuche der sog. löcherigen, diluvialen Nagelfluh bei Oetikon unfern Wetzikon im Canton Zürich ergab es sich, dass die durch Kalksinter zu einem festen Conglomerate zusammengefügteten Gerölle nicht nur sich gegenseitig sehr häufig zu eckigen, scharfkantigen Splittern zerdrückt haben, sondern auch verhältnissmässig gar nicht selten mit Eindrücken versehen sind, welche durch die Nachbargerölle verursacht sind. Die Schärfe dieser Eindrücke lässt eine Verwechselung mit solchen nicht zu, welche allerdings sehr häufig neben jenen in dieser diluvialen Nagelfluh vorkommen und sich auf secundärer Lagerstätte befinden. Diese letztere Art von Eindrücken ist charakterisirt durch abgerundete Ränder und dadurch, dass die allenfalls in dieselben eingelagerten Nachbargerölle keineswegs dieselbe Form haben als der Hohlraum der Eindrücke. Es stammen die Gerölle, welche solche abgerundeten Eindrücke tragen, aus der tertiären Nagelfluh, in welcher sie die Eindrücke empfangen, deren scharf geränderte Form dann bei der Zerstörung der betr. Conglomerate verloren ging.

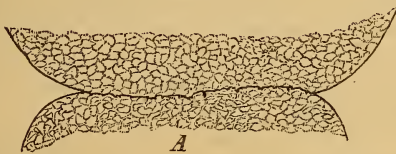
Gerölle mit Eindrücken kommen also nicht bloss in tertiärer, sondern auch in diluvialer Nagelfluh vor. Das Zusammenvorkommen derselben mit zerdrückten Geröllen — häufig treten Zerdrückung und Eindrücke gleichzeitig an demselben Gerölle auf — weist auch hier auf Druckkräfte hin, welche auf das Gestein nach seiner Ablagerung einwirkten. Da diese



fluviale Nagelfluh keine allzugrosse Mächtigkeit hat, auch die betreffenden Gerölle den allerhangendsten Schichten, welche nur noch von etwas Lehm bedeckt werden, entnommen sind, so kann dieser Druck keinesfalls aus dem Gewicht der darüberliegenden Gesteinsmasse hergeleitet werden, und man wird wohl richtiger gehen, ihn auf die Dislocationen zurückzuführen, welchen auch diese Gesteine nachträglich ausgesetzt gewesen sind.

7. Herr HEIM hatte die Güte, mir eine Reihe von Dünnschliffen, welche er von Kalkgeröllen mit Eindrücken aus der St. Gallener Nagelfluh hat anfertigen lassen, zur Einsicht zu übergeben. Dieselben bestätigen durchweg die Angaben, welche SORBY über den gleichen Gegenstand mitgetheilt hat. Besonders lehrreich ist aber ein Präparat, welches durch zwei neben einander liegende und in einander eingedrückte Gerölle gelegt

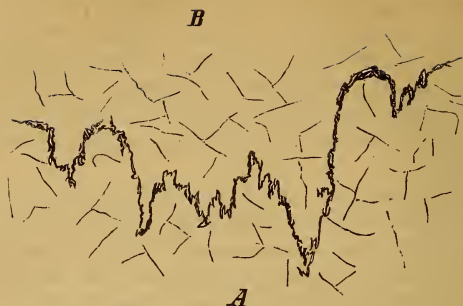
Figur 1.

*B**A*

5fache Linearvergrösserung.

ist. Fig. 1 bildet die Contactstelle derselben ab, welche durch die kleinen Vorsprünge des Gerölles B und A merkwürdig ist. Die Abbildung ist insofern ergänzt, als beim Einlegen des Dünnschliffes in den Canadabalsam beide Geröllscheiben auseinander gebrochen sind und sich 0,1 Millim. weit von einander entfernt haben. Der Bruch folgte aber nicht genau der zackigen Grenzlinie beider Gerölle, so dass sämtliche kleinen Vorsprünge von B durch die Bruchlinie von B abgetrennt worden sind. B und A unterscheiden sich sehr leicht von einander, indem letzterer im Dünnschliffe als ein wasserheller, feinkristallinisch-körniger, ersterer als ein bräunlicher, eisenschüssiger und breccienartiger Kalkstein erscheint. Die kleinen Ausläufer von B heben sich in Folge dessen schon durch ihre Farbe deutlich ab. Fig. 2 zeigt die Form letzterer bei 150 facher Vergrösserung. Ihre thurm- und zinnenartigen Umrisse sind durch braune, eisenhaltige Ränder und Pünktchen noch besonders markirt. Dieses Präparat lehrt uns also, dass während im Allgemeinen das eine Gerölle (B) durch Auflösung des kohlensauren Kalkes einen Eindruck an der Contactfläche mit dem anderen (A) erhielt, gewisse Stellen doch dieser Auflösung

Figur 2.



50 fache Linearvergrößerung.

besser widerstanden als die anderen und insbesondere die des entgegenstehenden Gerölles (A), so dass solche Stellen als spitzige Vorsprünge in letzteres eindrangen und dadurch eine Art von Verzahnung zwischen beiden Geröllern hervorriefen, welche offenbar nicht selten ist, da sehr häufig trotz fehlenden Bindemittels ein fester Zusammenhalt zwischen derartigen Geröllern beobachtet wird.

#### 5. Herr A. BALTZER an Herrn W. DAMES.

### Ueber den Mechanismus der Gebirgsbildung.

Zürich, den 5. April 1880.

In einer kürzlich erschienenen Schrift über den „Mechanismus der Gebirgsbildung“ hat Herr PFAFF auch das Kapitel der Faltungen behandelt und dabei ein Glärnischprofil von mir reproducirt, um an einem in seinem Sinn abschreckenden Beispiel zu zeigen, wohin man mit Annahme solcher Faltungen komme.

Erlauben Sie mir nun hierzu einige Richtigstellungen.

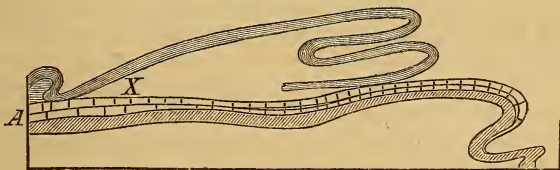
Herr PFAFF sagt: „Ich glaube, es bedarf keiner näheren Auseinandersetzung und nur eines Blickes auf diese Falten-darstellung, deren Verlauf in vollkommenem Einklang mit der von BALTZER gezeichneten steht, um sofort zu erkennen, dass die Annahme einer derartigen Verwickelung und Faltung eines Theiles eines Schichtensystems, das eine vollständige Lösung von den tieferen Schichten und eine selbständige Bewegung, ohne eine entsprechende seiner Unterlage anzunehmen,

nothwendig macht, und das Alles noch dazu durch einen blossen Seitendruck auf A erzeugt sein lässt, geradezu einen geologischen Wunderglauben verlangt. Den Thatsachen gegenüber, auch wenn sie noch so unerklärlich sind, muss jeder Zweifel verstummen, aber Theorien gegenüber, die neben den zu constatirenden Thatsachen, andere voraussetzen, ist jeder Zweifel berechtigt. Diese Faltungen gehören ganz entschieden in die letztere Abtheilung und sind nicht als Thatsachen der Beobachtung zu bezeichnen.“

Fangen wir gleich mit dem Schluss an, so kann er sich wohl nicht auf mich beziehen, denn ich habe in meiner Schrift die gerügten Faltungen nicht als beobachtete Thatsachen, sondern als Theorie hingestellt.

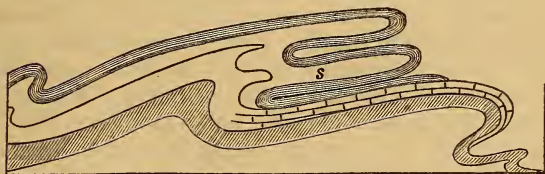
Zum Zweiten steht Herrn PFAFF's schematische Darstellung Fig. 50 nicht „im vollkommenen Einklang“ mit dem von mir gegebenen Profil. Das ergibt sich sofort, wenn ich neben die Figur des Herrn PFAFF eine andere setze, worin ich mich möglichst genau an PFAFF's Art der Schematisirung halte und nur die schlimmsten Fehler verbessere.

Figur 1.



PFAFF's falsche Schematisirung meines Glärnischprofils.

Figur 2.



Corrigirtes Schema von PFAFF.

Die willkürlichen Veränderungen oder Auslassungen durch Herrn PFAFF beziehen sich darauf, dass er 1. den Kreidcomplex *s* sich nicht aus der Schlinge herauswickeln lässt und 2. dass nach ihm die Schichten der Juraformation an der Faltung der Kreide keinen Antheil haben.

Gestützt auf seine falschen Suppositionen sagt nun Herr

PFÄFF, es mache meine Annahme eine vollständige Loslösung der Kreideformation von den tieferen (jurassischen) Schichten und eine selbständige Bewegung der Kreideschichten ohne eine Beteiligung der Unterlage nothwendig. Ein Blick auf mein corrigirtes Schema zeigt aber, dass ich die Juraformation die Bewegungen des Hangenden in wenn auch schwächerem Grade mitmachen lasse und keineswegs das grosse Loch X des Herrn PFÄFF annehme. Die falsche Auffassung des Herrn PFÄFF liesse sich entschuldigen.

Wahrhaft bedauerlich finde ich es aber, dass er in Figur 49 seiner Schrift nicht einmal die Originalfigur III. meiner Profiltafel richtig copirt hat. Genau dieselben wesentlichen Punkte, die sein Schema verschweigt, sind auch in der Copie des Originals weggelassen. Man begreift nun, dass Herrn PFÄFF auch in den Alpen Fächerstructur und Falten entgehen, da er letztere sogar auf dem Papiere übersieht. Dass Herr PFÄFF sich soviel mit den unterirdischen Auswaschungen beschäftigt und daher von den oberen Regionen abgezogen wird, kann man als Entschuldigungsgrund hierfür doch kaum gelten lassen.

Ich bin seit 1873 wieder einige Male am Glärsisch gewesen und behaupte nach wie vor, dass er ein complicirtes liegendes Falten-system darstelle, wie früher kein anderes derartiges bekannt gewesen ist.

Wahr ist es, dass wegen der Länge der Falten die Umbiegungen oder Wendungen am Berge selbst mit wenigen Ausnahmen nicht sichtbar sind und daher durch hypothetische Luftsättel angedeutet werden mussten.

Meine Ueberzeugung, dass Falten vorliegen, stützt sich auf die mehrfache Wiederholung von Urgon, Valenginian und Neocom, welch' letztere durch eine Reihe charakteristischer Versteinerungen gekennzeichnet sind. Diese Wiederholung identischer Horizonte erklärt Herr PFÄFF (indem er sie als verschiedenalterig annimmt) durch Annahme von Kolonien. Danach müsste am Glärnisch eine viermalige Wanderung von Organismen der unteren Kreide ohne jedweden Wechsel der Organisation und der Arten stattgefunden haben. Ferner müsste zufällig die betreffende Kolonie auch wieder genau von dem gleichen Gesteinsmaterial (kieslicher Kalk und kalkige Thonschiefer mit 30 pCt. Thon) umhüllt worden sein. Dieser Zufall müsste sich sodann viermal wiederholt haben. Zudem ist nicht einzusehen, warum diese Kolonienbildung nicht allgemein (in diesem Theil der Alpen wenigstens) stattgefunden haben sollte. Mir will es scheinen, die Annahme des Herrn PFÄFF verlangt doch „geradezu einen geologischen Wunderglauben.“

Uebrigens kommt es hier nicht auf die Anzahl der Falten an. Wer eine liegende Falte zugiebt, muss auch mehrere zugeben. Liegende Falten giebt es aber in kleinerem Maassstab an vielen Orten und ihre Wendungen und Umbiegungen sind deutlich sichtbar (Vierwaldstättersee, Haslithal, Berner-Oberland, Thunersee).

Auch die Grösse der Falten darf in den Alpen nicht in Erstaunen setzen. Grosse Falten sind durch das Relief der Oberfläche mehr unterbrochen, lassen sich nirgends ganz übersehen und müssen aus vielen Beobachtungen zusammengetragen werden. Ist das aber ein Grund ihre Existenz zu leugnen? Fast fürchte ich übrigens hier Dinge auszusprechen, die jedem geologischen Besucher unserer Kalkalpen sattsam bekannt sind.

Wie aber, wenn in den dem Glärnisch benachbarten Gebirgsmassen die Umbiegungen, die ich als Luftsättel angab, wirklich vorhanden wären? Müsste dann nicht auch der letzte Zweifel des Herrn PFAFF verstummen? Schon in meiner früheren Arbeit wies ich auf die merkwürdigen Biegungen der Silbaren an der Westseite des Glärnisch (von ihm durch das Rossmatterthal getrennt) hin. Herr HEIM, welcher letzten Sommer am Nordende der Silbaren geologische Aufnahmen für die geologische Karte machte, schreibt mir, er habe nicht nur dieselben mehrfachen Wiederholungen wie am Glärnisch gefunden, sondern es sei ihm auch gelungen, die Umbiegungen der Schlingen zu beobachten. Bestätigt sich dies, so fällt auch der letzte Zweifel gegen das liegende Falten-system dahin. Dass Herr HEIM dieses System von unten nach oben statt von oben nach unten gefaltet denkt, kann wohl richtig sein, ändert aber an der Hauptsache, dass ein grosses liegendes Falten-system vorliege, nichts.

Neue Beispiele liegender Falten gedenke ich bald zu publiciren; bezüglich des Glärnisch möchte nur noch bemerkt werden, dass es nicht Wunder nehmen darf, wenn die jurassischen Stufen im Kern der oberen Kreideformation nicht auftreten, die Fälle sind thatsächlich nicht selten, wo ein mehrfaches Gefälte sich rasch in eine einfache Biegung verwandelt. Umstehende schematische Figur zeigt ein derartiges Beispiel aus dem Lütchinenthal. Die Wand ist über 250 M. hoch. Ueberhaupt zeigen zahlreiche Fälle, dass, trotz gleichzeitiger Faltung verschiedener Schichtencomplexe, Discordanzen eintreten können, indem z. B. steifere Schichten die Bewegungen der relativ biegsameren nur in unvollkommener Weise mitmachen.

Auch ich bin der Meinung des Herrn PFAFF, dass alle Zeichen und Erscheinungen der Falten sorgfältig untersucht werden müssen, dass Richtung und Grösse der Bewegung zu

Figur 3.



Rascher Uebergang mehrfacher Fältelungen in einfache Biegung.

ermitteln ist, bevor man eine Theorie abschliessend hinstellt. Namentlich sollte auch immer das wirklich Beobachtete vom Hypothetischen in der bildlichen Darstellung scharf getrennt werden. Eine Ergänzung der Falten über ganze Profile hin, auch wenn dadurch die Deutlichkeit der Theorie und die Schönheit der Darstellung vergrössert wird, ist unzulässig.

In den Nebenzonen der Alpengebirge und zwar speciell auch der Nordseite der Schweizeralpen hat die Faltung einen ganz besonders hohen Grad erreicht und sich derartig gesteigert, dass liegende Falten und Schlingenbildungen in den Vordergrund des tektonischen Gefüges treten. Zu diesem Satz halte ich mich nach neueren Aufnahmen im Finsteraargebiet berechtigt. Man muss diese Ueberschiebungen selbst gesehen und den Blick daran gewöhnt haben, um an ihre Existenz zu glauben.

Wenn man sich nun fragt: ist es möglich, dass (nach PFAFF) solche Falten durch Nachsinken der Schichten in verschieden geformte Hohlräume der Tiefe entstehen können, was grossartige Auslaugungen über Hunderte von Quadratmeilen voraussetzt, so kann, glaube ich, über die Unmöglichkeit dieser Hypothese kein Zweifel obwalten, vielmehr weisen die Erscheinungen auf Seitendruck und Stauung an relativ festeren Schollen hin. Schon der Glärnisch lässt sich durch Herrn PFAFF'S Annahme nicht erklären. Leicht lösliche Salz- oder Gypsschichten kommen nicht vor, wiewohl der Aufschluss bis in die Stufen der Dyas hinabgeht. Hätte aber doch eine Auswaschung der Unterlage stattgefunden, so musste die Juraformation am meisten, die Kreide weniger zusammengesunken sein; gerade das Umgekehrte ist der Fall. Dies Beispiel möge genügen. Die Unhaltbarkeit der PFAFF'Schen Anschauung werde ich später noch an bestimmten Beispielen nachweisen, dieselbe dürfte, wie schon früher bemerkt wurde (Jahrb. für

Min. 1878. pag. 7) nur für locale Unregelmässigkeiten verwerthbar sein. Uebrigens scheint es, als wolle Herr PFAFF selbst von solchen Hohlräumen, wenn er sie haben kann, nichts wissen; das beweist sein obiges Glärnischschema, wo er den Hohlraum X perhorrescirt.

Wenn Herr PFAFF annimmt, das durch die Thätigkeit des Wassers bedingte Niedersinken der ganzen Erdrinde sei 357 Mal stärker als das durch die Abkühlung erzeugte, so beruht diese Rechnung auf der Schätzung des von den Flüssen weggeführten Materials. In welchem Zusammenhang steht aber diese Fortführung mit der Faltenbildung und namentlich mit der Entstehung grosser Horizontalfalten. Das Wasser schneidet sich oberflächlich ein und wetzt mit seinen Geschieben die Thäler aus, wobei die Thalflanken von unten nach oben nachbröckeln. Eine Senkung gegen die Thäler zu findet in den Nebenzonen, abgesehen von den seltenen Muldenthälern, gar nicht statt, und wenn Herr PFAFF die Fächerstellung der Centralalpen durch Unterwaschung erklären will, so kommt mir das vor, wie wenn Jemand an einen Berg einen Spazierstock lehnt und dann behauptet, der Stock ist die Ursache, dass der Berg aufrecht steht.

Herr PFAFF stellt die Sache so hin, als flössen die Flüsse unterirdisch in der Tiefe und erzeugten dort gewaltige Hohlkammern; ganze Bergmassen versinken allmählich in ihnen und schmiegen sich durch Faltung ihren Contouren an.

Verlangt dies nun nicht „geradezu einen geologischen Wunderglauben“?

Herr PFAFF wendet sich unter Anderem auch gegen das Princip der Plasticität. Der Vater dieses Principis ist TRESCA, der es physicalisch fest begründete und auch bereits die geologische Anwendung machte. FAVRE, ALBRECHT MÜLLER, ich und andere haben dies Princip verwendbar gefunden, am Bestimmtesten hat HEIM versucht, es einzuführen, gerieth aber damit in die Netze des Verfassers der „Naturkräfte in den Alpen“, in welchem Werke diese Kraft noch nicht vorgesehen war. Herr HEIM mag sich selbst wehren, ich meinerseits gebe gern zu, dass dieses Princip (welches auch von Herrn STAFFF lebhaft angegriffen wird) noch nicht feststeht, dass es für die Gesteine noch nicht experimentell erhärtet ist, daher auf Analogie beruht; ich wage auch keine Angaben darüber, wo in der Tiefe die Plasticität anfängt und aufhört, welchen Gesetzen sie nebst den von TRESCA aufgestellten folgt, ob sie ein Maximum hat und von welchen Kräften sie beeinflusst wird. Hier liegen Probleme, welche grosse Schatten vor sich her werfen, deren Schwierigkeiten aber unüberwindlich erscheinen.

Herrn PFAFF's Experimente (l. c. pag. 18 u. 132), mit

denen er das Princip der Plasticität zu widerlegen meint, wirken nicht überzeugend. Selbst wenn sie sich an die in der Natur gegebenen Bedingungen anschließen (was nicht der Fall ist), würden sie doch die Frage nicht entscheiden. Denn ich glaube, dass weder unsere Gefässwandungen stark, noch unsere Druckkräfte hoch genug sind, um die Natur in dieser Beziehung nachzuahmen. Brauchte doch TRESCA zum Auspressen von Blei aus einer 5 Cm. grossen Oeffnung seines doppelt so weiten Cylinders schon einen Druck von 1000 Centnern.

Es bleibt aber der Weg der Beobachtung in der Natur, und da lässt sich nicht ableugnen, dass diese Hypothese gewisse geognostische Thatsachen erklärt, die vom Standpunkt des Herrn PFAFF ganz unverständlich bleiben.

Wenn ein Complex alter und junger Schichten gleichzeitig gefaltet wurde, so ist anzunehmen, die älteren Schichten waren schon erhärtet. Erfolgte die Umbiegung des festen, spröden Gesteins bruchlos, so widerspricht dies offenbar unserer gewöhnlichen Auffassung von der Natur der Gesteinssubstanz. Früher half ich mir mit der Annahme, es gehöre eine gewisse Durchfeuchtung und Thongehalt dazu, um die Gesteine plastisch zu machen. Allein ich sah auch thonarme Gesteine bruchlose Biegungen machen an Orten, wo aus anderen Gründen hoher Druck anzunehmen war. Dies führte zur Annahme, dass auch der Druck ein wichtiger Factor sei. Herr HEIM hat in seinem Werk bereits diesen Punkt klar gestellt; ich werde aber immerhin später noch eine im letzten Jahr ausgeführte chemische Versuchreihe an gebogenen Gesteinen publiciren, woraus sich ebenfalls ergibt, dass auch nahezu reiner fester Kalk und Dolomit bruchlose Biegungen machen können. Für solche Biegungen weiss ich keine andere Deutung als das TRESCA'sche Princip der Plasticität fester Massen.

Dafür, dass die betreffenden Gesteine zu Pulver zermalmt und dann wieder verfestigt und cämentirt worden seien (wie Herr STAPFF es meint), geben meine Handstücke nicht den leisesten Anhaltspunkt, womit die Unmöglichkeit dieser Anschauung für andere Fälle nicht zurückgewiesen werden soll.

Die Besprechung anderer Punkte der Ausführungen von Herrn PFAFF verspare ich, bis ich sie an bestimmte geognostische Beispiele anknüpfen kann.



6. Herr H. BÜCKING an Herrn E. WEISS.

## Ueber durch Druck hervorgerufene optische Anomalien.

Gersfeld i. d. Röhn, den 20. Mai 1880.

Die Thatsache, dass Gläser durch Druck doppelbrechend werden und unter gewissen Bedingungen diese Eigenschaft dauernd behalten, ist schon seit langer Zeit bekannt. Weniger untersucht sind dagegen die Erscheinungen, welche auftreten, wenn doppelbrechende Substanzen, einaxige sowohl als zwei-axige, einem Druck oder einer Spannung ausgesetzt werden. Da nun anzunehmen ist, dass in gleicher Weise, wie sich amorphe Substanzen im Mineralreiche finden, deren Doppelbrechung nicht wohl anders erklärt werden kann, als durch Druck und Spannung, auch doppelbrechende Körper vorkommen, welche in ihrem optischen Verhalten in Folge eines Druckes oder einer Spannung, der sie ausgesetzt waren oder noch sind, gewisse Anomalien zeigen, so dürfte es für die nähere Erklärung dieser Erscheinungen von Wichtigkeit sein, zu untersuchen, in welcher Weise die optischen Verhältnisse der Krystalle unter dem Einfluss eines messbaren äusseren Druckes modificirt werden.

Zu diesem Zwecke habe ich von Herrn Mechaniker FUESS in Berlin einen höchst einfachen, an das Polarisationsinstrument leicht anzubringenden Apparat construiren lassen, der es ermöglicht, Krystallplatten zunächst einem in einer Richtung senkrecht zur Axe des Polarisationsapparates wirkenden Druck, den man ganz allmählich bis zu 50 Kilogramm, nach Belieben auch darüber, steigern kann, auszusetzen und dabei gleichzeitig die Interferenzerscheinungen, welche die Platten zwischen gekreuzten Nicols im Polarisationsinstrumente zeigen, zu beobachten. Leider fehlte es mir zur Anstellung einer grösseren Reihe von Versuchen vor meiner Abreise von Berlin sowohl an der nöthigen Zahl brauchbarer Krystallplatten, als auch besonders an Zeit; es können daher die wenigen Versuche, die ich mit dem Apparate angestellt habe, nicht den geringsten Anspruch auf Vollständigkeit machen; immerhin aber haben sie schon jetzt zu einem ganz überraschenden Resultate geführt, das ich Ihnen im Folgenden kurz mittheilen will.

Von den Platten, die Sie die Güte hatten, mir zur Benutzung bei meinen Versuchen anzuvertrauen, gelangten zwei etwa 4 Millim. dicke, und 10 Millim. breite, senkrecht zur Hauptaxe geschnittene Quarzplatten und eine würfelförmig ge-

staltete Turmalinplatte von 4 Millim. Seitenlänge, ebenfalls senkrecht zur Hauptaxe geschnitten, zur Verwendung. Die letztere Platte, aus Turmalin von unbekanntem Fundorte hergestellt, zeigt einen sehr deutlichen Pleochroismus; in der Richtung der Hauptaxe erscheint sie braun, senkrecht dagegen grün. Im Polarisationsinstrument wird bei Beobachtung im convergenten Lichte (unter Anwendung von weissem Lichte, homogenes gelangte noch nicht zur Verwendung) zwischen gekreuzten Nicols das Ringsystem mit dem schwarzen Kreuz deutlich sichtbar; an einzelnen Stellen aber schien die Platte zweiachsig zu sein, es war ein geringer Axenwinkel zu erkennen, dessen Grösse sich aus dem Abstand der Hyperbeln um etwa  $\frac{1}{2}$  Theilstrich des Mikrometers annähernd auf  $3^\circ$  bestimmte. Auch die Stelle der Platte, welche bei wachsendem Drucke untersucht wurde, zeigte ebenfalls diesen kleinen Axenwinkel. Die Platte wurde nun so eingestellt, dass die Axenebene  $45^\circ$  mit den Schwingungsrichtungen der gekreuzten Nicols bildete, dass also die Hyperbeln auftraten, und dann wurde mit Hilfe des neuen Apparates ein senkrecht zur Hauptaxe des Turmalins und parallel der Axenebene wirkender Druck ausgeführt und fortwährend gesteigert. Bei einem Druck von etwa 10 Kilogramm waren Hyperbeln nicht mehr zu erkennen; die Interferenzfigur war ganz normal so, wie sie bei den einaxigen Krystallen in der Regel aufzutreten pflegt. Erst bei grösserem Drucke entstanden wieder Hyperbeln, aber nicht in denselben Quadranten wie vorher, sondern in den mit jenen abwechselnden, so dass demnach die Ebene senkrecht zu der Druckrichtung die Axenebene wurde. Der Axenwinkel in ihr betrug bei einem Druck von 20 Kilo  $\frac{1}{2}$  Theilstrich des Mikrometers (also  $3^\circ$ ), bei ca. 28 Kilo 1 Theilstrich ( $6^\circ$ ), bei 38 Kilo  $1\frac{1}{2}$  Theilstrich ( $9^\circ$ ), bei 50 Kilo ungefähr 2 Theilstriche ( $12^\circ$ ). Bei allmählicher Verminderung des Druckes konnten die gleichen Erscheinungen rückwärts verfolgt werden; irgend eine bleibende Aenderung in der Platte war nicht eingetreten.

Die Quarzplatten, aus Quarz von ebenfalls unbekanntem Fundorte, zeigten, in gleicher Weise behandelt, bei Zunahme des Druckes deutlich eine Verwandlung der Ringsysteme in anfangs elliptische, dann mehr lemniskaten-ähnliche Figuren. Die Axenebene liegt hier in der Richtung des Druckes, und der Axenwinkel nimmt mit dem Drucke zu, so dass bei einem Druck gleich etwa 50 Kilo der Axenwinkel etwa 2 Theilstriche ( $12^\circ$ ) beträgt. Die bei starkem Druck auftretenden Curvensysteme sind bei dem Quarz ganz ähnlich wie bei dem Turmalin; sie zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit den Lemniskaten, weichen aber in einzelnen Theilen merklich von den letzteren ab.

Aus dem verschiedenen Verhalten, welches der untersuchte Turmalin und Quarz in Bezug auf die Lage der entstehenden Axen zu der Richtung des Druckes besitzen, geht hervor, dass sich zwei Classen von doppeltbrechenden Mineralien unterscheiden lassen, welche man wohl passend mit den Benennungen „analog“ und „antilog“, die Sie für ein ähnliches Verhalten bei den Feldspäthen vorgeschlagen haben, bezeichnen kann. Es würden dann analoge Mineralien solche sein, deren Axenwinkel in einer Ebene parallel der Richtung des Druckes liegt und in dieser Ebene mit zunehmendem Druck wächst; antiloge dagegen diejenigen, deren Axenwinkel entweder in der Ebene senkrecht zu der Richtung des Druckes liegt, und in dieser mit zunehmendem Druck wächst oder in einer Ebene parallel der Richtung des Druckes liegt und in dieser mit zunehmendem Druck sich vermindert.

Nach welchem Gesetz die Aenderung des Axenwinkels bei Zunahme oder Abnahme des Druckes in einer bestimmten Richtung erfolgt, konnte aus Mangel an Zeit noch nicht festgestellt werden; es gehört dazu vor Allem eine genaue Messung des Axenwinkels, wie sie nur bei Beobachtung im homogenen Licht und bei Anwendung nicht circularpolarisirender Mineralien möglich sein wird. Auch die Art und Weise, wie der Druck in den einzelnen Theilen derselben Platte sich geltend macht, wie die Erscheinungen in der Mitte der Platte abweichen von den Erscheinungen an dem Rande, harrt noch der Untersuchung. Von besonderem praktischen Interesse aber wird die Frage werden, bei welchem Druck dauernde Aenderungen bei den einzelnen Mineralien eintreten und welcher Art dieselben sind. Ich behalte mir vor, später hierauf zurückzukommen, sobald ich Zeit gefunden habe, weitere Untersuchungen anzustellen; bis dahin möchte ich auch eine detaillirte Beschreibung des Druckapparates, der in seinem jetzigen Zustande noch mancher Verbesserungen bedarf, verschieben.

Es ist wohl zu hoffen, dass man auf dem experimentellen Wege, den ich mit diesen ersten Versuchen betreten habe, dann, wenn man nach Untersuchung der einfachen Verhältnisse zu complicirteren übergehen kann, Resultate erzielen wird, die geeignet sein werden, eine Erklärung für manche derjenigen anomalen Erscheinungen zu liefern, die man seither mit dem allgemeinen Namen „Spannungs-Erscheinungen“ belegt hat, freilich ohne in allen Fällen wirklich ihren Grund erforscht zu haben und ohne sich klar bewusst zu sein, dass diese Erscheinungen in der That jedesmal durch Spannungen hervorgebracht sind. Untersuchungen in der angedeuteten Richtung dürften von besonderer Wichtigkeit auch für viele derjenigen Mineralien werden, welchen man in jüngster Zeit auf Grund oft nur

geringer Abweichungen von den normalen Erscheinungen eine Stellung in einem Krystallssysteme angewiesen hat, welches von einer geringeren Symmetrie beherrscht wird, als dasjenige, welches Jahrzehnte lang und wohl mit Recht als das wirkliche System dieser Mineralien gegolten hat. Um anomale Erscheinungen bei Krystallen zu erklären, wird es dann in der Folge nöthig sein, auch denjenigen Verhältnissen, unter welchen die Krystalle entstanden sind und sich jetzt vorfinden, mehr Beachtung zu schenken, als dies in den letzten Jahren geschehen ist, wo die Mineralogie und Krystallographie nur einen geringen Werth auf die paragenetischen Verhältnisse der Mineralien legte und dadurch sich immer mehr und mehr der Geologie entfremdete.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Artikel/Article: [Briefliche Mittheilungen. 183-202](#)