B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Herm. Credner an Herrn E. Beyrich.

Leipzig, den 18. Juni 1878.

Im vorigen Bande dieser Zeitschrift beschreibt Herr H. Pohlig in seinem Aufsatze über den archaeischen District von Strehla in Sachsen einerseits früher für eruptiv gehaltene Granite, andererseits in der That vollkommen zweifellose Conglomerate als Glieder der archaeischen Formationsgruppe.

Vor Kurzem wurde mir durch Sie Veranlassung gegeben, meine Ansicht über die geologischen Beziehungen der betreffenden Conglomerate an dieser Stelle auszusprechen.

So sehr ich nun auch auf der einen Seite, und zwar namentlich auf Grund meiner Kenntniss der benachbarten Granitgneisse an der Peripherie des sächsischen Granulitgebirges, die Auffassung des Herrn Pohlig über die Zugehörigkeit der Strehla'er granitähnlichen Gesteine zur archaeischen Formation theile, so wenig habe ich mich auf der anderen Seite an Ort und Stelle überzeugen können, dass jene Conglomerate wirklich der archaeischen Schichtengruppe und zwar speciell der Glimmerschieferformation als integrirende Glieder zugerechnet werden müssten. Auf der von mir dorthin in Begleitung des Herrn Pohlig gemachten Excursion habe ich wohl die von Letzterem l. c. pag. 556 als Begleiter seiner Conglomeratschiefer aufgefassten augengneissartigen und langflaserigen Gneissglimmerschiefer an der Basis der Glimmerschieferformation, an keiner Stelle aber die echten Conglomerate anstehend gesehen, letztere vielmehr nur in Lesesteinen auf den Feldern zerstreut angetroffen. Trotz des z. Th. recht krystallinischen Aussehens der Grundmasse dieser fraglosen Conglomerate habe ich mich dem Eindrucke nicht entziehen können, dass dieselben vielleicht dem

ganz in der Nähe auftretenden silurischen Grauwackengebirge, etwa als eine Art discordant über die Schichtenköpfe der archaeischen Formation übergreifenden Grundconglomerates, angehören möchten.

---

2. Herr O. Meyer an Herrn Liebisch.

Leipzig, den 21. Juni 1878.

Im Anschluss an meine Arbeit über die Gesteine des St. Gotthard-Tunnels (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1878 Heft 1) erlaube ich mir noch Folgendes zu bemerken:

Der Zirkon kömmt nicht nur in einfachen Zwillingen vor, sondern man erblickt, wenn auch sehr selten, Krystalle von ungefähr nebenstehender Gestalt, also polysynthetische Zwillinge. Vielleicht gelingt es, wenn man speciell darauf achtgiebt, an makroskopischen Zirkonen eine polysynthetische Zwillingsstreifung zu entdecken. — Herr Dr. Stapff in Airolo war so freundlich, eine Auswahl der später herauszugebenden nächsten Sendung von Tunnelgesteinen hierher zu senden. Näher auf die Beschreibung derselben eingehen will ich hier nicht und möchte nur Folgendes bemerken. Die Gesteine vom nördlichen Theil sind meist Kalkglimmerschiefer mit Sericit, die vom südlichen Hornblendegesteine. Einschlüsse von flüssiger Kohlensäure enthalten fast alle. In den Kalkglimmerschiefern gewinnen die Kalkspathe, resp. die rhomboëdrischen Carbonate zuweilen die Oberhand. Das Gestein, 4100 Meter vom Nordportal (No. 89), besteht z. B. nur aus solchen und aus glimmerähnlichem Mineral, nähert sich also sehr dem Topfstein. In einigen Gesteinen, z. B. 3284,5 M. und 3540 M. vom Nordportal, kommt Anhydryt vor. Er bildet wasserhelle, doppeltbrechende Massen mit drei senkrecht aufeinander stehenden Spaltungsrichtungen, denen die Auslöschungsrichtungen parallel gehen. Als Einschlüsse in demselben waren nur einige winzige, von den drei Pinakoiden begrenzte Flüssigkeitseinschlüsse zu erblicken. Destillirtes Wasser, welches mit dem Gestein gekocht wurde, zeigte alle Reactionen von Gypswasser. Es ist dies wohl das erste Mal, dass man Anhydrit als Gemengtheil eines krystallinischen Silicatgesteins gefunden hat.

Nachtrag.

13. Juli 1878.

Da mir soeben erst durch das erste Heft dieses Bandes der Zeitschr. d. d. geol. Ges. die Arbeit des Herrn Dr. Stapff in Airolo bekannt wird: „Einige Bemerkungen zu Herrn Dr. O. Meyer's „„Untersuchungen über die Gesteine des Gotthardtunnels““, und ich zu einer eingehenden Erwiderung auf diese Arbeit wenig Veranlassung und auch bei dem nahe bevorstehenden Abschluss dieses Heftes wenig Zeit habe, so will ich nur Folgendes über dieselbe bemerken:

Man muss Herrn Stapff dankbar sein, dass er es unternommen hat, meine Arbeit zu ergänzen, welche nur eine Untersuchung der ausgesandten Handstücke zur Unterlage besitzt. Es freut mich, dass Herr Stapff, mit den Verhältnissen an Ort und Stelle vertraut, viele meiner Angaben bestätigen kann. Was die Pseudomorphosen von Magnesiaglimmer nach Hornblende betrifft, so muss ich auf Grund mikroskopischer und makroskopischer Betrachtung der betreffenden Handstücke meiner Ansicht getreu bleiben. Dergleichen habe ich noch nachträglich Stellen gefunden, welche mich in der Auffassung der schwarzen Netzwerke als Ausfüllung von Spalten bestärken, wenigstens was die in meinem Besitz befindlichen Dinge betrifft. Die Möglichkeit des Vorkommens von Korallen u. s. w. in diesen Schiefern soll damit nicht geleugnet werden.

Herrn Stapff fällt ganz richtig meine nicht besonders grosse Kenntniss der den Handstücken beigegebenen Tabellen auf. Da ich aber beim Anfang meiner Untersuchungen im Protocoll angegebene Mineralien oft lange vergeblich suchte und nicht angegebene fand, was vielleicht von einer makroskopischen und mikroskopischen Verschiedenheit ihres Vorkommens herrührt, so zog ich es vor, ganz unabhängig von den Tabellen zu arbeiten und habe so in der That die Angabe mehrerer Mineralien, z. B. von Turmalin in No. 87, nicht gesehen oder nicht beachtet.

Herr Stapff sagt pag. 137: „der von Herrn Meyer gelieferte Nachweis des Vorkommens von Salit in den Gneissgraniten etc. ist um so willkommer, als ich in diesen und den Urserngesteinen sehr häufig Schnüre, Körner und Flecken eines grünlichen Minerals beobachtet hatte, das in den Tabellen als Epidot aufgeführt ist.“ Dazu muss ich bemerken, dass nicht ich, sondern Kalkowsky in seiner Schrift „Ueber den Salit als Gesteinsgemengtheil“, Tschermak's miner. Mitth. 1875 Heft II., das Vorkommen von Salit in diesen Gneiss-

graniten behauptet hat, und ich nur gesagt habe (pag. 20), dass man der Auffassung des betreffenden Minerals als Salit wohl zustimmen dürfe.

Endlich ist mir folgende Stelle in Herrn Stapff's Arbeit (pag. 132) unklar: „Quarz. Herrn Meyer's Ausspruch: „„man kann sagen, dass Kohlensäureeinschlüsse für die Quarze des südlichen Theils des Gotthard charakteristisch sind, wenigstens so weit letztere hier vorliegen““, scheint auch auf die Gneissgranite des südlichen Gotthards ausgedehnt werden zu können. In einem Brief an Hrn. Ober-Ingenieur Gerwig vom 25. August 1874 sagt Herr O. Hahn: „„Daneben finden sich im Quarz (des Fibbiagneisses) Wassereinschlüsse mit Libelle.““ — Will Herr Stapff Kohlensäureeinschlüsse „im Quarz des südlichen Gotthard“ in Gegensatz setzen zu solchen „im Gneissgranit des südlichen Gotthard“ und weshalb führt er hier einen Wassereinschluss an, der doch mit liquider Kohlensäure Nichts zu thun hat?

---

3. Herr Pohlig an Herrn W. Dames.

Frankfurt a./M. im Juli 1878.

Unter vielen, theils unbeschriebenen neuen, theils besser erhaltenen schon bekannten organischen Resten der Trias, die gewiss noch manches Ungeahnte birgt, ergaben sich während der letzten Jahre in der Gegend von Weimar 2 Ophiurenfunde; der eine besteht in einer Platte mit über 50 Exemplaren und wurde von mir in der Pappelschlucht bei Taubach entdeckt, der andere repräsentirt eine von jener verschiedene Ophiure von trefflichem Erhaltungszustand, die mit der Oberseite an einen Ceratiten angeheftet und im Besitz des Herrn Götze in Weimar ist.

Diese beiden Funde veranlassten eine im Druck befindliche, zoologische Arbeit über *Aspidura*, in welcher die sämmtlichen Muschelkalkophiuren abgehandelt werden [1]); es sei gestattet, hier einige Bemerkungen über die Lagerstätten der Ophiuren im Muschelkalk anzufügen, die sich in Anbetracht des obengenannter Abhandlung angewiesenen Platzes dort nicht wohl anbringen liessen.

Aspidura kann zu den Seltenheiten des Muschelkalkes gerechnet werden, die annoch aufgefundenen Exemplare lassen

---

[1]) Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXXI. pag. 2.

sich zählen. Das Vorkommen beider Untergattungen derselben ist sowohl im unteren, als im oberen Muschelkalk nachweisbar; jedoch vertheilt es sich so, dass die Verbreitung in der oberen Abtheilung eine viel bedeutendere ist. Aus der unteren sind Ophiuren nur sehr vereinzelt bekannt geworden; so erwähnt dies Meyn von Rüdersdorf [1]), ingleichen Eck [2]), ferner E. E. Schmid von Jena [3]).

Im oberen Muschelkalk gewinnt *Aspidura* durch häufigeres Vorkommen grössere Bedeutung; ihre Repräsentanten finden sich hier vereinzelt, namentlich durch die Nodosenschichten zerstreut, und vergesellschaftet; isolirte Individuen zeichnen sich oft durch Grösse aus, ein Verhältniss, das im Muschelkalk auch bei *Terebratula, Natica* etc. beobachtet wird.

Die Massenvorkommnisse der Aspiduren sind von weiterem geologischen Interesse. Zuerst hat Strombeck eines solchen Fundes erwähnt, welcher den Discitesschichten des oberen Muschelkalkes vom Elm bei Braunschweig entstammte [4]); an gleicher Stelle erfährt man durch Sack von einem ähnlichen Vorkommen in der Gegend von Halberstadt. Meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Leuckart, verdanke ich die Mittheilung, dass sich vor einer Reihe von Jahren wahre Ophiurenconglomerate in der Nähe seiner Vaterstadt Helmstedt am Elm gefunden haben, die durch Ewald nach Berlin gekommen sind. — In Thüringen (Schlotheim) fand zuerst Picard Ophiuren mit umherliegenden Armfragmenten etc. beisammen in den Discitesschichten. [5]) An diesen Fund reiht sich der meinige an, welcher demselben Horizont entnommen wurde. [6]) — In Franken ist ebenfalls eine Ophiurenanhäufung in der Zone der Discitesschichten zu vermerken; in München befindet sich eine Platte von Laineck nahe Bayreuth, welche ausser einem *Nothosaurus*-Wirbelkörper und vielen Gervillien, Terebrateln etc. noch 4 sichtbare Ophiuren enthält. — Aus Württemberg beschreibt Quenstedt z. B. von Wachbach eine Platte mit mehreren kleinen Ophiuren. [7]) — Endlich erfährt man von Zeuschner [8]), dass zu Rovegliana bei Recoaro in

---

[1]) Diese Zeitschr. 1850. II. pag. 296.

[2]) Rüdersdorf etc., Abhandl. zur geol. Specialk. v. Preussen 1873. I. 1. pag. 83. ff.

[3]) N. Jahrb. 1873. pag. 401.

[4]) Diese Zeitschr. 1850. II. pag. 295.

[5]) Zeitschr. f. ges. Naturw. 1858. XI. 5. pag. 425. t. IX. f. 1—3.

[6]) Photographieen der beiden Funde von Weimar sind bei Naumann, Dorotheenstrasse in Leipzig, zu haben.

[7]) Petrefacten Deutschlands 1874—76. IV.

[8]) N. Jahrb. 1844. pag. 55.

Oberitalien Ophiuren im oberen Muschelkalk mit *Pecten discites, Gervillia* etc. häufig vorgekommen sind.

Nach allen diesen Angaben scheint der Schluss nicht ungerechtfertigt, dass die Ophiuren im oberen Muschelkalk durch Vergesellschaftung eine Art Horizont bilden, und dass dieser Ophiurenhorizont auf diejenigen Schichten beschränkt ist, welche, sich zwischen die Trochiten- und Terebratulitenkalke einschiebend, besonders durch *Pecten discites* und *Gervillia socialis* in massenhafter Anhäufung vor den übrigen ausgezeichnet sind.

Ein solcher Ophiurenhorizont kehrt im Rhät und später im Lias wieder. Aus dem Rhät erwähnt zuerst Oppel [1]) Schichten mit Ophiurenanhäufungen, von Nörtlingen in Württemberg und von Les Davrées (Côte d'or, Bourgogne); er benannte diese Funde *„Ophioderma Bonardi"*. Ferner hat Roemer [2]) Ophiurenschichten des Rhät bei Hildesheim beschrieben; diese Reste hat Wright in Cheltenham, leider nur unvollständig, geschildert und abgebildet. [3]) — Auch im Lias kehren Ophiurenhorizonte wieder, so z. B. die Schichten mit *Ophiura Egertoni* im Lias von Lyme Regis an der englischen Küste (Norfolkshire).

Es sei bemerkt, dass die vergesellschafteten Reste von Ophiuren in den Discites-Schichten des oberen Muschelkalkes nur zum kleinen Theil mit festem Gestein verwachsen sind; sie liegen meist in eine Thonschicht eingebettet, welche nach oben und unten allmählich in mergelige Kalkplatten übergeht. Daher scheint es zu rühren, dass diese Massenvorkommnisse so selten gefunden werden: bei der Förderung der Kalkplatten fallen die thonigen Zwischenschichten, welche die Ophiuren enthalten, gewöhnlich ab und die letzteren gehen so verloren.

Vielleicht giebt diese kurze Notiz über die Lagerstätten der Ophiuren im Muschelkalk manchem fleissigen Sammler Veranlassung, die Schichten zwischen Trochiten- und Terebratulitenkalk auf's Neue einer gründlichen Durchsicht zu unterwerfen, und lässt sich so hoffen, dass neue Arten und Geschlechter entdeckt werden.

Die Besitzer von einschlägigem Material werden freundlichst ersucht, mir durch baldige Zusage des letzteren zu einer demnächst erscheinenden Arbeit über die Asterien des Muschelkalkes behülflich sein zu wollen.

---

[1]) Württemb. naturw. Jahreshefte XX. 1864.
[2]) Diese Zeitschr. XXVI. 1874. pag. 353.
[3]) Diese Zeitschr. XXVI. 1874. pag. 821.

4. Herr O. Lang an Herrn J. Roth.

Göttingen, den 21. Juli 1878.

Herr Albrecht Penck hat in seiner in diesem Band pag. 97 veröffentlichten Arbeit über „Lockere vulcanische Auswürflinge" Bezug genommen auf eine von mir in den Nachr. d. königl. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen 1875 veröffentlichte Beschreibung der vulcanischen Asche vom Turrialba (Costarica); Herr Penck hat diese Asche ebenfalls einer Untersuchung unterworfen; wegen der Tragweite der auf den Befund derselben gebauten Folgerungen fühle ich mich veranlasst, die Differenzen, welche die beiderseitigen Untersuchungen nach der gegebenen Beschreibung in Beobachtung und Deutung der Bestands- und Structur-Verhältnisse jener Asche ergeben, im Folgenden zu beleuchten.

Zuerst sei die Thatsache bestätigt, welche Herr Penck erwähnt, dass ich allerdings diese Asche jetzt ebenso wie Herr Penck dem Augitandesit zurechne und nicht mehr dem Trachyt; ich habe die Gründe, welche mich veranlassten, meine frühere Bestimmung aufzugeben, im vergangenen Jahre ebenfalls in den „Nachrichten d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen" pag. 589 mitgetheilt. Wie an genanntem Orte dargelegt, fusste jene unrichtige ältere Bestimmung weder auf wesentlichen Beobachtungsfehlern, noch auf einer Deutung der Beobachtungen, die eben den zu jener Zeit für die mikroskopische Diagnose geltenden Regeln zuwider gewesen wäre. — Trotzdem nun die petrographisch-systematischen Bestimmungen dieser Asche von Herrn Penck und mir übereinstimmen, thun dies doch nicht alle referirten Beobachtungen und zwar thun sie dies in, meiner Meinung nach, auch wesentlichen Punkten nicht immer. Zunächst muss ich in dieser Beziehung hervorheben, dass ich die Angabe des Herrn Penck: als Hauptbestandtheil der Asche finde sich ein „meist durch seine lamellare Structur ausgezeichnetes und daher als Plagioklas zu deutendes feldspathartiges Mineral" durchaus nicht bestätigen kann; ich muss vielmehr nach zweimaliger Revision meiner Beobachtungen, im vergangenen Jahre und jetzt, und nach Ausdehnung derselben auf viele neue Präparate an meiner ersten Angabe festhalten, dass die Mehrzahl der Feldspath-Körner einheitlich chromatisch auf polarisirtes Licht reagire; verhältnissmässig selten beobachtet man an solchen Individuen feine Zwillingslamellen und zwar letztere nur vereinzelt eingeschaltet; eine zweigliedrige Zwillingsbildung, d. h. wo zwei breite Leisten von etwa 0,07 Mm. Länge und je 0,025 Mm.

Breite mit einander verwachsen waren, habe ich nur einmal und zwar erst neuerdings beobachtet. Neben diesen einheitlich chromatisch polarisirenden Feldspathen finden sich auch solche mit lamellarer Viellingspolarisation; ihre Menge tritt aber nach meinen Beobachtungen entschieden gegenüber jener zurück; als ich in einem Präparate die einander benachbarten Feldspathkörner, soweit sie das Maass von 0,04 Mm. erreichten oder überschritten, zählte, fand ich auf 14 einheitlich polarisirende Feldspathe 3 lammellare Viellinge; ein so günstiges statistisches Resultat bin ich allerdings nicht sicher in jeder Gegend eines Präparates zu erhalten, denn ich habe bei Gelegenheit der Revisionen wohl bemerkt, wie an vereinzelten Stellen die lamellaren Viellinge gehäuft vorkommen können; wenigstens habe ich an einer Stelle einmal 7 Viellinge einander benachbart gesehen. Solche Stellen sind jedoch nach meiner Erfahrung ganz vereinzelt und wird durch ihr Vorhandensein das allgemeine Mengenverhältniss zwischen jenen beiden Feldspathen von verschiedener Polarisationsweise nicht wesentlich alterirt; sie können aber wohl zufällig denjenigen Beobachter in der Abschätzung der relativen Mengen irreleiten, der seine Beobachtungen nicht auf umfangreicheres Material ausdehnt. Herr Penck berichtet weiter: „ob die daneben (d. h. neben den Plagioklasen von lamellarer Structur) vorkommenden, nicht polysynthetisch verwachsenen Krystalle Sanidine sind, muss dahingestellt bleiben, da sie auch Plagioklase sein können, deren Fläche M parallel der Präparatfläche liegt.“ Gegenüber diesem Deutungsversuche habe ich nur einerseits auf die bei dieser Annahme wunderbar grosse Anzahl solcher einheitlich reagirenden Individuen hinzuweisen, andererseits aber und ganz besonders auf die von mir schon 1875 betonte Thatsache, dass diese Feldspathe sehr häufig, man darf sogar sagen, „gewöhnlich“ Spaltungswinkel besitzen, welche immer Rechten entsprechen oder denselben wenigstens sehr genähert sind; bei der Annahme Penck's dagegen müssten die Spaltungsformen durchweg rhombischen Formen entsprechen, ähnlichen Formen also, wie Herr Penck selbst zu Anfang seiner Arbeiten von den kleinsten Plagioklasen beschrieben und in Figur 1 gezeichnet hat. Dass und aus welchen Gründen auch ich diese einheitlich chromatisch polarisirenden Feldspathe, welche ich früher für Sanidine hielt, nicht mehr demselben zurechne, habe ich a. a. O. 1877 dargelegt; erwähnen will ich nur hier noch, dass diese Individuen zwischen gekreuzten Nicols nicht immer bei Parallelstellung ihrer Spaltungsrichtungen zu einer Nicoldiagonale auslöschen, sondern dass auch von denjenigen Individuen, welche dem rechten Winkel entsprechende oder sehr genäherte Spaltbar-

keitslinien deutlich zeigen, manche bedeutende Auslöschungsschiefe besitzen. — Betreffs des Augits stimmen Herrn Penck's Beobachtungen mit den meinigen überein. Die vereinzelten, farblosen, äusserst lebhaft chromatisch auf polarisirtes Licht reagirenden Körner, welche Penck dem Olivin zuzurechnen geneigt ist, habe ich auch früher schon beobachtet, derselben aber nicht Erwähnung gethan, weil ich wegen der Nothwendigkeit ihrer Abtrennung vom Augit (resp. der Hornblende in der ersten Beschreibung) ebenso wie Penck zweifelhaft war; ob die braunen bis opaken Körnchen, welche sich in jenen eingeschlossen finden, wirklich dem Spinell, resp. Picotit zugehören, erscheint mir erstens zweifelhaft; ferner aber hatte ich an dergleichen, etwas in die Länge gezogenen Individuen, welche anscheinend von lauter flachmuschelig verlaufenden Bruchflächen begrenzt waren, zwischen gekreuzten Nicols nicht unbedeutende Auslöschungsschiefe gefunden. Doch bin ich jetzt geneigt, die Gegenwart von Olivin in dieser Asche anzunehmen und zwar schon aus einem weiter unten angeführten Grunde. — Herr Penck schätzt die Menge der in der Turrialba-Asche enthaltenen Glassubstanz auf etwa 30 pCt.; mir scheint diese Schätzung zu hoch gegriffen; in Anbetracht der grossen Menge individualisirter Gebilde, welche dem Glase eingemengt sind, ist die Masse des letzteren geringer zu schätzen. In der Beschreibung des Herrn Penck ist mir aber aufgefallen, dass er von den Glasfragmenten nicht erwähnt, wie bei ihnen zwei Modificationen zu beobachten sind; die einen Partikel bestehen aus reinem, hellem, bräunlichem, fast völlig compactem Glase, denen farblose oder fast farblose Kryställchen und Mikrolithen, sowie Dampfpooren, letztere jedoch in einer gegenüber der Menge vorerwähnter Gebilde sehr zurücktretenden Anzahl, eingemengt sind; opake Körnchen sind in noch spärlicherer Menge eingestreut, — die anderen Partikel erscheinen schlackig und in dickeren Theilen opak, letzteres in Folge massenhafter Einlagerung opaker Gebilde, stellenweise wohl auch an Dampfporen-Schaaren; nur an den Rändern dieser Partikel erkennt man, dass in ihnen ein farbloses Glas als Basis vorhanden ist. In meiner ersten Beschreibung dieser Asche sprach ich die Ansicht aus, dass beiderlei Glaspartikel in ihrer Erscheinungsweise durch Mittelglieder verbunden seien; in der Deutung solcher a. a. O. beschriebenen Fragmente als Mittelglieder bin ich jedoch zweifelhaft geworden; dieser allenfalls als Mittelglieder zu betrachtenden Fragmente sind doch verhältnissmässig zu wenig; dann erschien mir auch der Umstand beachtenswerth, dass die Plagioklase von lamellarer Viellingsbildung und an sich schmalerer, leistenförmiger Gestalt besonders häufig den ganz opaken, schlackigen Partikeln

eingewachsen gefunden werden. Diese Verhältnisse machten mich der Annahme geneigt, dass die beiderlei Glaspartikel von verschiedenartiger Erscheinungsweise auch aus verschiedenen Gesteinen stammen; für die schlackigen Partikel habe ich das von MARX (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XX. pag. 529. 1868) analysirte Gestein vom Gipfel des Turrialba als Muttergestein in Verdacht. Die Grundmasse dieses Gesteins ist nämlich überhaupt reich an opaken Gebilden, stellenweis aber von ganz demselben Habitus, welchen diese schlackigen Partikel besitzen; dabei walten im Gestein und zwar besonders unter den porphyrischen Einsprenglingen die leistenförmigen Plagioklase mit lamellarer Viellingsstructur vor; die Augite im festen Gesteine und in der Asche gleichen einander ebenfalls. Da dieses Gestein auch Olivin führt und zwar vorzugsweise in grossen zerklüfteten Individuen, so bin ich, wie ich oben angedeutet, aus diesem Grunde schon bereit, auch der Asche einen Olivin-Gehalt zuzuschreiben. Die Asche wird nun, meine ich, von Partikeln dieses Gesteins und denen eines anderen Augit-Andesit-Vorkommens gebildet, welches letztere etwa dem vom Rio Parita entspricht. — Dieses ist der einzige, wichtigere Punkt, in welchem ich bei der Revision meine früheren Beobachtungen zu corrigiren Veranlassung hatte; aber das ist auch ein Punkt, in welchem ich selbst jetzt noch nicht behaupten kann, zur Gewissheit und Sicherheit gelangt zu sein; ich habe deshalb meine letzterwähnte Ansicht in der revidirten Beschreibung, welche in dem Werke K. v. SEEBACH's über seine Centralmericanische Reise Aufnahme finden soll, nur als hypothetisch und wahrscheinlich hinstellen können; dementsprechend habe ich auch in meinem „Grundr. der Gesteinskunde" pag. 251 von der Turrialba-Asche nur ausgesagt, dass sie „nach dem verschiedenen Habitus der Partikel zu urtheilen, sogar das Zermalmungsproduct mehr als eines einzigen Augit-Andesit-Vorkommens darstelle. (Die Motivirung der Bezeichnung des olivinführenden Gesteins vom Gipfel des Turrialba, das von Ihnen in Ihren „plutonischen Gesteinen" 1869 zum Dolerit gestellt wird, als Augit-Andesit muss ich mir für eine andere Gelegenheit vorbehalten.)

In der Deutung der kleinsten Kryställchen und mikrolithischen Gebilde will ich mich gern von PENCK leiten lassen, der bei seinen Untersuchungen des vulcanischen Schutts aus den verschiedensten Gegenden ausreichendes Material zur Vergleichung ähnlicher Gebilde hatte und deshalb auch zu grösserer Sicherheit in der Deutung derselben gelangen musste. So verdanken wir ihm zuerst die sichere Erkennung der rhombischen Durchschnitte, welche ich für schräge Schnitte pris-

matischer Kryställchen hielt, als Plagioklastäfelchen (Taf. V. Fig. 1—4), und dann insbesondese die Kenntniss kleinster Olivin-Kryställchen (Fig. 16), von deren Existenz bisher gar nichts bekannt war. Betreffs der Nephelin-Kryställchen, für welche ich manche Gebilde früher ansah, hat mich Herr Penck wohl missverstanden; die ganz kleinen Kryställchen, welche ich für Nephelin ansah, sind zart, aber scharf begrenzt, besitzen rectangulären Durchschnitt (nicht Querschnitt; weiter unten a. a. O. bei Gelegenheit des Apatit habe ich noch besonders ausgesprochen, dass ich keine sechsseitigen Querschnitte beobachtet hätte) und zwar sind sie etwa gerade noch einmal so lang als breit; diese kurzen Säulchen löschen bei Parallelstellung ihrer Längsrichtung zu einer Nicoldiagonale aus und zeigen schwachgelbe Färbung bei schräger Lage zwischen gekreuzten Nicols, lichtgräulichblaue bei parallelen Nicols: das sind Verhältnisse, auf die hin auch andere Forscher wahrscheinlich diese Gebilde als Nephelin angeredet haben würden (vergl. F. Zirkel, Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien u. Gesteine pag. 483), und bei meiner ersten Untersuchung, wo ich nach dem damaligen Stande der mikroskopischen Diagnostik die Asche einem Trachyte zurechnen musste, bestimmte ich diese Gebilde gewissermaassen auch „aus dem Verluste“ als Nephelin, denn letzterer Gemengtheil wäre zunächst noch in einem Trachyt, resp. phonolithischem Trachyt zu erwarten gewesen. Ich acceptire aber nun bereitwillig die Penck'sche Bestimmung, wonach in ihnen wohl Olivin-Kryställchen (oder Augit-Mikrolithen, welche von Pinakoiden begrenzt und quer geschnitten sind?) vorliegen, kann aber nicht unterlassen, meiner Verwunderung Ausdruck zu geben, dass diese Olivine nicht intensiver chromatisch auf polarisirtes Licht reagiren.

Doch sind alle vorerwähnten Differenzen zwischen Herrn Penck's und meiner Beschreibung der Asche verhältnissmässig von geringer Bedeutung gegenüber den abweichenden Bestimmungen der morphologischen und histologischen Verhältnisse; da in ihnen sich die genetischen Bedingungen widerspiegeln, ist es eben in petrogenetischer und geologischer Beziehung erforderlich, dieselben durch genaue Untersuchung und sicher zu ermitteln.

Herr Penck erklärt, dass diese Asche ebenso wie alle anderen vulcanischen Sande und Aschen durch Zerstäubung eines flüssigen Magmas entstanden sei und nicht durch Zermalmung fester Körper. Die Enscheidung, ob eine Asche auf diese oder jene Weise gebildet sei, nach ihren morphologischen Verhältnissen zu treffen, mag in vielen Fällen nicht leicht sein; denn es ist ersichtlich, dass die Mehrzahl der schon von

Zirkel (Mikroskop. Beschr. d. Miner. u. Gest. pag. 480—482) zusammengestellten Charaktere von Zerstäubungsgebilden relative Grössen darstellen. Mikrolithen, Glas- und Gaseinschlüsse finden sich in reichlicher Menge auch oft in den Gemengtheilen fester Gesteine; desgleichen giebt es unter letzteren auch überaus glasreiche. So hohen Werth diese Charaktere, zumal in ihrer Vergesellschaftung, besitzen und immer behaupten werden, besonders bei Vergleichung der festen und lockeren Producte ein und desselben Vulcans, so kann ich ihnen doch, da ihre richtige Erkennung und Bestimmung im Uebrigen von der Erfahrung und der Abschätzung des Beobachters abhängt, nicht so hohen Werth beilegen, wie den in den äusseren Formen der Partikel ausgesprochenen Kennzeichen von Zerstäubungsgebilden. Als solche erkenne ich die geflossene und Tropfenform der Glaspartikel an, wie sie bei Zirkel a. a. O. pag. 482. Alinea 12 beschrieben und auch ähnliche Gebilde in Figur 30 desselben Werkes abgebildet sind; ebenso müssen als nicht-klastische Bildungen die von Zirkel (a. a. O. pag. 482 unter 5) beschriebenen Gebilde angesehen werden, und muss man in dem Falle, dass sich solche Gebilde nicht etwa nur ganz vereinzelt in einer vulcanischen Asche finden, deren sonstige morphologische Verhältnisse für klastische Bildung sprechen, wohl zugeben, dass die betreffende Asche, welche solche Gebilde führt, durch Zerstäubung des vulcanischen Magmas entstanden sei. Ich habe nun bereits in der genannten „vorläufigen Mittheilung“ pag. 407 betont, dass Gebilde letzterwähnter Art nicht in der Turrialba-Asche vorkommen; auch Herr Penck berichtet weder von Glastropfen, noch von Mikrolithen-Ballen; ferner habe ich dort schon mitgetheilt, dass ich die zuerst angeführten, in der Mikrostructur sich offenbarenden Charaktere von Zerstäubungsgebilden an den Partikeln der Turrialba-Asche nicht besonders ausgesprochen gefunden habe, indem feste Gesteine bekannt sind, welche ihr betreffs Reichthums an Glas, sowie an Gas-, Glas- und Mikrolithen-Einschlüssen in den Gemengtheilen vollständig entsprechen. Herr Penck leugnet dies, indem er behauptet, dass ein so „ausserordentlich glasiges (nach seiner eigenen, meiner Meinung nach zu hohen, Schätzung beträgt der Gehalt an Glassubstanz etwa 30 pCt.!), poröses, bimsteinartiges“ Gestein zur Zeit nicht bekannt sei. Diesen Einwurf ausführlich zu widerlegen, darf ich mir wohl ersparen. Sprechen nun schon die Structurverhältnisse nicht für eine Bildung der Asche durch Zerstäubung des Magmas, so ist dagegen in der äusseren Form der Aschenpartikel der klastische Charakter ganz typisch ausgesprochen. Die Partikel werden fast ausschliesslich nur von Bruch-

flächen begrenzt; an Stücken des compacten hellen Glases beobachtet man nicht selten den muschligen Bruch, während ZIRKEL (a. a. O. pag. 480) von „um- und ausgebildeten Kryställchen, namentlich Augit“ aus Vesuv- und anderen Aschen berichten kann, zeigen in dieser Asche die Krystalle ihre Krystallform fast nur da, wo und in wieweit sie von Glas umschlossen und dadurch geschützt sind (eine Erscheinung, deren auch PENCK gedenkt). Diese klastischen Formen konnten PENCK's Beobachtung keinesfalls entgehen, trotzdem spricht sich PENCK gegen die Annahme klastischer Bildung aus; er meint: „unerklärlich würde — bleiben, wie den Krystallen so ausserordentlich zarte Glasfetzen und Mikrolithen anhaften konnten, ohne bei dem Zerreibungsprocesse zermalmt zu werden“. Herr PENCK nimmt demnach wohl an, dass bei der Zertrümmerung eines porphyrischen Gesteins mit glasreicher Grundmasse sich alle Krystalle aus der Grundmasse herausschälen werden, und man dann Grundmassen-Partikel und Krystalle oder Krystallfragmente gesondert finden müsse, während es doch ganz natürlich ist, dass Fetzen und Partieen der Grundmasse den Krystallfragmenten anhaften bleiben, ebenso wie Mörtel an Bausteinen und Kitt an Mosaikstiften. Die bedeutende Spaltbarkeit, welche viele Krystalle aufweisen, bewirkt eben, dass sich die Krystallpartikel eventuell eher von einander trennen, als von der ihnen angekitteten Grundmasse. Wäre dies nicht schon eine selbstverständliche Thatsache, so würde man dieselbe an der Turrialba-Asche constatiren können. Von den unzähligen Beobachtungen, die man diesbezüglich referiren könnte, will ich nur eine anführen: ein Augitfragment, das seine Form vorzugsweise einer Längsspaltung verdankt, ist mit der einen Längsseite in ein ebenso (0,03 Mm.) breites und (0,08 Mm.) langes Stück mikrolithenführender Glassubstanz eingebettet; das ganze Stück wird also scharf längsgetheilt oder halbirt durch die gerade Seitenkante des Augitkrystalls, die beiden verschiedenen Hälften des Partikels aber sind auswärts nach allen Richtungen hin durch Bruchflächen begrenzt. Die Masse von Glassubstanz, welche an den einzelnen Krystallfragmenten haftet, ist natürlicherweise sehr verschieden; während der eine Krystall fast ganz in Glas eingebettet ist, haften an anderen nur geringe Fetzen. Da nun das Glas Mikrolithen und Gasporen führt, so ist ebenso ganz natürlich, dass sich auch in den Glas-Häuten, welche stellenweise die Krystallfragmente überziehen, noch Mikrolithen und Hohlräume, letztere entweder noch ringsgeschlossen oder auch schon durch den Bruch geöffnet, finden: so erklärt sich, wie man „den Krystallen zierliche Mikrolithen oberflächlich aufgelagert“ beobachten kann, „zwischen denen hie und da Glas erhalten ist“,

so erklären sich auch die etwas porösen Glashäute. Dazu muss ich jedoch bemerken, dass ich letztere an Krystallen der Turrialba-Asche nie so beobachtet habe, wie sie PENCK in Figur 23 abbildet, und dass es mir auch wahrscheinlich ist, dass PENCK diese Darstellung einer anderen Asche entnommen habe, denn er citirt dieselbe Abbildung noch bei den Aschen vom Bufadore auf Tenerife und aus der Gegend des Laacher Sees. — Herr PENCK führt des Weiteren als Grund gegen eine klastische Bildung der Turrialba-Asche die Analogie ihrer Verhältnisse mit denen anderer untersuchter Aschen an; von letzteren erwähnt er betreffs der Begrenzung der Krystalle die Sande vom Jorullo, von Stromboli und Vulcano. Da ich genannte Aschen und Sande nicht durch Autopsie kenne, so kann ich natürlich nicht darüber urtheilen, ob dieselben mit der Turrialba-Asche in allen morphologischen Verhältnissen übereinstimmen; unter der Annahme, dass sie dies nach PENCK's Versicherung thun, bin ich aber eher geneigt, auch sie eher für Zerreibungs- als für Zerstäubungs-Gebilde anzusehen.

Zum Schluss seiner Arbeit giebt Herr PENCK allerdings noch zu, dass auch durch Zertrümmerung Aschen geliefert werden können, welche er mit dem nach meiner Ansicht nicht glücklich gewählten Ausdrucke „pseudovulcanische" bezeichnet wissen will, spricht sich aber desto entschiedener gegen die Annahme einer klastischen Natur der Turrialba-Asche aus. Der dagegen noch vorgebrachte Grund ist wohl der schwächste von allen bisher dagegen aufgestellten: „Wie aber durch Zertrümmerung fester Laven Sande und Aschen entstehen sollen, ist kaum ersichtlich; — nie wird bei einem solchen (durch vulcanische Thätigkeit) Zertrümmerungsprocesse sich ein feiner Staub bilden, der mehrere Hundert Quadratmeilen binnen wenigen Tagen fusshoch bedecken kann, oder auch nur die Nachbarschaft eines Vulcans überschüttet, wie die Turrialba-Asche des Jahres 1865." Wenn Herr PENCK mit diesem, eben gar nicht näher motivirten Ausspruche andeuten will, dass die Existenz klastischer vulcanischer Aschen nicht in das vulcanische System passt, welches er bei und für sich gebildet hat, so muss ich gestehen, dass es auch mir ähnlich ergangen ist. Die Theorie einer besonderen Erstarrungsweise der vulcanischen Aschen, ihrer Bildung durch Zerstäubung, besitzt auch nach meinen Gedanken über Vulcanismus viel mehr Annehmlichkeit und Wahrscheinlichkeit als diejenige klastischer Bildung, bei welcher man einen starken, dem Erdinnern entströmenden Wind annehmen muss, der die Wände des vulcanischen Schlots und die in demselben befindlichen Gesteinsblöcke zu einer Mühle macht und das Mahlpulver selbst mit fortbläst, ohne dass man dabei eine Zuführung neuen Gesteinsmaterials aus dem Erd-

innern (stoffliche Production) zu erkennen vermag. Aber auch liebgewordene Theorien müssen vor Thatsachen weichen, resp. ihre Exclusivität aufgeben, und es ist eben eine durch die Untersuchung festgestellte Thatsache, dass die Turrialba-Asche klastische Structur besitzt; sie muss demnach auch klastischer Bildung sein und um so sicherer, da die geologische Beobachtung von Seiten des Herrn K. v. Seebach schon zu der Annahme solcher Bildung führte.

---

5. Herr A. Baltzer an Herrn W. Dames.

Beggenried, den 1. August 1878.

Früher berichtete ich [1]) über zwei weisse vulcanische Aschen von der Insel Vulcano, die durch eigenthümliche Zusammensetzung sich von den gewöhnlichen Aschen unterschieden und doch auch wie diese massenhaft auftraten. Die eine bestand vorwaltend aus Kieselsäure, die andere war reich an Gyps. Es schien mir zweckmässig, solche Aschen Solfatarenaschen zu nennen, um damit auf ihren Ursprung hinzuweisen.

Erstere Asche wurde ebenfalls durch vom Rath [2]) untersucht, der denselben hohen Kieselsäuregehalt fand, dagegen meine Annahme, es liege eine Tridymitasche vor, verwarf und zwar wegen des Umstandes, den ich [3]) schon selbst in den Worten hervorhob: „dagegen gelingt es nicht, in dem feinen Pulver ausgebildete Krystalle oder auch nur deutlich begrenzte Krystallflächen wahrzunehmen“. Mir erschien dies mangelnde Kriterium bei einer derartig zerstäubten Substanz weniger wichtig, wie das für Quarz viel zu niedrige specifische Gewicht bei einem Gehalt von ziemlich viel doppeltbrechender Substanz. Zudem schien der erwähnte Forscher in einer brieflichen Mittheilung der Ansicht zu sein, dass doch vielleicht der Kieselsäuregehalt zumeist an Basen gebunden sein könne. Die folgenden Versuche werfen noch einiges Licht auf diese Fragen:

Durch Extraction mit Schwefelkohlenstoff wurde der Gehalt an löslichem Schwefel bestimmt, er betrug 5,03 pCt. Hierauf wurden (nach Entfernung des anhängenden Schwefelkohlenstoffs mit Alkohol) die Sulfate und Chloride von Kalium,

---

[1]) Diese Zeitschrift 1875 pag. 3.
[2]) ibid. pag. 511.
[3]) ibid. pag. 25 und 17.

Natrium, Magnesium mit Wasser extrahirt. Ihre Menge beträgt nach früherer, directer Bestimmung 1,37 pCt. Eine Reihe möglichst genauer specifischer Gewichtsbestimmungen mit dem Pyknometer ergab die Zahlen: 2,17 — 2,18 — 2,17 (im Mittel 2,17).

Hierauf wurde die Asche mit ganz concentrirter Natronlösung (circa 2,6 Gr. festes Natron auf 1 Gr. Asche[1]) anhaltend gekocht, um sämmtliche unter diesen Umständen lösliche Kieselsäure zu entfernen. Es wurden approximativ 59 pCt. extrahirt und aus dem Filtrat schied sich beim Versetzen mit Salzsäure massenhaft Kieselsäuregallerte ab. Das spec. Gewicht des Rückstandes betrug nun: 2,489 — 2,524 (Mittel 2,506). Bei einer anderen Bestimmung wurden etwas höhere, aber unter sich ebenfalls übereinstimmende Werthe, nämlich 2,58 — 2,57 — 2,58 — 2,57 (Mittel 2,575), gefunden. Die Reinheit des Materials ergab sich daraus, dass der Kieselsäuregehalt der geglühten Substanz 99,09 betrug (im Filtrat befand sich eine kleine Menge Thonerde).

Von dem mit Natron extrahirten Material wurden mikroskopische Präparate angefertigt. Fast Alles ist nun doppeltbrechend. Unverkennbar sind viele wasserklare, farbig polarisirende Splitter von krystallisirter Kieselsäure, Tridymitformen sind nicht zu erkennen, dagegen noch einzelne fast vollständig zersetzte Liparitpartikel.

Aus diesen Thatsachen folgt, dass die weisse Asche wirklich wesentlich freie, nicht an Basen gebundene Kieselsäure ist. Ein Theil dieser Kieselsäure ist doppeltbrechend, krystallisirt, ein anderer Theil ist amorph und verhält sich wie die reine geglühte Kieselsäure der Analysen (specif. Gewicht 2,1).

Ob nun die krystallisirte Kieselsäure des Rückstandes solche von der Dichte 2,6 — 2,66 (Quarz) oder (mit Rücksicht auf die Zahl 2,506) ein Gemenge derselben mit wenig Kieselsäure vom spec. Gewicht 2,3 (Tridymit) ist — ob ferner bei obiger energischer Behandlung mit Natron nicht auch Tridymit gelöst wurde (in welchem Falle ein Gemisch von Tridymit, Quarz und amorpher Kieselsäure anzunehmen wäre) will ich nicht entscheiden; die chemischen Eigenschaften des Tridymits und seine Beziehungen zu den anderen Kieselsäuren sind leider ungenügend festgestellt, sogar über die Löslichkeit in Alkalien stimmen vom Rath's Angaben mit denen Rose's nicht überein.

Wäre obige Asche (es ist immer die von Schwefel und Chloriden befreite gemeint) eine Gemenge von amorpher und

[1]) Bei Anwendung des Verhältnisses 1,5 : 1 wurden in einem anderen Versuch circa 56,6 pCt.; bei 2,7 : 1 circa 61 pCt. aufgelöst.

Quarzkieselsäure, so könnte das spec. Gewicht der nicht mit Natron behandelten Asche doch wohl nicht 2,17 betragen. Auffällig ist ferner der Umstand, dass nach früherer Bestimmung das Carbonat des Natriums so wenig von der Asche auflöste. Die Menge des in Alkalien Löslichen ist, wie ich (vergl. die obige Anmerkung) annehme, abhängig von der Art, Menge und Concentration des Alkalis und der Dauer der Einwirkung; vielleicht richtet sich hiernach auch das spec. Gewicht des Rückstandes. Es ist mir daher wahrscheinlich, dass beim Extrahiren mit Natron nebst amorpher Kieselsäure (2,1) auch Kieselsäure vom spec. Gewicht 2,3 sich löste. Jene 59 pCt. in Natron löslicher Substanz würden hiernach zwei Arten von Kieselsäure: solche von 2,1 und solche von 2,3 spec. Gewicht enthalten.

Nach dem Gesagten substituire ich den früher gebrauchten Namen Tridymitasche durch die, wie ich denke, unanfechtbare Bezeichnung Kieselsäureasche, immerhin jedoch in dem Sinne, dass ich die Anwesenheit einer doppeltbrechenden Kieselsäure von 2,31 spec. Gew. (Tridymit) für wahrscheinlich halte.

Die Gesammtzusammensetzung der lufttrockenen, weissen Kieselsäureasche von Vulcano stellt sich nach allem Gesagten wie folgt:

In Wasser löslich (Sulfate und Chloride von Alkalien, Magnesia etc.)	1,37
Schwefel (frei)	5,03
Kieselsäure (grösstentheils frei) . .	89,81
Eisenoxyd und Thonerde	2,32
Kalk	0,25
Differenz (Wasser)	1,22
	100,00

Diese Zusammensetzung lehrt, dass die weisse Asche chemisch nicht identisch ist mit dem Lavagestein, aus dem sie entstand, sie ist, wie ich [1]) schon früher sagte, eine chemische Neubildung, wohl hervorgegangen aus einem natürlichen Aufschliessungsprocess des Gesteins der Schlot- und Heerdwandung oder der Lava selbst durch heisse Säuren führende Wasserdämpfe. vom Rath [2]) dagegen beanstandete den Ausdruck chemische Neubildung für dieses „blosse Zertrümmerungsproduct einer Lava“ und legt keinen Werth auf den stattgehabten chemischen Process.

---

[1]) l. c. pag. 22.

[2]) l. c. pag. 414 u. 415.

Die Solfatarenaschen, welche schon Dolomieu auffielen, treten ganz so auf wie die gewöhnlichen Aschen, mit denen sie auch gemischt vorkommen; sie erscheinen in erstaunlicher Menge, so dass selbst an eine Entstehung derselben im Heerd gedacht werden könnte. Wenn daher A. Penck in Leipzig diese normalen Producte des Vulcanoheerdes (welche er ungenau als Trümmer von Sublimationsgebilden u. s. w. auffasst) zu den „pseudovulcanischen Auswürflingen“ rechnet, etwa wie die Fische in den Schlammströmen des Cotopaxi solche sind, so erblicke ich darin eine gewisse Verkennung der chemischen Seite des Vulcanismus. Die Solfatarenthätigkeit ist eine gemässigte Aeusserung des letzteren, und sie kann, wie gerade Vulcano lehrt, von heut auf morgen in heftige vulcanische Thätigkeits-Aeusserungen übergehen; ihre Producte könnten daher wohl nicht als pseudovulcanische bezeichnet werden.

Die von mir angeführte Gruppirung der Aschen nimmt Penck irrthümlicherweise als eine strenge Systematik. In diesem Fall hätte ich nicht vorangeschickt, „wie die Laven sich nicht eintheilen lassen, so ist es wohl auch mit den Aschen der Fall“. Es ist übrigens, wenn man die Laven und Auswürflinge einer Eruption nebeneinander hat, wohl ziemlich leicht, gewöhnliche und aufbereitete Aschen zu unterscheiden. Schwieriger wird freilich die Beurtheilung der Aschen, wenn man, wie Penck, einzelne von sehr verschiedenen Localitäten und Eruptionen herrührende, aus dem natürlichen Zusammenhang herausgerissene Proben der Sammlungen untersucht.

---

[1]) Studien über lockere vulcan. Auswürflinge, diese Zeitschr. 1878.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 30

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

Artikel/Article: Briefliche Mittheilungen. 351-368