B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr F. M. Stapff an Herrn W. Dames.

Airolo, den 1. Januar 1879.[1])

Einige der von Herrn O. Meyer im XXX. Band 1. Heft dieser Zeitschrilt mitgetheilten mikroskopischen Untersuchungen von Gotthardtunnel-Gesteinen habe ich wiederholt, und erlaube mir Ihnen im Folgenden die dabei gewonnenen Erfahrungen zu resumiren.

Zirkon. Der chemisch analytische Nachweis von Zirkonerde auf dem l. c. pag. 11 angegebenen Wege wollte mir nicht glücken. Doch schreibe ich dies lediglich dem Umstand zu, dass mir keine Gebläselampe zur Verfügung stand, so dass die versuchte Schmelzung des Gesteinspulvers mit kohlensaurem Natron-Kali (über einer Berzeliuslampe) nur zu Frittung führte.

Dagegen gelang es, Zirkonkryställchen als solche aus dem Hornblendegestein No. 99 von der Südseite auszuschlemmen. Das mit sehr verdünnter Schwefelsäure angefeuchtete Gesteinspulver wurde zu 4 wiederholten Malen tagelang der Einwirkung von gasförmiger Fluorwasserstoffsäure ausgesetzt; vor jeder neuen Behandlung die Flüssigkeit über demselben zur Trockniss eingedampft; damit so lange fortgesetzt, bis der Rückstand durch und durch weiss und ohne graue Punkte von unzersetztem Gestein erschien. Dann wurde er mit doppeltschwefelsaurem Kali geschmolzen und mit kaltem Wasser ausgelaugt. Aus dem Ungelösten liess sich mit Leichtigkeit ein schweres ziegelrothes Pulver ausschlämmen, welches vor dem Löthrohr die Eigenschaften von Zirkon zeigt, sich auch unter dem Mikroskop deutlich als aus Krystallfragmenten von solchem bestehend erweist.

Dieselben sind in auffallendem Licht schön hyacinthfarben, in durchfallendem je nach Dicke honiggelb, kolofoniumfarben, röthlich. Oberflächlich sind sie (wohl durch Einwirkung der Flusssäure) rauh, wie angeätzt, so dass ihr glasiger Glanz zu Fettglanz sich neigt.

[1]) Diese schon im Januar d. J. eingetroffene briefl. Mitth. kommt durch ein Versehen erst im zweiten Hefte d. Jahrg. zum Abdruck. D. Red.

Nur wenige der zu unregelmässigen rundlichen Körnern abgestossenen Krystallfragmente lassen deutlich prismatische und pyramidale tetragonale Formen erkennen (s. Fig. 1, a, b, c auf pag. 408). Zwillinge mit P ∞ als Zwillingsebene sind unter diesen nicht selten; bei einigen derselben schienen die Hauptaxen 104° 15′ bis 116° 42′ gegeneinander geneigt.

Ausser den Zirkonfragmenten enthält der ausgeschlämmte Rückstand eine Menge farblose, wasserklare Quarz (?)-scherben, sowie einzelne röthliche, halbmetallisch glänzende Körner. Auffällig scheint es, dass anders als gelbroth gefärbte Zirkonkörner im Rückstand nicht wahrnehmbar waren; auch nicht aschgraue, welche doch in Dünnschliffen von No. 99, 67, 78 (Südseite) in Menge vorkommen. Einzelne dieser aschgrauen Körner besitzen deutliche hexagonale Durchschnitte, so dass ich auf den Gedanken gekommen bin, sie möchten vielleicht Korund sein.

Der aus No. 99 geschlämmte Rückstand betrug 0,25 pCt. vom Gesteinsgewicht; doch ist hiermit der procentale Zirkongehalt dieses Hornblendegesteins nur ganz approximativ ausgedrückt, weil bei der beschriebenen Behandlungsweise ein Theil des Zirkons der Zersetzung nicht entgangen sein kann; weil ein anderer Theil weggeschlämmt sein wird, und weil andererseits der ausgeschlämmte Rückstand nicht ausschliesslich aus Zirkon besteht.

Titanit. Die bei dem vorhergehenden Versuch erhaltene schwefelsaure Salzlösung von 6,346 Grammen Gestein wurde auf ca. $1\frac{1}{4}$ Liter verdümmt, und dann 2 Tage lang gekocht (das verdampfende Wasser ständig ersetzt). Es fiel ein weisser Niederschlag, welcher jedoch zum Theil aus Gyps bestand, wie die flimmernden Blättchen des Niederschlages vermuthen liessen, und nachmalige chemische Untersuchung desselben bestätigte. Die Hauptmasse des Niederschlages, welcher (mit kohlensaurem Ammoniak) geglüht und sodann mit Salzsäure ausgezogen 0,23 pCt. vom Gesteinsgewicht betrug, war aber Titansäure.

Dieselbe kann entweder eingesprengtem Eisenglanz und Magneteisen angehören, oder sie kann von Rutil herrühren, oder von Titanit.

Eine Untersuchung des Eisenglanzes und Magneteisens auf Titansäure wurde noch nicht angestellt.

Das accessorische Vorkommen von Rutil in diesen Gesteinen schien nicht unwahrscheinlich, weil solcher in Krystalldrusen, häufig als sogen. Sagenit, beobachtet wurde. Um ein Vergleichsobject zu erhalten, transportirte ich eine auf Kalkspath aufgewachsene Sagenithaut auf einen Objectträger, durch Ankitten derselben samt dem Kalkspathfragment und

nachmaliges Weglösen des Kalkspathes mit verdünnter Säure. Die einzelnen Rutilnadeln erscheinen nun unter dem Mikroskop kräftig gerieft; im auffallenden Licht wie Jod oder (krystallisirtes) übermangansaures Kali gefärbt und halbmetallisch glänzend; an den Enden scharf gesplittert. Ganz dünne Splitter fast farblos durchsichtig, dickere olivenfarben oder rauchgrau mit einem Stich in's Grünliche.

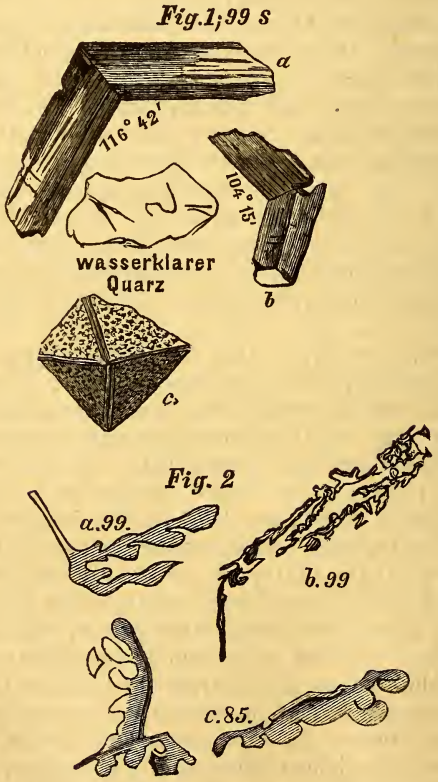
Haufwerke ähnlicher Nadeln sind zwar in den betreffenden Gesteinen (2. B. No. 73 S.) nicht selten; sie lassen sich aber immer leicht und sicher als Amphibol-Asbest-Nadeln erkennen. Rutil, welcher dem präparirten Sagenit in in jeder Beziehung entsprochen hätte, konnte ich in den Dünnschliffen nicht wahrnehmen.

Leistenförmige, mitunter dendritische Formen, wie die in Figur 2, a, b, c (auf pag. 408) abgebildeten, sind aber in No. 99, 85, 87 Süd nicht selten. Sie erscheinen je nach Dicke und Focaldistanz durchsichtig, blassrosenroth durchscheinend, nelkenbraun, dunkelrothbraun, im auffallendem Licht halbmetallisch glänzend. Die löcherigen gelappten Conturen sind wohl Folge schiefer Schnitte. Zum grossen Theil gehören diese Leisten Eisenglanz an; einige können als Zirkonzwillinge gedeutet werden, manche aber wohl auch als schiefe Schnitte eingewachsener mikroskopischer Sagenithäute. Hauptsächlich hat man den Titansäuregehalt dieser Gesteine auf Rechnung von Titanit zu setzen. Solcher in glänzenden, durchsichtigen, gelben, meist gebrochenen und wieder verkitteten Krystallen kommt nicht nur mikroskopisch vor, sondern auch makroskopisch; in No. 73 u. 110 vom Süd-Portal sogar recht häufig.

Anhydrit, Gyps. Der Nachweis mikroskopisch eingesprengten Anhydrits in den Sericitschiefern (und Gneissen) bei 3284,5 u. 3540 M. vom Nord-Portal durch Herrn O. Meyer (l. c. 2. Heft pag. 352) konnte mich nicht überraschen, weil die hiesige Sammlung der Gotthardbahn bis faustgrosse Handstücke von Blättergyps enthält, welche ich an verschiedenen Punkten zwischen 3208 und 3678 M. in lettigen, meist gequetschten Quarzgängen eingewachsen gefunden habe, zusammen mit Feldspath, Glimmer, Chlorit, Quarzkrystall, Schwefelkies, Eisenglanz, Rutil, Kalkspath u. a., und weil auf genannter Strecke erdiger Gyps häufig Klüfte dünn bekleidet. In den geologischen Berichten und zugehörigen Durchschnitten an die Centralbauleitung der Gotthardbahn (hieraus auszugsweise auch in den rapports mensuels des Bundesrathes) pro Juni, Juli, September, October 1876 sind diese Vorkommnisse verzeichnet und zum Theil näher beschrieben. (Erdiger Gyps auf Klüften, z. B. bei 3295—3300, 3328, 3356,

3530—3578, 3612—3640; Blättergyps in mürben Quarzeinlagerungen, z. B. bei 3582, 3612, 3621 u. a. P.) Der Bericht pr. September 1876 besagt über das Gypsvorkommen bei 3532: „Das verhältnissmässig jugendliche Alter dieses Gypses, welcher offenbar dem geringen Kalkgehalt des Gesteines und der Zersetzung von Schwefelkies seine Entstehung verdankt, wird dadurch bewiesen, dass einzelne Gypspartieen Abdrücke der nebenliegenden Quarzprismen und deren charakteristische Horizontalstreifung zeigen.“ Der Bericht pr. October 1876: „Der Gyps bildete mit meist 1—3 Cm. mächtige Trümer, welche den Quarz schwebend durchsetzen, und ursprünglich die Hohlräume kleiner Krystalldrusen gewesen zu sein scheinen.“

In einer autographirten Mittheilung vom 4. August 1878 an die Versammlung Schweizer Naturforscher zu Bern („Materialien für das Gotthardprofil, Schichtenbau des Ursernthales“)



habe ich diese Gypsvorkommnisse ausdrücklich erwähnt (p. 14), weil sie einen Grund mehr abgeben, den sericitischen Schichtencomplex zwischen 3208 und 3678 als ein geologisches Aequivalent der Altkircher Kalk- etc. Schichten zwischen 2582 und 2783 M. aufzufassen.

Uebrigens war auch in anderen Schichten des Gotthardtunnels schon vorher das Vorkommen von Gyps und Anhydrit bekannt. In den gedruckten Tabellen zu den geologischen Durchschnitten ist z. B. Schwefelsäurereaction erwähnt bei den dolomitischen Kalken der Südseite (No. 1); Anhydrit in körnig krystallinischem Quarz eingewachsen bei No. 20 und 22 (Südseite); pulveriger Gyps auf Klüften in No. 22. Auf der Nordseite waren Alabasterknauern nicht nur aus dem, den Altekircher Kalkschichten folgenden, zersetzten Urserngneiss No. 56, 57 bekannt, sondern Gyps und Anhydrit auch aus diesen Kalkschichten selbst. (Geolog. Monatsberichte und Durchschnitte an die Centralbauleitung pro October November, December 1875. Geologische Durchschnitte und Tabellen; Blatt IX., Nordseite; nun im Druck.)

Beiläufig mag hier auch daran erinnert sein, dass von der Modaneseite des Mt. Cenistunnels eine 300—400 M. mächtige Quarziteinlagerung wohl bekannt ist, welche reichlich Anhydrit eingesprengt enthielt.

---

2. Herr P. Neubauer an Herrn Th. Liebisch.

Görlitz, den 1. April 1879.

Im Herbst 1878 habe ich das Granitmassiv der Königshainer Berge (NW. Görlitz) studirt und erlaube mir, Ihnen einige Resultate mitzutheilen.

Das Gebiet des eigentlichen Königshainer Granits fand ich etwas umfassender, als das der sog. „Königshainer Berge“; es beginnt beim Dorfe Liebstein, zieht sich an dem, die linken Uferhöhen des weissen Schöps bildenden Thonschiefer bis Torga hin, tritt hier, den Limasberg zusammensetzend, etwas zurück und bleibt durch einen Streifen des Diluviums (welches im Thale von Torga bis Ullersdorf sich ausdehnt) von den Thonschiefern getrennt. Von Ullersdorf wendet sich die Grenze über Altendorf, Seyfersdorf und Arnsdorf nach Döbschütz hinüber, geht über Dittmannsdorf nach Biesig, Mangelsdorf und zieht sich um die „Mangelsdorfer Berge“ und den nordwestlichen Theil des Kämpfenberges herum, um nunmehr über

Ober-Königshain am Todtenstein und Schwalbenberge vorbei nach Liebstein zurückzukehren.

Der Granit wird der Hauptmasse nach aus grauem Quarz, gelblich weissem Orthoklas, schwarzem Glimmer und spärlichem Plagioklas gebildet. Das Gestein ist meist gleich- und grobkörnig, in frischem Zustande von grauer, oberflächlich in der Regel von braungelber Farbe; mehrfach (bei Mangelsdorf, am Schwalbenberg, am Hochstein, am Fürstenstein) erscheint es porphyrartig durch Ausscheidung von grösseren Feldspath-Individuen. Schriftgranit ist nicht selten in der Umgebung von Drusen. Stellenweise sind dem Granit grosskörnige Partieen eingeschaltet, in denen häufig der Glimmer grosse, entweder in dicken Päckchen eingelagerte, oder die Feldspäthe kastenartig durchsetzende Blättchen bildet. Bemerkenswerth ist der Reichthum an Drusen. In diesen, sowie in den das Gestein häufig durchsetzenden Quarzgängen wurden bisher gefunden: Quarz, Hyalith, Orthoklas, Oligoklas, Albit, Mikroklin, Kaliglimmer, Magnesiaglimmer, Chlorit, Epidot, Zirkon, Beryll, Turmalin, Fluorit, Xenotim, Magneteisen, Eisenglanz, Brauneisen, Rutil, Anatas, Wolframit, Molybdänocker, Molybdänglanz. Ueberraschend verbreitet durch das ganze Königshainer Gebirge ist der Mikroklin in Verwachsung mit Albit. Ersterer unterscheidet sich weder in der Farbe noch in der Art des Vorkommens, sondern nur durch seine optischen Eigenschaften vom Orthoklas, welcher in den Drusen des Gesteins auskrystallisirt ist. Der Mikroklin zeigt auf P eine, der Kante P/k ungefähr parallele, unregelmässig begrenzte, bandartige Streifung. Diese Erscheinung tritt am auffallendsten bei den Amazoniten von Döbschütz hervor, weil hier ein Theil der Streifen weiss ist. Ein Dünnschliff parallel P zeigte eine perthitartige Verwachsung zweier Feldspäthe. Die Lamellen der einen Art liessen schon durch ihre deutlich sichtbare Zwillingsstreifung keinen Zweifel darüber, dass man es mit einem Plagioklas zu thun habe; der Auslöschungswinkel von 4—5° bestimmte denselben als Albit. Das andere Lamellensystem musste wegen der Lage seiner Auslöschungsrichtung von 15,5° dem Mikroklin zugehören. An Schliffen parallel M ergab sich, dass die schön eisgrünen Lamellen, welchen das ganze Mineral seine Farbe verdankt, im Allgemeinen die Hauptmasse bilden und aus Mikroklin bestehen, während die weisslichen Partieen, deren Zwillingsbau stellenweise schon mit der Lupe sich erkennen lässt, Albitschnüre sind. Die grüne Farbe des Amazonites rührt in diesem Falle — nach Des Cloizeaux stets — von organischer Substanz her; erhitzt man ein Stückchen des Minerals bis zum Glühen, so wird es durchscheinend weiss. Kupfer war nicht nachzuweisen. Diese Döbschützer Ama-

zonensteine bilden jedoch den geringsten Theil aller im Königshainer Granit vorkommender ähnlicher Verwachsungen von Mikroklin mit Albit, für welche der Kürze wegen der Ausdruck Mikroklinperthit zu gebrauchen erlaubt sein möge. Solche kommen in allen Theilen dieses Gebietes von weisser, erbsengelber bis brauner, ja sogar ganz schwarzer Farbe vor. Die braunen Nuancen werden durch Brauneisenpartikelchen hervorgebracht, welche hauptsächlich in den Mikroklinlamellen ausgeschieden sind, während die schwarze Färbung sich nur auf die Albitlamellen erstreckt und von einer oxydischen Manganverbindung herrührt. An den Krystallen der Königshainer Mikroklinperthite kamen vor die Flächen: P, M, T, l, z, f, k, x, y, o, n. Auch sind Zwillinge nach dem Carlsbader, Bavenoer und Manebacher analogen Gesetz vorhanden. Sehr deutlich ist namentlich bei den Amazoniten der eine Blätterbruch T (oder l). Eine vom rechten Winkel abweichende Neigung von P gegen M konnte an mehreren Amazonitbruchstücken erkannt werden. Die gefundenen Werthe ergaben eine durchschnittliche Differenz von 30 Minuten. Die Mikrostructur aller dieser Mikroklinperthite stimmt mit der von Tschermak eingehend beschriebenen Structur der gewöhnlichen Orthoklasperthite genau überein; sie schliesst sich am meisten derjenigen des Perthites von Canada an. Das Vorkommen des Mikroklins im Königshainer Granit scheint auf die grossen Kalifeldspäthe der Drusen und der grobkörnigen Ausscheidungen im Granit beschränkt zu sein.

---

3. Herr Ochsenius an Herrn H. Bücking.

Salt Lake City, den 5. April 1879.

Pošepny's Theorie über die Bildung von Salzlagerstätten, der Richthofen'schen Lösserklärung nachgebildet, hat sich nun auch für das hiesige abflusslose Becken als total irrig erwiesen. Die von ihm als nicht existirend betrachteten primär abgesetzten Salzlager habe ich hier im Becken aufgefunden und eins näher untersucht, soweit es die knapp bemessene Zeit gestattete.

Es findet sich östlich von Nephi, das einige engl. Meilen südlich von Salt Lake City liegt, in einem Querthale des Gebirgszuges der Wahsatchkette, dem sog. Saltcreekcañon. Gleich beim Eingang in das Thal erblickt man rechts ca. 80 Meter hohe Gypsfelsen mit den bekannten steilen Wänden. Der

Gyps ist feinkörnig, weiss mit grauen Adern und enthält auch späthige reine Partieen. Er ist überlagert und überragt von rothem nicht allzufestem sehr thonigen Sandstein von feinem Korn. An der linken (nördlichen) Seite des Thales wechsellagern graue, gelbe und bräunliche Schiefer (man glaubt Dolomit und Stinkstein vor sich zu haben), die von rothen Lagen hier und da gebändert erscheinen. Auch bituminöse Schiefer mit fein eingesprengtem Kupfer- und Schwefelkies kommen vor. Ein Quarzconglomerat, zum Theil mit mehr als fussdicken Brocken, scheint das Liegende, namentlich am Ostabhange des Thales, zu bilden.

Der rothe Sandstein tritt etwas weiter als 5 engl. Meilen weiter östlich an einigen Stellen auch auf die nördliche Seite, wo grauer, sehr thoniger Sandstein vorherrschend ist. Beide sind durch die atmosphärischen Wasser in einer so eigenthümlichen Weise gefurcht, dass ihr Ansehen ausserordentlich bizarr ist. Während der rothe, massig, ohne erkennbare horizontale Schichtung, durchgängig vertical tief und scharf eingeschnitten ist, erscheinen die Wände des grauen aus regelmässig gefurchten Paraboloiden, oft in auffallend regelmässiger Anordnung übereinander gesetzt, zu bestehen. Die Schichten fallen im Allgemeinen nach SO. ein. Etwa 6 engl. Meilen östlich vom Eingange des Thals kommt ein Längsthal von Norden her und gleich am Eingange dieses Thales links, etwa 5 engl. Meilen südlich von dem 12000 Fuss hohen Mount Nebo entfernt, befindet sich ein anstehendes Salzlager [1]) 8 M. hoch aufgeschlossen; rothes Salz mit wasserhellen blättrigen Einschlüssen, mit etwas Thongehalt und etwa 85 — 95 pCt. Chlornatrium. Das Lager wird bedeckt von rothem Salzthon. Es ist über 100 Meter weit sichtbar. Etwa ein bis zwei engl. Meilen oberhalb dieses Salzlagers befindet sich ein zweites ganz ähnliches. Der graue Sandstein mit schwarzem Schwefelsilber in Menge, der südlich vom Ostausgange des Thals nach San Pote hin vorkommt, scheint auch in diese Schichtenfolge zu gehören. Petrefacten konnte ich nicht auffinden; aber an einzelnen Stellen glaubte ich mich in die Kupferschieferformation, etwa nach Riechelsdorf, versetzt. Wheeler bezeichnet die Schichten als jurassisch; ich möchte mich ihm darin nicht anschliessen.

Auch im Bereiche des Sevier Lake kommen Salzablagerungen vor; darunter auch Ablagerungen von Mutterlaugensalzen; ferner noch Petroleum und Ozokerit an mehreren

---

[1]) Die Thalsohle bei dem Steinsalzlager liegt 2000 engl. Fuss über Salt Lake City, dieses 6200 Fuss über dem Ocean. Saltcreekwasser laufen in den Utah Lake und von da in den Great Salt Lake.

Stellen in grossen Becken. Man sieht hier wieder die alte Regel: Steinsalz, Mutterlaugenreste, Gyps, Schwefellager (auch solche sind zahlreich im Süden), Bitumen und nicht weit entfernt von diesen Kohlen. Letztere finden sich u. A. in Spanish Fork nördlich von den Steinsalzlagern. Nur Borverbindungen habe ich noch nicht aufgefunden, dagegen die Metallsalze häufig, z. B. Chlorsilber fast überall in den oberen Teufen der äusserst zahlreichen Erzgänge; Schwefelsilber, vielleicht auch Chlorsilber, im Sandstein etc.

Ueber die Lagerungsverhältnisse des Ozokerits erfuhr ich von Herr G. W. Rose, dem Eigenthümer des Terrains, Sohn eines Deutschen, Folgendes: 31 $^1/_2$ engl. Meilen südöstlich von Provo in Central Utah, und etwa 27 engl. Meilen östlich vom Südende des Utah Lake, auf der Südseite der Nordkette der Schlucht Toldier Fork, die in die Spanish Fork mündet, finden sich etwa 200 Fuss über der Thalsohle mächtige Lager von Brandschiefer; sie sind 10 bis 30 Fuss mächtig und wechsellagern mit Schichten von hellgrauem Thon, der Petroleum enthält. Sie fallen unter ca. 35° nach NNW. ein und sind auf etwa 2000 Fuss Länge sichtbar. Der Brandschiefer ist leicht verbrennlich und hinterlässt eine weisse Asche. Es finden sich in ihm grosse *Mya*-ähnliche Muscheln mit conservirten Farben. In die Thonschichten erstrecken sich von dem Brandschiefer aus verticale Adern von Ozokerit, im harten Thon etwa $^1/_2$ Fuss, im weichen Thon bis zu 2 Fuss mächtig. Die Adern sind etwa 50 Fuss von einander entfernt. Die Schiefer lieferten das Material zur Bildung des Ozokerits, der sich in den Spalten des eintrocknenden Thones sammelte. Auf dem Südabhange des Thales sind noch keine Nachforschungen angestellt. Newberry hält das harzähnliche Mineral in den Spalten des Thons für dunklen Ozokerit, Henry Wurtz für Zietrisikit.

---

4. Herr E. Kayser an Herrn W. Dames.

Lauterberg a. H., Ende Juni 1879.

In meiner Abhandlung über die älteste fossile Fauna des Harzes habe ich unter den Beweisen für den devonischen Charakter der hercynischen Fauna auch das Vorkommen von *Bronteus*-Formen mit Spitzen-Anhängen am Pygidium angeführt. Ich ging hierbei von der Meinung aus, dass die Arten jener ausgezeichneten kleinen Gruppe (*Br. thysanopeltis* und *clemen-*

tinus Barr., *acanthopeltis* Schnur, *Barrandei* Hébert) ausser in den hercynischen Schichten Böhmens und des Rheins nur in echt devonischen Ablagerungen (Eifel, Ardennen etc.) aufgefunden worden seien.[1]) Wie ich indess vor Kurzem gesehen habe, hat Herr de Koninck bereits vor einigen Jahren (Fossiles paléoz. d. l. Nouv. Galles du Sud, Bruxelles 1876 pag. 58, Atl. pl. 1. f. 10.) aus viel älteren, von ihm zum unteren Obersilur gerechneten Schichten von Neu-Süd-Wales einen *Bronteus*-Schwanz abgebildet, der möglicherweise derselben Gruppe angehört. Auch bei der australischen Art — *Br. goniopeltis* de Kon. — trägt nämlich der Rand des Pygidiums eine Reihe breiter, stumpfer Spitzen. Freilich ist es mir aus der (in nebenstehendem Holzschnitte wiedergegebenen) Abbildung de Koninck's nicht ganz klar geworden, ob man es hier mit wirklichen Anhängen, wie bei *thysanopeltis* und seinen Verwandten, oder nur mit spitz endigenden Rippen zu thun hat.

Br. goniopeltis.

Ein augenfälliger Unterschied der devonischen Arten von der australischen Silurart liegt, ganz abgesehen von der schmalen, leistenförmigen Gestalt ihrer Schwanzrippen, in der Stachelform der Anhänge, wie das die nebenstehende Abbildung des Schwanzes von *thysanopeltis* zeigt. Dennoch würde dieser Unterschied, falls die Schwanzzacken der australischen Art wirkliche Anhänge darstellen, keine wesentliche Bedeutung haben, da bekanntlich auch die ganz ähnlichen Anhänge der Cryphäen bald stachel- bald lappenförmig sind.

Br. thysanopeltis.

Wenn es sonach möglich ist, dass die Formenreihe des *Br. thysanopeltis* ihre Vorläufer schon im echten Silur hat und demgemäss nicht den ausschliesslich devonischen Charakter besitzt, welchen ich ihr zuschrieb, so freue ich mich, dafür auf eine von mir bisher nicht beachtete Eigenthümlichkeit einer anderen Trilobitengruppe der hercynischen Bildungen hinweisen zu können. Dieselbe betrifft die Cheiruren dieser Ablagerungen. Barrande beschreibt aus dem böhmischen Hercyn im Ganzen 5 *Cheirurus*-Arten, nämlich *Cordai, Sternbergi, gibbus, pauper* und *minutus*. Von diesen Arten ist die letztgenannte auf ein einziges, isolirtes Pygidium gegründet; die übrigen aber sind

---

[1]) Aus den hercynischen Bildungen des Harzes selbst war mir zur Zeit der Abfassung meiner Arbeit keine Art der fraglichen Gruppe bekannt. Seit jener Zeit aber hat sich die gewöhnlichste Art der böhmischen und rheinischen Hercynkalke, *Br. thysanopeltis* Barr., auch im Harzer Hercyn nachweisen lassen.

sämmtlich durch durchgehende Seitenfurchen der Glabella ausgezeichnet und gehören mithin der SALTER'schen Section *Crotalocephalus* an. Diese Gruppe geht nun aber weder in Böhmen unter die Basis von F hinab, noch hat sie sich sonst irgendwo in echten Silurablagerungen nachweisen lassen. Für Böhmen giebt zwar BARRANDE an, dass eine *Crotalocephalus*-Form, *Ch. Sternbergi*, auch in E vorkomme. Diese Angabe beruht indess nur auf isolirten und nach ihrer analogen Gestalt auf *Sternbergi* bezogenen Pygidien, und daher bezeichnet auch BARRANDE selbst das Auftreten der genannten Art in E als noch zweifelhaft. [1]) Wenn auf diese Weise Crotalocephalen in älteren als in den hercynischen Bildungen bisher noch nicht nachgewiesen worden sind, so gehören dagegen fast alle aus höheren (mittleren und oberen) devonischen Absätzen am Rhein, im Harz, im Fichtelgebirge und in England bekannt gewordenen Cheiruren (*articulatus* MST., *Sternbergi* bei PHILL., *gibbus* bei BEYR. und SANDB.) zur Gruppe der Crotalocephalen. Der leitende Charakter der fraglichen Gruppe für das Devon ergiebt sich daraus in bestimmtester Weise, zugleich aber ist damit ein weiterer Beweis für die Zugehörigkeit der hercynischen Fauna zur Devonformation gewonnen.

---

5. Herr H. BÜCKING an Herrn E. BEYRICH.

Schmalkalden, den 10. Juli 1879.

In einer im XVII. Bericht der Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen erschienenen Arbeit, betitelt „Die geognostischen Verhältnisse des Büdinger Waldes etc.“, habe ich gelegentlich der Erwähnung der krystallinischen Gesteine des Spessart (pag. 57) von einem jüngeren hornblendereichen Gneisse gesprochen und von „Quarzitschiefer, welcher als ein mächtiges Schichtensystem den älteren von dem jüngeren Gneiss

---

[1]) Ich muss hier noch darauf aufmerksam machen, dass eine Art des böhmischen Silur, *Cheir. Quenstedti* BARR., auf den ersten Blick ein Bindeglied zwischen den gewöhnlichen Cheiruren mit getrennten und den Crotalocephalen mit durchgehenden Seitenfurchen zu bilden scheint. Allein dies ist nur scheinbar der Fall. Denn wenn auch die Furchen der genannten Art ungewöhnlich weit in die Glabella hineinreichen, so bleiben sie doch flach, wie bei den gewöhnlichen Cheiruren, während die Crotalocephalen im Gegentheil stets durch stark vertiefte Furchen ausgezeichnet sind. Mit vollem Rechte führt daher BARRANDE in seiner Zusammenstellung der Cheiruren (Trilob. pag. 770) *Ch. Quenstedti* nicht bei der Gruppe des *gibbus* auf.

trennt". Diese Auffassung hielt ich damals auf Grund der Beobachtungen, welche ich bei der geologischen Aufnahme der Blätter Bieber und Langenselbold sowohl im Bereiche dieser Blätter als im angrenzenden bayrischen Theile des Spessarts gemacht hatte, für die richtige; doch habe ich mich nachträglich überzeugt, dass die Lagerungsverhältnisse auch eine andere Deutung zulassen. Eine Notiz hierüber wollte ich eigentlich erst in den Erläuterungen zu dem demnächst herauszugebenden Blatt Bieber bringen; indessen veranlasst mich der Umstand, dass die in der oben erwähnten Arbeit gegebene Gliederung der krystallinischen Schiefer des Spessart auch bereits von Anderen angenommen wird (vergl. N. Jahrbuch f. Miner. 1879 pag. 368, wo Herr Sandberger von dem Quarzitglimmerschiefer redet, welcher im Spessart „älteren und jüngeren Gneiss von einander trennt"), im Interesse der richtigen Deutung der Lagerungsverhältnisse im Spessart schon jetzt einige Mittheilungen zu machen, welche vielleicht die Aufmerksamkeit der Fachgenossen, die etwa im Verlaufe der nächsten Zeit den Spessart besuchen würden, auf einen oder den anderen Punkt lenken könnten.

Meine Kenntniss des Spessart, das will ich zunächst vorausschicken, beschränkt sich hauptsächlich auf den Theil des Gebirges zur Rechten der Kahl, des Hauptflusses des nordwestlichen Spessart, welcher etwa 1 Stunde südlich von Bieber im unteren Buntsandstein auf der Grenze des Bröckelschiefers gegen den feinkörnigen Sandstein entspringt, anfänglich einem Thale parallel dem Streichen der krystallinischen Schiefer folgt und dann bei Königshofen ziemlich scharf in ein höchst anmuthiges Querthal, eins der schönsten Thäler des Spessart, umbiegt, um von Michelbach aus wieder ein Längsthal bis zur Mainebene zu durchfliessen.[1]) Südlich von der Kahl kenne ich zwar das Gebiet, in welchem die krystallinischen Gesteine zu Tage treten, durch zahlreiche Excursionen, auf welchen ich möglichst diejenigen Wege wählte, welche nahezu senkrecht gegen die Streichrichtung der Schichten verlaufen, so weit, dass ich ein allgemeines Bild über die Verbreitung der dort auftretenden Gesteine besitze. Doch erheischt die Mannigfaltigkeit der Gesteine, welche östlich von Aschaffenburg, zwischen Aschaffenburg und dem Thale des Bessenbachs, ihr Maximum erreicht, neben einer genauen petrographischen Untersuchung eine sehr eingehende Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse, die ohne grossen Zeitaufwand nicht möglich

---

[1]) Die Ortsbezeichnungen sind theils der bayrischen Generalstabskarte (im Maassstab 1:50000) theils der kurhess. Niveaukarte (im Maassstab 1 : 25000) entnommen.

ist. Das allein lässt sich schon jetzt mit voller Bestimmtheit sagen, dass die krystallinen Schiefer auch südlich von der Kahl in gleicher Weise wie im Kahlthale und nördlich von demselben im Allgemeinen ein nordöstliches Streichen (etwa in h. 3—4) und vorwiegend ein ziemlich steiles nordwestliches Einfallen besitzen, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, dass an einzelnen Localitäten auch ein abweichendes Streichen und Fallen beobachtet werden kann. Ausserdem begegnet man südlich von einer geraden Linie, die durch die Richtung des oberen Kahlthales gegeben ist und verlängert den Main unterhalb Aschaffenburg treffen würde, nicht mehr zusammenhängenden Zügen von Quarzitschiefer, sondern hauptsächlich denjenigen Gneissvarietäten, die man als glimmerreichen schieferigen Gneiss oder kurz Glimmergneiss und als grobkörnigen flaserigen Gneiss wohl von einander unterscheiden kann. Wegen des vorherrschend nordwestlichen Einfallens der Schichten kann man diese im südlichen Theil des krystallinischen Spessart auftretenden Gneisse als die älteren betrachten; doch muss man zunächst noch unentschieden lassen, welche von den beiden herrschenden Varietäten die ältere ist, oder ob vielmehr, wie es fast den Anschein hat, Glimmergneiss und flaseriger Gneiss nach unten hin mit einander in Wechsellagerung treten.

Die Lagerungsverhältnisse in dem Gebiet nördlich von der durch die Richtung des oberen Kahlthals gegebenen geraden Linie sind für die Altersfolge der hier auftretenden krystallinischen Schiefer von grosser Bedeutung. Geht man nämlich von jener Basis in nordwestlicher Richtung weiter, so hat man zunächst als untersten Schichtencomplex einen Zug körnigen Gneisses zu überschreiten, der etwa eine Stunde unterhalb des Ursprungs der Kahl zu Tage tritt und über Schöllkrippen, Feldkahl und Aschaffenburg hin sich fortzieht, und gelangt alsdann in den Glimmergneiss. Dem letzteren Schichtencomplexe, der in einer Breite von etwa einer halben Stunde allenthalben den körnigen Gneiss bedeckt, ist im nordöstlichen Theile ein mächtiger Quarzitschieferzug eingeschaltet, der durch einen schwach bewaldeten, scharfen Grat und einen steilen Abfall in die verengten Querthäler der Westernkahl und des Schneppenbachs ausgezeichnet, etwa eine Stunde weit, in seiner Streichrichtung verfolgt werden kann, bis er unter einer Diluvialbedeckung verschwindet; im südwestlichen Gebiete ist nichts mehr von ihm zu beobachten. Auf den Glimmergneiss folgt nach oben das mächtige, bei meist steilem nordwestlichen Einfallen etwa eine Stunde breite Quarzitschiefersystem, das zwischen Huckelheim und Eicher Hof bei Gelnhausen unter dem Zechstein und Buntsandstein hervortritt und in seinem Verlauf bis zur Mainebene bei Hörstein einen von tief eingeschnittenen engen Thä-

lern mannigfach zertheilten Zug bildet, der in dem hoch sich erhebenden Berggrate südwestlich von der Kahl, dem Hahnenkamm, die höchste Höhe des krystallinischen Spessarts erreicht. Nördlich lehnt sich an den Quarzitschiefer der seither sogenannte jüngere Gneiss, welcher nur bei Lützelhausen, Horbach, am Hof Trages und im Kahlthal bei Michelbach und Alzenau in einzelnen grösseren Partieen, die unter der weitverbreiteten Decke des Rothliegenden und des Diluviums des Freigerichts mit einander zusammenhängen, zu Tage tritt. Das Streichen der Schichten ist in dem ganzen Gebiete im Allgemeinen ein nordöstliches bis ostnordöstliches und das meist steile Einfallen vorwiegend ein nordwestliches, so dass man zu der Annahme geneigt ist, der körnige Gneiss des Kahlthales sei älter als der Glimmergneiss, letzterer wiederum älter als das Quarzschiefersystem und der Gneiss von Lützelhausen-Alzenau sei das jüngste Glied. Drei Profile in dem Gebiete rechts von der Kahl sind vorzüglich geeignet, einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse zu verschaffen. Das eine ist ein Profil von Schöllkrippen aus durch das Querthal der Westernkahl, eines Seitenflusses der Kahl, über Huckelheim nach Grossenhausen bei Gelnhausen, das zweite das Profil von Schöllkrippen durch das Querthal des Schneppenbachs über Geiselbach nach Lützelhausen bei Grossenhausen, das dritte endlich ein Profil von Schimborn aus thalabwärts, soweit die Kahl die älteren Schiefer quer zur Streichrichtung durchfliesst, bis nach Möchelbach und von da bis zum Hof Trages bei Somborn. Die beiden ersterwähnten Profile sind die vollständigeren, insofern sie einen Einblick in den sogenannten älteren Gneiss gestatten, den das dritte Profil nicht zeigt.

Was die petrographische Beschaffenheit der krystallinischen Schiefer des Spessart betrifft, so hat bereits Kittel in seiner „Skizze der geognostischen Verhältnisse der nächsten Umgegend Aschaffenburgs“ (Aschaffenburg, 1840) dieselbe sehr ausführlich erörtert, so dass ich seinen Ausführungen nur wenig hinzufügen kann, umsomehr als ich die mikroskopische Untersuchung der Gesteine noch nicht habe zum Abschluss bringen können.[1]) Der körnig-flaserige Gneiss, den Kittel (a. a. O. pag. 11—18) sehr ausführlich beschreibt, zu dem aber auch ein Theil seines Granits (pag. 8—11) gehört, besteht wesentlich aus Orthoklas, Quarz und Magnesiaglimmer, zu denen sich noch Plagioklas und zuweilen Kaliglimmer in mehr untergeordneter Weise ge-

---

[1]) Auch Gümbel giebt, wesentlich auf Kittel's Angaben sich stützend, eine Uebersicht über die „Urgebirgsgebilde im Vorspessart“ in seinen „geognostischen Verhältnissen des fränkischen Triasgebiets“ (Bavaria IV. Bd. XI. Heft), München 1865.

sellt. Zuweilen vertritt Hornblende den Glimmer. Es entstehen dadurch Hornblendegneisse, welche durch Feinerwerden des Korns und Vorherrschen der Hornblende in Hornblendeschiefer übergehen. Sowohl die körnigen als die schieferigen Hornblendegneisse, die von Kittel als Syenitgneisse (pag. 12), Syenit (pag. 26—28), Syenitschiefer, Grünsteinschiefer, Hornblendeschiefer und Strahlsteingneiss (pag. 32—33) beschrieben sind und zu denen auch ein Theil seines Diorits (pag. 28) gehört, bilden nur südlich von der Kahl mehr oder weniger mächtige Zwischenlager in dem sogen. älteren Gneiss; in dem Gneisszuge zwischen Grosskahl und Blankenbach fand ich keine derartigen Schichten. Dagegen trifft man hier zuweilen auf Granulit-ähnliche Gneisse (Kittel a. a. O. pag. 10), die immer nur dünne, höchstens $^1/_2$ Fuss mächtige Zwischenlagen bilden und lediglich glimmerarme und granatenreiche körnige Gneisse sind.

Der Glimmergneiss entspricht demjenigen Theil der von Kittel zum Glimmerschiefer gerechneten Gesteine, von dem er behauptet, dass der Glimmer drei Viertheile der ganzen Masse bilden (pag. 18—22). Er unterscheidet sich von dem eigentlichen Glimmerschiefer wesentlich durch das Vorhandensein des Feldspaths, der, in der Regel schon im Kaolin zersetzt, nur auf dem Querbruche leicht erkannt werden kann. Fast durchgängig ist es der dunkle Magnesiaglimmer, der sich in so vorwaltender Weise an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt; nur zuweilen ist er mit etwas Kaliglimmer gemengt. Der Quarz pflegt gern in grossen, linsenförmigen Knauern ausgeschieden zu sein. Der Glimmergneiss, der ausserordentlich leicht der Verwitterung zugänglich ist, ist sehr reich an accessorisch auftretenden Mineralien; am häufigsten ist Granat, Turmalin, Staurolith (dieser namentlich sehr schön bei Königshofen im Kahlthale), Magnet- und Titaneisen, welch letztere nach starken Regengüssen, durch die sie aus dem verwitterten Gesteine ausgeschlemmt werden, auf den Fahrwegen und in Gräben an den Bergabhängen in oft beträchtlicher Menge gesammelt werden können. [1])

Diejenigen von Kittel zum Glimmerschiefer gerechneten Gesteine, welche feldspathfrei sind und sich von dem Glimmer-

---

[1]) Es sei hier noch beiläufig erwähnt, dass der körnige Gneiss des Spessart sehr viel Aehnlichkeit mit dem körnigen Gneiss des Thüringer Waldes und der Glimmergneiss mit dem früher als Glimmerschiefer, jetzt als Gneissschiefer bezeichneten Gneisse ebendort hat, wenn man etwa diejenigen Varietäten des körnigen Gneisses und des Gneissschiefers in Betracht zieht, welche sich unterhalb Klein-Schmalkalden darbieten, wo auf der linken Thalseite körniger Gneiss, auf der rechten Gneissschiefer ansteht.

gneisse noch wesentlich dadurch unterscheiden, dass unter ihren Gemengtheilen der Glimmer nicht vorwaltet, gehören ebenso wie die Quarzschiefer Kittel's (pag. 24) zum Quarzschiefer. Ihr vorwaltender Bestandtheil ist körniger Quarz, der durch fein eingesprengte Glimmerblättchen von vorwiegend weisser (Kaliglimmer) oder wohl auch von grüner Farbe (Chromglimmer, vergl. Sandberger, N. Jahrb. f. Min. 1879 pag. 368) eine deutliche Schieferung erhält. Zuweilen wechseln mit festen quarzreichen Lagen quarzärmere und glimmerreichere, in denen dann der dunkle Glimmer (Magnesiaglimmer) häufiger als der helle ist. Einzelne Abänderungen des Quarzitschiefers, welchen Namen ich nur wegen des Quarzreichthums des Gesteins dem Namen Glimmerschiefer vorziehen möchte, werden wohl auch denjenigen Gesteinen ähnlich, welche man sonst als Phyllite besonders ausgezeichnet hat.

Der Quarzitschieferzug im Gebiete des Glimmergneisses, zwischen Western und dem Schöneberg bei Oberkrombach, schliesst sich in der petrographischen Beschaffenheit seiner Gesteine durchaus dem Hauptquarzitschiefer an. Auch seine Schichten sind sehr reich an grünem Glimmer.

Eigentlichen Hornblendeschiefer, den Herr Sandberger aus der „Quarzitglimmerschiefer-Region des Spessarts", allerdings ohne nähere Fundortsangabe erwähnt (a. a. O. pag. 368), kenne ich nicht. Nur bei Huckelheim, im Dorfe an der Chaussée nach Gelnhausen und gegenüber am Kirbig, ferner am Dörsenbach $^1/_4$ Stunde westlich von Oberwestern, und 400 Schritt südwestlich von Omersbach, hier allenthalben nahe an der Grenze des Quarzitschiefers gegen den Glimmergneiss, treten Hornblende-führende Gneisse, aber keine eigentlichen Hornblendeschiefer auf; über ihre Stellung wage ich zur Zeit noch keine bestimmte Angabe zu machen.

Der sogenannte „jüngere" körnig-flaserige Gneiss, der in typischer Entwickelung bei Grossenhausen, Lützelhausen und Alzenau auftritt, ist durchaus ähnlich dem sogenannten „älteren" körnig-flaserigen Gneisse von Schüllkrippen etc.; er führt die gleichen accessorischen Mineralien wie jener. Auch in ihm wiederholen sich in ausgezeichneter Weise die Einlagerungen von Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer; erstere sind bei Grossenhausen „am Zimmerplatz" und bei Lützelhausen sehr verbreitet, die Hornblendeschiefer (früher z. Th. als „Diorit" aufgeführt) sind an der Strasse von Michelbach nach Albstadt, namentlich aber am Schloss bei Alzenau sehr gut aufgeschlossen.

Die auffallende Aehnlichkeit des sog. „jüngeren" Gneisses mit dem „älteren" körnig-flaserigen Gneisse, und ebenso des Quarzitschiefers im Gebiete des Glimmergneisses bei Western

mit dem Hauptquarzitschiefer, die Thatsache ferner, dass südlich von der Kahl ein nur noch im Steinküppel bei Erlenbach und im Kaltenberg bei Schimborn erhalten gebliebener Quarzitschieferzug (auch dieser Quarzitschiefer ist reich an grünem Glimmer) sich wiederholt, dann der Umstand, dass das Einfallen der Schichten insbesondere im Glimmergneisse oft so wechselt, dass wirklich locale Sattel- und Muldenbildungen vorliegen, und endlich die Beobachtung, dass Glimmergneiss und körniger Gneiss nach Süden hin mehrfach in Wechsellagerung treten, veranlasst mich zu der Annahme, dass eine Faltung der krystallinischen Schiefer des Spessart auch in grossem Maassstabe stattgefunden hat, in der Weise, dass dieselben Schichtencomplexe sich mehrfach wiederholen, dass also der sog. „jüngere" und „ältere" Gneiss des Spessart demselben Schichtensystem angehören, das seine Stelle unter dem Glimmergneisse einnimmt, und dass der letztere wieder unter dem Quarzitschiefer liegt, auch dass der Quarzitschiefer von Western nur eine scheinbare Einlagerung im Glimmergneisse darstellt. Diese Annahme scheint mir nach Allem, was ich bis jetzt habe beobachten können, die meiste Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, und muss ich, so lange die genaue geognostische Aufnahme des ganzen krystallinischen Spessarts nicht die Unrichtigkeit derselben erwiesen hat, ihr vor der früheren Annahme, nach der der körnig-flaserige Gneiss von Grossenhausen-Alzenau jünger als der Quarzitschiefer sein sollte, den Vorzug geben.

---

6. Herr F. Klockmann an Herrn Th. Liebisch.

Clausthal, den 1. August 1879.

Gestatten Sie mir eine vorläufige Mittheilung über einige seltene Zwillingsverwachsungen, welche ich an den im Granitit des Scholzenberges bei Warmbrunn in Schlesien eingewachsenen Orthoklasen beobachtete. An diesem Fundort bildet der monosymmetrische Kalifeldspath den vorwaltenden Gemengtheil des durch ihn porphyrartig entwickelten Granitits. Die einzelnen Krystalle sind rings herum wohl ausgebildet und ebenflächig; selten nur haben sie durch eingedrungene Gesteinsmasse eine rauhe Beschaffenheit angenommen, dagegen zeigen sie sehr häufig Einlagerungen von weissem Oligoklas. In einem Falle konnte auch die sonst nur spärlich vorkommende Umrandung eines Plagioklases durch Orthoklas constatirt werden. Die Grösse der eingewachsenen Krystalle beträgt

gegen 2,5 Cm., doch erlangen sie auch Dimensionen von 6 Cm. und darüber.

Nur ganz untergeordnet erscheint der Orthoklas des Scholzenberger Granitits in einfachen Individuen. Ist dies aber der Fall, so ist derselbe durch das constante Vorwalten der Flächen P = oP (001) und M = ∞P∞ (010) rectangulär-säulenförmig ausgebildet. Ungleich häufiger kommen Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz vor. Nicht viel seltener, ja vielleicht ebenso häufig, sind Verwachsungen nach dem Bavenoer Gesetz. Zu den von Rosenbusch aufgeführten Fundorten [1]) für eingewachsene Bavenoer Zwillinge kommt demnach noch der Scholzenberg hinzu. Das Manebacher Gesetz konnte gleichfalls an einigen Exemplaren beobachtet werden.

Von besonderem Interesse ist es aber, dass ausser diesen drei Zwillingsverwachsungen noch einige weitere auftreten, die zwar schon früher an anderen Vorkommnissen gefunden worden sind, für die jedoch bei ihrer grossen Seltenheit die Angabe eines neuen Fundortes wohl erwünscht sein kann. Es sind dies sämmtlich Zwillingsverbindungen nach prismatischen Flächen, und zwar nach T = ∞P (110), z = ∞P3 (130) und o = P ($\bar{1}$11). Daneben ist es aber wahrscheinlich, dass unter den mannigfachen Aggregationen, die sich an den Scholzenberger Feldspäthen finden, noch weitere Zwillinge mit weniger einfachen Indices der Zwillingsebene enthalten sind, auf die ich später zurückkommen werde. Die in Rede stehenden Zwillinge sind stets Doppelzwillinge: Zwei Karlsbader sind nach einer der vorgenannten Flächen mit einander verbunden; Verwachsungen einfacher Individuen nach den zu besprechenden Gesetzen wurden von mir bis jetzt nicht beobachtet.

Zwillingsebene: T = ∞P (110).

Dies Zwillingsgesetz wurde, soweit mir bekannt geworden, zuerst von Laspeyres an den Pseudomorphosen von Zinnstein nach Orthoklas aus Cornwall beobachtet. [2]) Der seiner Beobachtung zu Grunde liegende Krystall stimmt bis auf das Unwesentliche der Substanzumwandlung in merkwürdiger Weise mit den beiden Exemplaren überein, die der Sammlung der königl. Bergakademie zu Berlin angehören.

Ganz neuerdings hat Haushofer [3]) dasselbe Zwillingsgesetz, das aber hier durch die Vereinigung zweier einfacher Krystall-

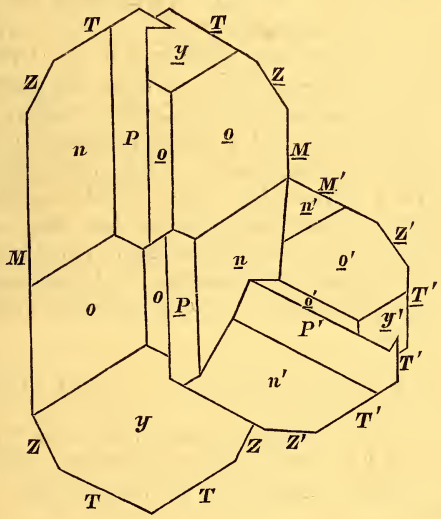
---

[1]) Rosenbusch, Mikrosk. Physiogr. Bd. II. pag. 12.
[2]) Zeitschr. f. Krystallogr. etc. 1877. I. pag. 204.
[3]) Ebenda 1879. III.

individuen gebildet ist, an einem Orthoklase aus dem Granit des Fichtelgebirges aufgefunden.

Die Individuen der beiden vorliegenden Doppelzwillinge zeigen die Flächen P = oP (001), M = ∞P̆∞ (010), y = 2P̆∞ (201), n = 2P̆∞ (021), T = ∞P (110), z = ∞P̆3 (130) und o = P ($\bar{1}$11), so zwar, dass durch das Vorherrschen der Längsfläche der Habitus ein dicktafelförmiger ist. Die Flächen y = 2P̆∞ (201), z = ∞P̆3 (130) und o = P ($\bar{1}$11) sind relativ ausgedehnt, während die schiefe Endfläche P = oP (001) nur als ganz schmale Abstumpfung der Prismenflächen n = 2P̆∞ (021) auftritt. Die Grösse der Einzelkrystalle beträgt ca. 3 Cm. Der Doppelzwilling wird in der Art von einem rechten und einem linken Karlsbader gebildet (Fig. 1), dass Individuum I mit IV, Individuum II

Figur 1.



mit III sich nach dem Gesetz: Zwillingsebene ∞P (110) in Zwillingsstellung befindet.

Bei der Feststellung des vorliegenden Gesetzes kam es darauf an, zu entscheiden, ob ∞P (110) oder ∞P̆3 (130) die Zwillingsebene sei. Dass beide Zwillingshälften die Verticalaxe gemein hatte, lehrte der blosse Augenschein, denn das eine Belegstück war so ausgebildet, dass eine Prismenfläche 2P̆∞ (021) mit einer schiefen Endfläche 2P̆∞ (201) in ein Niveau fielen, demgemäss beide Flächen zugleich einspie-

gelten. Die Parallelität von T und T_1 war mit dem blossen Auge gleichfalls zu constatiren; zur Bestätigung wurde die Neigung dieser beiden Flächen, welche sich als die geeignetsten für die Messung auswiesen, mit dem Goniometer eines Universalapparates von Groth-Fuess bestimmt. Bei dem grossen Abstand der bezüglichen Flächen ward es nöthig, eine künstliche Kante zwischen ihnen herzustellen, was durch Aufkleben von Glimmerblättchen geschah. Der Neigungswinkel ergab sich aus einer grossen Anzahl von Messungen — es wurden sechs Mal nach einander neue Glimmerblättchen aufgeklebt — zu 118° 51′, während er der Berechnung zu Folge 118° 56′,1 betragen musste. — Wäre z = ∞P3 (130) die Zwillingsebene gewesen, so hätte der gemessene Winkel die Grösse von 120° 1′,2 haben müssen. Demnach ist ∞P (110) die Zwillingsfläche.

Nicht unerwähnt will ich lassen, dass zur Berechnung der beiden eben aufgeführten Winkel das von G. vom Rath [1]) für die Elbaer Orthoklase bestimmte Axenverhältniss 0,58994 : 1 : 0,276749 und die Axenneigung 91° 6′ 35″ benutzt wurde. Da der Winkel T/T zu den variabelsten des Orthoklases gehört, so war es in diesem Falle, wo es auf Genauigkeit der Messung von 1° 5′ ankam, nöthig, noch andere Winkel der Scholzenberger Krystalle mit den entsprechenden Winkeln der Elbaer Krystalle zu vergleichen. Ich fand durch Messung T/T = 118° 55′, T/z = 150° 38′, T/M = 120° 41′. Da diese Winkelwerthe mit den von G. vom Rath gemessenen resp. aus den oben genannten Elementen berechneten Winkelwerthen übereinstimmen, so erscheint die Benutzung jener Elemente bei der Betrachtung der vorliegenden Feldspäthe gerechtfertigt.

II. Zwillingsebene: z = ∞P3 (130).

Dieses Gesetz beobachtete zuerst Naumann [2]) an eingewachsenen Feldspäthen aus einem Granit des Fichtelgebirges. Eine weitere Angabe desselben Zwillingsgesetzes findet sich bei Grailich. [3])

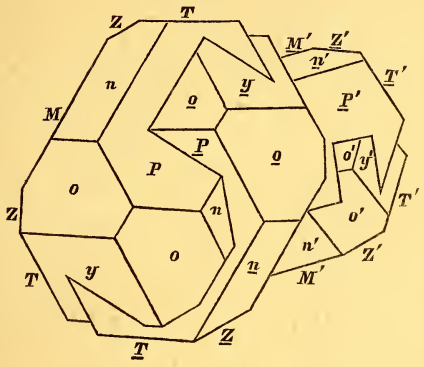
Bei dem Scholzenberger Krystall, der sich im Besitz der Berliner Universitätssammlung befindet, bilden zwei rechte Karlsbader den Doppelzwilling. Derselbe gleicht in seinem äusseren Habitus denen mit der Zwillingsebene ∞P (110) ausserordentlich, dieselben Flächen setzen die einzelnen Indi-

---

[1]) G. vom Rath, Pogg. Ann. Bd. 135. pag. 460.
[2]) Naumann, Lehrb. d. rein. u. angew. Krystallogr. II. pag. 343.
[3]) Miller-Grailich, Lehrb. d. Krystallogr. pag. 165.

viduen zusammen, die Verschiedenheit liegt nur in der ungleich grösseren Ausdehnung des basischen Pinakoids. Der Grundriss Figur 2 giebt ein Bild von dem natürlichen Aus-

Figur 2.



sehen des Doppelzwillings und lässt, wie auch das Original, erkennen, dass zwei Flächen z und z′ einander parallel sind. Für die Messung, die ganz wie vorhin unter Benutzung von Glimmerblättchen ausgeführt wurde, liessen sich nur zwei Flächen T und T′ verwenden. Das Mittel aus mehreren Messungen war 120° 16′, während derselbe Winkel unter Zugrundelegung eines Winkelwerths von T/T = 118° 46′[1]) zu 120° 10′,2 berechnet wurde.

III. Zwillingsebene: o = P ($\bar{1}11$).

Der erste Beobachter dieses Zwillingsgesetzes war Breithaupt[2]), der Orthoklaskrystalle aus dem Meyersgrund bei Ilmenau nach der Fläche o verwachsen fand. Später erkannte er dasselbe Gesetz an den Zinnsteinpseudomorphosen des Orthoklases von Botallack in Cornwall. An Zinnsteinpseudomorphosen von Redruth wies es Laspeyres[3]) gleichfalls nach. — In mancher Beziehung stimmt der von Laspeyres beschriebene und abgebildete Doppelzwilling mit dem vorzüglichen Exemplar der Bergakademie-Sammlung überein. Jenes setzt sich aus einem rechten und einem linken Karlsbader zusammen,

---

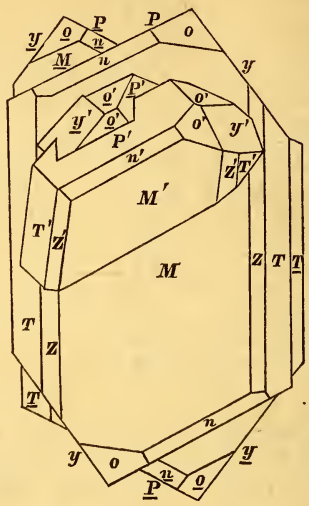
[1]) Ein Werth, den die Messung eben jener Flächen am Krystall ergab.

[2]) Breithaupt, Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1858 I.

[3]) Laspeyres, Zeitschr. f. Krystallogr. 1877 I. pag. 346.

während dieser von zwei rechten Karlsbadern gebildet wird. Figur 3 giebt jene Projection auf die Symmetrieebene einer

Figur 3.



der Zwillingshälften. Die einfachen Krystallindividuen mit den zur Entwickelung gekommenen Flächen M, P, T, Z, y, n, o weichen von den vorherbeschriebenen nicht wesentlich ab. Die Durchkreuzung der beiden Karlsbader ist eine vollkommene. Die Tautozonalität der Flächen n, o', P', n', M', M und die anscheinende parallele Lage entsprechender o-Flächen war mit dem blossen Auge zu constatiren und konnte durch die Messung bestätigt werden. Letzterer zufolge beträgt der Winkel o/o' 127° 39', während er im Mittel 126° 43' betragen müsste. Diese Differenz von nahezu 1° zwischen dem berechneten und dem gemessenen Winkel fällt auf, wird aber durch die abnorme Ausbildung der Krystalle erklärt, denn als die Neigung o/o mit dem Reflectionsgoniometer gemessen wurde, ergab sich diese zu 126° 25', ein Werth, der von dem Winkel o/o' um 18' abweicht. Bei der Verwendung künstlicher Flächen war eine grössere Annäherung wohl nicht zu erzielen.

Ausser den bis jetzt erwähnten Doppelzwillingen sind unter den eingewachsenen Orthoklasen vom Scholzenberge noch andere vorhanden, z. B. liess sich die Verwachsung zweier Karlsbader Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetz beobachten. In anderen Fällen finden sich Verwachsungen von Karlsbadern

mit Bavenoern, die, da sie sich an mehreren Exemplaren in derselben Weise wiederholen, den Schluss auf eine gesetzmässige Verbindung zulassen, obwohl das Gesetz wegen der matten Oberflächenbeschaffenheit durch Messung nicht immer mit Sicherheit wird festgestellt werden können. — In mancher Beziehung erinnern diese Doppelzwillinge und die neben ihnen vorkommenden vielfachen Aggregationen von Einzelindividuen lebhaft an die Sammelindividuen des Labradorits aus dem Quarzandesit von Verespatak, die von Tschermak [1]) beschrieben worden sind.

---

[1]) Tschermak's Mineral. Mitth. 1874 pag. 269.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 31

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

Artikel/Article: Briefliche Mittheilungen. 405-427